

INTÉGRATION PÉDAGOGIQUE DES TIC
REVUE INTERNATIONALE DE L'AUPTIC

NO 7 — 2026

# SIMULATION ET IMMERSIVITÉ : QUELLES CONDITIONS POUR L'ENGAGEMENT ET L'APPRENTISSAGE DES ÉTUDIANTES ET DES ÉTUDIANTS ?

Coordination :
Christophe Baco, Isabelle Vivegnis et Christophe Gremion

AUPTIC
• education

« A QUELLES CONDITIONS LE VIRTUEL EST-IL AUSSI, VOIRE PLUS PERFORMANT, QUE LA RÉALITE EN TERMES D'APPRENTISSAGES ? COMMENT ASSURER L'ACCOMPAGNEMENT DE CE PROFESSUS D'APPRENTISSAGE PROFESSIONNEL RELIE A L'ALTERNANCE ? »

CHRISTOPHE BACO, ISABELLE VIVEGNIS ET CHRISTOPHE GREMION

# IPTIC

## TABLE DES MATIÈRES


**Christophe Baco, Isabelle Vivegnis et Christophe Gremion**
Simulation et immersivité : quelles conditions pour l'engagement et l'apprentissage des étudiantes et des étudiants ? 7-10

**Pauline David, Akou-Mawufemo Akoussah, Jules Rigaud, Agnès Trochet, Julien Lefrançois, Gregory Munoz**
Formes d'engagement en simulation dans la formation en alternance : un point de vue en didactique professionnelle. 11-33

**Esméralda Alvarez, Line Fischer, Sophie Delvaux, Kathleen De Grove, Sandrine Biémar**
La simulation en éducation pour développer des compérences relationnelles : défis et potentialités d'un dispositif en formation initiale des enseignants. 35-50

**Laëtitia Delbart, Marie Bocquillon, Christophe Baco, Olivier Maes, Antoine Derobertmasure**
Simulation et stage : quels sont les gestes professionnels de gestion de classe mis en oeuvre par de futurs enseignants ? Analyse et régulation d'un dispositif de formation. 51-72

**Valérie Duvivier, Antoine Derobertmasure, Marc Demeuse**
Développement de la réflexivité en débriefing vidéo chez les futurs enseignants : l'apport de la combinaison de vues objectives et subjectives. 73-92

**Isabelle Vivegnis**
Potentiel professionnalisant d'un dispositif de vidéoformation misant sur la réflexivité dans un environnement simulé de micro-enseignement. 93-108

**Karim Boumazguida, Laura Hauet, Andrey Kumps, Gaetan Temperman, Igor Eeckhaut, Bruno De Lièvre**
Réalité virtuelle, objet tangible, illustrations : quelle(s) modalité(s) utiliser pour la découverte du vivant à l'école primaire ? 109-128

**Raquel Becerril, Céline Schnegg**
« Apprendre en ayant pied ». Approche didactique de l'immersion en simulation en santé. 129-142

**Laurie Bloudeau, Christophe Gremion**
Impact de la réalité augmentée sur l'engagement des étudiants en simulation : une exploration dans l'enseignement supérieur. 143-160

**Maude Epiney-Perruchoud, Valérie Caloz-Albrecht, Catherine Tobola Couchepin**
Le développement longitudinal des compétences professionnelles des étudiants en soin infirmiers à travers la simulation. 161-178

**Jean-Michel Vasse, Alain Verdon, Catherine Senn-Dubey Elena Mugellini, Leornado Angelini, Joé Donzallas Quentin Meteier**
Eye Learn : méthodologie d'utilisation de lunettes d'oculométrie en simulation et création d'une plateforme dédiée pour développer les compétences en raisonnement clinique infirmier. 179-200

**Madison Dave, Agnès Van Daele et Laurie-Anna Dubois**
Formation en gestion des risques par simulation : importance et complexité de l'activité des formateurs. 201-214

VARIA

**Romdhane Zid et Sameh Hrairi**
Pratiques numériques enseignantes en Tunisie : entre contraintes systémiques et stratégie d'adaptation 217-234

## COMITÉ DE RÉDACTION

Stéphanie Boéchat-Heer, Haute école pédagogique BEJUNE
Pierre-François Coen, Université de Fribourg
Aurélien Fiévez, Haute école spécialisé de Genève
Natasha Noben, Université du Luxembourg
Maud Plumettaz, Haute école de travail social de Fribourg
Corinne Ramillon, Haute école pédagogique du Valais

## COMITÉ SCIENTIFIQUE

Romaine Carrupt, Haute école pédagogique du Valais
Bernadette Charlier, Université de Fribourg
Pascal Detroz, Université de Liège
André Giordan, Université de Genève
Patrick Giroux, Université du Québec à Chicoutimi
François Larose, Université de Sherbrooke
Marcel Lebrun, Université catholique de Louvain
Emmanuel Sylvestre, Université de Lausanne
Walther Tessaro, Université de Genève
Nathalie Younès, Université Clermont Auvergne

## ADMINISTRATION

Claire-Lise Gremion, révision
Noé Coen, mise en page



**ISSN 2624-8085**



## ADRESSE DE LA REVUE

redaction@iptic.ch
www.iptic.ch



AUPTIC
• education

# SIMULATION ET IMMERSIVITÉ : QUELLES CONDITIONS POUR L'ENGAGEMENT ET L'APPRENTISSAGE DES ÉTUDIANTES ET DES ÉTUDIANTS ?

*Christophe Baco, (Christophe.Baco@uqtr.ca)*
*Université du Québec à Trois Rivières*

*Isabelle Vivegnis, (isabelle.vivegnis@umontreal.ca)*
*Université de Montréal*

*Christophe Gremion, (christophe.gremion@hefp.swiss)*
*Haute école fédérale en formation professionnelle HEFP*

La simulation et l'immersivité sont des modalités d'enseignement et de formation qui sont actuellement grandement soutenues dans différents domaines professionnels et différentes disciplines, augmentées, voire réinventées, par l'évolution très rapide des outils numériques. Cela est vrai, par exemple, dans l'enseignement obligatoire, la formation des enseignants, des infirmiers, des ambulanciers… Dans ce contexte, les articles de ce numéro thématique s'intéressent aux conditions nécessaires pour que la simulation et l'immersivité soient mobilisées au service d'un engagement accru des élèves et des étudiantes et des étudiants ainsi que d'une amélioration de leurs apprentissages. Les recherches relayées ici s'inscrivent dans deux grands domaines : l'animation et l'enseignement, d'une part, et les formations en santé et à la gestion de risques d'autre part.

L'apprentissage par l'expérience (Kolb, 1984 ; Vergnaud, 2012), au travail (Bourgeois et Durand, 2012) et en situation réelle (Maubant, 2013) est largement reconnu et son articulation avec les pédagogies de l'alternance (Maubant et Gremion, 2022) est mobilisée dans nombre de formations professionnalisantes, telles que celles précitées. Cette alternance entre le milieu de formation et le milieu de la pratique se voit prendre différentes formes : formation en cours d'emploi, formation duale école-entreprise ou encore stages, des configurations qui permettent d'observer des pratiques en situation réelle et de tisser des liens entre elles et les cours suivis dans le milieu de formation (Hennissen et al., 2017). Par ailleurs, se former en situation réelle n'est pas toujours possible. Les raisons sont parfois organisationnelles (pas assez de places de stage pour les étudiants), parfois économiques (coûts de l'organisation et du suivi de la pratique), parfois éthiques (impossibilité de travailler avec de vrais patients tant que le médecin n'est pas formé), parfois écologiques (un stage d'une semaine ne justifiant pas toujours un déplacement de plusieurs centaines de kilomètres), etc.

Ainsi, des dispositifs de simulation de la pratique sont fréquemment offerts en formation. La question des apprentissages visés entraine alors différents dilemmes en ce qui concerne la mise en œuvre de ces dispositifs : apprendre seul ou être observé ? simulation numérique ou simulation humaine ? hyperréalisme ou stylisation assumée ? engagement sérieux ou prise à la légère de l'activité simulée ? simplification ou simplexification ? Concernant ce dernier dilemme, la simulation permet, dans une certaine mesure, de miser sur la simplification de la situation, notamment pour ménager la charge cognitive de l'apprenant. Cependant, une trop grande simplification, une trop grande artificialisation – ou à l'inverse une complexité trop importante – pourraient entraver l'atteinte des buts d'apprentissage. Trouver le juste degré de simplification ou simplexification reste, bien souvent, un défi pour le formateur. Dans d'autres dispositifs, la simulation ou l'immersivité est mobilisée pour recréer une situation la plus proche du réel – voire l'augmenter comme c'est le cas avec la réalité augmentée – et de sa complexité. Néanmoins, dans toute simulation, il se peut que certaines compétences professionnelles ne soient pas « couvertes » par la situation fictive proposée.

Dans les dispositifs mobilisant la simulation, la place du formateur est aussi souvent questionnée. Se met-il en retrait ou prend-il l'initiative d'arrêter l'activité à certains moments ? Prend-il une posture directive ou soutient-il la réflexivité lors du débriefing post-simulation ? Travaille-t-il avec le collectif d'apprenants ou le fait-il de manière plus individuelle ? Programme-t-il un retrait progressif comme formateur dans le but de rendre ses apprenants autonomes ? Et à quel(s) moment(s) le fait-il ?

Au regard de l'ensemble de ces dilemmes, il est possible de se demander si ces dispositifs permettent effectivement les apprentissages visés. À quelles conditions le virtuel est-il aussi, voire plus performant que la réalité en termes d'apprentissages (Gremion, 2021) ? Comment assurer l'accompagnement de ce processus d'apprentissage professionnel relié à l'alternance de sorte à faciliter le processus d'intégration des compétences (Vivegnis et al., 2022) ?

Le présent numéro thématique propose 11 études, regroupées en deux parties selon leur domaine de mise en œuvre. La première partie comporte 6 articles s'intéressant à la formation aux métiers de l'animation et de l'enseignement. Elle s'intéresse aussi à l'usage de la réalité virtuelle avec des élèves de l'enseignement primaire. La deuxième partie se compose de 5 articles qui traitent de formations en santé et à la gestion des risques. Au-delà de ce découpage, des liens entre les articles des deux parties peuvent être établis, notamment parce que ceux-ci utilisent des outils ou des angles d'analyse communs. Ainsi, les différents articles de ce numéro thématique peuvent éclairer diverses facettes de l'apprentissage par simulation et immersion, voire se faire écho les uns aux autres.

**Partie I : la simulation et l'immersion pour la formation des futurs animateurs et enseignants ainsi que pour l'enseignement aux élèves de l'enseignement obligatoire**

Sous l'angle de la didactique professionnelle, le texte de Pauline David, Akou-Mawufemo Akoussah, Jules Rigaud, Agnès Trochet, Julien Lefrançois et Grégory Munoz explore les formes d'engagement des apprenants en situation de simulation dans 3 études de cas relatives aux métiers de l'animation et de la petite enfance. Ce travail met en évidence le besoin de formation des formatrices et formateurs utilisant les outils de simulation dans leur enseignement.

Le texte d'Esméralda Alvarez, Line Fischer, Sophie Delvaux, Kathleen De Grove et Sandrine Biémar présente l'analyse des perceptions de futurs enseignants ayant participé à un dispositif de simulation visant à soutenir le développement de compétences relationnelles. Ces analyses permettent d'identifier les défis et les potentialités d'un tel dispositif en formation initiale des enseignants.

Toujours en lien avec la formation des enseignants, le texte de Laëtitia Delbart, Marie Bocquillon, Christophe Baco, Olivier Maes et Antoine Derobertmasure présente, dans une perspective longitudinale, l'évolution d'un dispositif de formation initiale mis en œuvre depuis une quinzaine d'années, en faisant un focus sur les pratiques de gestion de classe des futurs enseignants lors d'activités de simulation et lors de stages.
Ensuite, le texte de Valérie Duvivier, Antoine Derobertmasure et Marc Demeuse présente une étude exploratoire réalisée sur ce même dispositif (contexte de micro-enseignement). Ainsi, la prestation des futurs enseignants a été enregistrée en vue subjective (lunettes de suivi oculaire) et objective (caméra positionnée dans le local). L'objectif de leur recherche est d'examiner certains indicateurs de réflexivité selon l'ordre de visionnage (vue subjective avant vue objective, et vice versa).

Le texte d'Isabelle Vivegnis porte également sur la vidéoformation et la pratique réflexive. Dans le cadre du dispositif présenté, les séances d'analyse réflexive sont collectives. L'étude réalisée permet d'identifier en quoi la médiation (d'un tiers formateur, de pairs ou d'un outil d'analyse) peut représenter une plus-value dans le développement du rapport professionnel à la pratique dans un contexte immersif.

Si la simulation et l'immersivité peuvent être utilisées lors de la formation des enseignants et des professionnels de l'animation et de la petite enfance, elles peuvent l'être aussi dans l'enseignement obligatoire. Le texte de Karim Boumazguida, Laura Hauet, Audrey Kumps, Gaëtan Temperman, Igor Eeckhaut et Bruno De Lièvre présente une analyse de l'évolution des compétences graphiques d'élèves de l'enseignement primaire lors de la représentation d'une mouche après découverte par l'entremise de trois modalités : modèle tangible, illustrations et réalité virtuelle.

**Partie II : la simulation et l'immersion dans les formations en santé et à la gestion de risques**

En écho aux textes de la première partie, le texte de Raquel Becerril-Ortega et Céline Schnegg propose d'aborder l'immersion en simulation en santé selon une approche didactique. S'appuyant sur la théorie instrumentale, les auteures analysent comment des dispositifs de simulation « high-tech » et « low-tech » deviennent une ressource d'apprentissage et d'engagement.

À l'instar de plusieurs textes de la partie 1, le texte de Laurie Bloudeau et Christophe Gremion présente un dispositif de formation. Comme le texte de Karim Boumazguida et ses collègues, il porte sur l'usage de la réalité augmentée. Les auteurs présentent les apports et les limites de l'usage d'une salle immersive en réalité augmentée pour l'engagement de futurs ambulanciers. Ils mettent en évidence que la scénarisation a parfois plus d'influence que la simulation elle-même.

Le texte de Maude Epiney-Perruchoud, Valérie Caloz-Albrecht et Catherine Tobola Couchepin porte pour sa part sur la perception des futurs infirmiers quant au développement de leurs compétences par la simulation immersive, qu'elle soit « haute fidélité » ou impliquant des patients simulés.

Le texte de Jean-Michel Vasse, Alain Verdon, Catherine Senn-Dubey, Elena Mugellini, Joé Donzallaz, Leonardo Angelini et Quentin Meteier présente l'analyse d'un dispositif, EYE LEARN, qui combine lunettes d'oculométrie et plateforme numérique pour la formation des futurs infirmiers. Cela fait écho au texte de Valérie Duvivier et ses collègues (partie 1 de ce numéro thématique) qui ont également utilisé des lunettes de suivi oculaire.

Enfin, Madison Dave, Agnès Van Daele et Laurie-Anna Dubois analysent l'activité de formateurs durant des situations simulées auxquelles des candidats au grade de pompiers-sergents ont participé. Leur texte souligne l'importance pour les formateurs de s'adapter et de mettre en œuvre différentes modalités de guidage pour favoriser l'efficacité des formations.

## Bibliographie

Bourgeois, É. et Durand, M. (dir.). (2012). *Apprendre au travail*. PUF, Presses universitaires de France.

Gremion, C. (2021). Quelle alternance pour quelle professionnalisation ? Étude de deux dispositifs de formation professionnelle. *Formation et pratiques d'enseignement en question*, *27*, 211-226.

Hennissen, P., Beckers, H. et Moerkerke, G. (2017). Linking practice to theory in teacher education: A growth in cognitive structures. *Teaching and Teacher Education, 63*, 314-325. https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.01.008

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (Vol. 1). Prentice-Hall.

Maubant, P. (2013). *Apprendre en situations : un analyseur de la professionnalisation dans les métiers adressés à autrui*. Presses de l'Université du Québec.

Maubant, P. et Gremion, C. (2022). Les configurations plurielles de la pédagogie de, par, en (l') alternance. *Phronesis, 11*(1-2), 1-10.

Pastré, P. (2005). *Apprendre par la simulation : de l'analyse du travail aux apprentissages professionnels*. Octarès Editions.

Vergnaud, G. (2012). Forme opératoire et forme prédicative de la connaissance. *Investigações em Ensino de Ciências*, *17*(2), 287-304.

Vivegnis, I., Beaulieu, J., Leroux, M., Rhofir, S., Vincent, F. et Boutonnet, V. (2022). Exploration des liens théorie-pratique établis par des stagiaires en enseignement dans des incidents critiques : vers une catégorisation des sources et des types de savoirs mobilisés. *Formation et profession, 30*(3), 1-21. http://dx.doi.org/10.18162/fp.2022.720

# FORMES D'ENGAGEMENT EN SIMULATION DANS LA FORMATION EN ALTERNANCE : UN POINT DE VUE EN DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE

*Pauline David (pauline.david@unilim.fr)*
*Université de Limoges*

*Akou-Mawufemo Akoussah (akou-mawufemo.akoussah@etu.univ-nantes.fr)*
*Université de Nantes*

*Jules Rigaud (jules.rigaud@etu.univ-nantes.fr)*
*Université de Nantes*

*Agnès Trochet (agnes.trochet@etu.univ-nantes.fr)*
*Université de Nantes*

*Julien Lefrançois (julien.lefrancois@univ-nantes.fr)*
*Université de Nantes*

*Grégory Munoz (gregory.munoz@univ-nantes.fr)*
*Université de Nantes*

**Résumé**

Le projet de cette contribution est d'explorer les formes d'engagement des apprenants en situation de simulation dans 3 études de cas relatives à des « espaces intermédiaires de formation en alternance » dans les métiers de l'animation et de la petite enfance. Différentes entrées issues de la perspective de la didactique professionnelle permettent de discuter les relations entre engagement et immersivité d'une part et l'hypothèse d'un engagement réflexif au-delà d'un engagement participatif d'autre part.

**Mots clés :** immersivité, réflexivité, engagement, participation, simulation

## 1. Problématique : enjeux de l'immersion et de la simulation

Un engouement pour l'apprentissage immersif est initié depuis quelques années[1]. Mais qu'en est-il de l'immersivité et qu'en est-il de son usage pour les apprentissages ? Qu'en est-il notamment des relations entre immersion et simulation ? Si l'immersivité se conçoit comme la possibilité de se mettre en immersion[2] et par conséquent de se sentir comme étant dans une situation, alors il va sans dire que la simulation n'aurait pas l'apanage de cette sensation. Pour un lecteur passionné, un roman est tout aussi immersif qu'un jeu vidéo. Et les deux semblent relever d'une forme de simulation d'un monde imaginé et imaginaire. Une histoire de Jules Verne embarque son lecteur tout autant qu'un jeu vidéo qui reprendrait les codes des aventures de Jules Verne, par exemple. Et ce, notamment si l'on s'en tient à une définition large de la notion d'immersion comme : « fascination, capture du spectateur dans l'atmosphère d'une œuvre (livre, film, jeu vidéo, etc.) qu'il consulte et dans laquelle il se sent transporté » (op. cité, p. 31). Ce qui peut distinguer ces deux formes d'expérience immersive, ce serait la « mise en corps » qui peut en résulter. Si le roman impulse une immersion dans un monde imaginaire, il résulte d'une activité que l'on pourrait qualifier d'essentiellement cognitive ou affective. Il s'y joue ce qui est perçu corporellement, par exemple à travers les proprioceptions ressenties lors des sentiments éprouvés durant la lecture. Mais la « mise en action » paraît moindre que lors d'une mise en jeu, qui mobilise des formes d'interaction, dans ce qu'on nomme simulation, en un autre sens. La simulation entendue en ce sens élargi, au regard de la lecture, initie une « mise en corps » qui est plus déployée ; en ce qu'il s'agit non seulement d'une simulation imaginaire, certes nécessaire, mais aussi d'une simulation impliquant une « mise en activité ».

L'activité est reconnue dans sa capacité à favoriser des apprentissages, depuis les « pédagogies actives », où l'engagement des apprenants peut se rapporter à leur implication en tant que « participation active » (Policard, 2018, p. 77) aux tâches proposées, ou encore les « théories constructivistes », qui montrent comment la participation peut s'avérer nécessaire pour engendrer des formes de conceptualisation, mais sans pour autant être suffisante, et plus récemment encore avec les approches dites « centrées activité » (Champy-Remoussenard, 2005), mobilisées pour concevoir le développement et la formation de professionnels, à partir de la mise au jour et le partage des manières d'agir. Si la mise en activité paraît pertinente pour apprendre, alors la pédagogie de l'alternance, qui consiste à reconnaître le caractère formateur des situations de travail, devrait dominer. Mais il s'avère que cela ne soit pertinent que sous certaines conditions, notamment celles liées à un caractère « intégratif » de la pédagogie de l'alternance (Veillard, 2017). Mais est-ce suffisant ? Et qu'en est-il au juste ?

Parmi les approches centrées activité mobilisées en sciences de l'éducation et de la formation, l'approche de la didactique professionnelle analyse l'activité de travail pour engendrer du développement et concevoir des dispositifs de formation à partir de cette analyse. Elle estime qu'une telle analyse peut être source de réflexivité professionnelle. Au-delà de simplement réussir l'activité, la réflexivité permet d'en comprendre les tenants et aboutissants. Dans le cadre d'une « pédagogie des situations », la didactique professionnelle s'est emparée de la question de la simulation, en transposant des situations de travail pour concevoir des situations de simulation basées sur des situations de travail (Pastré, 2011). À l'égard de la notion de simulation, divers apports de la didactique professionnelle peuvent être mobilisés.

Quelle est l'usage des simulateurs en formation ? Permet-il chez les acteurs le développement de compétences ou uniquement des modalités d'entrainement de gestes techniques, certes nécessaires, mais néanmoins insuffisantes ? Que peut dissimuler la simulation ? Il semblerait qu'elle puisse dissimuler la part de raisonnement issu de « l'intelligence de la situation » (Pastré, 2005b, p. 78), relative à l'expérience des travailleurs ou des apprentis. A cet égard, qu'en est-il des conditions favorisant l'engagement des apprenants en situation de simulation ? Qu'en est-il des formes d'engagement de leur part ?

Après avoir explicité le contexte de notre étude, inscrite dans le projet EIFA, pour Espaces Intermédiaires de Formation en Alternance, à destination de FRANCE COMPETENCES et centrée sur trois dispositifs de simulation en formation (2), nous revenons sur les apports de la didactique professionnelle pour interroger ce qui peut contribuer à l'engagement dans l'apprentissage en matière d'immersivité et de simulation (3). Ensuite, nous présentons notre méthodologie basée en partie sur l'analyse de l'activité (4). Puis, nous

*[1]A titre d'exemple, on peut se référer à un guide intitulé Tout savoir sur l'Immersive Learning, pour retrouver le plaisir d'apprendre et de transmettre, de France Immersive Learning, téléchargeable : https://www.fil-asso.fr/page/2452699-guide-immersive-learning ; où il est à noter que paradoxalement la notion d'immersivité n'est pas mentionnée, quand celle d'immersion est beaucoup mobilisée et celle d'immersive est pléthorique.*
*[2]Niveau de vraisemblance que l'environnement fournit aux sens de l'utilisateur, comparativement au monde réel (Narayan et al. 2005). On utilise différents canaux sensoriels pour percevoir cet environnement : visuel, auditif, tactile, olfactif.*

analysons les situations de simulation étudiées selon des entrées conceptuelles issues de la didactique professionnelle (5). Enfin, quelques points de discussion sont abordés, notamment pour revenir sur ce que peut dissimuler la simulation et les formes d'engagement des apprenants mises à jour (6).

## 2. Contexte : un projet de recherche national portant sur ce qui favorise les apprentissages en alternance

### 2.1. Contexte national de l'étude

Notre étude est inscrite dans le projet de recherche EIFA, pour Espaces Intermédiaires de Formation en Alternance, pour FRANCE COMPETENCES (FC). Un consortium national s'est constitué en regroupant divers laboratoires de sciences de l'éducation et de la formation (Laboratoire Formation Apprentissages Professionnels, CREN, LARAC et IREDU), issus de différentes universités, à Dijon, Grenoble et Nantes, coordonné par l'Institut Agro Dijon. Son objectif est de rendre compte de ce qui favorise les apprentissages dans la formation en alternance, dans le cadre d'une double approche quantitative et qualitative (Veillard, 2024). Parmi les éléments favorisant les apprentissages professionnels, dans une perspective développementale, la notion d'espaces intermédiaires est retenue suite à l'appel à projet. Les espaces intermédiaires de formation en alternance sont conçus comme des espaces-temps à l'interface entre formation et travail, où se jouent les transitions entre les temps en milieux professionnels et les temps en milieux de formation. Parmi ces espaces, la recherche s'est centrée sur 5 types d'EIFA estimés essentiels : les séances pratiques en ateliers ou halles technologiques dans les institutions de formation, initialement étudiés par Métral (2016) ; les simulations ou jeux de rôles ; les retours d'expérience (REX) ; les situations d'apprentissage par projet ; les études de cas ou situations de résolution de problème professionnel complexe (Veillard, 2024).

L'approche quantitative, déployée dans le cadre de la région Bourgogne, explore la manière dont des responsables de formation en alternance organisent leur formation et conçoivent la place des EIFA au sein de celle-ci.

L'approche qualitative concerne différentes études de cas déployées dans l'ensemble des universités partenaires, centrées sur des dispositifs de types EIFA différents, et pas uniquement des situations de simulation.

### 2.2. Contexte local de l'étude

Nous ne présentons ici qu'une partie des études de cas, celles relevant de dispositifs de simulation, parmi celles réalisées au sein de l'étude de cas N° 5 effectuée par le Centre de Recherche en Éducation de Nantes (CREN), au sein de Nantes Université. Cette étude de cas traite des formations en alternance (Geay, 1999 ; Mayen, 2007 ; Veillard, 2017 ; Gremion et Boucenna, 2021) dans les secteurs du sanitaire et social et de l'animation et du sport, domaines professionnels moins associés classiquement aux représentations de l'alternance.

Cette étude de cas N° 5 s'ancre dans deux CFA dits « hors les murs » : l'ADAMSSE (Association pour le développement et l'apprentissage dans les métiers de la santé, de la solidarité, et de l'éducation) CFA Pays de la Loire et le CFA Sport et Animation Pays de la Loire. Ces deux CFA « hors les murs » ont pour objectif de promouvoir et développer la formation en apprentissage.

### 2.3. Diplômes étudiés

Au sein de ces 2 CFA « hors les murs », 4 formations estimées emblématiques, après discussion entre les chercheurs et le directeur des 2 CFA hors les murs, ont été choisies pour être étudiées :

1. Le CAP Accompagnant Éducatif Petite Enfance (AEPE), (niveau 3), préparant à des métiers d'encadrement d'enfants âgés de 0 à 3 ans en crèche ou de 3 à 6 ans en école ;
2. Le Diplôme d'Etat Accompagnant Educatif et Social (DE AES), (niveau 3), destiné à la formation de métiers d'accompagnement de personnes au quotidien dans le cadre de leur domicile, en structure collective, ou en école primaire et maternelle ;

3. Le Certificat professionnel de la jeunesse, de l'éducation populaire et du sport (CPJEPS) mention Animateur d'activités de la vie quotidienne, (niveau 3), destiné à la formation aux métiers de l'animation exerçant dans différentes structures publiques ou privées de l'animation, du lien social et familial ou des collectivités territoriales ;
4. Le Brevet professionnel de la jeunesse, de l'éducation populaire et du sport) BPJEPS Basket-Ball, (niveau 4), prépare à l'activité d'entraineur en club (un ou deux ans en fonction des publics).

Dans ce cadre, 3 formations parmi les 4 étudiées, dont l'analyse se centre sur des dispositifs de simulation, sont retenues : 1) le CAP Accompagnant Éducatif Petite Enfance (AEPE) ; 2) le CPJEPS ; 3) le BPJEPS.

### 2.4. Situations de simulations étudiées

Au sein des 3 formations parmi les 4, 3 simulations en CFA sont étudiées plus particulièrement.

#### *2.4.1 CAP AEPE*

La première est réalisée en salle de puériculture autour de l'acte de change d'un mannequin-bébé pour le CAP Accompagnant Éducatif Petite Enfance (AEPE). La situation étudiée a été choisie au préalable avec la tutrice et la responsable de la formation, car considérée comme situation intermédiaire d'une situation de travail quotidienne. Comme il n'a pas été possible de filmer en milieu professionnel, la tutrice est venue au centre de formation pour demander à son apprentie de réaliser un change dans la salle de change du centre de formation, pour pouvoir être filmée. Le niveau de réalisme de l'activité est relatif puisque l'acte est effectué sur un mannequin poupon immobile (voir photographie 1). L'observation de la situation montre que la tutrice ne s'empare pas de cet espace pour mobiliser une activité réflexive chez son apprentie, alors même qu'elle est capable de la déployer pour elle-même, durant un entretien d'autoconfrontation réalisé avec elle à partir de la vidéo de la trace de cette activité. Cette situation, quelque peu artificielle, lui permet toutefois de mettre en exergue des éléments incorporés de sa propre activité.

*Figure 1 : poupon-mannequin utilisé en CAP AEPE*
*(Photographié par Akou-Mawufemo Akoussah)*



### *2.4.2 CPJEPS*

La seconde situation de simulation concerne la préparation d'un grand jeu sur le thème de la musique et de la danse, ainsi que de sa mise en œuvre par des animateurs avec des pairs dans un centre de formation préparant le certificat professionnel de la jeunesse, de l'éducation populaire et du sport (CPJEPS). La préparation se réalise par groupes de 3 personnes et la mise en œuvre avec tout le groupe de formation constitué de 12 personnes. L'âge des apprenants est compris entre 18 ans et la trentaine. La matinée permet d'apporter les connaissances nécessaires pour la préparation du grand jeu et un temps de préparation (comme le montre la photographie n° 2). Les apprenants disposent d'un temps supplémentaire de 30 minutes en début d'après-midi pour finaliser leur préparation. La suite de l'après-midi sert à la mise en œuvre de l'animation.

*Figure 2 : salle de cours au moment de la préparation des jeux de rôles en CPJEPS (établie par Agnès Trochet)*



### *2.4.3 BPJEPS Basket*

La troisième est relative à la simulation d'une séance de basket avec l'apprenti en tant qu'entraîneur auprès de pairs, évaluée par le formateur et par un professionnel invité au centre de formation, pour le brevet professionnel de la jeunesse, de l'éducation populaire et du sport (BPJEPS) Basket-Ball préparant au métier d'entraineur en club. Cette sorte de séance est centrale dans la formation, elle intervient tous les mardis matin. Comme le précise le coordinateur de la formation, à propos du travail des apprenants : « *ils ont des préparations, des commandes à faire entre chaque présentiel* » ; « *quand ils viennent avec leur commande ils se mettent en situation. Et c'est évalué par les formateurs* » (38), mais aussi par un professionnel, parce que : « *ça amène un regard professionnel sur la pratique* » (Coordinateur pédagogique, 145). Un formateur donne des précisions à propos de ce dispositif de simulation par jeu de rôle : « *on a une séquence de 2h 30 à 3h qui évolue au fur et à mesure de l'année ; en début d'année je donne un thème basket sur lequel je vais demander à 5 personnes de préparer une séance […] ils présentent leur séance, et moi je choisis une situation ou 2, et après ils passent sur le terrain 15min […] à la fin ils repassent tous 1 par 1 devant tout le monde pour expliquer leur ressenti […] ; les observateurs ont aussi leur ressenti extérieur et moi je finis en validant ou pas* » (Formateur, 42). Un apprenti ajoute « *Et entre chaque situation, il y a un retour individuel qui est fait, soit par le formateur, soit par l'intervenant à l'apprenti qui a présenté sa situation. Et 1h où l'intervenant nous montre lui son point de vue sur le thème qui est abordé et nous présente différentes situations qu'on peut réutiliser* » (48). En effet, les situations validées peuvent être sources d'activité pour les terrains d'exercice des apprentis en club de basket. D'ailleurs, la photographie n° 3 (ci-dessous), illustrant un moment dans cette simulation, indique comment celle-ci se situe dans un lieu d'équipement sportif relativement similaire à celui que l'on retrouve en club.

*Figure 3 : un moment dans la simulation BPJEPS (réalisée par Jules Rigaud)*




Cette situation de simulation est évolutive au cours de l'année, dans le sens où les thèmes abordés vont se complexifier. En outre, l'âge des catégories précisé dans les commandes va augmenter tout au long de l'année pour être sûr que les apprentis puissent se confronter à tous les types de publics.

## 3. Approche théorique : une perspective en didactique professionnelle

Notre approche théorique s'inscrit essentiellement dans le cadre de la didactique professionnelle (Pastré et al., 2006 ; Pastré, 2011). Elle propose 4 entrées en vue de l'analyse des situations de simulation étudiées. 1) Nous recourons à la notion de situation intermédiaire caractérisée selon Métral (2016). 2) Puis, concernant l'analyse des situations de simulation, nous proposons 3 entrées pour les caractériser en reprenant le schéma d'analyse à 3 niveaux proposé par Vidal-Gomel (2005). 3) Afin d'estimer l'engagement respectif des acteurs lors de la préparation, la réalisation et la réflexion à propos de la situation simulée, nous considérons 3 temps de la simulation comme temporalité d'apprentissage (Samurçay, 2005). 4) Enfin, pour analyser plus finement les situations, nous recourons aux 3 paramètres d'une situation didactique avancés par Pastré (2011).

Détaillons dès lors chacune de ces entrées.

### 3.1. Entrée 1 : caractériser les EIFA

Afin de caractériser les EIFA repérés au sein des 3 formations étudiées, en nous centrant sur les situations de simulation, nous recourons à l'analyse de Métral (2016). Il situe les « situations intermédiaires » entre situation de formation et situation professionnelle. À partir de ses travaux portant sur l'analyse d'une formation au Brevet de technicien supérieur en industries agroalimentaires en atelier-école, il propose 6 caractéristiques des situations intermédiaires :

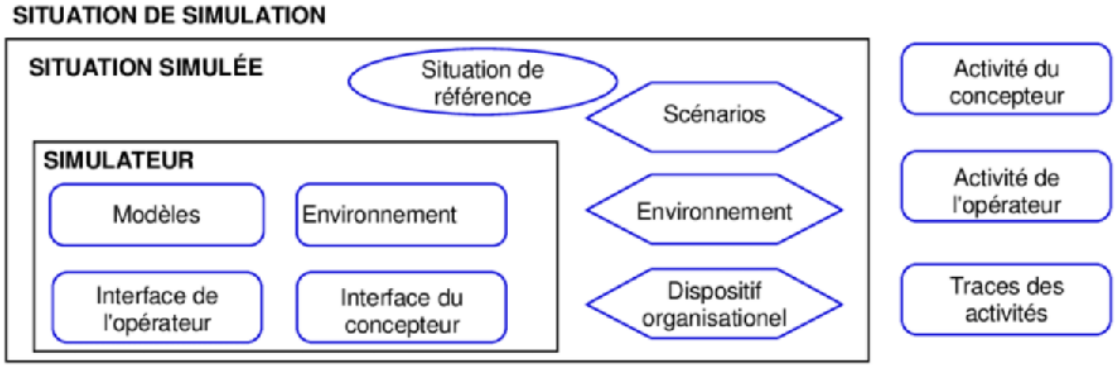
1. Les buts prescrits sont doubles et concernent le fait de « produire » mais aussi de « former » : la « vocation pédagogique » de ces ateliers n'est pas délaissée pour la production.
2. Les personnes encadrant ces situations sont des techniciens-formateurs, à la fois des professionnels du métier enseigné et à la fois professionnels de la formation.
3. Les conditions physiques et matérielles de réalisation des tâches sont proches de celles rencontrées en entreprise, même si elles sont adaptées au besoin de la formation.

4. Des tâches et des rôles sont dévolus aux étudiants. En effet, les formateurs organisent l'espace et la répartition des élèves en fonction des tâches à réaliser pour la fabrication. Un roulement entre élèves pour la réalisation des tâches est organisé.
5. Des « médiations pour assurer la réalisation des fabrications et l'élaboration et l'assimilation des actions » sont mises en œuvre par les techniciens-formateurs. Ils interviennent, en donnant des explications sur les connaissances orientées à la fois vers un objectif de formation, mais également vers un objectif de production.
6. Les situations « intermédiaires » ont une place dans le curriculum de formation. Elles ont pour objectif d'amener l'étudiant à être prêt à agir dans les situations professionnelles, mais « les techniciens-formateurs établissent des liens avec les contenus d'autres situations de formation du curriculum ».

### 3.2. Entrée 2 : caractériser les 3 niveaux d'analyse d'une simulation

Vidal-Gomel (2005) reprend le travail de Samurçay (2005) et propose un schéma présentant trois niveaux d'analyse d'une situation de simulation basée sur une distinction entre simulateur, situation simulée et situation de simulation (Figure 4).

*Figure 4 : trois niveaux d'analyse de la simulation d'après Vidal-Gomel (2005)*




Si le simulateur (ou environnement virtuel) renvoie à l'approche technique qui regroupe les interfaces et gère le comportement de la simulation en fonction de modèles qui ont été conçus par un concepteur, souvent différent de l'opérateur ou du formateur ou instructeur chargé de la mettre en œuvre, la situation simulée désigne des situations didactiques qui « mettent en scène un modèle d'environnement, un modèle de matériel de médiation (contrôle-commande), un modèle de dispositif opérationnel et des scénarios qui utilisent ou non des simulateurs physiques » (Samurçay, 2005, p. 55), dans une visée de formation à une situation professionnelle de référence. La situation simulée peut s'éloigner de la situation de référence pour des raisons didactiques, par exemple, en choisissant de donner plus de temps pour l'analyse de la situation qu'en situation critique d'urgence. Elle est conçue en amont par le concepteur du simulateur ou par le formateur ou l'instructeur chargé de l'animation ou non de la situation de simulation. La situation de simulation renvoie en revanche aux objectifs de la simulation et aux interactions entre opérateur en formation et formateur ou instructeur en cours d'animation de la situation, de manière à optimiser les apprentissages des compétences visées, c'est-à-dire l'activité et la conceptualisation des apprenants.

Il nous semble pertinent de considérer ces éléments au regard des niveaux d'engagements et d'immersivité qui peuvent en résulter.

### 3.3. Entrée 3 : caractériser les 3 temps d'une simulation

En vue de cette perspective développementale, Pastré (2011) différencie 3 temps d'apprentissage en général : l'apprentissage-avant qui prépare la mise en situation ; l'apprentissage-pendant par l'action en situation simulée ou effective ; l'apprentissage-après, lors de débriefing, favorisant des processus réflexifs vers l'activité constructive des acteurs, tournée vers leur propre développement, au-delà de leur activité productive, tournée vers la réalisation d'un produit ou d'un service.

Samurçay (2005, p. 58) reprend ces temps pour les spécifier à l'activité dite de « conduite de situation simulée » en distinguant 3 phases : « avant (préparation de la séance finalisée par la construction des connaissances nécessaires au traitement de la situation simulée), pendant (la gestion en temps réel de la séance où l'apprenant doit construire des compétences opérationnelles), et après la séance (analyse de la séance finalisée par la création des conditions d'une activité réflexive chez les apprenants) ».

Ces phases nous semblent pertinentes à prendre en compte au regard de divers temps d'engagement en simulation relatifs à diverses formes d'engagements : 1) Tout d'abord, à un engagement dans la préparation de la simulation, autant côté formateur que côté apprenant. Par exemple, côté apprenant, ce temps de préparation de la séance de simulation pose questions. Est-il compris dans le temps de la formation, ou est-il à réaliser en amont ? Est-il réalisé seul ou collectivement ? 2) Ensuite, il est relatif à un engagement dans l'action, lors de la mise en jeu de la séance simulée. 3) Enfin, il est relatif à un engagement dans la réflexion après coup, souvent constitutif de débriefing ou de retour d'expérience. Il vise une analyse rétrospective de la séance simulée, en vue par exemple d'en considérer les problèmes rencontrées et vécus, les stratégies mobilisées pour y faire face, au regard d'un diagnostic de la situation. Ce retour réflexif est aussi l'occasion de revenir sur les savoirs, compétences et ressources mobilisés ou au contraire délaissés. Il est considéré comme source de conceptualisation en didactique professionnelle.

### 3.4. Entrée 4 : caractériser 3 paramètres en situation de simulation

Concernant plus particulièrement l'activité de conduite de séance de simulation, Pastré (2011) identifie trois paramètres pertinents : la fidélité, la problématicité et l'interactivité. Pastré (2011, p. 267) en précise les propriétés.

> 1) Un dispositif est d'abord caractérisé par son interactivité. Il faut que l'apprenant dispose d'un ensemble d'opérations possibles pour modifier la situation et il faut que la situation " réponde " en montrant le résultat de l'opération effectuée. La réponse de la situation ne consiste pas à signifier au sujet s'il a bien ou mal agi. Elle consiste au mieux à montrer que le sujet s'est rapproché ou éloigné du but, c'est-à-dire de l'état final où le problème est résolu ; ou à indiquer que, à la suite de l'opération, la distance au but n'a pas changé. 2) Deuxième propriété : la fidélité du dispositif en relation à la situation professionnelle de référence. (…). Il faut donc évaluer le degré de fidélité de la situation didactique par rapport à la situation de travail. (…) 3) La problématicité est la troisième caractéristique des dispositifs à base de situations. On entend par problématicité le fait que la situation retenue doit impérativement comporter un problème à résoudre et/ou à construire. C'est la propriété complémentaire de la fidélité : tout n'est pas problème dans le travail ; mais les problèmes dans le travail demeurent incontournables en dépit de toutes les tentatives qu'on fait pour les éradiquer. La présence d'un problème est un critère décisif dans le choix d'une situation à visée d'apprentissage.

Nous reviendrons sur ces trois critères, et notamment celui de problématicité.

## 4. Approche méthodologique : vers l'analyse de l'activité

Notre méthodologie peut être présentée en séparant sa partie recueil de données de sa partie analyse.

### 4.1. Un recueil de données en deux phases avec une analyse de l'activité

La méthodologie de recueil de données se déploie selon 2 phases d'enquête.

La première consiste en un temps d'immersion sur le terrain et d'exploration des documents pédagogiques des formations. Une série d'entretiens semi-directifs est ensuite menée auprès du responsable du CFA hors-les-murs, puis d'acteurs des 3 formations étudiées (le responsable de formation, un formateur, un tuteur issu des terrains professionnels, un apprenant).

Voici, au sein du tableau 1 suivant, la synthèse du recueil de données d'entretiens mis en œuvre pour étudier les 3 terrains.

*Tableau 1 : nombre de recueils de données d'entretiens semi-directifs*

| Participants | CAP AEPE | CPJEPS | BPJEPS Basket |
|---|---|---|---|
| **Responsable** | 1 | 1 | 1 |
| **Formateur** | 1 | 2 | 1 |
| **Tuteur** | 1 | 1 | 1 |
| **Apprenti** | 1 | 1 | 1 |
| **TOTAL** | **4** | **5** | **4** |

Dans le cadre de l'enquête terrain du CPJEPS, deux coordinatrices issues de deux des trois sites de formations, qui interviennent aussi dans la formation, ont pu participer, ainsi que le délégué fédéral de Pays de la Loire à l'Union Régionale des Francas, UFA de ce terrain d'enquête.

Un canevas d'entretien conçu conjointement avec les étudiants en master de sciences de l'éducation et de la formation intervenant dans le cadre d'un stage laboratoire sur les différents terrains, comporte globalement le type de questions suivantes :

- Comment pourriez-vous décrire, caractériser le système d'alternance au sein de votre formation ?
- Comment et quand a-t-il été mis en place ? Comment s'articule la formation entre les moments en centre de formation et les moments en milieux professionnels ?
- Peut-on repérer des espaces intermédiaires, hybrides ? Lesquels ? Quelles sont leurs finalités visées ? Quelles sont leurs caractéristiques didactiques (documents, temporalités, apprentissage basé sur des situations) ?
- Quels sont leurs apports sur les activités effectives des acteurs ? Qu'est-ce que cela développe chez les apprenants ?

Une seconde phase analyse l'activité sur la base d'observations filmées. Elle permet d'approfondir l'investigation de situations formatives mises en œuvre dans ces espaces avec des acteurs volontaires. Ces observations sont suivies d'entretiens de type auto-confrontation. Dans les 3 terrains, des acteurs différents ont participé chacun à une autoconfrontation simple (voir tableau 2).

*Tableau 2 : recueil de données d'entretiens d'autocongrontation pour l'étude de cas no 5*

| Participants | CAP AEPE | CPJEPS | BPJEPS Basket |
|---|---|---|---|
| **Vidéo et autoconfrontation avec :** | 1 Maître d'Apprentissage | 1 apprenti | 1 formateur |

La technique de l'autoconfrontation (Mollo et Falzon, 2004) est basée sur l'enregistrement audio ou vidéo de situations choisies en lien avec les acteurs volontaires en fonction de caractéristiques de la situation de travail (prototypique ou critique) à déterminer ensemble.

Cette perspective propose une démarche de co-analyse des traces vidéo de l'activité effective de l'acteur. Dans un cadre bienveillant d'approche compréhensive, son point de vue est mis en exergue par l'analyse du chercheur lors d'un entretien d'autoconfrontation simple. Le but n'est pas de juger mais de comprendre l'activité.

### 4.2. Une méthodologie d'analyse en 4 entrées

Notre méthodologie d'analyse reprend les 4 entrées de notre approche théorique. Nous la synthétisons sous la forme de 4 tableaux, à retrouver en annexes, permettant la comparaison avec nos 3 terrains d'enquête.

Ces analyses permettent 4 types de caractérisation : 1) des EIFA selon Métral (2016) ; 2) des 3 niveaux de la simulation à partir de Vidal-Gomel (2005) ; 3) des 3 phases de la simulation d'après Samurçay (2005) ; 4) des 3 paramètres de la simulation suivant Pastré (2011).

## 5. Simulations analysées : vers quels engagements ?

Pour nos 3 simulations étudiées, nous présentons les éléments de synthèse de nos résultats à partir de nos 4 entrées catégorielles. La synthèse sous la forme de tableaux permet la comparaison de nos 3 terrains d'enquête.

### 5.1. Caractériser les EIFA selon Métral (2016)

*Tableau 3 : 6 caractéristiques des SI selon Métral (2016) au regard de nos 3 simulations*

| Caractéristiques | Simulation 1 : CAP AEPE | Simulation 2 : CPJEPS animation | Simulation 3 : BPJEPS Basket |
|---|---|---|---|
| 1) Buts prescrits doubles : « produire » et « former » | Pas de production<br>Centré sur la formation aux gestes et réflexions professionnels | Il s'agit de produire un grand jeu et de former les apprenants sur les compétences à développer dans cette situation. | Production de séance d'entrainement<br>Buts formatifs très présents |
| 2) Technicien-formateur, à la fois professionnel du métier enseigné et professionnel de la formation | Formatrices = anciennes professionnelles | La formatrice est aussi une professionnelle | Formateurs = anciens professionnels + interventions de professionnels en activité pour les débriefings post simulation d'entrainement |
| 3) Conditions physiques et matérielles de réalisation des tâches proches de celles en entreprise | Atelier reproduisant des kitchenettes et des espaces de lange individuel avec une disposition standardisée | Le grand jeu se passe dans une grande salle ou en extérieur. | Terrain de basket dans une salle de sport municipale |
| 4) Des tâches et des rôles dévolus aux étudiants | Rôle d'élève en formation | Trois apprenants jouent les animateurs et les autres les enfants participants. | Jouer le rôle d'un entraineur et mettre en place un entrainement auprès des pairs |

| Caractéristiques | Simulation 1 : CAP AEPE | Simulation 2 : CPJEPS animation | Simulation 3 : BPJEPS Basket |
|---|---|---|---|
| 5) Rôle de médiateur de la part des techniciens formateurs | Médiation durant la conception et le temps de débriefing | La formatrice dans cette simulation régule la participation de l'animation en donnant des conseils. | Peu de médiation y compris durant la mise en situation |
| 6) Place des « situations intermédiaires » dans le curriculum de formation | Les simulations interviennent pour se former au protocole des « bons gestes ». | Cette simulation, réalisée en début de formation, permet de revenir sur les notions de base pour préparer une animation. | Le dispositif de simulation a une place centrale au sein de la formation. Il intervient 1 fois par semaine tout au long de l'année avec une progression dans les attendus. |

Précisions et commentaires pour chacun des 3 terrains d'enquête :

### *5.1.1 CAP AEPE*

Concernant la simulation en salle de puériculture autour de l'acte de change d'un mannequin-bébé pour le CAP Accompagnant Éducatif Petite Enfance (AEPE), celle-ci sert essentiellement un objectif de formation au protocole et un entrainement aux « bons gestes » d'une activité quotidienne du métier. Est-ce engageant pour l'apprenti ? On peut penser que oui, au regard d'une forme d'évaluation pour montrer sa maîtrise du protocole.

### *5.1.2 CPJEPS*

Concernant la simulation de grands jeux entre pairs pour le CPJEPS, il s'agit de la préparation d'un grand jeu et de sa mise en place pour donner envie à ses pairs de participer, comme l'indique l'apprenti en autoconfrontation : *« là, le sujet, c'était vraiment la préparation d'un grand jeu et comment on allait le mener (…) ; ce qu'on a voulu faire, c'est une présentation un peu type télévisée, avec des espèces de clichés qui allaient parler à tout le monde, qui pourraient faire rire les gens »* (36), et *« créer l'envie de participer »* (195).

Concernant les conditions matérielles, notons qu'en milieu professionnel, les animateurs ne disposent pas forcément d'autant de salles pour la préparation. Vu que le groupe est composé de 12 personnes, la taille de la salle du centre de formation est suffisante pour la mise en pratique. En milieu professionnel, les groupes peuvent être plus nombreux et dès lors les salles polyvalentes s'avèrent plus adaptées. Les apprenants peuvent utiliser un PC portable ou leur téléphone portable pour chercher des idées d'animation ou pour diffuser de la musique, avec une enceinte Bluetooth. En centre de loisirs, ils peuvent être amenés à utiliser des enceintes plus grandes (données d'observation).

Dans cette simulation, les actes de médiation de la formatrice contribuent largement à la participation des apprenants, puisque comme l'indique l'apprenant, elle *« nous donne un conseil sur comment est-ce qu'on choisit les personnes qui peuvent répondre et tout, et d'ailleurs après, on va faire comme elle dit »* (245). Cette simulation intervient en début de formation. Elle permet d'aborder les notions pertinentes pour préparer une animation, notions qui seront régulièrement mobilisées tout au long de l'année. Les apprenants, futurs animateurs, sont invités à initier des méthodes actives en pédagogie : *« le socio-constructivisme, c'est tellement pertinent, et ils ont besoin de ça, et ils aiment ça, et ils ne s'attendent pas à être assis sur une chaise toute la journée et à m'écouter »* (entretien référente de la formation, 288). En passant par une méthode active, ils passent d'une forme prédicative de la connaissance vers une forme opératoire selon le vocable de Vergnaud (1996). Nous y reviendrons en conclusion.

### *5.1.3 BPJEPS Baskez*

Concernant la simulation d'une séance de basket avec l'apprenti en tant qu'entraineur auprès de pairs, pour le BPJEPS Basket-Ball, un des buts de ce dispositif est de faire travailler des compétences directement utilisables en club. Ce moment de simulation sert de test, avec droit à l'erreur. Il est central dans la formation, du fait de sa fréquence hebdomadaire. Ce qui engage fortement les apprentis. Il met l'accent sur l'activité réflexive lors du débriefing.

### 5.2. Caractériser les 3 niveaux de la simulation selon Vidal-Gomel (2005)

*Tableau 4 : 3 niveaux de simulations selon Vidal-Gomel (2005) au regard de nos 3 simulations*

| Niveaux | Simulation 1 : CAP AEPE | Simulation 2 : CPJEPS animation | Simulation 3 : BPJEPS Basket |
|---|---|---|---|
| 1) Simulateur | Pas de simulateur mais un ensemble de salles aménagées proches des situations professionnelles : salle de change de bébé avec poupons ou cuisine | Dans cette situation, les acteurs n'ont pas à manipuler de simulateur. | Pas de simulateur |
| 2) Situation simulée | La situation relève d'une situation professionnelle quotidienne emblématique du métier dont la formation est visée : activité de change d'un nourrisson. | La situation de jeu est illustrative d'une situation professionnelle quotidienne emblématique du métier dont la formation est visée : conception et animation d'un grand jeu. | La situation est illustrative d'une situation professionnelle quotidienne emblématique du métier dont la formation est visée : conception et animation d'une activité pour un public particulier. |
| 3) Situation de simulation | Il s'agit du suivi du protocole de change. | Il s'agit d'un jeu de rôle. | Il s'agit d'un jeu de rôle. |

Précisions et commentaires pour chacun des 3 terrains d'enquête :

#### *5.2.1 CAP AEPE*

Concernant la simulation en salle de puériculture autour de l'acte de change d'un mannequin-bébé, le centre est équipé de salles de simulation. Peut-on parler de « simulateur pleine échelle » ? Le choix de la situation professionnelle est pertinent, car il correspond à une activité quotidienne du métier, mais l'usage est restreint à un apprentissage de la procédure. S'agit-il d'une situation de simulation ? En effet, la situation de change de bébé, ne comportant ni briefing, ni débriefing et portant uniquement sur l'acquisition de gestes professionnels, peut la situer comme un état-limite aux frontières de la simulation. Il s'agit cependant d'une simulation en ce qu'elle est considérée comme telle par les acteurs et qu'elle mobilise un équipement particulier, une salle de change qui reproduit l'ensemble du matériel dédié à cette tâche comme en milieu professionnel.

#### *5.2.2 CPJEPS*

La simulation de grands jeux ne mobilise pas de simulateur, mais correspond à une « simulation pleine échelle » avec jeu de rôle. La situation de travail est choisie avec pertinence, car elle concerne aussi une activité du quotidien du métier d'animateur, avec une nécessité de conception. En cela, elle comporte une motivation pour les apprenants et une invitation à leur participation, tant dans la préparation que dans l'animation.

#### *5.2.3 BPJEPS Basket*

Concernant la simulation d'une séance de basket, le choix de la situation de travail visée est judicieux, car elle est également emblématique du métier d'entraineur. Il s'agit d'un jeu de rôles entre pairs qui ne nécessite pas l'usage d'un simulateur. Cette préparation de séance a vocation à être testée en centre de formation entre pairs, pour ensuite être mise en œuvre en club, auprès de différents publics.

Les 3 situations sont choisies en fonction de leur caractère emblématique pour le métier dont la formation est visée.

### 5.3. Caractériser les 3 phases de la simulation selon Samurçay (2005)

*Tableau 5 : 3 phases de simulation selon Samurçay (2005) au regard de nos 3 simulations*

| Phases | Simulation 1 : CAP AEPE | Simulation 2 : CPJEPS animation | Simulation 3 : BPJEPS Basket |
|---|---|---|---|
| 1) Apprentissage-avant : préparation de la simulation | Il n'existe aucun temps de conception ni de briefing ou débriefing dans la situation observée. | Il existe un temps de briefing puis un temps de conception et de préparation. | Il existe un temps de briefing puis un temps de conception, d'animation. |
| 2) Apprentissage-pendant : réalisation de la séance de simulation | Suivi du protocole de réalisation | Le jeu de rôle permet une participation active de tous. | Le jeu de rôle permet une participation active de tous. |
| 3) Apprentissage après : débriefing avec retour réflexif de la situation de simulation | | Le débriefing n'a pas eu lieu après la simulation par manque de temps. L'entretien d'auto-confrontation sert de débriefing. | Le débriefing est systématique et très déployé mobilisant les pairs, le formateur et un professionnel extérieur invité pour donner un avis professionnel sur la situation simulée. |

Précisions et commentaires pour chacun des 3 terrains d'enquête :

#### *5.3.1 CAP AEPE*

Concernant la simulation en salle de puériculture autour de l'acte de change, on constate que la simulation reste un support pour acquérir les « bons gestes », c'est-à-dire pour voir si l'apprentie suit les opérations du protocole appris en centre de formation, sans considérer la variabilité des situations professionnelles, dont la formatrice nous fait part lors de son autoconfrontation ensuite.

#### *5.3.2 CPJEPS*

Concernant la simulation de grands jeux, on peut avancer plusieurs points.

Durant la phase amont, la formatrice passe par une dévolution pour enrôler les apprenants dans l'activité qui leur est confiée. Elle a préparé sa séance en différentes étapes.

Concernant la phase de briefing, elle interroge les apprenants par un brainstorming sur les étapes d'une animation pour qu'ils mobilisent leurs connaissances antérieures. Puis, elle leur donne des supports théoriques présentant 5 types de grands jeux, et la « chenille de l'activité » qui déploie les étapes pour construire un grand jeu. Les apprenants découvrent, par groupes de trois, les types de grands jeux en citant des exemples trouvés par une recherche internet. Un type de jeu est attribué à chaque groupe. La formatrice les encadre pendant leur préparation en donnant des conseils, tout en leur laissant une liberté de choix.

Lors de la préparation, les apprenants échangent sur l'animation qu'ils veulent produire.

L'après-midi est réservée à la mise en pratique de leur grand jeu. Lors cette mise en pratique, les apprenants déploient des dynamiques pour donner envie à leurs pairs de participer. Les apprenants, débutants dans le domaine, se sont répartis des rôles, mais certains n'ont pas été anticipés. La formatrice passe dans les groupes pour les soutenir dans leur préparation, répondre à leurs questions. Elle intervient pour réguler la participation du groupe.

Les apprenants pendant la préparation et la mise en pratique de la simulation mobilisent bien des compétences du métier d'animateur : « *ce qu'on essaye de faire là, c'est de présenter notre jeu, de faire rire et d'inclure les gens dès le début dans notre démarche, dans notre truc, [pour] les embarquer avec nous* » (autoconfrontation apprenant, 38). La communication est une compétence essentielle qui intervient dans

la présentation : *« pas forcément de la fabulation, là, on ne peut pas trop parler de fabulation franchement, on peut juste parler de présentation, mais il fallait avoir une espèce d'agrément pour intéresser les gens, pour intéresser le reste de notre promo »* (autoconfrontation apprenant, 30).

Un temps de débriefing est habituellement dédié à la fin de chaque jeu, mais pour le groupe observé, il n'a pas pu se réaliser, par manque de temps. L'apprenant interviewé se rend compte lors de son autoconfrontation, qu'il doit mieux préparer les règles du jeu, qu'elles ont leur importance et qu'on ne peut pas improviser lorsque l'on débute : *« c'est nous qui devons être clairs, très clairs sur les règles, qui devons les savoir mieux que n'importe qui d'autre, et là clairement, dès le début, on voit qu'on n'est pas forcément au maximum et qu'on échange avec eux sur la modalité de comment on va choisir les gens qui vont lever la main pour les réponses »* (entretien auto-confrontation apprenant, 239).

Par la réflexivité proposée par les chercheurs, l'apprenant prend conscience des points à améliorer : *« au niveau des explications des règles, il faut que ça soit plus court, et que ça soit plus simple et plus rapide »* (autoconfrontation, 303).

#### *5.3.3 BPJEPS Basket*

Concernant la simulation d'une séance de basket, on peut noter quelques points :

Une fois les situations déroulées, un débriefing est réalisé d'abord à chaud par celui qui est intervenu, ensuite par l'ensemble de ses pairs ayant participé à la situation, ou ayant été observateurs, pour finir par le retour du technicien-formateur. Cette matinée se conclut par une séance de 45 minutes à 1 heure où l'intervenant professionnel présente des situations sur le thème du jour avec son point de vue, sa façon de voir les choses, d'intervenir, etc.

Concernant la place du professionnel dans ce temps de retour au sein du dispositif, on peut émettre l'hypothèse qu'il contribue à une part de la professionnalisation des apprentis.

Voici ce que précise un formateur à ce propos : *« j'ai un intervenant extérieur qui est un salarié de club ou un ancien salarié de club, enfin des gens qui sont dans le milieu et qui travaillent avec nous, qui font partie de notre listing de formateur ou d'intervenant qui vient sur le même principe, les observer et leur faire des retours sur le moment, ou après, et à la fin prendre un temps de parole de 1h pour donner leur vision de ce thème-là, comment il l'aborderait »* (42)

Pour aller plus loin, voici différents critères, entrant dans la simulation, présentés par le formateur : optimiser la salle ; réduire le temps d'attente, augmenter le temps moteur ; avoir une posture dynamique, encourager, valoriser ; avoir une bonne utilisation du matériel ; veiller à gérer la sécurité ; apporter des contenus baskets dans un second temps.

### 5.4. Caractériser les 3 paramètres de la simulation selon Pastré (2011)

Précisions et commentaires pour chacun des 3 terrains d'enquête :

#### *5.4.1 CAP AEPE*

Concernant la simulation en salle de puériculture, on observe plusieurs points.

Tout d'abord, l'interactivité est réduite, étant donné que le bébé humain est ici remplacé par un mannequin-poupon, qui ne réagit pas comme un vrai bébé. La simulation ne permet pas à l'apprentie de s'adapter aux imprévus tels que les mouvements ou les pleurs du bébé, réduisant ainsi la dimension interactive de la situation.

Ensuite, la fidélité de la simulation est partielle : bien que l'environnement soit bien équipé, comme en crèche ou en milieu scolaire (voir figure 5), il ne reflète pas entièrement l'ensemble des réalités professionnelles, notamment la variabilité des conditions de travail dans d'autres contextes, moins bien pourvus, tels que à domicile, ou lors de sorties.

*Figure 5 : salle de TP de simulation de change de poupon-mannequin en CAP AEPE (produite par Akou-Mawufemo Akoussah)*



Enfin, la situation ne comporte pas de problème. Elle se réduit au suivi du protocole, alors même que, comme le rappelle Ulmann, « être compétent suppose alors de savoir analyser des situations de travail pour trouver les ajustements nécessaires entre ce qui a été appris et ce qui est compris de la situation ici et maintenant pour trouver le mode de résolution optimal » (2019, p. 36). La réalité du métier, mentionnée en autoconfrontation, n'est pas mobilisée lors du temps de simulation avec l'apprentie : ce qui en réduit le niveau de problématicité. Et ce manque réduit l'opportunité pour l'apprentie de développer des stratégies d'ajustement face aux imprévus.

### *5.4.2 CPJEPS*

Concernant la simulation de grands jeux, plusieurs précisions s'avèrent pertinentes.

L'interactivité émerge par la mobilisation de compétences liées au métier d'animateur comme la méthodologie, le travail d'équipe, la prise en compte des besoins du public, la posture professionnelle, la communication, l'anticipation : *« ce qu'on essaye de faire là, c'est de présenter notre jeu, de faire rire et d'inclure les gens dès le début dans notre démarche, dans notre truc, les embarquer avec nous »* (autoconfrontation apprenti, 38). Pendant la simulation, le groupe de pairs qui sert de public participe et réagit selon les directives données par les apprenants réalisant la simulation : *« on a l'enthousiasme qui est là, mais aussi, de la vigilance, je suis enthousiaste parce que je veux que mon équipe gagne aussi donc si je vois qu'il y a un truc qui ne va pas, je vais le signaler »* (autoconfrontation apprenti, 277).

Par rapport à une situation professionnelle, il y a des ressemblances puisqu'il s'agit bien de mettre en place un grand jeu comme des animateurs le feraient sur leur lieu de travail. Dans notre simulation, les participants doivent trouver des jeux à proposer à un public, leur donner envie de participer, être dynamiques. Cependant, il y a aussi des différences avec la situation professionnelle, que l'apprenant souligne lors de l'autoconfrontation. Les besoins du public ne sont pas entièrement pris en compte par les pairs. L'apprenant interviewé prend en considération la connaissance de ses pairs pour les faire rire, mais l'hygiène et la sécurité sont mises de côté : *« c'est souvent ce que me dit B. mon tuteur, du moment où tu penses à l'hygiène et à la sécurité, tu peux faire tout ce que tu as envie »* (apprenant, 210). Les pairs, face à leurs camarades, *« sont indulgents, parce qu'on est en formation »* (autoconfrontation apprenant, 38). *« pendant la formation, on a une forme de filet de sécurité »* (74) ; *« parce qu'on est avec des gens qui sont aussi là pour apprendre, on est avec des gens qu'on connaît, avec qui on peut rigoler, on s'entend bien, y a une bonne ambiance, donc là, on sent qu'on est là pour se tromper »* (autoconfrontation apprenant, 234). Nous pouvons voir à travers ces descriptions qu'il y a une transposition didactique en termes de simplification de la situation pour ne pas mettre les apprenants en grande difficulté vu qu'ils sont débutants.

La problématicité se retrouve par l'inexpérience des apprenants dans cette situation. Par le niveau de difficulté demandé, ils vont devoir résoudre le problème par la recherche d'idées sur le net et s'adapter à cette nouvelle situation du mieux qu'ils peuvent. Des régulations sont réalisées par la formatrice, confirmant que les apprenants sont en difficulté.

### *5.4.3 BPJEPS Basket*

A propos de la simulation d'une séance de basket, nous constatons plusieurs éléments.

Concernant la fidélité, nous notons de la part du formateur, une potentielle baisse d'engagement côté apprenant. En effet, il peut être parfois compliqué de toujours s'engager pleinement chaque semaine pour les apprenants dans ces situations de simulations face à leurs camarades de classe. La notion de « cobaye » peut être compliquée, car il n'est pas facile de se mettre dans la peau d'un enfant de 11 ou 13 ans, et à l'inverse pour celui qui anime de prendre ses camarades pour des enfants de cet âge-là. *« Il est fluctuant (l'engagement des apprentis), c'est quelque chose que je dois remettre sur la table régulièrement, c'est à dire que bah ils sont bien au début et puis avec la fatigue avec des fois le fait … moi je m'adapte. […] on leur demande d'essayer d'avoir des comportements de U11 quand on fait du U11, de U13, quand on fait du U13, mais ils ne se rendent pas trop compte des fois, voilà, et je leur dis vous avez le droit à une connerie quoi, soit vous avez du comportement, ou vous asseyez, ou vous parlez ou quoi, puis quand vous êtes repris vous arrêtez »* (Autoconfrontation formateur, 19).

En quoi cette simulation se rapproche ou s'éloigne d'une situation de travail réelle ? Elle se rapproche du réel dans un premier temps par la commande proposée. Le but est de se rapprocher au maximum des séances en club. Mais cette situation de simulation s'éloigne du réel, car les apprentis ne passent pas toutes les semaines, mais parfois tous les mois et demi, alors qu'en club on est dans la répétition toute la journée de différentes séances.

Il est attendu de la part de l'apprenti un détachement de ses écrits de préparation dans le but de s'adapter au contexte de la séance, aux participants, aux imprévus qui peuvent survenir à n'importe quel moment, comme un exercice qui ne fonctionne pas pareil en réel que dans l'écrit, ou bien une redondance qu'il faut faire évoluer, etc. : *« Bah là, pour moi, F, il est plutôt dans l'exécution, il a son truc en tête, il fait et puis voilà quoi, il n'a pas anticipé ou réfléchi à des évolutions qui vont faire qu'on va devoir s'adapter à la fois eux et lui en capacité de se rendre compte qu'il pourrait s'adapter aussi en mettant moins de distance pour le défenseur en mettant plus de distance pour et moins de distance pour l'attaquant »* (autoconfrontation formateur, 37).

Concernant la problématicité, lors des observations filmées et de l'autoconfrontation avec le technicien-formateur une notion forte est ressortie, celle d'« intelligence situationnelle ». Voici comment le formateur la définit : *« c'est comment je vais mettre en difficulté le jeune, en sécurité, pour qu'il soit dans l'obligation de trouver des réponses, (…). On va valider les réponses trouvées, donc valoriser le jeune par les réponses qu'il a trouvé devant tout le monde ou individuellement »* (formateur, AC, 37).

*Tableau 6 : 3 paramètres de simulation selon Pastré (2011) au regard de nos 3 simulations*

| Paramètres | Simulation 1 : CAP AEPE | Simulation 2 : CPJEPS animation | Simulation 3 : BPJEPS Basket |
|---|---|---|---|
| 1) L'interactivité avec interactions sujet-situation | Mobilisation de compétences liées au suivi du protocole, avec une interactivité avec le mannequin réduite | Mobilisation de compétences liées au métier en interaction avec les pairs | Mobilisation de compétences liées au métier en interaction avec les pairs |
| 2) La fidélité du dispositif de simulation en relation à la situation professionnelle de référence | La situation simulée ne traite pas de la variabilité de la situation professionnelle en se réduisant à la réalisation du protocole d'exécution. | Ressemblances et différences au regard de la situation professionnelle de référence avec simplification | Séances préparées qui doivent être les plus fidèles possibles car potentiellement mises en œuvre par la suite en club |
| 3) La problématicité de la situation comporte un problème à résoudre et/ou à construire | Le problème lié à la variabilité des situations n'est pas traité lors de la simulation. | Il s'agit d'un problème de conception difficile pour le niveau des apprenants relativement inexpérimentés. | Les problèmes liés à la conception et à l'animation de la session conçue et expérimentée sont abordés et donnent lieu à réflexivité. |

## 6. Points de discussion : vers un engagement réflexif

La question de l'immersivité et des formes d'engagement des apprenants est mise en exergue et discutée au regard des entrées conceptuelles mobilisées.

### 6.1. Interactivité et immersivité

Le niveau d'interactivité semble jouer sur le niveau d'engagement. Un niveau d'interactivité plus élevé avec la situation permet un engagement supplémentaire de la part de l'apprenant, et *a contrario*, un niveau d'interactivité faible peut réduire son engagement. On peut penser que ce niveau d'interactivité entre sujet et situation peut contribuer à un plus fort sentiment d'immersivité de la part de l'apprenant. Il peut aussi être rendu possible à partir des médiations réalisées par le formateur animant la séance de simulation. Cependant, ces niveaux d'interactivité et de participation semblent ne pas être liés au niveau de réflexivité.

### 6.2. Une fidélité à questionner : que peut dissimuler la simulation ?

La notion de haute-fidélité à la situation professionnelle de référence ne garantit pas toujours la conceptualisation de la part des apprenants. En effet, la situation professionnelle de référence peut s'avérer trop complexe. Elle nécessite dès lors des aménagements, des transpositions didactiques de la part des concepteurs et des animateurs de la séance. Le recours à la simulation peut s'avérer décisif en formation, notamment dans le cadre de situations professionnelles à risque comme dans les domaines de l'aviation, du militaire, du nucléaire ou de la sécurité. Dans ces cas, l'apprentissage « sur le tas » est rendu difficile.

> Dans ces domaines, la formation en situation simulée est le seul moyen pour les opérateurs de construire de l'expérience pour traiter des situations rares, incidentelles et/ou inhabituelles, mais aussi pour construire des compétences nécessaires au traitement efficace des situations de routine : l'apprentissage par essai ou erreur ne pouvant être toléré dans de nombreux cas à cause des conséquences négatives d'actions et de stratégie erronées sur les personnes, l'environnement, le matériel, etc. (Samurçay, 2005, p. 53).

Ce qui n'est pas complètement le cas dans nos situations d'animation, mais peut s'avérer l'être dans le cas du CAP AEPE. D'un autre côté, « de nombreux utilisateurs s'accordent pour affirmer que la qualité de la fidélité technique et psychologique des simulateurs ne suffit pas à assurer la qualité des compétences construites dans l'interaction avec ces simulateurs » (Samurçay, 2005, p. 54).

Les usages de la simulation se sont développés dans le cadre de la formation professionnelle, notamment quand celle-ci souhaite aller au-delà d'une pédagogie par objectifs, qui conçoit l'acquisition de compétences comme une accumulation de connaissances et de règles, ou une reproduction stricte du protocole de mise en œuvre d'une opération, comme on le voit lors de la simulation de change du bébé. Nous souhaitons aller plus loin, vers une « pédagogie des situations », qui postule que l'on peut « apprendre des situations » (Pastré, 1999, 2011), en considérant le raisonnement adapté dans l'action (Vergnaud, 2007). A cet égard, les concepts deviennent instruments pour résoudre des problèmes, par la compréhension des déterminants de la situation en vue d'orienter l'action, à partir d'un diagnostic de la situation.

Dans le cadre de la simulation du change d'un bébé, il semblerait que celle-ci puisse dissimuler le réel du travail, en restant centrée sur l'exécution du protocole, en semblant éviter ce qui constitue « l'intelligence des situations » du métier. En questionnant lors de son autoconfrontation la tutrice, la situation montre la nécessaire adaptation du protocole de change. Par exemple, l'extrait suivant montre que l'activité de change n'est en fait que la part visible d'une activité de diagnostic de « vérification globale de l'état général de l'enfant » : *« et nous, notre besoin, auprès de l'enfant, c'est d'assurer son hygiène, on va dire qu'il soit propre à des moments précis dans la journée, à la levée de la sieste ou après un déjeuner. Donc, après vérification d'une élimination importante de l'enfant, on va donc réaliser à plusieurs reprises dans la journée des changes, pour lui permettre d'être à l'aise dans son corps, dans sa couche, et aussi dire que ce qui se passe en ce moment-là, du coup, c'est aussi une bonne vérification d'une bonne élimination, que ce soit, urinaire ou au niveau des selles, de vérifier aussi que les restes de l'urine qui ne sont pas trop colorés. Au niveau des selles aussi, c'est pareil, s'assurer qu'il n'y a pas de constipation ou de diarrhée. C'est toute une vérification aussi globale de l'état général de l'enfant, ce qui se passe au moment de change. Ce qui va se passer aussi, ce n'est pas que l'acte du change, mais quand on*

*va changer l'enfant, autrement dit quand on l'aura individuellement, on va aussi vérifier son visage, dans ce qui se passe aussi dans cette interaction, mais aussi une vision globale de l'état général de l'enfant, pour vérifier qu'il n'y a pas d'écoulement nasal, au niveau des yeux, donc il y a une photographie globale de l'enfant qui se passe à ce moment du change* » (tutrice, 17).

Ainsi, cette activité de change est propice à ce que cette professionnelle nomme « une photographie globale de l'enfant ». Grâce à l'entretien d'autoconfrontation, il est possible de faire surgir cette part plus cognitive de son activité, liée à l'observation du développement psychomoteur et affectif de l'enfant. L'analyse de la simulation du change montre une difficulté à rendre appréhendable ce que Ulmann (2015, p. 53) qualifie d'« épreuves invisibles du travail avec les enfants ».

Si la simulation n'en reste qu'à l'aspect directement visible de l'activité de change, relative au suivi du protocole, sans considérer cette conceptualisation dans l'action, alors elle risque de se réduire à ce que Pastré (2011) appelle la compétence-exécution. Alors même que l'on comprend que ce métier nécessite de maîtriser des compétences-adaptation, c'est-à-dire des compétences nécessitant une forme de « diagnostic de la situation de travail » pour ajuster son activité à l'état de la situation, et dans ce cas de figure, à l'état dynamique de l'enfant.

Cette compétence-adaptation est en revanche centrale dans le cadre de la formation du BPJEPS Basket-Ball préparant au métier d'entraineur en club. Le dispositif de simulation prend une place prépondérante dans la formation, et le débriefing y est fondamental. Les acteurs se centrent sur ce que les formateurs appellent « l'intelligence situationnelle » justement.

Concernant le CPJEPS, on peut considérer qu'il est situé entre les deux.

Ces considérations énoncées ici dans les termes de la didactique professionnelle rejoignent ceux concernant la nécessaire adaptation ou régulation des procédures mise en avant par plusieurs travaux en ergonomie (Falzon, 2013).

### 6.3. Un engagement réflexif au-delà de la seule participation

Si les formes d'engagement des formateurs en simulation ont pu être analysées et très bien documentées dans le cadre des travaux de Policard (2018a ; 2018b), cela n'est pas le cas des formes d'engagement des apprenants en situation de simulation. Ce qui peut nous rendre enclin à esquisser une première forme de différenciation en termes d'engagement en simulation en ce sens.

La simulation relève d'une pédagogie des situations selon Pastré (2011). D'un certain point de vue nous pouvons avancer l'hypothèse qu'elle relève aussi selon nous d'une pédagogie de la participation. Dans cette forme de pédagogie, les apprenants sont en général embarqués dans une situation simulée, tel un jeu de rôle, ou une simulation grande échelle. Ils sont en quelque sorte poussés à « une mise en corps » qui impulse leur engagement dans l'action. Cette forme d'apprentissage par participation, où il s'agit d'apprendre en participant (Brougère, 2011), est reconnue par les approches des anthropologues (Lave et Wenger, 1991 ; Wenger, 2005 ; Rogoff et al., 2007), mais aussi de chercheurs en sciences de l'éducation et de la formation (Brougère, 2011), qui prennent en compte les dimensions plus informelles de l'apprentissage, voire les apprentissages directement issus de la vie quotidienne (Brougère et Ulmann, 2009). Il apparait dès lors que pour apprendre selon cette modalité, il s'agit de s'engager dans l'activité. Ainsi, l'engagement relève-t-il du niveau de participation, à savoir comment les apprenants s'engagent dans les activités proposées. Les apports de cette participation ou engagement peuvent s'avérer importants en matière d'apprentissage. Mais sont-ils suffisants ?

Au regard de nos premières analyses, il nous semblerait pertinent d'avancer l'idée qu'au-delà d'un engagement perceptivo-gestuel, qui est aussi un engagement conceptuel, en termes de conceptualisation dans l'action (Vergnaud, 1999, 2007), il faudrait aussi proposer l'idée d'un engagement réflexif, plus métacognitif, qui se jouerait au-delà de l'activité productive. Cette dernière vise à préparer et à effectuer l'action lors de la séance de simulation. Elle peut être complétée par une activité constructive, qui se poursuit après l'action, lors des temps de débriefing. Cette dernière relie les différents apprentissages plus formels, unissant construction de problème et résolution, avec ceux plus informels, qui se jouent dans le

feu de l'action. En effet, si le premier type d'engagement permet d'initier la mise en corps et en action de la part du sujet apprenant, elle relève de ce que Piaget, repris par Pastré (2011), appelle la coordination agie. Si elle permet la construction de schèmes d'action « dans le silence de leur fonctionnement » comme le dit Pastré (2011) ; en revanche, elle peut obérer la part d'abstraction du schème, son caractère permettant d'intervenir pour une classe de situations plus élargie que celle d'origine du problème traité. La seconde relève d'une coordination plus conceptuelle, qui peut contribuer à la mise en mots de connaissances en acte, déployées lors de la participation, certes, mais initiant également un engagement dans l'analyse.

A ce propos, Samurçay (2005, p. 57) nous rappelle que « dans une formation en situation simulée, la transformation des compétences du sujet va se réaliser d'une part par son activité engagée directement dans la situation simulée, et d'autre part par la médiation de l'instructeur ». Elle souligne à tous les niveaux le rôle important de ce dernier, dont on peut dire qu'il permet la plupart du temps un engagement de l'apprenant quant à sa participation à la préparation et à la réalisation de la séance de simulation. Cependant, on peut noter que l'engagement dans la réflexivité est moindre, cette dernière n'apparaît que dans une seule des trois séances observées et étudiées, celle dédiée au BPJEPS Basket. Même si dans les discours des formateurs, la place de l'activité réflexive reste prépondérante, on observe que cela s'avère plus difficile à mettre en œuvre dans la réalité de leurs conditions de travail. Plusieurs questions se posent. Disposent-ils de formations sur l'importance des débriefings et des activités réflexives ? Disposent-ils de formations à des ressources méthodologiques et conceptuelles qui leur permettraient de mettre en œuvre des formes de débriefing allant au-delà de la conformité à la procédure ? Dans le cadre de nos observations, c'est seulement le cas pour les séances de débriefing déployées pour le BPJEPS Basket. Avec Samurçay (2005, p. 67), nous pouvons avancer encore l'idée selon laquelle les formateurs concepteurs et animateurs de séances de simulation éprouvent des besoins en compétences didactiques. Ainsi, pourraient-ils mieux initier un engagement réflexif en complémentarité de l'engagement participatif ou exécutif.

Passer d'un engagement participatif ou exécutif à un engagement cognitif de type réflexif, c'est accéder à une autre forme de conceptualisation, qui de la conceptualisation dans l'action, forme opératoire de la connaissance selon Vergnaud (1999, 2007), passe à une conceptualisation énoncée, mise en mot, forme prédicative selon Vergnaud. Formalisé autrement, en reprenant les travaux de Piaget (1974), relatifs à l'articulation entre réussir et comprendre, Pastré (2011, p. 156) nous rappelle que : « quand la compréhension rejoint la réussite, la coordination agie est relayée par une coordination conceptuelle ». Ne serait-ce pas en partie ce qui est mis en avant dans le cadre des activités réflexives déployées lors des séances de débriefing ?

### 6.4. Un engagement réflexif qui affranchit de la situation singulière

Ce double processus d'engagement participatif ou exécutif et d'engagement cognitif de type réflexif, semble pouvoir se jouer aussi dans le cadre de différents EIFA. Et ce, que ce type de débriefing soit mis en place à la suite d'une situation de simulation, ou plus largement lors de séance de retour d'expérience, réalisées à la suite d'une période en milieu de travail, par exemple.

Du point de vue des espaces intermédiaires de formation en alternance, ce qui les constitue c'est leur hybridité, tant en matière de possibilités d'allier espace de travail et espace de formation, qu'en matière d'opportunités de pouvoir articuler engagement participatif et engagement réflexif. Si l'on reprend le point de vue de Rey (2015, p. 101-102) qui considère les modes de transmission à l'œuvre dans les sociétés humaines comme oscillant entre deux pôles extrêmes, qui sont : d'une part, le mode d'acquisition de compétences par collaboration, captation pratique ou imitation, sans même parfois mobilisés de paroles échangées (Delbos et Jorion, 1990), ce que d'aucuns appelleraient apprentissage par participation, et que nous classerions selon une « pédagogie de la participation » ; et d'autre part, le mode d'acquisition de connaissances réalisé par le recours à un discours ou à un texte explicite, plus spécifique de la forme scolaire, et qui aurait partie liée avec la forme scripturale de l'apprentissage.

Pour Rey (2015, p. 103), au contraire de « la transmission de pratiques sociales par l'action, comme on peut le voir dans les sociétés où les enfants ne vont pas à l'école, mais sont appelés à travailler ou à accomplir des tâches domestiques », « la transmission scolaire appelle l'individu à penser la réalité en dehors de l'urgence de l'action et dans un lieu où les enjeux sociaux sont suspendus ». Mais une nécessité de cette forme de transmission scolaire est de devoir faire entrer l'élève dans la « textualité ». Textualité qui lui permet

d'accéder « à un sens affranchi de la singularité des expériences vécues » c'est-à-dire à un sens plus abstrait. Ce dernier amène l'apprenant à aller au-delà d'un sens en référence à une situation. Il s'agit d'un sens qui va au-delà de la simple effectuation de l'action, un sens second, lié à un processus de secondarisation selon Bautier et Goigoux (2004), ou pour le dire autrement par le passage d'un savoir utile et reconnu au sein d'une expérience en situation vers un savoir institué d'après Gobert (2023). Ainsi, la puissance potentielle de l'engagement réflexif serait de pouvoir permettre cette forme de décontextualisation de la pensée, en partie affranchie des situations de référence, à partir des mises en mots initiés. Ces derniers permettent des prises de conscience, mais aussi des mises à distance des situations, par des mises en relations avec d'autres mots renvoyant à un réseau de concepts. Pour le dire à la manière de Vergnaud (1990), on pourrait penser qu'il renvoie ainsi à un champ conceptuel, où les concepts sont inter-reliés, entre eux, mais aussi, et ce point n'est pas à négliger, avec des « classes de situations », qui leur donnent leur sens.

## 7. Conclusion et perspectives : vers une connaissance opérative adaptative

Les simulations, en tant qu'apprentissages à base de situation (Pastré, 2011), favoriseraient la forme opératoire de la connaissance (Vergnaud, 1999, 2007 ; Munoz, 2007), c'est-à-dire la mise en place de savoirs répondant aux problèmes de la situation professionnelle, quand ceux-ci sont repris en situation simulée de formation. Ils permettent ainsi un véritable gain en pouvoir d'agir. Mais parfois, les problèmes sont évacués de la situation de simulation, comme dans la situation de change de bébé. Dans ce cas, la tutrice propose à l'apprenante, pourtant en fin de formation, de ne suivre que la procédure, sans considérer la variabilité possible de la situation de travail, dont elle fait pourtant état lors de son autoconfrontation. Alors que dans le cadre du BPJEPS Basket, les problèmes peuvent être apportés par le formateur, afin de pousser progressivement l'apprenti dans ses retranchements, vers le développement de son « intelligence situationnelle ».

Ainsi, l'immersivité que l'on peut être amené à appeler de nos vœux pour augmenter la participation, ne doit pas se cantonner aux aspects figuratifs de la connaissance, comme le dirait Piaget, ces aspects qui s'attachent avant tout aux configurations et aux états du réels, mais plutôt se centrer sur les aspects opératoires de la connaissance. Ces derniers sont ceux qui considèrent les transformations du réel, en prenant en compte de la part du sujet, notamment ses propres actions et celles des autres. En effet, Piaget et Inhelder (1963, 1966) distinguent deux aspects des fonctions cognitives : les aspects figuratifs portant sur les états, et les aspects opératifs concernant leurs transformations et leurs coordinations. Rappelons que pour ces auteurs issus de l'école piagétienne genevoise, « le fonctionnement des instruments figuratifs est génétiquement subordonné à celui de l'opérativité. La position épistémologique anti-empiriste de Piaget l'avait conduit à négliger l'étude du rôle éventuellement constructif des instruments figuratifs, pour retenir surtout celle de l'effet du fonctionnement opératif sur l'image mentale » (Bovet et Voelin, 2003, p. 175). L'activité réflexive, considérant les actions visant à résoudre les problèmes identifiés au sein des situations simulées en transformant ces dernières, semble chercher à se centrer sur cette activité opératoire, au-delà des aspects figuratifs de la situation que cherche à rendre la haute-fidélité. Serait-ce davantage qu'une fidélité ou « similitude de surface » plutôt qu'une fidélité ou similitude avec la « structure » du raisonnement permettant de résoudre le problème de la situation (Sander, 2000) ?

A cette haute-fidélité semble se substituer désormais une « fidélité suffisamment bonne » (Ketelaars et Flandin, 2021), qui soutient les apprentissages.

A propos de l'activité des formateurs, Piot (2004) propose de relier la notion d'engagement à celle de réflexivité. Selon lui, « l'engagement professionnel apparaît comme une source d'énergie pour l'action » (Piot, 2004, p. 61), « une tension issue d'un effort de réflexivité critique et située » (Piot, 2004, p. 60) qui relève d'un « mouvement, en acte, où la perception et la conceptualisation réflexives et situées du formateur sont centrales et en même temps jamais définitivement acquisses » (Piot, 2004, p. 62). C'est pourquoi, au-delà d'un engagement à participer aux situations simulées, il nous semble pertinent d'avancer aussi l'idée d'un nécessaire engagement réflexif, du côté de l'apprenant, en estimant toutefois que celui-ci doit être impulsé par l'activité de médiation de l'instructeur ou du formateur. Sous condition pourtant que ce dernier puisse disposer de ressources méthodologiques et conceptuelles pour mieux armer les analyses menées avec les apprenants. Ce qui n'est pas toujours le cas, en ce sens que tous les formateurs ne sont pas toujours formés à mener des débriefings tournés vers l'adaptation aux situations et encore moins, semble-t-il, aux méthodologies d'analyse de l'activité.

Une piste avancée serait-elle de recourir aux outils méthodologiques et conceptuels de la recherche en didactique professionnelle pour former les instructeurs, concepteurs et animateurs de simulation ? Mais cette piste nécessiterait une ingénierie didactique professionnelle spécifique restant encore largement à inventer.

## 8. Bibliographie


Bautier, É. et Goigoux, R. (2004). Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse relationnelle. *Revue française de pédagogie*, *148*, 89-100.

Brougère, G. et Ulmann, A.-L. (2009). *Apprendre de la vie quotidienne*, Presses Universitaires de France.

Brougère, G. (2011). Chapitre 7. Apprendre en participant. Dans É. Bourgeois et G. Chapelle (dir.), *Apprendre et faire apprendre*. (p. 115 -124). Presses Universitaires de France. https://doi.org/10.3917/puf.brgeo.2011.01.0115

Bovet, M. et Voelin, D. (2003). Le rôle de l'image mentale dans le raisonnement opératoire : auxiliaire ou structurant ? *Enfance*, *2*(55), 175-195.

Delbos, G. et Jorion, P. (1990). *La transmission des savoirs*. Maison des Sciences de l'Homme.

Champy-Remoussenard, P. (2005). Les théories de l'activité entre travail et formation. *Savoirs*, *8*(2), 9-50. https://doi.org/10.3917/savo.008.0009

Falzon, P. (2013). *Ergonomie constructive*, Presses Universitaires de France. https://doi.org/10.3917/puf.falzo.2013.01.

Geay, A. (1998). *L'école de l'alternance*. L'Harmattan.

Gremion, C. et Boucenna, S. (2021). Les technologies numériques … nouvelles opportunités pour l'apprentissage en alternance. *IPTIC*, *1*. https://www.revue-auptic.com/les-num%C3%A9ros-de-la-revue/no-1

Gobert, S. (2023). Secondarisation et connaissance utile. *Revue française de pédagogie, 219*(2), 7-28. https://shs.cairn.info/revue-francaise-de-pedagogie-2023-2-page-7?lang=fr

Ketelaars, E. et Flandin, S. (2021). D'un idéal de haute-fidélité à une simulation « suffisamment bonne » : l'exemple de la préparation à une gestion de crise de sécurité civile. SELF, Janvier 2021, Paris, France. https://ergonomie-self.org/wp-content/uploads/2021/03/contribution-179-final.pdf

Lave, J. et Wenger, E. (1991). *Situated Learning Legitimate Peripherical Participation*, Cambridge University Press.

Mayen, P. (2007). Passer du principe de l'alternance à l'usage de l'expérience en situation de formation comme moyen de formation et de professionnalisation. Dans F. Merhan, C. Ronveaux et S. Vanhulle (dir.), *Alternances en formation (p.83-100).* De Boeck Supérieur. https://www.cairn.info/alternances-en-formation---page-83.htm

Métral, J.-F. (2016). Entre situation de formation et situation professionnelle : Les situations intermédiaires. Dans A. Jean (dir.), *Sciences et savoirs technologiques dans l'enseignement professionnel et technique. Confrontation des perspectives de recherche*. L'Harmatan.

Munoz, G. (2007). L'analyse de quelques « mouvements cognitifs » entre les différentes formes de la connaissance : repères pour la formation. *Recherches en Education*, *4*, 39-50. https://journals.openedition.org/ree/769?file=1

Mollo, V. et Falzon, P. (2004). Auto-and allo-confrontation as tools for reflective activities. *Applied ergonomics*, *35*(6), 531-540, http://dx.doi.org.acces.bibl.ulaval.ca/10.1016/j.apergo.2004.06.003

Narayan, M., Waugh, L., Zhang, X, Bafna, P. et Bowman, D. 2005. Quantifying the benefits of immersion for collaboration in virtual environments. Dans *Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology* (VRST '05). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 78–81. https://doi.org/10.1145/1101616.1101632

Pastré, P. (1999). La conceptualisation dans l'action : bilan et nouvelles perspectives. *Éducation Permanente*, *139*, 13-36.

Pastré, P., Mayen, P. et Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie*, *154*, 145-198. https://journals.openedition.org/rfp/157

Pastré, P. (2005). *Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels*. Éditions Octarès.

Pastré, P. (2005b). Dynamique et métamorphose des compétences professionnelles. *Psychologie du travail et des organisations*, *11*, 73-87.

Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle : approche anthropologique du développement chez les adultes*. Presses Universitaires de France.

Piaget, J. et Inhelder, B. (1963). L'Intelligence et les images mentales. Dans P. Fraisse et J. Piaget (dir.), *Traité de psychologie expérimentale*, VII. Presses Universitaires de France.

Piaget, J. et Inhelder, B. (1966). *L'image mentale chez l'enfant*. Presses Universitaires de France.

Piaget, J. (1974). *Réussir et comprendre.* Presses Universitaires de France.

Piot, T. (2004). L'engagement professionnel des formateurs : mobilisation et réflexivité professionnelles en formation. *Dossiers des sciences de l'éducation*, *11*, 51-62. https://www.persee.fr/doc/dsedu_1296-2104_2004_num_11_1_1037

Policard, F. (2018a). Formateurs en soins infirmiers et simulation clinique : profils et manifestations de l'engagement dans l'activité. [Thèse de doctorat] Université de Nanterre Paris X. https://bdr.parisnanterre.fr/theses/internet/2018/2018PA100089/2018PA100089.pdf

Policard, F. (2018b). Facilitation et simulation clinique : modalités de l'activité de guidage dans la situation simulée chez les formateurs en soins infirmiers », *Activités,* 15-2, http://journals.openedition.org/activites/3366

Rey, B. (2015). Transmission scolaire et émancipation. Dans B. Albéro, G. Guedet, J. Eneau et J-N. Blocher (dir.), *Formes d'éducation et processus d'émancipation* (p. 101-108). Presses Universitaires de Rennes.

Rogoff, B. et al. (2007). Développement des répertoires culturels et participation des enfants aux pratiques quotidiennes. Dans G. Brougère et M. Vandenbroeck (dir.), *Repenser l'éducation des jeunes enfants*, Peter Lang.

Sander, E. (2000). *L'analogie du Naïf au Créatif. Analogie et Catégorisation*. L'Harmattan.

Samurçay, R. (2005). Concevoir des situations simulées pour la formation professionnelle : une approche didactique. Dans P. Rabardel et P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception : dialectiques activités développement* (p. 53-71). Editions Octarès.

Ulmann, A.-L. (2015). Apprendre le travail : les liens entre le savoir et l'action : Regards ethnographiques sur le travail et la formation pour deux métiers de la petite enfance. *La Revue de l'Ires*, *85-86*, 45-71. https://doi.org/10.3917/rdli.085.0045

Veillard, L. (2017). *La formation professionnelle initiale. Apprendre dans l'alternance entre différents contextes*. Presses Universitaires de Rennes.

Veillard, L. (2024). *Les situations intermédiaires dans les formations en alternance*. [Rapport de recherche pour France Compétences]. Institut AgroDijon, Université de Bourgogne, Université Grenoble Alpes, Nantes Université. https://www.francecompetences.fr/app/uploads/2025/04/Rapport_Alternance_Les-situations-intermediaires.pdf

Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherche en didactique des mathématiques*, *10*(2-3), 133-170.

Vergnaud, G. (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. Dans J. M. Barbier (dir.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (p. 275-292). Presses Universitaires de France.

Vergnaud, G. (1999). La forme opératoire de la connaissance : un beau sujet de recherche fondamentale et appliquée. *Entreprises et compétences, le sens des évolutions*. Dans Club CRIN (dir.), (p. 193-202). Les cahiers des clubs CRIN.

Vergnaud, G. (2007). Représentation et activité : deux concepts associés. *Recherche en éducation*, *4*, 9-22. https://journals.openedition.org/ree/3889

Vidal-Gomel, C. (2005). Situation de simulation pour la recherche : quels apports pour la formation professionnelle ? Un exemple dans le domaine de la maintenance des systèmes électriques. Dans P. Pastré (dir.), *Apprentissage par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels* (p. 156-180). Editions Octarès.

Wenger, E. (2005). *La théorie des communautés de pratiques. Apprentissages, sens et identité*, Presses de l'Université Laval.

## 9. Annexes

Voici nos 4 grilles d'analyse.

1) Caractériser les EIFA selon Métral (2016)

*Tableau 7 : 6 caractéristiques des SI selon Métral (2016)*

| Caractéristiques | Simulation 1 : CAP AEPE | Simulation 2 : CPJEPS animation | Simulation 3 : BPJEPS Basket |
|---|---|---|---|
| 1) Buts prescrits doubles : « produire » et « former » | | | |
| 2) Technicien-formateur, à la fois professionnel du métier enseigné et professionnel de la formation | | | |
| 3) Conditions physiques et matérielles de réalisation des tâches proches de celles en entreprise | | | |
| 4) Des tâches et des rôles dévolus aux étudiants | | | |
| 5) Rôle de médiateur de la part des techniciens formateurs | | | |
| 6) Place des « situations intermédiaires » dans le curriculum de formation | | | |

2) Caractériser les 3 niveaux de la simulation selon Vidal-Gomel (2005)

*Tableau 8 : 3 niveaux de simulation selon Vidal-Gomel (2005)*

| Niveaux | Simulation 1 : CAP AEPE | Simulation 2 : CPJEPS animation | Simulation 3 : BPJEPS Basket |
|---|---|---|---|
| 1) Simulateur | | | |
| 2) Situation simulée | | | |
| 3) Situation de simulation | | | |

3) Caractériser les 3 phases de la simulation selon Samurçay (2005)

*Tableau 9 : 3 phases de simulation selon Samurçay (2005)*

| Phases | Simulation 1 : CAP AEPE | Simulation 2 : CPJEPS animation | Simulation 3 : BPJEPS Basket |
|---|---|---|---|
| 1) Apprentissage-avant : préparation de la simulation | | | |
| 2) Apprentissage-pendant : réalisation de la séance de simulation | | | |
| 3) Apprentissage après : débriefing avec retour réflexif de la situation de simulation | | | |

4) Caractériser les 3 paramètres de la simulation selon Pastré (2011) :

*Tableau 10 : 3 paramètres de simulation selon Pastré (2011)*

| Paramètres | Simulation 1 : CAP AEPE | Simulation 2 : CPJEPS animation | Simulation 3 : BPJEPS Basket |
|---|---|---|---|
| 1) L'interactivité avec interactions sujet-situation | | | |
| 2) La fidélité du dispositif de simulation en relation à la situation professionnelle de référence | | | |
| 3) La problématicité de la situation comporte un problème à résoudre et/ou à construire | | | |

# LA SIMULATION EN ÉDUCATION POUR DÉVELOPPER DES COMPÉTENCES RELATIONNELLES : DÉFIS ET POTENTIALITÉS D'UN DISPOSITIF EN FORMATION INITIALE DES ENSEIGNANTS

*Esméralda Alvarez (esmeralda.alvarez@unamur.be)*
*Université de Namur*

*Line Fischer (line.fischer@unamur.be)*
*Université de Namur*

*Sophie Delvaux (sophie.delvaux@henallux.be)*
*Haute Ecole de Namur-Liège-Luxembourg,*

*Kathleen De Grove (kathleen.degrove@unamur.be)*
*Université de Namur*

*Sandrine Biémar (sandrine.biemar@unamur.be)*
*Université de Namur*

**Résumé**

Même si les compétences relationnelles sont considérées comme essentielles dans l'exercice du métier d'enseignant (Robert et Carraud, 2018), force est de constater qu'elles restent peu enseignées de manière formelle. Le dispositif d'apprentissage par simulation, largement répandu dans la formation en santé notamment, constitue un potentiel que notre équipe a exploité en l'adaptant au champ de l'éducation. Le présent article expose un dispositif de simulation mis au service du développement de compétences relationnelles d'étudiants, futurs enseignants, dans le contexte de la réunion de parents. L'analyse des perceptions de ces étudiants, recueillies selon des modalités quantitatives et qualitatives au terme de l'expérimentation, permet de mettre en lumière des défis et des potentialités de ce type de démarche pédagogique pour la formation en enseignement.

**Mots-clés :** simulation, compétences relationnelles, formation en enseignement.

## 1. Introduction

Le recours à la simulation en formation professionnelle n'est pas neuf et a pris des formes multiples au cours de l'histoire (Pastré et Rabardel, 2005). Elle consiste à recréer des situations de travail les plus authentiques possibles dans un environnement contrôlé, selon des scénarios définis à l'avance. Les apprenants évoluent dans ces environnements qui peuvent être physiques, virtuels, ou encore prenant appui sur des mannequins, pour expérimenter des pratiques et développer des compétences spécifiques.

La simulation est largement utilisée dans la formation à des métiers qui comportent des risques pour des vies humaines et/ou pour éviter de détériorer du matériel couteux. Par exemple, dans le domaine de l'aéronautique, les futurs pilotes s'entrainent sur des simulateurs représentant des cockpits factices. Dans celui de la santé, la simulation est également utilisée pour permettre aux étudiants de travailler des compétences techniques nécessaires à l'exercice du métier (Bastiani et al., 2017) ainsi que des compétences communicationnelles et relationnelles au vu de leurs retombées sur la qualité des soins (Givron et Desseilles, 2019 ; Redjem et al., 2025 ; Raghunathan et al., 2025).

Plus récemment (Kaufman et Ireland, 2016 ; Dotger et al., 2010 ; Duvivier et Demeuse, 2023), d'autres formations des professionnels du monde éducatif se sont emparées de cette modalité pédagogique. Cela étend de facto la notion de « risque de vie ou de mort », que l'on retrouve par exemple en santé, à celle d'enjeux didactiques, relationnels et pédagogiques, que l'on trouve notamment dans le monde scolaire (Biémar et Fischer, 2023).

A cet égard, même si le métier d'enseignant fait partie de ces métiers de l'interaction humaine (Demailly, 2008), force est de constater que le développement formel des compétences relationnelles reste bien souvent à l'initiative des formateurs (Virat, 2019). Or, dans un contexte de pénurie enseignante (Dupriez et Mahia, 2023) et de décrochage scolaire (Bernard, 2024), il y a selon nous un enjeu fort à s'atteler à développer ces compétences tant elles sont considérées comme facteur de bien-être et d'engagement pour les enseignants (Gay et Genoud, 2020) et pour les élèves (Poulou, 2020). C'est pourquoi, au sein de notre université, nous travaillons au déploiement de dispositifs de formation qui pourraient servir le développement des compétences relationnelles (Biémar et Fischer, 2023). Au vu des travaux dans le secteur de la santé (Givron et Desseilles, 2019), la simulation nous a semblé être une voie porteuse à explorer.

Cet article présente l'implantation d'un dispositif de simulation en formation initiale des enseignants en prenant appui sur les perceptions des étudiants qui y ont pris part. Après avoir déplié notre problématique et les caractéristiques du dispositif de simulation, nous exposons les modalités d'organisation de notre dispositif de formation. Ensuite, la méthodologie employée pour recueillir et analyser les perceptions des étudiants est présentée. Pour terminer, nous tentons de mettre en lumière, à partir des résultats obtenus, des défis et des potentialités de ce type de démarche pédagogique pour la formation en enseignement et plus particulièrement pour le développement des compétences relationnelles.

## 2. Problématique : pourquoi et comment améliorer les compétences relationnelles des futurs enseignants ?

De multiples travaux tant en Europe (Espinosa, 2020) qu'Outre-Atlantique (Pianta, 2003 ; Bergeron et al., 2021) montrent une influence des aspects relationnels à l'école sur la motivation des élèves, le climat scolaire ainsi que sur le bien-être voire le burn-out des enseignants (Genoud et al., 2009). Outre ces aspects dans le champ de la classe, les travaux sur la relation école-famille ont également mis en évidence les enjeux de la relation à construire avec les parents. En effet, certains travaux (Poncelet et al., 2019) pointent l'influence positive que pourrait avoir l'investissement des parents dans la scolarité de leur enfant. Cette influence se marque au niveau des performances scolaires mais également au niveau de la motivation à apprendre et de l'attention. Mais, comment envisager cet investissement des parents au vu des difficultés largement mises en avant par les travaux des sociologues de l'éducation ? Perier (2005) parle d'une sociologie d'un « différend » quand il évoque la relation entre l'école et les familles populaires tandis que Fotinos (2014) fait état de relations de « méfiance » voire de « défiance ». Mouraux (2012) et Van Zanten (2018) ont largement décrit les différences culturelles ainsi que les modes de fonctionnement et les aspirations qui caractérisent

les écarts entre les familles « rondes » et une école « carrée », pour reprendre les termes de Mouraux. La famille étant par essence centrée sur l'affectif et les individus tout en fonctionnant selon des modes souples tandis que la raison d'être de l'école est le cognitif avec un fonctionnement structuré et centré sur le collectif. En conséquence, le dialogue entre les enseignants et les familles est complexe et traversé par de nombreux malentendus. Or, un partenariat entre l'école et les familles a des effets positifs sur les parcours scolaires, quand il peut prendre appui sur une communication constructive entre les enseignants et les parents. Mais actuellement, il en est peu fait état en formation initiale des enseignants, les aspects didactiques et pédagogiques étant souvent privilégiés (Espinosa, 2020).

A cette étape, nous retenons que le développement des compétences relationnelles chez les enseignants, tant avec les élèves qu'avec leurs parents, est un enjeu fort pour l'engagement des jeunes dans leurs apprentissages. Le travail formel sur ces compétences relationnelles fait défaut alors que le besoin est réel, comme en témoignent également les étudiants en enseignement en retour de stages (Vanmeerhaeghe, 2023). Comment dès lors outiller les futurs enseignants pour développer ces compétences relationnelles ?

Même si ce manque est lié à de multiples facteurs (notamment culturels, historiques ou institutionnels), notre questionnement se centre sur les aspects pédagogiques qui entourent le développement de ces compétences. De l'ordre des attitudes communicationnelles, elles ne s'apprennent ni sur le tas, ni dans des dispositifs magistraux, ni en lisant. Par contre, il est possible de les développer par l'expérimentation et/ou la mise en situation (Dangouloff, 2021), ce qui nécessite de repenser les dispositifs pédagogiques au sein desquels elles pourraient prendre place. Quels seraient les dispositifs les plus porteurs pour soutenir le développement de ces compétences ?

Les travaux en santé (Millette et al., 2004 ; MacLean et al., 2017 ; Jentsch et Bowers, 1998) ainsi que des collaborations avec des partenaires institutionnels issus du champ de la santé (Servotte, 2019), nous ont permis d'explorer la pédagogie de la simulation qui présente selon nous un certain nombre d'atouts pour répondre à nos questionnements.

## 3. La pertinence pédagogique de la simulation

L'action de simuler s'inscrit dans un processus d'apprentissage naturel par le biais duquel tout enfant apprend en imitant et en rejouant des scènes observées préalablement (Audran, 2016). Toutefois, aujourd'hui, le terme « simulation » s'entend souvent dans son acception de méthode de formation bien que recouvrant des réalités diverses et variées (Audran, 2016). Ainsi, Duvivier et Demeuse (2023) la qualifient de « dispositif pédagogique de formation recréant certains aspects de la réalité professionnelle dans le but de développer des compétences et grâce auxquelles un apprenant peut interagir physiquement avant de poser une réflexion rétrospective sur sa propre action » (p.6).

Selon la méthodologie proposée par Oriot et Alinier (2019) et confirmée par les recommandations de la Haute Autorité de Santé (2024), la séance de simulation se structure chronologiquement en 4 étapes : pré-briefing, briefing, simulation et débriefing.

- Le pré-briefing correspond à la période d'acquisition de connaissances que les apprenants vont être amenés à mobiliser durant la séance de simulation.
- Lors du briefing, les participants sont informés du déroulement de la séance, du contenu traité, du matériel mis à disposition et des objectifs d'apprentissage poursuivis.
- La simulation se déroule selon un scénario précis. Certains participants jouent leur propre rôle de (futur) professionnel tandis que les autres participants observent la scène. Des acteurs sont parfois associés.
- Le débriefing soutient une analyse réflexive, menée en groupe.

Les recommandations et bonnes pratiques dans le domaine de la santé (Haute Autorité de Santé, 2024) préconisent d'être attentifs à certains points. Par exemple, le scénario utilisé en simulation se rapproche autant que possible d'une situation professionnelle réelle. Cela donne du sens à l'activité menée tout

en permettant de développer des compétences professionnelles. Celles-ci peuvent être ciblées grâce à l'identification d'objectifs pédagogiques spécifiques. Le scénario sur lequel se base la simulation tend à mobiliser les savoirs acquis en amont. La simulation constitue dès lors un espace protégé pour exercer des gestes professionnels. Cette situation pédagogique prend également appui sur les présupposés (Pastré et Rabardel, 2005) selon lesquels on apprend beaucoup par l'action mais tout autant voire davantage par l'analyse réflexive de son action (Schön, 1993) ou de l'action d'autrui, dans une perspective vicariante (Brewer, 2008). C'est ainsi que la phase du débriefing est considérée par de nombreux auteurs comme étant la plus importante du dispositif (Couarraze, 2019 ; Harder, 2010). Débutant par une description de la situation vécue, elle devient un support d'apprentissage. Elle permet aux apprenants de réaliser une analyse réflexive de la situation et d'identifier consciemment les outils et concepts mis en jeu (Couarraze, 2022). Les questionnements du formateur soutiennent cette analyse tout en accompagnant les étudiants dans le développement de leurs grilles de compréhension du réel et dans une préparation au transfert vers d'autres situations professionnelles.

## 4. En quoi consiste notre dispositif ?

### 4.1. Contexte et public

Le dispositif élaboré en 2023 s'inscrit dans le cursus de formation initiale des enseignants du secondaire supérieur de niveau master. Les étudiants au nombre de 70 sont soit détenteurs d'un master disciplinaire en sciences, en mathématiques ou en sciences économiques et réalisent une année supplémentaire de 60 ECTS (agrégation), soit, engagés dans un master en didactique de 120 ECTS après leur 3 années de bac disciplinaire. Le groupe est majoritairement composé d'adultes en reprise d'études, certains étant en situation de réorientation professionnelle tandis que d'autres régularisent leur engagement dans le secteur de l'enseignement.

L'activité de simulation prend place dans le cours de psychopédagogie (4 ECTS) où il a été intégré dans des séminaires obligatoires d'une durée de 2 heures auxquels tous les étudiants participent par groupes de 15 au maximum, pour donner à chacun un espace de parole suffisant. La séance est planifiée à la fin du premier quadrimestre durant lequel ils ont été outillés théoriquement sur ces matières. Ils connaissent leurs formateurs et leurs pairs.

### 4.2. Processus de conception

La conception de ce dispositif répond à notre souci d'intégrer des contenus liés aux aspects relationnels du métier d'enseignant, comme développé par Biémar et Fischer (2023). Plus précisément, les besoins régulièrement rapportés par nos étudiants d'être outillés pour mener à bien une réunion de parents ainsi que les éléments issus de la littérature sur cet enjeu (cf. point 2) nous ont poussées à envisager le développement des compétences relationnelles au sein de la relation école-famille. La situation de la réunion de parents incluant un parent, son enfant et un enseignant, a ainsi été identifiée comme une situation professionnelle à exploiter au sein du dispositif de simulation.

C'est sur cette base qu'un scénario précis de réunion de parents a été contextualisé et rédigé. Pour ce faire, nous avons préalablement identifié des objectifs pédagogiques généraux (par exemple, donner un retour constructif à un élève sans difficulté d'apprentissage sur la base du contenu du bulletin en l'impliquant dans l'échange ainsi que son parent) et spécifiques (par exemple, utiliser l'écoute active dans l'échange avec l'élève et son parent). Les gestes professionnels mobilisés dans une réunion de parents ont ainsi été décomposés en gestes de préparation, d'accueil, d'écoute active et de feed-back auxquels étaient associés les objectifs pédagogiques. Les savoirs à mobiliser en simulation ont été formalisés au sein de fiches-outils fournies aux étudiants en amont de la séance.

En outre, notre scénario fait intervenir des acteurs. Nous les avons choisis en fonction de leurs compétences d'acteurs, de leur intérêt pour la formation des enseignants et de leur âge. En effet, il est important qu'ils ressemblent physiquement le plus possible aux personnages qu'ils incarnent (ici un jeune de 18 ans et son parent). Ces acteurs ont été soigneusement informés en amont de la séance du déroulement de celle-ci, des objectifs pédagogiques poursuivis et de leur rôle dans le scénario. Un document écrit leur a été remis de manière à leur permettre de s'approprier et de mémoriser le scénario.

### 4.3. Structuration

Dans notre dispositif, nous retrouvons les quatre étapes de la simulation décrites ci-avant.

- Le pré-briefing se déroule en trois temps : les étudiants visionnent un « Genially » qui explique ce qu'est la simulation et quels sont ses objectifs, de manière à les rassurer par rapport à l'activité et à présenter ses spécificités. Ils prennent connaissance des fiches-outils, en vue de les mobiliser durant la séance. Un quizz formatif leur permet de tester leurs connaissances nouvellement acquises.
- Le briefing se déroule le jour de la séance de simulation. Il débute par une activité brise-glace permettant de commencer la séance dans une ambiance positive (Faulx et Delvaux, 2007). Un temps est ensuite dédié à la proposition d'une charte de fonctionnement éthique (notions de confidentialité, de respect de la parole, d'écoute, questions d'engagement, de participation à la séance, etc.). Les formatrices sont les garantes du respect du cadre et de la charte. Ces deux premiers moments posent un cadre de sécurité psychologique (Delvaux et al., 2024). En outre, cela donne le ton d'une séance qui rompt avec la verticalité des cours en auditoire. Les apprenants découvrent ensuite le scénario sur lequel ils vont travailler, de même que le lieu où sera joué le scénario (une classe) et le matériel mis à leur disposition (bulletin, interrogations, etc.). Ils rencontrent les deux acteurs qui vont incarner les rôles du parent et de l'élève. Enfin, une synthèse des fiches-outils est effectuée par le formateur au cas où des questions persisteraient.
- Pour entamer la simulation il est demandé à un apprenant de se porter volontaire pour incarner le rôle de l'enseignant. Les autres participants prennent un rôle d'observateurs avec des consignes précises. La simulation démarre après quelques minutes d'appropriation de son rôle par l'étudiant. Au bout de 10 minutes, une cloche scolaire retentit pour indiquer la nécessité de conclure. Des applaudissements saluent la prestation et soulignent qu'il s'agit d'une représentation dans laquelle chacun a joué un rôle.
- S'entame alors le débriefing. Chacun reprend sa place sur une des chaises disposées en cercle afin de faciliter les regards et les échanges. Le débriefing débute par le recueil des émotions vécues par les participants. Il se poursuit par une analyse prenant appui sur les techniques du feed-back selon la méthode Pearls (Eppich et Cheng, 2015) et sur une démarche réflexive (Fischer et al., 2024). Le débriefing se clôture par un tour de parole où chaque participant s'exprime sur son ressenti et les apprentissages réalisés.

## 5. Retours des étudiants sur le dispositif

Pour comprendre et identifier les effets d'un dispositif sur les apprenants, nous avons choisi de recourir à des indicateurs de perceptions individuelles sur le dispositif et ses retombées, comme c'est souvent le cas dans le domaine de la santé (Simoneau et al., 2011) et des sciences de l'éducation. Le modèle « choix-effets » développé par Faulx et Danse (2020) a particulièrement retenu notre attention étant donné son ancrage dans la formation d'adultes. Selon ce modèle, toute formation professionnelle implique des choix qui ont des effets sur les apprenants dans différentes sphères. Ceux-ci s'observent au niveau didactique selon « ce qui a été appris (gestes, notions, techniques, normes, manières de penser et d'agir, ...) » ou « ce qui est relatif au processus d'apprendre (conflits cognitifs, remises en question, confirmation, blocages, difficultés, réflexion en cours, ...) » (Faulx et Danse, 2020, p.138). Les études de ces auteurs montrent que les effets d'une formation sur les apprenants impactent également la motivation, les aspects socio-relationnels (de l'apprenant vis-à-vis du formateur ou entre participants) et l'identité des apprenants, à savoir « la manière dont un apprenant se représente et se perçoit durant la formation » mais aussi « l'image de soi à travers la formation, l'image que l'on se fait de la formation, l'image que l'on se voit assignée » (Faulx et Danse, 2020, p.138).

### 5.1. Procédure

Après la séance, les étudiants ont été invités à évaluer le dispositif à domicile via deux questionnaires anonymes et informatisés[1].

[1] *Les questionnaires sont consultables en contactant les autrices.*

La récolte des données quantitatives a été réalisée en prenant appui sur un questionnaire validé dans le domaine de la santé et traduit en français (Simoneau et al., 2011). Nous l'avons adapté à notre domaine d'activité qu'est la formation en enseignement. Ce questionnaire nous offre l'opportunité d'analyser les perceptions des étudiants concernant la conception du dispositif.

Un autre questionnaire a permis le recueil de données qualitatives dans l'objectif de cerner les effets de la simulation sur les apprenants tant au niveau de leur vécu que des apprentissages réalisés ou encore de leur perception de la démarche pédagogique employée.

L'analyse de ces données est menée dans une perspective exploratoire.

### 5.2. Données quantitatives

#### *5.2.1. Participants et mesures*

Sur les 57 étudiants qui composaient notre cohorte, 34 ont répondu à ce questionnaire d'évaluation anonyme. En termes de proportion, cela correspond à près de 60 % de taux de réponse.

Ce questionnaire comprend 20 items évaluant différentes facettes de la séance de simulation. Ils sont regroupés par dimension :

- cinq items se rapportent à la perception des apprenants quant aux objectifs et aux informations fournis en amont de la séance de simulation et pendant celle-ci : dimension « objectifs et informations »,
- quatre items se réfèrent au soutien perçu par l'apprenant durant la séance : dimension « soutien »,
- cinq items ont trait à la manière dont la simulation a apporté des éléments d'éclairage/de solution à la situation initiale : dimension « résolution de problèmes »,
- quatre items sont en lien avec la qualité des feedbacks reçus par les formateurs permettant aux apprenants de réguler les apprentissages : dimension « commentaires et réflexion guidée »,
- et les deux derniers items questionnent le caractère réaliste de la simulation par rapport à une situation authentique de réunion de parents : dimension « réalisme/fidélité ».

Pour chaque item, les répondants ont été amenés à se situer sur une échelle de Likert allant de 1 à 5 (1= totalement en désaccord avec l'affirmation et 5 = totalement en accord avec l'affirmation), avec la possibilité de répondre « SO » pour « sans objet » lorsque l'étudiant estimait que la question n'était pas appropriée à sa situation. Par ailleurs, pour chaque item, le répondant était invité à se positionner quant à l'importance qu'il recouvrait pour lui via une échelle de Likert qui s'étend de 1 = pas important à 5 = très important en passant par 3 = neutre. Cette possibilité pour le répondant de pondérer subjectivement l'importance accordée aux items principaux nous permettra de nuancer ou d'affiner notre interprétation.

Sur cette base, nous avons réalisé des statistiques descriptives de manière à appréhender la perception du dispositif par les apprenants via les réponses moyennes aux items (grâce au logiciel statistique SPSS 29.0). L'item 20 n'a pas été conservé dans l'analyse car une erreur d'encodage du questionnaire n'a permis de récolter que 4 réponses.

Le tableau repris ci-après présente pour chaque dimension les moyennes et écarts-types obtenus en ce qui concerne la conception pédagogique du dispositif et les moyennes et écarts-types obtenus relativement à l'importance accordée à ces dimensions.

*Tableau 1 : moyenne et écart-type de la perception du dispositif par les apprenants pour chaque catégorie sur base de l'évaluation de la conception pédagogique et de l'importance accordée aux items*

| Catégories d'items | Données | Moyenne | Ecart-type |
|---|---|---|---|
| Dimension « objectifs et informations » | Evaluation de la conception pédagogique | 4.15 | 0.83 |
| | Importance accordée aux items | 3.94 | 0.98 |
| Dimension « soutien » | Evaluation de la conception pédagogique | 3.80 | 0.85 |
| | Importance accordée aux items | 3.77 | 1.01 |
| Dimension « résolution de problèmes » | Evaluation de la conception pédagogique | 3.97 | 0.97 |
| | Importance accordée aux items | 3.97 | 0.97 |
| **Catégories d'items** | **Données** | **Moyenne** | **Ecart-type** |
| Dimension « commentaire et réflexion guidée » | Evaluation de la conception pédagogique | 3.95 | 0.96 |
| | Importance accordée aux items | 4.02 | 0.98 |
| Dimension « réalisme (fidélité) » | Evaluation de la conception pédagogique | 4.06 | 1.14 |
| | Importance accordée aux items | 4.41 | 0.87 |

### *5.2.2. Analyse des données quantitatives*

Bien qu'il s'agisse de statistiques descriptives qui nous invitent à une prudence d'interprétation, voici l'analyse que nous pouvons faire de nos résultats.

La dimension « objectifs et informations » obtient une moyenne de 4,15/5. Les apprenants semblent d'avis que les informations fournies en amont et pendant la séance, de même que les objectifs de celles-ci ont été suffisamment nombreux et clairs pour leur permettre de comprendre et de « résoudre » la situation. De plus, les étudiants semblent assez unanimes étant donné la dispersion des résultats qui s'élève à 0,83. Notons enfin qu'en terme d'importance, cette dimension se positionne en moyenne à la 4e place sur 5, ce qui semble montrer qu'elle n'est pas celle qui est la plus importante aux yeux des participants.

La dimension « réalisme » obtient un score moyen de 4,06/5. Ce score est d'autant plus intéressant que c'est également la dimension qui en moyenne est la plus importante pour nos étudiants puisqu'elle se retrouve en première place du classement selon l'importance. L'ensemble des apprenants semble assez d'accord sur l'évaluation de cette dimension et sur l'importance à lui accorder puisque les valeurs des écarts-types se situent respectivement à 0,83 (évaluation) et à 0,88 (importance) ce qui indique une dispersion des résultats assez faible. Il semble important pour nos participants que la simulation corresponde autant que faire se peut à la réalité de leur future profession ou à l'idée qu'ils s'en font.

Les résultats obtenus pour la dimension « résolution de problèmes » sont de 3,97/5 avec une dispersion de 0,97. Ces valeurs sont les mêmes pour le degré d'importance accordé à cette dimension qui est de 3,97/5 et sa dispersion qui est de 0,97.

L'évaluation des étudiants pour la catégorie « commentaires et réflexion guidée » est de 3,95/5 en moyenne avec une dispersion de 0,96. Le degré d'importance, quant à lui, est légèrement supérieur avec une moyenne à 4,02/5 et un écart-type de 0,98. Cette dimension a pour but d'évaluer le débriefing et ces scores indiquent une évaluation positive de celui-ci par nos apprenants.
Enfin, la dimension « soutien » arrive en dernière position dans les deux tableaux. Ainsi, l'évaluation de

cette dimension s'élève à 3,8/5 avec un écart-type de 0,85 qui montre une répartition assez homogène des résultats. Pour ce qui est de l'importance accordée à ces items, celle-ci est de 3,77/5 avec une dispersion un peu plus élevée : 1,01. Ces résultats semblent indiquer que bien que cette dimension soit importante aux yeux des apprenants, elle ne l'est en moyenne pas autant que les autres dimensions qui obtiennent des scores plus élevés.

### 5.3. Données qualitatives

#### *5.3.1. Participants et mesures*

Sur les 57 étudiants, nous avons obtenu 25 réponses à ce questionnaire, soit un taux de près de 44% de réponse.

La récolte de données qualitatives a été réalisée grâce à 8 questions (1 fermée et 7 ouvertes). La question fermée vise à identifier combien de répondants ont joué un rôle dans le scénario (3 personnes) et combien ont été observateurs (22 personnes). Les 7 questions ouvertes ont été conçues dans l'objectif de cerner certains effets de la simulation sur les apprenants.

#### *5.3.2. Analyse des données qualitatives*

L'analyse des données qualitatives a été réalisée à l'aide du modèle « choix-effets » de Faulx et Danse (2020) présenté ci-dessus. Concrètement, nous avons réalisé une analyse de contenu thématique (Paillé et Mucchielli, 2012) des données en regard des catégories proposées par Faulx et Danse (2020). Pour chacune d'elle, nous indiquerons si elle se manifeste au sein de nos données qualitatives et nous l'illustrerons grâce à un verbatim. Nous avons également répertorié des données ne correspondant pas ou peu aux catégories proposées par ces auteurs. Dans une perspective de conceptualisation émergente (Paillé et Mucchielli, 2012), nous avons généré une catégorie supplémentaire.

Ainsi, au niveau didactique, les contenus appris sont observés dans les réponses aux questions 3 et 4. Les répondants citent essentiellement l'importance de prendre le temps d'accueillir l'élève et son parent, de gérer le cadre, de donner la parole au parent mais aussi à l'élève, de tenir compte du langage non-verbal. En outre, un étudiant annonce que selon lui le dispositif est « *très bien, très positif, très apprenant* ». Et il ajoute qu'il en sort « e*n questionnement sur plusieurs points* ». Ce commentaire semble laisser penser que le processus de réflexion et d'apprentissage se poursuit au-delà de la séance de simulation.

L'engagement et la motivation se révèlent dans les propos suivants : « *l'idée d'observer un·e pair·e dans ce type de situation rend la situation très engageante, on se dit que ça pourrait être soi, on se projette en se demandant ce qu'on aurait fait dans la situation, ça permet de mettre notre intuition à l'épreuve sans toutefois être obligé d'être soi-même l'acteur* ». En outre, un étudiant lie la motivation et l'engagement au caractère réaliste de la simulation, comme l'indique son commentaire : *« très engageant car réaliste »,* ce qui corrobore l'analyse quantitative au sein de laquelle la dimension « réalisme » obtient un des scores les plus importants.

Les aspects socio-relationnels sont identifiés à travers des verbatims qui évoquent l'intérêt des échanges entre participants. Par exemple : *« les étudiants et le partage d'expérience des étudiants étant déjà enseignants fut très enrichissante (toujours en lien avec la simulation) ».* D'autres répondants évoquent la qualité de l'accompagnement par les formatrices prenant appui sur le climat instauré : « *le dispositif était bien préparé, bien encadré* [...] *».*

En outre, il est à noter que ces aspects socio-relationnels se manifestent également à travers les commentaires des participants sur la taille des sous-groupes (maximum 15 personnes dans notre dispositif). En effet, quelques-uns ont mentionné que, même dans un groupe restreint, le nombre pouvait être un frein à oser prendre la parole ou à avoir suffisamment de temps de parole.

Au niveau de l'identité professionnelle, une des participantes explique : « *comme j'étais actrice, j'ai appris beaucoup de choses sur l'image non verbale que je reflète. C'était très intéressant d'entendre comment les autres m'ont perçue dans le rôle du professeur* ». Ce commentaire montre l'impact du dispositif sur la prise de

conscience de « l'image que l'on se voit assignée » durant la séance de simulation (Faulx et Danse, 2020, p.138).

Enfin, il nous semble intéressant de mentionner un autre effet, non repris comme une catégorie spécifique dans le modèle de Faulx et Danse (2020) mais évoqué par d'autres auteurs (Delvaux et al., 2024). Il s'agit de l'effet de la formation sur les émotions des participants. En effet, le registre émotionnel est investi par les répondants à travers les termes suivants : « *stressant* », « *surprise* » ou encore « *rassurée* ».

Cette catégorie mérite un focus particulier étant donné la variété d'émotions évoquées et les nuances apportées par les apprenants. En outre, il nous semble important de nous y arrêter vu le rôle désormais bien connu des émotions dans l'apprentissage (Cuisinier et Pons, 2011 ; Denervaud et al., 2017 ; Fischer et al., 2020 ; Pekrun et al., 2002) et de leurs effets complexes sur celui-ci (une émotion agréable n'a pas toujours un effet positif sur l'apprentissage et vice-versa, tout dépend plutôt de l'intensité de celle-ci).

Ainsi, les étudiants qui parlent de « stress » nuancent systématiquement ce ressenti, qui peut être vu comme un marqueur négatif (assimilable à de la peur), par un terme positif comme « intéressant » ou « enrichissant ». Par exemple : « *un peu stressant mais très enrichissant* ». Il est à noter qu'un étudiant évoque ce même terme de « stress » non pas relativement au dispositif ou au fait d'être invité à se mettre en scène mais plutôt par rapport à la prise de conscience qu'il engendre. Ainsi, cet apprenant écrit : « *une expérience utile. Un peu "stressant"* [sic] *car première prise de conscience de la place du parent dans le métier d'enseignant* ». Dans des développements ultérieurs, il pourrait être intéressant de chercher à quoi cette notion de « stress » renvoie en termes de réaction adaptative, aux émotions notamment.

En ce qui concerne la « surprise », l'étudiant qui la mentionne explique avoir été surpris par la situation « *qui paraissait simple sur papier mais qui s'est avérée très compliquée en réalité* ».

Par ailleurs, un seul étudiant mentionne de la « frustration » en expliquant qu'il n'avait pas bien compris les objectifs de la simulation.

Les étudiants qui disent avoir été rassurés évoquent également la préparation, l'encadrement et le climat : « […] *je me suis sentie rassurée, accompagnée et dans un climat serein* ». Ces différents éléments nous poussent à associer de l'anxiété à de la réassurance. Il semble en effet, que pour certains étudiants, la réassurance soit arrivée après avoir vécu une certaine anxiété en amont de la séance. Ainsi, un participant parle d'émotions plutôt négatives, sans les citer, liées à une mauvaise expérience antérieure et explique qu'elles se sont apaisées au vu de l'encadrement offert : « *j'avais des a priori très forts avant de venir (mauvaise expérience avec ce genre de simulation mise en place dans mon cursus) et le fait d'avoir la possibilité ou non de participer m'a beaucoup aidée. Je pense être plus ouverte pour pouvoir refaire l'exercice s'il se présente plus tard* ».

En outre, l'impact sur les émotions s'observe dans l'enthousiasme qui émerge de certaines réponses sans pour autant qu'une émotion soit nommée explicitement. Plus précisément, les termes qui traduisent ces émotions positives sont les suivants : « *bien* », « *intéressant* », « *vivant* », parfois accentué par un point d'exclamation qui nous semble renforcer ces affirmations positives.

## 6. Discussion et perspectives

L'ambition de cet article est de dégager les principaux apports et défis de la simulation pour soutenir le développement des compétences relationnelles dans le cadre de la formation des futurs enseignants. Nous nous y attèlerons dans cette discussion en prenant appui sur l'analyse des données récoltées et en dégageant des conditions essentielles de mise en œuvre du dispositif.

Les deux questionnaires n'ont pas évalué les mêmes variables, ce qui permet une analyse multi-facettes éclairée par des données quantitatives et qualitatives, qui s'avèrent complémentaires.

Un premier élément pointé comme important dans les données relève du réalisme du scénario simulé qui comprend des acteurs évoluant dans une salle de classe réelle et un scénario se rapprochant d'une véritable réunion de parents. Les retours des étudiants indiquent que le réalisme de la situation jouée a influencé positivement leur motivation et leur capacité à se projeter eux-mêmes dans la situation. Ce

réalisme prend appui sur plusieurs éléments : matériel utilisé (bulletin scolaire), scénario (largement inspiré du quotidien des enseignants), comédiens (âge, jeu d'acteurs), mise en scène de l'environnement (salle de classe). Ces résultats appuient les recommandations de la simulation en santé comme le montre le guide des bonnes pratiques de la Haute Autorité de Santé (2024) qui rappelle l'importance d'immerger l'apprenant dans un environnement reproduisant autant que possible la réalité. Selon Jeffries (2005), le réalisme renvoie à la réalité réelle également appelée fidélité, qui est l'une des caractéristiques essentielles de la conception en simulation. Il permet de combler le fossé entre la situation d'enseignement et la situation professionnelle. Le fait de proposer des scénarios réalistes pourrait faciliter le transfert des compétences vers le milieu professionnel tout en ayant un lien avec l'engagement des étudiants dans la tâche comme le montrent nos résultats. Cela va dans le sens des travaux de Dangouloff (2021) en formation continuée des enseignants. Au niveau du potentiel motivationnel, nos résultats semblent rencontrer un des déterminants de la dynamique motivationnelle mis en avant par Viau (1994), à savoir la perception de la valeur de l'activité. Cette observation n'est pas sans lien avec le réalisme de la situation rapporté plus haut qui pourrait être étudié en regard de l'intérêt et de l'utilité de la séance de simulation majoritairement rapportée par les étudiants de notre échantillon. En outre, la dynamique motivationnelle étant multifactorielle, il semblerait également intéressant d'investiguer d'autres déterminants, comme le sentiment de compétence ou d'efficacité personnelle (Bandura, 2019) pour tenter d'identifier comment ils influencent l'engagement des apprenants dans les dispositifs de simulation en éducation. Le cadre et l'accompagnement bienveillants semblent être d'autres aspects fondamentaux du dispositif étant donné le nombre d'étudiants qui l'évoquent. Ils expliquent à quel point ce cadre permet et soutient l'apprentissage. Les données quantitatives montrent qu'il s'agit d'un élément important pour les participants (même si d'autres catégories arrivent avant celle-ci). Les commentaires qualitatifs, quant à eux, laissent penser que deux ingrédients sont essentiels à l'instauration de ce climat de confiance : l'attitude bienveillante des formatrices et la liberté qui est laissée aux apprenants de jouer un rôle dans le scénario. Ces éléments corroborent ceux observés dans le champ de la santé (Delvaux et al., 2024). L'aspect de la liberté dans le scénario ici évoqué rejoint directement le concept d'autodétermination (Deci et Ryan, 2000) et offre un argument supplémentaire pour continuer à investiguer les dynamiques d'engagement dans les tâches proposées en simulation. En outre, l'importance du climat de confiance nous permet de faire des liens avec ce qui a été pointé dans les travaux sur la relation enseignant-étudiant en contexte de classe (Pianta, 2003). Il indique combien la relation qui se construit entre le formateur et les participants en salle de simulation constitue un élément important du dispositif qui se fonde sur des compétences spécifiques. Ainsi, dans le cadre qui nous occupe, cette relation est à la fois contenu et processus d'apprentissage, et à ce titre, ouvre un espace de réflexion autour de la congruence des formateurs en simulation.

L'impact de la simulation sur les émotions des participants est également notable. Les données relatives à cette dimension sont issues du questionnaire qualitatif où les répondants mentionnent des ressentis qui se trouvent dans des commentaires pointant le côté « *vivant* » du dispositif ou qui en redemandent : « *à refaire !* ». Notons également le caractère potentiellement anxiogène du dispositif. Les données montrent que les inquiétudes de certains participants semblent être apaisées par l'instauration d'un cadre et d'un accompagnement bienveillants mentionnés ci-avant. La question des émotions est de plus en plus traitée dans le champ de la simulation (LeBlanc et Posner, 2022) avec comme question de fond : sont-elles des leviers ou des obstacles à l'apprentissage ? Certains travaux en santé ont simulé des situations stressantes afin de voir comment les étudiants y réagissaient (Macdougall et al., 2013) en pointant des effets bénéfiques, alors que d'autres investiguent le champ des émotions pour gérer les situations de résurgence émotionnelle observées en simulation (Appriou-Ledesma et al., 2020). Cela pose la question des conditions à mettre en place dans les séances de simulation qui soient propices à l'apprentissage. Il semble d'autant plus intéressant d'investiguer ces aspects dans le champ de la simulation en éducation où la manifestation des émotions pourraient avoir ses propres spécificités liées aux contextes éducatifs travaillés en simulation.

Il semble en outre important de prendre le temps d'outiller les étudiants (théories, concepts, outils concrets) en amont de la séance et de veiller à ce que les objectifs pédagogiques poursuivis soient compris par ceux-ci. Les données quantitatives relèvent la perception positive des participants concernant cet aspect de notre dispositif (dimensions « objectifs et informations » et « résolution de problèmes »). Outre la mise sur pied d'un pré-briefing efficace, ces données mettent en évidence l'alignement pédagogique (Biggs, 1996) à promouvoir dans le dispositif de simulation.
Dans le même ordre d'idée, un autre point porteur de cette pédagogie concerne son potentiel formatif : les

retours des étudiants concernant les contenus appris et assimilés (dimensions « didactique » et « résolution de problèmes » notamment) sont nombreux et pertinents. Certains pointent également les prises de conscience qui sont survenues après la séance. Nous émettons l'hypothèse que la simulation ouvre un espace potentiellement générateur d'apprentissages qui se manifeste par des prises de conscience et qui est soutenu par des échanges constructifs entre participants. La richesse des échanges est en effet soulignée comme un point positif par de nombreux répondants au questionnaire qualitatif (aspects socio-relationnels). Ces résultats alimentent le propos de Renaut et al. (2018, p.78) qui soutient qu'en simulation « l'apprentissage guide les activités, et le socioconstructivisme sous-tend les actions organisées par l'enseignant ». Les mêmes auteurs nous inspirent des idées de prolongement à la lumière de leur dispositif de formation. En effet, ils élaborent une grille d'observation permettant d'identifier les éléments d'apprentissage lors d'une séance de simulation. Il pourrait être intéressant de construire et d'utiliser une grille similaire, complémentaire au questionnaire que nous avons utilisé, afin de préciser et d'objectiver les éléments appris par les étudiants en enseignement lors d'une séance de simulation.

## 7. Limites

Tout en étant dans un partage d'expérience et dans une approche exploratoire, nous repérons des biais potentiels qui constituent des limites à nos propos.

Tout d'abord, nous identifions un biais mémoriel. En effet, le retour des participants se fonde sur ce qu'ils ont retenu de la séance. Or, nous savons qu'une possible reconstruction mnésique reconstitue les souvenirs.

Ensuite, un biais de désirabilité sociale peut survenir chez les répondants et ce, malgré l'anonymisation des questionnaires, dans la mesure où ceux-ci sont évalués dans d'autres cours par les mêmes formatrices.

Un biais d'implication peut se faire sentir dans la rédaction de cet article puisque trois des chercheures qui signent cet article ont participé à l'encadrement des séances de simulation.

Il peut également y avoir un effet de nouveauté lié au fait que cette approche est assez différente de celle habituellement utilisée en formation des enseignants.

Enfin, les données ne permettent de faire parler qu'une petite portion des futurs enseignants en formation. Il existe donc un biais de représentativité de l'échantillon. Dans le même ordre d'idées, le fait que les résultats chiffrés montrent un faible écart entre les résultats aux différentes catégories peut être dû à un faible échantillonnage. Il pourrait être intéressant de répliquer la récolte de données sur un échantillon plus grand afin d'affiner l'analyse.

## 8. Conclusion

Cet article permet de porter un regard réflexif sur un dispositif pédagogique innovant (dans le champ de la formation des enseignants), visant à enrichir les expériences d'apprentissage des aspects relationnels inhérents au métier de tout enseignant. A travers sa description et son analyse critique soutenue par les perceptions des étudiants qui y ont pris part, des points positifs ainsi que des points d'attention ont pu être identifiés dans la mise en œuvre du dispositif. Le regard porté par les étudiants sur le dispositif nous donne à voir des facteurs d'engagement utiles à souligner et à explorer plus avant comme le cadre sécurisant, garant d'une sécurité affective, le caractère réaliste du scénario ou encore l'impact du dispositif sur les émotions et la motivation des apprenants. Ces aspects concourent à la mise en place d'un dispositif pédagogique riche en apprentissages tout en montrant l'articulation entre apprentissage et contexte relationnel. Par ailleurs, ce dispositif de simulation nécessite de la part des formateurs le développement d'une posture spécifique nécessitant des compétences d'accompagnement adéquates à ce type de formation génératrice d'émotions. Nous retrouvons ici des enjeux forts de la formation en simulation, documentés dans le champ de la santé (Bastiani et al., 2017 ; Haute Autorité de Santé, 2024).

A ce stade, il nous reste à indiquer combien la conception de ce type de dispositif requiert une préparation

minutieuse tant sur les aspects pédagogiques que relationnels, et s'enrichit d'une analyse réflexive pour les formateurs, dans une perspective de régulation continue et de développement de compétences de formation en simulation.

Enfin, cet article a également ouvert des pistes de recherche sur l'optimisation de dispositifs d'apprentissage par la simulation dans la formation des enseignants et leur analyse. Celle-ci pourrait dépasser les indicateurs perceptifs pour aller vers l'exploration des facteurs en jeu dans le processus d'engagement dans l'apprentissage ainsi que l'identification des apprentissages effectivement réalisés et des compétences développées. Ce champ en est à ses débuts mais il semble ouvrir des perspectives intéressantes pour soutenir le développement des compétences relationnelles en formation des enseignants et ainsi soutenir l'amélioration de la gestion des situations relationnelles propres au monde de l'enseignement.

## 9. Bibliographie


Appriou-Ledesma, L., Dorbon, C., et Villerot, S. (2020). Simulation en santé, gestion des émotions et performance. *Soins Cadres, 29*(123), 50-54. ff10.1016/j.scad.2020.10.014ff. ffhal-04053661f

Audran, J. (2016). Se former par la simulation, une pratique qui joue avec la réalité. *Recherche et formation*, *2*(82), 9-16.

Bandura, A. (2019). *Comment le sentiment d'efficacité personnelle influence notre qualité de vie ?* De Boeck.

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *High Educ 32*, 347–364 (1996). https://doi.org/10.1007/BF00138871

Biémar, S., et Fischer L. (2023). Former les (futur·e·s) enseignant·e·s aux aspects relationnels et émotionnels du métier. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE, 67*. https://doi.org/10.4000/edso.22469

Bastiani, B., Calmettes, B., Minville, V., et Marhar, F. (2017). Accompagner la professionnalisation des formateurs en simulation médicale. *Éducation et didactique*, *1*(11), 63-79. https://doi.org/10.4000/educationdidactique.2659

Bergeron, G., Kenny, A., et Desmarais, M.-É. (2021). Chapitre 4 : La prise en compte des émotions dans l'accompagnement. Dans N. Gaudreau, N. Trépanier et S. Daigle (dir.), *Le développement professionnel en milieu éducatif : des pratiques favorisant la réussite et le bien-être* (p.107-135). Presses de l'Université du Québec.

Bernard, P.-Y. (2024). *Le décrochage scolaire.* Humensis.

Brewer, S. S. (2008). Rencontre avec Albert Bandura : l'homme et le scientifique. *L'orientation scolaire et professionnelle, 37*(1), 29-56. https://doi.org/10.4000/osp.1596

Couarraze, S. (2022). *La simulation en santé. Qualité de vie au travail et changement. Dispositif pédagogique et prévention chez les professionnels de la santé*. L'Harmattan. https://hal.science/hal-03657349v1

Couarraze, S. (2019). *La simulation en santé, un outil pédagogique vecteur de changement dans la qualité de vie au travail chez les professionnels de l'anesthésie-réanimation* [thèse de doctorat]. Université Toulouse le Mirail-Toulouse II. https://hal.science/tel-03816278v1

Cuisinier, F., et Pons, F. (2011). *Emotions et cognition en classe*. HAL open science. https://hal.sciences/hal-00749604

Dangouloff, N. (2021). *Former les professeurs à la relation pédagogique par la simulation : l'agir professionnel des formateurs* [Thèse de doctorat]. HESAM Université. Theses.hal.science. https://theses.hal.science/tel-03651326v1

Deci E.L., et Ryan R.M. (2000), « The 'what' and 'why' of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior », *Psychological Inquiry*, *11*, 227–268.

Delvaux, S., Bourmock D., et Servotte, J. C. (2024, mars). *Simulation en santé : au-delà des effets didactiques* [Présentation papier]. Journée des Chercheurs en Haute Ecole, Mons, Belgique.

Demailly, L. (2008). *Politiques de la relation : approche sociologique des métiers et activités professionnelles relationnelles*. Presses Universitaires du Septentrion.

Denervaud, S., Franchini, M., Gentaz, E., et Sander, D. (2017). Les émotions au cœur des processus d'apprentissage. *Revue suisse de pédagogie spécialisée, 4*, 20-25.

Dotger, B. H., Dotger, S. C., et Maher, M. J. (2010). From medicine to teaching: The evolution of the simulated interaction model. *Innovative Higher Education*, *35*(3), 129-141.

Dupriez, V., et Mahiat, F. (2023). Les causes multiples des pénuries dans l'enseignement : que nous apprend l'analyse du marché du travail en Belgique francophone ? *Les pénuries dans l'enseignement. Marchés du travail, attractivité et expériences (p. 23-44).* Presses de l'Université Laval. https://doi.org/10.2307/jj.7249501.4

Duvivier, V., et Demeuse, M. (2023). Formation des enseignants et simulation. Les élèves ne sont pas des cobayes. *Enseignement et Apprentissages, 8,* 3-21.

Eppich, W., et Cheng, A. (2015). Promoting excellence and reflective learning in simulation (PEARLS): Development and rationale for a blended approach to health care simulation debriefing. *Simulation in Healthcare, 10*(2), 106-115. https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000072

Espinosa, G. (2020). De la question des émotions de l'élève dans la formation enseignante en France. *Recherches en éducation, 41*. https://doi.org/10.4000/ree.529

Faulx, D., et Delvaux, S. (2007). Démarrer une session de formation : réflexions et propositions dans une perspective d'animatique des groupes. *Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale, 75-76*, 157-160. https://doi.org/10.3917/cips.075.0157

Faulx, D., et Danse, C. (2020). Un modèle d'évaluation de la qualité au service du formateur. *Education permanente, 223*(2), 133-143. https://doi.org/10.3917/edpe.223.0133

Fischer L., Biémar, S., Baijot S., et Givron H., (2024). *Developping teachers's relational skills through simulation-based education: the "..." training module. Teaching Education, 37*(1), 104-116..

Fischer L., Romainville, M., et Philippot, P. (2020). Vivre des émotions en situation d'étude, tenter de les réguler et s'en croire capable : exploration de la régulation émotionnelle des étudiant·e·s universitaires primo-arrivant·e·s en situation de préparation d'examens. *L'orientation scolaire et professionnelle*, *49*(1), 119-146. https://doi.org/10.4000/osp.11816

Fotinos, G. (2014). L'état des relations écoles-parents : entre méfiance, défiance et bienveillance. Une enquête quantitative auprès des directeurs d'école maternelle et élémentaire. PRISME. https://www.prisme-asso.org/letat-des-relations-ecoleparents-entre-mefiance-defiance-et-bienveillance-8533/

Gay, P. et Genoud, P. A., (2020). Quelles compétences émotionnelles protègent des différentes dimensions du burnout chez les enseignants du primaire ? *Recherches en éducation*, *41*. 74-91. https://doi.org/10.4000/ree.572

Genoud, P. A., Brodard, F., et Reicherts, M. (2009). Facteurs de stress et burnout chez les enseignants de l'école primaire. *European review of applied psychology, 59*(1), 37-45. https://doi.org/10.1016/j.erap.2007.03.001

Givron, H., et Desseilles, M. (2019). L'utilisation de jeux de rôle filmés pour l'apprentissage de la communication médecin-patient : une expérience pilote sur 262 étudiants. *Acta Psychiatrica Belgica*, *118*(3), 8-15.

Jeffries, P. R. (2005). A framework for designing, implementing, and evaluating simulations used as teaching strategies in nursing. Nursing Education. *Perspectives, 26*(2), 96-103.

Haute Autorité de Santé. (2024). *Bonnes pratiques en matière de simulation en santé*. HAS.

Harder, N. (2010). Use of simulation in teaching and learning in health sciences: a systematic review. *The Journal of Nursing Education, 49*(1), 23–28. https://doi.org/10.3928/01484834-20090828-08

Jentsch, F., et Bowers, C. (1998). Evidence for the validity of PC-based simulations in studying aircrew communications. *International Journal of Aviation Psychology, 8*, 243–60. https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0803_5

Kaufman, D., et Ireland, A. (2016). Enhancing teacher education with simulations. *TechTrends 60*(3), 260–267. https://doi.org/10.1007/s11528-016-0049-0

LeBlanc, V. R., et Posner, G. D. (2022). Emotions in simulation-based education: friends or foes of learning ? *Advances in simulation, 7(1),* 3. https://doi.org/10.1186/s41077-021-00198-6

Macdougall, L., Martin, R., McCallum, I., et Grogan, E. (2013). Simulation and stress: acceptable to students and not confidence-busting. *The clinical teacher*, *10*(1), 38–41. https://doi.org/10.1111/j.1743-498X.2012.00624.x

MacLean, S., Kelly, M., Geddes, F., et Della, P. (2017). Use of simulated patients to develop communication skills in nursing education: An integrative review. *Nurse Education Today, 48*, 90-98. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.09.018

Millette B, Lussier M.T., et Goudreau J. (2004). L'apprentissage de la communication par les médecins : aspects conceptuels et méthodologiques d'une mission académique prioritaire. *Pédagogie médicale, 5(2),* 110-26. https://doi.org/10.1051/pmed:2004013

Mouraux, D. (2012). Entre *rondes familles et école carrée… : L'enfant devient élève*. De Boeck.

Oriot, D., et Alinier, G. (2019). *La simulation en santé*. Elsevier Masson.

Paillé, P. et Mucchielli, A. (2012). Chapitre 11 : L'analyse thématique. Dans P. Paillé et A. Mucchielli (dir.), *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales* (p. 231-314). Armand Colin. https://doi.org/10.3917/arco.paill.2012.01

Pastré, P., et Rabardel, P. (2005). *Modèles du sujet pour la conception : dialectiques, activités, développement*. Octarès.

Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., et Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational psychologist, 37*(2), 91-105. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702_4

Perier, P. (2005). *Ecole et familles populaires : sociologie d'un différend*. Presses de Rennes.

Pianta, R. C., Hamre, B., et Stuhlman, M. (2003). Relationship between teachers and children. Dans W. M. Reynolds et G. E. Miller (dir.). *Handbook of Child Psychology: Educational Psychology* (vol. 7, p. 199-234). John Wiley & sons. https://doi.org/10.1002/0471264385.wei0710

Poncelet, D., Tinnes-Vigne, M. et Dierendonck, C. (2019). Motivation des parents à s'engager dans l'accompagnement scolaire de leur enfant au préscolaire : l'influence des croyances émotionnelles. *Sociétés et jeunesses en difficulté. Revue pluridisciplinaire de recherche*, *22*, 1-23. https://journals.openedition.org/sejed/9838

Poulou, M. S. (2020). "Students' adjustment at school: The role of teachers' need satisfaction, teacher–student relationships and student well-being." *School Psychology International, 41*(6), 499–521. https://doi: 10.1177/0143034320951911

Raghunathan, K., Houghty, G., Siswadi, Y., Eka, N., Bourke, S., Cardwell, R., Copnell, B., Duncan, R. et Moss, C. (2025). The use of simulation to improve non-technical skills in undergraduate nurse education: A scoping review. *Clinical Simulation in Nursing, 99.* 101686. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2025.101686

Redjem, I., Huaulmé, A., Jannin, P., et Michinov, E. (2025). Crisis management in the operating room: A systematic review of simulation training to develop non-technical skills. *Nurse education today*, *147*, 106583. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2025.106583

Renaut P., Chapron, A., Mancheron, P., Allory, E., Hugé, S., Banâtre, A., Tanguy, G., Daucé, L., et Fiquet, L. (2018). Comment favoriser la construction de savoirs en profondeur par la simulation en santé. Dans M. Dupuis, R. Gueibe et W. Hesbeen (dir.), *Simulation et formation aux métiers de la santé. Perspectives éthiques, pédagogiques et enjeux pour la pratique* (p. 77-89). Editions Seli Arslan SA.

Robert, A, et Carraud, F. (2018). Le « cœur de métier ». Dans A. Robert et F. Carraud (dir.), *Professeurs des écoles au XXIe siècle : Portraits socioprofessionnels* (p. 89-111). Presses Universitaires de France.

Schön, D. (1993). *Le praticien réflexif. À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*. Éditions Logiques.

Servotte, J. C. (2019). *Contribution à la compréhension de l'impact de différentes modalités de simulation sur les apprentissages en matière de santé* [Thèse de doctorat]. Liège Université. https://luck.synhera.be/bitstream/handle/123456789/431/Servotte_JC_these_bictel.pdf?sequence=1etisAllowed=y

Simoneau, I. L., Van Gele, P., Ledoux, I., Lavoie, S., et Paquette, C. (2011). Reliability of the French Translation of Instruments Designed to Assess the Affective Learning Outcomes of Human Patient Simulation in Nursing Education. *Clinical Simulation in Nursing, 7*(6), e263-e264. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2011.09.069

Vanmeerhaeghe, S. (2023). *De l'appropriation des stages en formation initiale des enseignants*. [Thèse de doctorat]. Université Libre de Bruxelles. These.hal.science. https://theses.hal.science/tel-04344706

Van Zanten, A. (2018). Les pratiques éducatives familiales des enseignants : des parents comme les autres ? *Revue française de pédagogie, 203*(2), 5-14. https://doi.org/10.4000/rfp.8076

Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Éditions du Renouveau Pédagogique.

Virat, M. (2019). *Quand les profs aiment les élèves : psychologies de la relation éducative*. Odile Jacob.

# SIMULATION ET STAGE : QUELS SONT LES GESTES PROFESSIONNELS DE GESTION DE CLASSE MIS EN ŒUVRE PAR DE FUTURS ENSEIGNANTS ? ANALYSE ET RÉGULATION D'UN DISPOSITIF DE FORMATION

*Laëtitia Delbart, (Laetitia.Delbart@umons.ac.be)*
*Université de Mons, Mons, Belgique*

*Marie Bocquillon, (marie.bocquillon@teluq.ca)*
*Université TÉLUQ, Québec, Canada*

*Christophe Baco, (Christophe.Baco@uqtr.ca)*
*Université du Québec à Trois-Rivières, Canada*

*Olivier Maes (olivier.maes@uclouvain.be)*
*Université catholique de Louvain, Belgique*

*Antoine Derobertmasure (antoine.derobertmasure@umons.ac.be)*
*Université de Mons, Mons, Belgique*

**Résumé**

Pour former des enseignants professionnels, les activités de simulation et de stage sont incontournables. Cet article présente l'évolution d'un dispositif de formation initiale mis en œuvre depuis une quinzaine d'années en faisant un focus sur les pratiques de gestion de classe des futurs enseignants lors d'activités de simulation et de stages. Les résultats indiquent que les futurs enseignants mettent en œuvre des actions de gestion de classe pertinentes dans ces deux situations, mais que leur formation à certains gestes professionnels doit être renforcée. Ils permettent d'analyser l'activité de simulation et de proposer des pistes d'amélioration de la formation des enseignants.

**Mots-clés :** Formation des enseignants, simulation, stage, gestion de classe, pratique réflexive

## 1. Problématique et contexte

À travers le monde, la formation des enseignants à des compétences professionnelles, dont la gestion de classe représente un enjeu sociétal majeur pour favoriser un enseignement équitable ainsi que pour favoriser la rétention des enseignants. En effet, la compétence à gérer la classe est une condition préalable à l'apprentissage du plus grand nombre d'élèves (Dufour, 2010). Elle renvoie aux actions mises en œuvre par les enseignants pour « établir et maintenir un environnement ordonné pour que les élèves puissent s'engager dans un apprentissage académique significatif » et « améliorer le développement social et moral des élèves » (Evertson et Weinstein, 2006, p. 4).

Une gestion de classe efficace permet donc d'améliorer le climat scolaire (Charlton et al., 2021) et de réduire les écarts de conduite, notamment les faits de violence (Irvin et al., 2004), dans une visée large d'éducation. Toutefois, cette compétence est l'une des principales difficultés des enseignants débutants (Dufour, 2010 ; Nault et Fijalkow, 1999) mais aussi des enseignants expérimentés. Ces difficultés sont même une des principales causes d'abandon précoce du métier (Nault et Fijalkow, 1999 ; Jackson et al., 2013), ce qui contribue à la pénurie d'enseignants. Aussi, une formation adéquate à la gestion de classe doit être proposée aux futurs enseignants (OCDE, 2018).

La formation des futurs enseignants (FE) à la gestion de classe et à la gestion des apprentissages est indissociable du développement de leur pratique réflexive afin de garantir une action réfléchie et justifiée des enseignants. La pratique réflexive permet aussi idéalement aux enseignants de s'améliorer au fil de leurs expériences. Cependant, la pratique réflexive ne va pas de soi (Colognesi et al., 2021 ; Derobertmasure et al., 2015) et il convient donc de former les FE à l'analyse de leurs pratiques (Fédération Wallonie-Bruxelles (FWB), 2001 ; 2019), que ce soit en stage ou en amont lors d'activités de simulation (micro-enseignement).

Les activités de micro-enseignement permettent aux FE de s'exercer dans un contexte sécurisant avant de pratiquer face à de « vrais élèves » et de « combler le hiatus entre la formation théorique et l'épreuve de la classe » (Allen et Ryan, 1972, cités par Altet et Britten, 1983, p. 14). En ce sens, elles peuvent contribuer à l'alternance intégrative (Pentecouteau, 2012). Toutefois, les activités de micro-enseignement peuvent sembler très artificielles. En effet, les FE ne sont pas face à de « vrais » élèves et les participants ne manifestent pas nécessairement des comportements difficiles à gérer. Il convient donc d'interroger les dispositifs recourant à la simulation, comme le propose cet article.

Dans ce contexte, en Belgique francophone, la formation investiguée est celle des FE se destinant à enseigner dans l'enseignement secondaire supérieur. Ces derniers peuvent obtenir la qualification à enseigner en suivant une formation post-master appelée « Agrégation de l'enseignement secondaire supérieur » (AESS)[1]. Cette formation, qui dure actuellement 300 heures, stages inclus, peut également être suivie dans le cadre d'un Master à finalité didactique. Cette courte durée demande aux formateurs d'être particulièrement efficients. Dans ce contexte, cet article présente tout d'abord l'évolution d'un dispositif de formation pratique des enseignants, à l'Université de Mons (UMONS, Belgique), comportant des séances de micro-enseignement et des stages, sur plus de quinze ans selon une démarche de « chaîne sur prototype initial » (Van der Maren, 2005, p. 119). Cette démarche implique une boucle itérative de plusieurs actions de formation et de recherche : développer un dispositif de formation, le mettre en œuvre, l'évaluer, le modifier sur la base des résultats obtenus, et ainsi de suite. La présentation de l'évolution du dispositif permet de montrer les fondements de la dernière version du dispositif qui est au cœur de cet article.

Ainsi, la suite de cet article présente la dernière version du dispositif (V3), particulièrement centré autour de la gestion de classe et répond à la question de recherche suivante : « quels sont les gestes professionnels de gestion de classe mis en œuvre par de futurs enseignants en situation de simulation et de stage ? » grâce à des observations réalisées dans ces deux contextes. Les résultats obtenus permettent de fournir des pistes pour la formation des FE et d'investiguer le lien entre les activités de simulation (micro-enseignement) et de stage.

[1] *Niveau Lycée en France*

Cela a d'autant plus de sens qu'à l'heure d'écrire ces lignes, une importante réforme de la formation initiale des enseignants est mise en œuvre en Belgique francophone. Elle implique notamment qu'à partir de l'année académique 2025-2026, le volume de la formation des futurs enseignants de l'enseignement secondaire supérieur passe de 30 à 60 crédits. Les données présentées dans cet article, récoltées dans un contexte « pré-réforme » constituent donc une ligne de base pour proposer des pistes d'amélioration de cette formation.

## 2. Cadre théorique

Le cadre théorique présente deux dispositifs successifs, améliorés selon le principe de la chaîne prototypique (Van der Maren, 2005). Il s'agit des dispositifs V1 et V2. Il présente également les résultats obtenus à partir de ces dispositifs et les éléments théoriques en lien. Les constats tirés de la mise en place de ces deux dispositifs ont mené à la création du dispositif V3 qui est présenté dans la méthodologie. La figure 1 indique les années durant lesquelles ont été mis en place les différents dispositifs.

*Figure 1 : Vue d'ensemble des dispositifs (calendrier)*




### 2.1. L'importance de la pratique réflexive et le dispositif V1

Le développement de la pratique réflexive des étudiants constitue la toile de fond des différents dispositifs présentés ci-après, et ce depuis la première version (2007-2015) établie par Derobertmasure (2012). La réflexivité est ici entendue comme le fait de permettre « par l'analyse (Boutet, 2004), d'améliorer sa pratique, de la réguler, voire de la transformer (Perrenoud, 2001 ; Schön, 1983 ; Tochon, 1993) » (Dubois et al., 2019, p. 217).

La première version du dispositif pratique, d'une durée de 100 heures, comporte notamment une activité de micro-enseignement. Les leçons réalisées dans ce cadre de simulation font l'objet d'un enregistrement vidéo qui est visionné par le FE et son superviseur lors d'une séance de rétroaction vidéo post-simulation, visant à développer la réflexivité du FE. De plus, ces activités préparatoires aux stages sont clôturées par la rédaction d'un rapport réflexif remis par chaque étudiant avant les stages sur le terrain. Ces éléments du dispositif V1 sont toujours d'actualité. Lors des stages, des visites sur le terrain sont organisées, mais, à cette époque, les rétroactions n'étaient pas basées sur des vidéos des prestations des FE, comme c'est le cas dans les deux versions suivantes du dispositif (V2 et V3).

#### *2.1.1. Constats relatifs au dispositif V1 et améliorations envisagées*

L'analyse de contenu des rétroactions post-simulation a donné lieu à plusieurs constats importants. Ils sont synthétisés à la suite à partir de plusieurs publications (Bocquillon et al., 2018 ; Derobertmasure, 2012 ; Derobertmasure et al., 2015).

Premièrement, les processus réflexifs les plus mis en œuvre par les FE sont la description et l'évaluation de leurs pratiques selon des indicateurs personnels et subjectifs peu liés à l'état des connaissances sur les pratiques d'enseignement (Derobertmasure, 2012). Deuxièmement, dans le même sens, les FE justifient très peu le choix de leurs pratiques et, quand ils le font, ils mobilisent davantage des arguments « personnels » que des arguments pédagogiques ou éthiques. Troisièmement, les résultats d'une étude de cas (Derobertmasure et al., 2015) mettent en évidence qu'une FE a éprouvé de grandes difficultés à décrire objectivement ses pratiques, et ce, même si elle était confrontée à l'enregistrement vidéo de celle-ci. En effet, le discours réflexif de cette FE était très élaboré, elle justifiait de manière éthique son choix d'avoir organisé un débat en classe avec ses élèves… alors que l'analyse de ses pratiques effectives montrait qu'elle n'avait pas organisé un débat en classe, mais plutôt une séance d'écoute active.

Conformément à la méthodologie de la chaine sur prototype initial (Van der Maren, 2005), ces différents résultats ont amené l'équipe de chercheurs-formateurs à élaborer une deuxième version du dispositif permettant d'alimenter l'analyse réflexive des FE (et les interventions du formateur) à partir de données d'observation relatives aux pratiques d'enseignement effectives des FE.

### 2.2. La nécessité de mieux connaitre les pratiques effectives et le dispositif V2

Compte tenu des difficultés rencontrées par les FE dans le cadre du dispositif V1, la conception du dispositif V2 a été centrée sur l'élaboration d'une grille d'observation permettant à chaque FE d'obtenir des informations précises sur ses pratiques.

La grille d'observation « Miroir des Gestes Professionnels » (MGP) (Bocquillon, 2020), comme son nom l'indique, est centrée sur l'observation des gestes professionnels, c'est-à-dire :

> des « actions» menées par l'enseignant au cours de sa séance de formation, qui peuvent prendre la forme d'actes de langage (expressions, phrases ou mots), d'actions gestuelles (par exemple, déplacement de son corps dans l'espace, mouvement du doigt, du bras ou encore de la tête) ou encore d'expressions du visage (par exemple, de surprise, de non-compréhension) (Brudermann et Pélissier, 2008, p. 22).

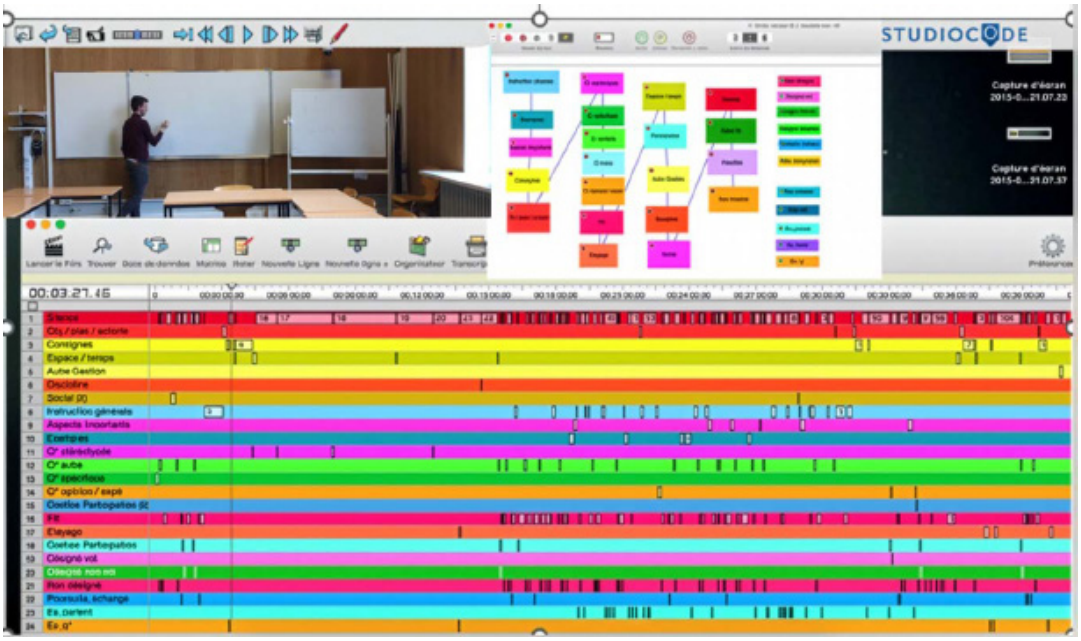
Elle a été élaborée à partir de la littérature scientifique portant sur différents gestes professionnels dont l'efficacité et l'équité sur l'apprentissage des élèves a été soutenue à partir de recherches empiriques (par ex. Rosenshine, 2012 ; Slavin, 2009). La grille d'observation créée a été insérée dans le logiciel The Observer XT® pour mener des observations précises en direct dans le laboratoire de micro-enseignement et le logiciel Studiocode® a été choisi pour réaliser le même type d'observation avec un matériel « plus mobile », directement sur le terrain, en situation de stage (figure 2) (Bocquillon et al., 2022).

*Figure 2 : Dispositif d'observation mobilisé dans le cadre du dispositif V2 (caméra reliée à un ordinateur portable équipé du logiciel d'observation Studiocode®)*




Cela permet ensuite de mener une rétroaction post-simulation ou une rétroaction post-leçon de stage à partir des observations synchronisées à la vidéo (figure 3). Par exemple, sur la ligne « Feedback » (FB) de la figure 3, le FE et le formateur peuvent revisionner les feedbacks formulés par le FE lors de sa leçon.

*Figure 3 : Résultats d'observation synchronisés à la vidéo dans le logiciel Studiocode® et permettant de nourrir la rétroaction*




Dans le cadre du dispositif V2, ce type de rétroaction vidéo outillée a été fourni à chaque FE après une visite de stage filmée (parmi les différentes visites de stage effectuées par l'équipe encadrante) et après la séance de micro-enseignement dans le cadre du dispositif V2.2, ce qui constitue une évolution par rapport au dispositif V1. En effet, lors de ce dernier, seule la rétroaction post-simulation était alimentée d'une vidéo qui était visionnée sans recourir à une grille d'observation.

### *2.2.1. Constats relatifs au dispositif V2 et améliorations envisagées*

Les résultats de l'observation de deux cohortes (2015-2016 (V2.1) et 2016-2017 (V2.2), soit 27 FE) en situation de micro-enseignement et de stage (environ 36 heures de prestation filmées et observées en direct) ont permis de dresser des constats pour réguler le dispositif (Bocquillon, 2020). La différence entre la V2.1 et la V2.2 réside principalement dans le fait que la grille d'observation MGP utilisée dans le cadre de la V2.2 a été enrichie de catégories supplémentaires à partir des constats tirés lors de la V2.1. Par exemple, un module complet permettant d'observer finement la manière dont les FE gèrent la participation de leurs élèves a été ajouté dans la grille d'observation.

Tout d'abord, les résultats indiquent que les FE ont le souci de vérifier la compréhension de leurs élèves, mais qu'ils ne mettent pas forcément en œuvre les interventions les plus pertinentes pour le faire. Ainsi, ils ont formulé beaucoup plus d'objectivations stéréotypées de la compréhension que d'« objectivations spécifiques de la compréhension » (Bocquillon, 2020). Cela signifie qu'ils proposent surtout aux élèves des interventions auxquelles ceux-ci peuvent répondre par l'affirmative même s'ils n'ont pas compris (par ex. : « ok ? », « d'accord ? »), plutôt que des interventions plus élaborées permettant d'obtenir de réelles informations sur ce que les élèves ont compris ou n'ont pas compris (par ex. : « reformule avec tes mots ce que tu as compris »). Les résultats observés lors de la V2 montrent que les FE ont mis en œuvre davantage d'objectivations de la compréhension spécifiques en situation de stage, face à de vrais élèves, qu'en situation de micro-enseignement, face à leurs collègues (Bocquillon, 2020).

Ensuite, les résultats indiquent que les FE mettent en œuvre beaucoup plus d'interventions de gestion des apprentissages que de gestion de classe, et ce, tant en situation de micro-enseignement qu'en situation de stage. Les résultats indiquent encore que certains gestes professionnels fondamentaux de gestion de classe sont peu mis en œuvre. Ainsi, les FE ont mis en œuvre peu d'interventions sociales positives telles que le fait de poser des questions ouvertes aux élèves sur leurs centres d'intérêt, et ce, tant en situation de micro-enseignement que de stage. Par ailleurs, si les FE ont témoigné en général d'une volonté de

faire participer leurs élèves, les résultats indiquent que la plupart des réponses ont été fournies par des élèves non désignés par l'enseignant. Cela signifie que les FE ont tendance à poser leurs questions « à la cantonade », sans désigner les élèves, ce qui engendre le phénomène suivant : ce sont souvent les mêmes élèves qui participent et cela ne permet pas aux FE de vérifier la compréhension de l'ensemble de la classe (Bocquillon, 2020).

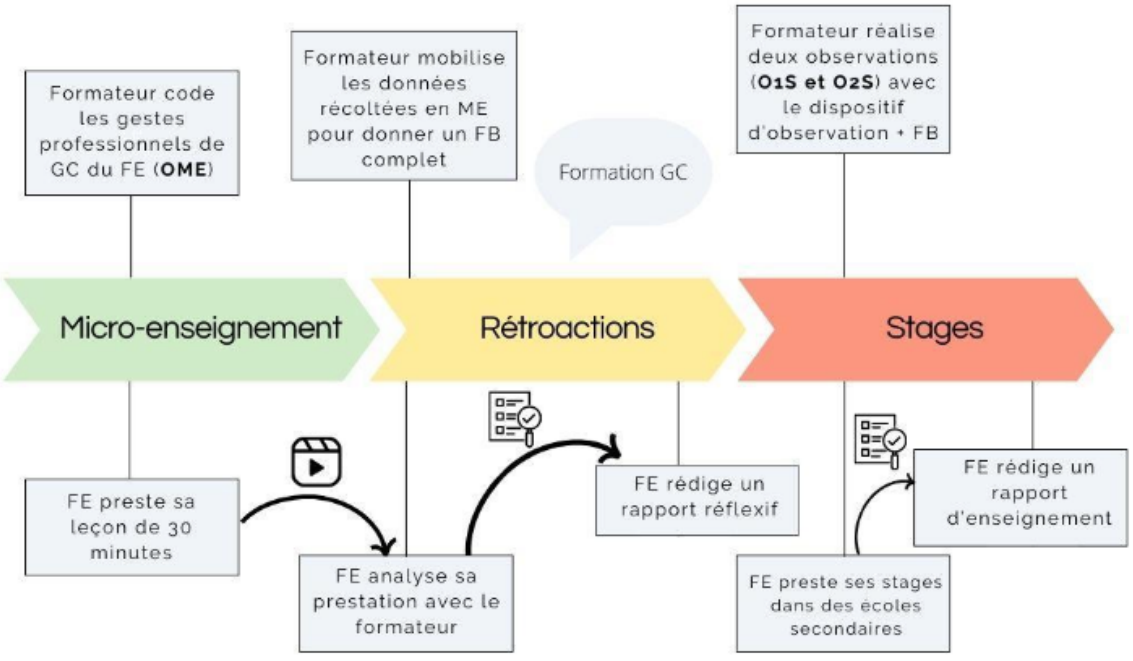
A la suite de ces constats, en particulier le faible recours à certaines interventions de gestion de classe, l'équipe de chercheurs-formateurs a mis en place une nouvelle version du dispositif (V3). Ce dispositif est présenté dans la section méthodologie, car des résultats inédits sont présentés ensuite.

## 3. Méthodologie

### 3.1. Description du dispositif V3

Le dispositif V3 a été mis en œuvre deux années consécutives (2022-2023 (V3.1) et 2023-2024 (V3.2)). Dans le cadre de la V3.1, une grille d'observation des gestes professionnels a été créée et mobilisée en micro-enseignement comme en stage (Delbart et al., 2023). Dans le cadre de la V3.2 (voir figure 4), la grille a été améliorée sur base de son utilisation en V3.1[2]. Comme pour les dispositifs V2 et V3.1, le formateur a observé et codé en direct les gestes professionnels mis en œuvre par les FE en situation de micro-enseignement et de stage. La différence avec le dispositif V2 concerne la grille mobilisée qui est centrée sur la gestion de classe dans le dispositif V3. En outre, deux leçons de stage sont désormais filmées (au lieu d'une) pour étudier l'évolution des pratiques des FE. Les données récoltées ont été mobilisées à froid lors des rétroactions post-simulation et à chaud lors des rétroactions sur les lieux de stage. Les FE ont été formés à la gestion de classe avant leurs stages[3]. Ils ont reçu des rapports des observations réalisées qu'ils ont ensuite pu mobiliser pour alimenter leur pratique réflexive dans le cadre de la rédaction de leur rapport réflexif post-simulation et de leur rapport de stage.

*Figure 4 : Schéma du dispositif de formation pratique V3.2*




[2] Lors du dispositif V3.1, une expérimentation spécifique mobilisant l'eye-tracking a également été réalisée et est décrite dans l'article de Duvivier et ses collègues dans ce numéro thématique.

[3] Des contraintes liées aux horaires n'ont pas permis la mise en place de cette formation avant le micro-enseignement.

Note : OME signifie « observation en micro-enseignement » et OS renvoie aux observations en stage. Le numéro fait référence soit à la première visite de stage, soit à la seconde.

### 3.2. L'échantillon

L'échantillon de cette étude est constitué de 10 FE inscrits à l'agrégation de l'enseignement secondaire supérieur (AESS) (N = 9) ou à un master à finalité didactique (MAFD) (N = 1) qui ont participé à l'ensemble du dispositif de formation pratique V3.2. L'échantillon se compose de 2 hommes et de 8 femmes.

Les leçons de micro-enseignement observées en direct durent 30 minutes chacune, ce qui représente 300 minutes au total. Les leçons de stage observées durent entre 39 et 153 minutes, pour un total de 1343 minutes (moyenne = 67 minutes, écart type = 30.5) (voir annexe 1). Les leçons se sont déroulées dans l'enseignement secondaire de plein exercice, à l'exception des leçons de FE10 qui se sont déroulées dans l'enseignement secondaire de promotion sociale[4].

### 3.3. Méthode de recueil des données

Lors des séances de micro-enseignement et des visites de stage, le formateur a codé en direct les gestes professionnels de gestion de classe mis en œuvre par les FE. Ce codage a été réalisé à l'aide d'une grille d'observation insérée dans un logiciel. Dans le cadre de cette recherche, deux logiciels ont été utilisés : Viso® en micro-enseignement et Vosaic® lors des stages (Bocquillon et al., 2022 ; 2024a). Les séances de micro-enseignement sont réalisées dans un laboratoire prévu à cet effet. Les FE donnent cours dans un local équipé de 4 caméras et de deux micros. Le formateur se trouve en régie. En stage, le formateur utilise du matériel transportable, à savoir deux tablettes Apple (iPad). Une tablette sert à enregistrer la prestation du FE et la seconde permet de coder simultanément. L'ensemble des données est synchronisé sur la tablette qui a filmé, sans avoir recours à une connexion internet (via le Bluetooth). La figure 5 présente les logiciels et dispositifs d'observation mobilisés.

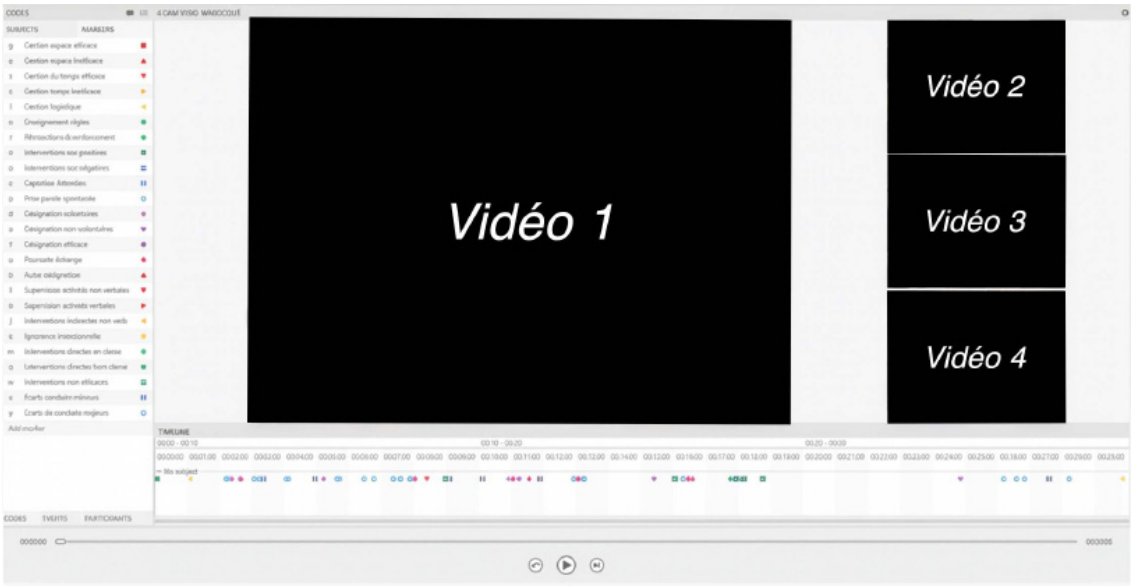
*Figure 5 : Logiciels et dispositifs d'observation mobilisé dans le cadre de la formation pratique (gauche : Viso® et droite : Vosaic®)*

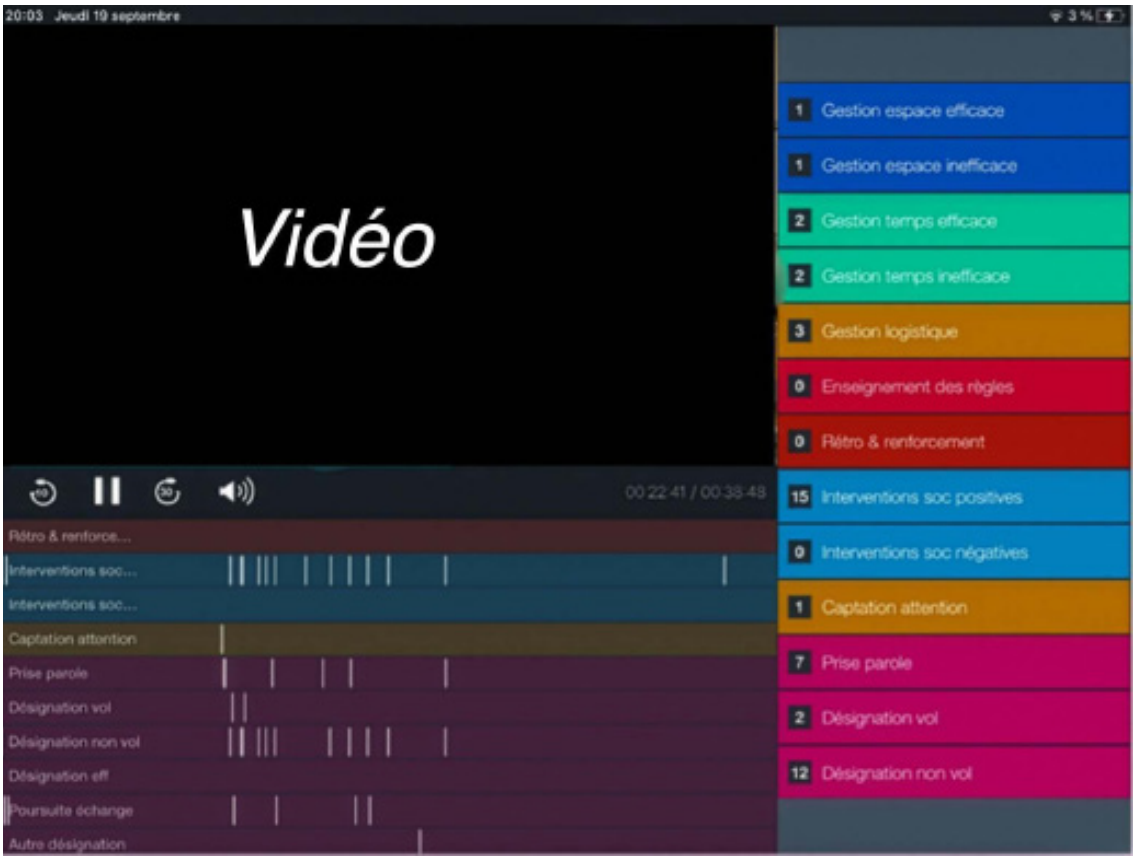


[4] **L'enseignement de plein exercice** est l'enseignement destiné aux adolescents, à temps plein, dans les écoles secondaires. Il prépare les élèves aux études supérieures ou à l'insertion professionnelle. En revanche, **l'enseignement de promotion sociale** s'adresse principalement aux adultes, offrant des formations plus flexibles, souvent en soirée ou le week-end, pour la reconversion professionnelle ou la remise à niveau. Il permet d'obtenir des diplômes ou des qualifications sans suivre un parcours scolaire traditionnel.

Lors des feedbacks, le codage du formateur, synchronisé à la vidéo du FE, est mobilisé. La figure 6 montre les éléments dont dispose le formateur pour réaliser le feedback avec les logiciels Viso® et Vosaic®.

*Figure 6 : Eléments dont dispose le formateur pour réaliser les feedbacks (haut : Viso® et bas : Vosaic®)*



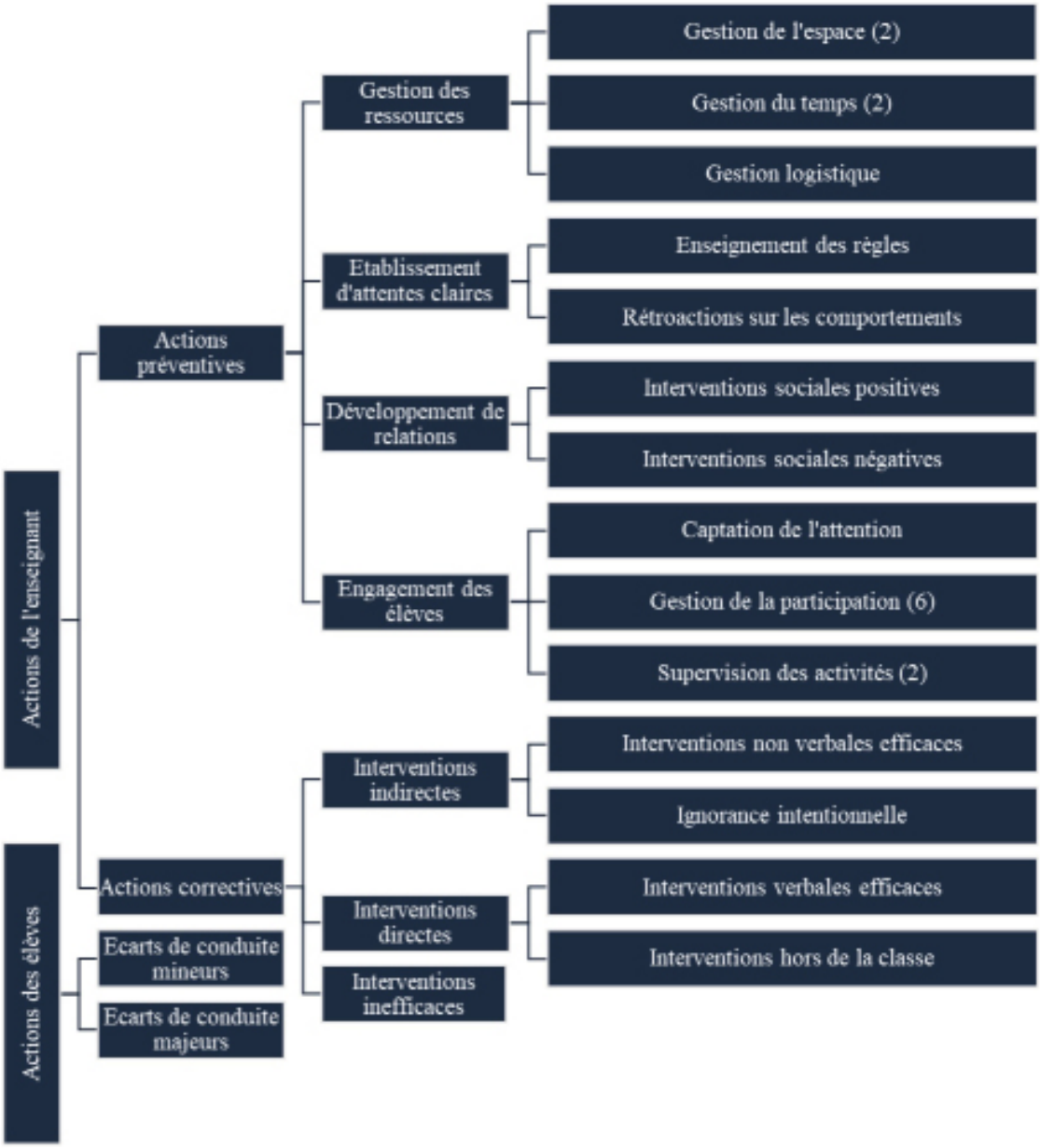
### 3.4. La grille d'observation de la gestion de classe

La grille d'observation mobilisée dans le cadre de cette recherche (figure 7) est une opérationnalisation de la littérature scientifique sur les actions de gestion de classe efficace. Plusieurs auteurs (par ex. Bissonnette et al., 2016 ; Bocquillon et al., 2024b ; Delbart et al., 2023 ; Gaudreau, 2017) mettent en évidence deux « groupes de catégories » d'actions liés à la gestion de classe : les actions préventives et les actions correctives. Ces actions sont réparties en catégories, sous-catégories et modalités (si nécessaire), comme le montre la figure 7. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de modalités dans chaque sous-catégorie. La grille d'analyse (Delbart et al., 2025), les définitions opérationnelles des catégories et des exemples issus du codage sont disponibles à l'adresse : https://web.umons.ac.be/app/uploads/sites/103/2025/07/WP06-2025_Delbart.pdf

Les actions préventives ont pour but d'instaurer un climat de classe propice aux apprentissages. Elles sont mises en place par l'enseignant avant l'apparition d'écarts de conduite. Les actions préventives peuvent se diviser en quatre catégories : la gestion de ressources (par ex. lorsque l'enseignant distribue les copies ou lorsque l'enseignant donne des consignes précises et claires sur le temps nécessaire à la réalisation d'une tâche), l'établissement d'attentes claires (par ex. lorsque l'enseignant enseigne aux élèves des comportements positifs incarnant certaines valeurs), le développement de relations sociales avec les élèves (par ex. lorsque l'enseignant discute avec les élèves de ce qui les intéresse) et l'engagement des élèves sur l'objet d'apprentissage (par ex. lorsque l'enseignant capte l'attention des élèves avant de donner une consigne ou lorsque l'enseignant désigne les élèves qui doivent réaliser la tâche) (Bissonnette et al., 2016 ; Gaudreau, 2017 ; Marzano et al., 2003 ; Putnam et Knoster, 2016).

Même si les actions préventives sont essentielles pour une gestion de classe efficace, lorsqu'un élève manifeste un écart de conduite, l'enseignant doit recourir à des actions dites correctives. Ces actions se divisent en deux catégories : les interventions indirectes (c'est-à-dire non verbales telles que le fait de se rapprocher de l'élève dont le comportement est inapproprié) et les interventions directes (c'est-à-dire verbales comme le fait de réexpliquer et de ré-enseigner le comportement attendu à l'élève). La littérature scientifique met en évidence l'importance de mobiliser des actions correctives selon un système gradué allant des interventions indirectes aux interventions directes (par ex. Bissonnette et al., 2016 ; Marzano et al., 2003 ; Rhode et al., 1993). Afin de fournir aux FE un feedback le plus complet possible portant sur l'entièreté de leur prestation, certains gestes professionnels jugés moins pertinents dans la littérature scientifique ont été ajoutés dans la grille, soit dans les catégories (par ex. lorsque l'enseignant utilise des actions correctives qui ne soutiennent pas un climat d'apprentissage serein, telles que crier sur un élève qui a manifesté un écart de conduite), soit dans les sous-catégories (par ex. lorsque l'enseignant emploie le sarcasme avec les élèves, ce qui peut contribuer au développement de relations sociales négatives). L'ajout de ces gestes permet d'identifier avec les futurs enseignants s'ils mettent en œuvre des pratiques peu recommandées, voire questionnables et d'envisager avec eux des pistes d'amélioration de leurs pratiques. Pour mieux comprendre les situations observées, les écarts de conduite manifestés par les élèves sont également codés, ce qui n'était pas le cas dans le cadre du dispositif V2.

*Figure 7 : Structure de la grille d'observation mobilisée dans le dispositif V3.2*




### 3.5 Méthode d'analyse des données

L'analyse statistique des données est réalisée de façon descriptive. Les résultats observés sont présentés en nombre d'occurrences de chaque comportement. Les moyennes et les coefficients de variation (CV) sont également présentés pour les groupes de catégories, catégories et sous-catégories observées. Le CV est défini comme le rapport entre l'écart-type et la moyenne. Plus il est élevé, plus la variation est considérée comme grande et l'échantillon comme hétérogène. Le nombre d'occurrences est calculé pour une « leçon » d'une durée standardisée de 60 minutes. Ces différents indices statistiques permettent de décrire objectivement les pratiques de gestion de classe des FE et en particulier leur nombre et la variation de leur mise en œuvre d'un futur enseignant à l'autre.

## 4. Résultats du dispositif V3

Les résultats montrent qu'en moyenne les FE mettent en œuvre 115 gestes professionnels liés à la gestion de classe en situation de micro-enseignement (OME[5]) et 118 gestes en situation de stage (x = 120 (O1S)[6] ; x = 116 (O2S)[7]). Ces gestes sont mobilisés de manière variable selon les FE (CV_OME = 0.20 ; CV_O1S = 0.45 ; CV_O2S = 0.44) : entre 86 (FE5[8]) et 154 fois (FE6) dans le cadre de l'OME, entre 54 (FE4) et 240 fois (FE8) lors de l'O1S et entre 49 (FE3) et 238 fois (FE5) lors de l'O2S.

### 4.1. Résultats généraux

La figure 8 présente la répartition des actions des FE entre les catégories de gestion de classe « préventives » et « correctives ».

**Les actions préventives** sont les plus mobilisées par chacun des FE, en contexte de simulation comme en contexte de stage. Ainsi, les FE mettent en œuvre en moyenne 112 actions préventives en situation de micro-enseignement et 108 actions préventives en situation de stage (x = 110 (O1S) ; x = 107 (O2S)). Elles sont mobilisées de manière variable par les FE (CV_OME = 0.23 ; CV_O1S = 0.40 ; CV_O2S = 0.43) : entre 80 (FE5) et 152 fois (FE6) dans le cadre de l'OME, entre 53 (FE4) et 200 fois (FE8) lors de l'O1S et entre 48 (FE3) et 207 fois (FE5) lors de l'O2S.

**Les actions correctives** sont davantage utilisées en contexte de stage qu'en contexte de simulation. Ainsi, les FE mettent en œuvre en moyenne 3 actions correctives en situation de micro-enseignement et 9 actions correctives en situation de stage (x = 10 (O1S) ; x = 9 (O2S)). Elles sont mobilisées de manière variable entre les FE (CV_OME = 1.16 ; CV_O1S = 1.14 ; CV_O2S = 1.03) : entre 0 (FE1, FE4, FE7, FE10) et 10 fois (FE8) dans le cadre de l'OME, entre 0 (FE1, FE6) et 40 fois (FE8) lors de l'O1S et entre 0 (FE8) et 31 fois (FE5) lors de l'O2S. Elles ne sont mobilisées que par 6 FE en contexte de simulation, par 8 FE lors de l'O1S et par 9 FE lors de l'O2S.

Quatre FE (FE3, FE7, FE8 et FE9) mobilisent plus d'actions correctives lors de la première observation en stage que lors du micro-enseignement. Cinq FE (FE1, FE2, FE4, FE5 et FE10) mobilisent de plus en plus d'actions correctives au fur et à mesure des 3 observations (OME, OS1, OS2). Les FE ont donc tendance à plus gérer les écarts de conduite face à des élèves du secondaire en stage que face à leurs collègues en micro-enseignement.

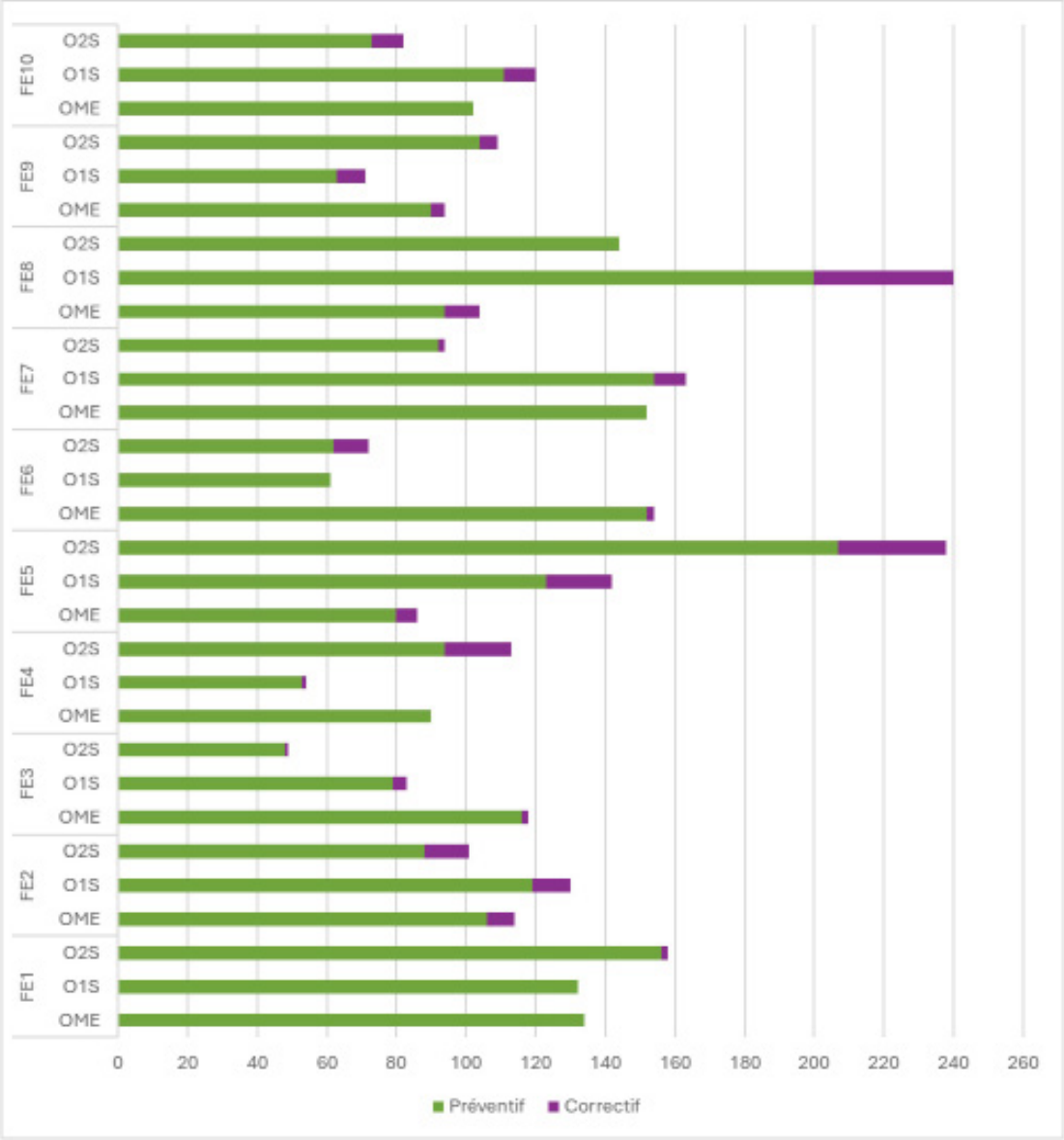
[5] Désigne l'observation en micro-enseignement.

[6] Désigne la première observation réalisée en stage.

[7] Désigne la deuxième observation réalisée en stage.

[8] Désigne le futur enseignant n°5 de notre échantillon.

*Figure 8 : Répartition des actions préventives et correctives (en nombre d'occurrences) par futur enseigant (N = 10) pour une leçon d'une durée standardisée de 60 minutes*




Les sections suivantes présentent des résultats détaillés pour les actions préventives et les actions correctives.

### 4.2 Focus sur les actions préventives

Les actions préventives se déclinent en quatre catégories : l'engagement des élèves sur l'objet d'apprentissage, le développement de relations sociales avec les élèves, la gestion des ressources et l'établissement d'attentes claires.

Comme le montre la figure 9, la catégorie d'actions préventives la plus mise en œuvre concerne **l'engagement des élèves sur l'objet d'apprentissage** par chacun des FE, aussi bien en situation de micro-enseignement qu'en situation de stage (x = 80 (OME) ; x = 85 (O1S) ; x = 87 (O2S)). Ce geste professionnel est mobilisé de manière variable (CV_OME = 0.17 ; CV_O1S = 0.5 ; CV_O2S = 0.47). Ainsi, il est mobilisé entre 60 (FE10) et 104 fois (FE6) par leçon de micro-enseignement, entre 38 (FE9) et 180 fois (FE8) lors de l'O1S et entre 36 (FE3) et 164 fois (FE5) lors de l'O2S. Comme l'illustrent les verbatims suivants, cette catégorie renvoie à différents gestes professionnels de l'enseignant visant à impliquer les élèves dans leur apprentissage et

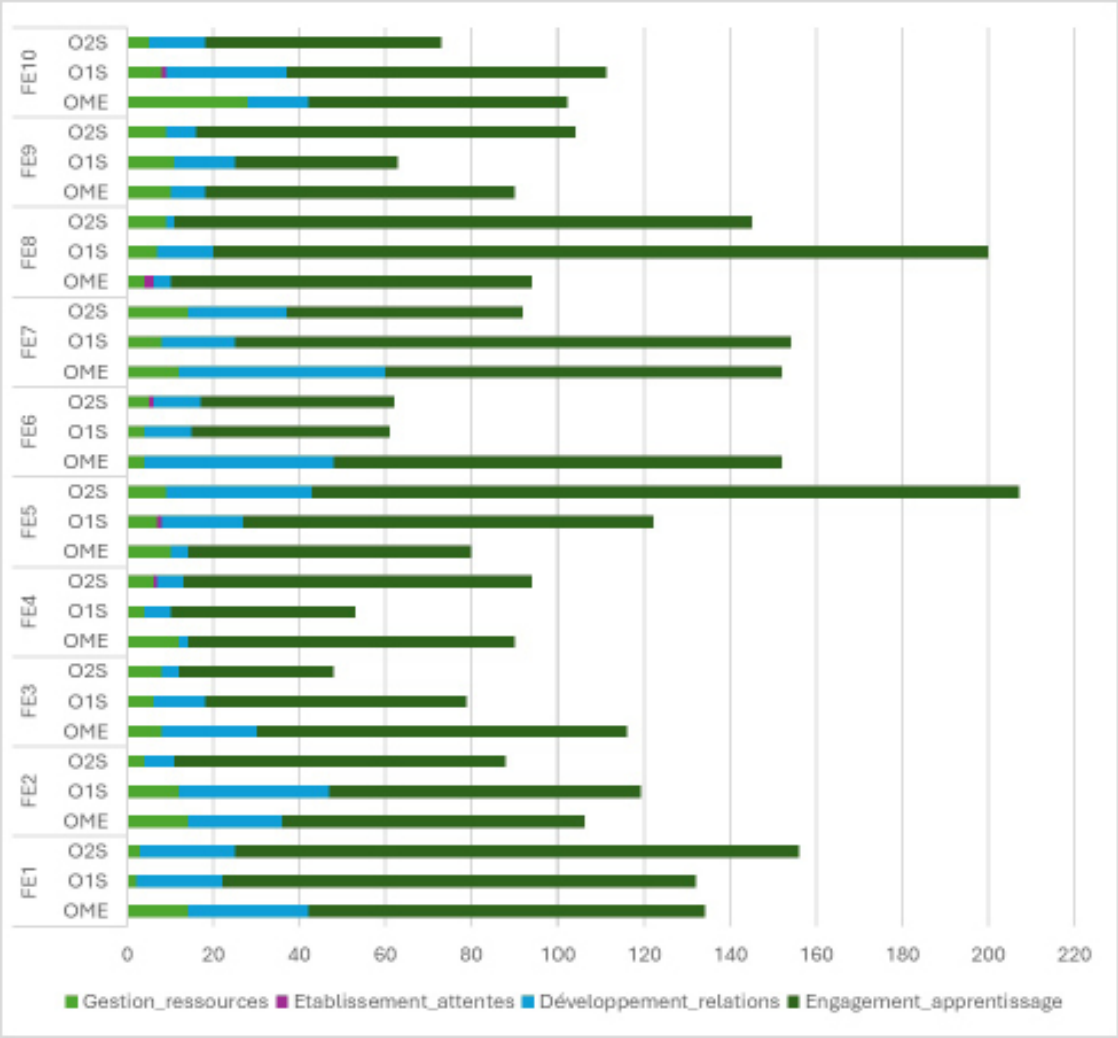
pas uniquement dans les tâches : « *Maxime, tu peux expliquer ?* » (gestion de la participation, FE5_O1S), « *Il restait deux éléments à synthétiser. Quels étaient-ils ? Eva.* » (gestion de la participation, FE2_O1S), « *Je reprends votre attention deux petites minutes* » [avec un geste de la main] (captation de l'attention, FE1_O1S).

Les FE développent également des **relations positives avec les élèves** en moyenne 20 fois en situation de micro-enseignement et 15 fois en situation de stage (x = 17 (O1S) ; x = 13 (O2S)). Ce geste est mobilisé de manière variable selon le FE (CV_OME = 0.78 ; CV_O1S = 0.48 ; CV_O2S = 0.75). Ainsi, le développement de relations sociales est mis en œuvre par tous les FE entre 2 (FE4) et 48 fois (FE7) en micro-enseignement, entre 6 (FE4) et 35 fois (FE2) lors de l'O1S et entre 2 (FE8) et 34 fois (FE5) lors de l'O2S. Voici quelques verbatims qui illustrent cette catégorie : « *Bonjour à tous* » (FE4_OME), « *Merci à toutes et on se voit demain* » (FE1_O1S).

Les FE **gèrent les ressources** (temps, espace et logistique) en moyenne à 12 reprises lors d'une leçon de micro-enseignement et en moyenne à 7 reprises en stage, que cela soit lors de l'O1S ou de l'O2S. Ce geste est mobilisé de manière variable d'un FE à l'autre (CV_OME = 0.54 ; CV_O1S = 0.42 ; CV_O2S = 0.44). Ainsi la gestion des ressources est mise en œuvre par l'ensemble des FE, entre 4 (FE8) et 28 fois (FE10) en micro-enseignement, entre 2 (FE1) et 12 fois (FE2) lors de l'O1S et entre 3 (FE1) et 14 fois (FE7) lors de l'O2S. Les FE ont davantage tendance à gérer les ressources face à leurs collègues que face aux élèves de secondaire. Voici quelques verbatims qui illustrent cette catégorie : *« Il y a les business model que je vais vous distribuer et qui est la base du travail qu'on va utiliser »* (gestion logistique, FE6_O1S), *« Encore 5 minutes et on commence la présentation des groupes »* (gestion efficace du temps, FE5_O1S), « *Je vais faire deux groupes de deux, un groupe de trois et un autre groupe de deux* [en pointant les élèves qui doivent se mettre ensemble] » (gestion efficace de l'espace, FE5_OME).

**L'établissement d'attentes claires** n'est mis en œuvre que par un seul FE (FE8) en micro-enseignement et par deux FE (FE5 et FE10) lors de l'O1S. Concernant l'O2S, ces stratégies sont mises en place une fois par FE6. Lors de l'O2S, ces stratégies sont également mises en œuvre par FE4 qui les mobilisent une fois lors de la leçon de 89 minutes (ce qui revient donc à moins d'une fois pour une leçon de 60 minutes).

*Figure 9 : Répartition des actions préventives (en nombre d'occurrences) mobilisées par les futurs enseignants (N = 10) pour une leçon d'une durée standardisée de 60 minutes*



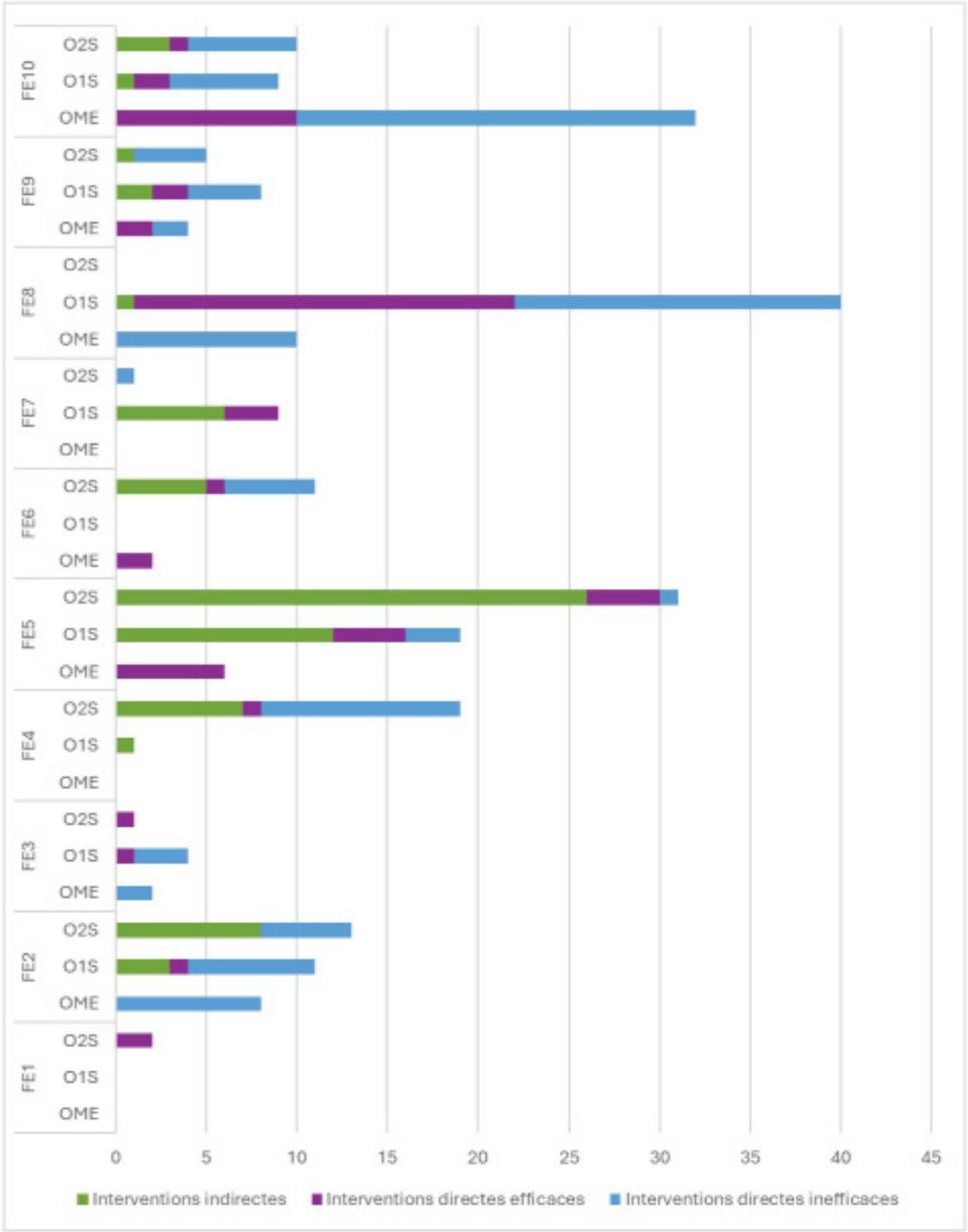

### 4.3. Focus sur les actions correctives

Comme le montre la figure 10, en situation de micro-enseignement, les FE ne mobilisent aucune intervention indirecte. En situation de stage, ces interventions sont mobilisées en moyenne 4 fois par leçon (x = 3 (O1S), x = 5 (O2S)). Ce geste professionnel est mis en œuvre de manière variable selon le FE (CV_O1S = 1.2, CV_O2S = 1.52). Ainsi il est mobilisé par sept FE entre 1 (FE4, FE8, FE10) et 12 fois (FE5) lors de l'O1S et par six FE entre 1 (FE9) et 26 fois (FE5) lors de l'O2S.

Les résultats indiquent également que les FE mettent en place des interventions directes. Les FE mobilisent en moyenne une intervention directe efficace par leçon de micro-enseignement et en moyenne deux interventions directes efficaces par leçon de stage (x = 3 (O1S) ; x = 1 (O2S)). Ce geste professionnel est mis en œuvre de manière variable selon le FE (CV_OME = 1.84 ; CV_O1S = 2 ; CV_O2S = 1.18). Ainsi, ces interventions sont mobilisées par trois FE entre 2 (FE6, FE9) et 6 fois (FE5) en micro-enseignement, par sept FE entre 1 (FE2, FE3) et 21 fois (FE8) lors de l'O1S et par six FE entre 1 (FE3, FE4, FE6, FE10) et 4 fois (FE5) lors de l'O2S. Néanmoins, lorsque les FE mobilisent des actions correctives, ils ont tendance à mobiliser également des interventions peu efficaces. Les FE en mobilisent en moyenne 2 par leçon de micro-enseignement et en moyenne trois par leçon de stage (x = 4 (O1S) ; x = 3 (O2S)). Ce geste professionnel est mis en œuvre de manière variable (CV_OME = 1.76; CV_O1S = 1.31 ; CV_O2S = 1.14). Ainsi, ces interventions sont mobilisées par quatre FE entre 2 (FE3) et 10 fois (FE8) en micro-enseignement, par six FE entre 3 (FE5)

et 18 fois (FE8) lors de l'O1S et par sept FE entre 1 (FE5, FE7) et 11 fois (FE4) lors de l'O2S. Des FE disent : « *Attention au bavardage. Je vous entends* » (FE8_OME), « *S'il vous plait* » (FE9_O2S). Ces indications pourraient être améliorées en indiquant aux élèves le comportement à adopter.

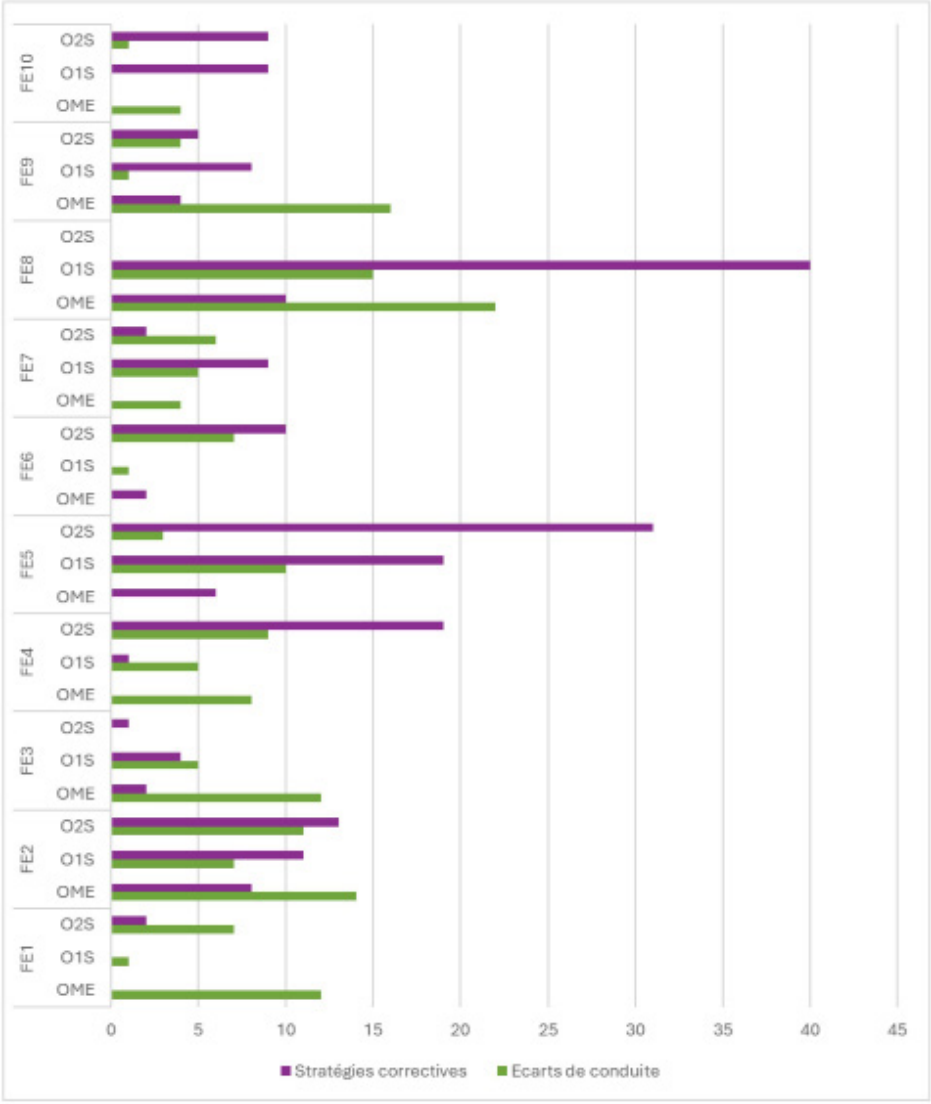
*Figure 10 : Types d'actions correctives (en nombre d'occurrences) mobilisées par les futurs enseignants (N = 10) lors d'une leçon d'une durée standardisée de 60 minutes*



Comme le montre la figure 11, les résultats indiquent que des écarts de conduite des élèves sont observés en moyenne à 9 reprises en micro-enseignement et en moyenne à 5 reprises en stage. Ces écarts de conduite sont mis en œuvre par les élèves de manière variable (CV_OME = 0.76; CV_O1S = 0.9 ; CV_O2S = 0.73). Ainsi, ces écarts se sont manifestés lors de huit des dix observations en micro-enseignement, entre 4 (FE7) et 22 fois (FE8). En situation de stage, lors de l'OS1, ces écarts de conduite se sont manifestés lors de neuf observations entre 1 (FE1, FE6, FE9) et 15 fois (FE8) et pendant l'O2S entre 1 (FE10) et 11 fois (FE2) lors de huit observations. Dans certains cas (FE5_OME, FE6_OME, FE10_O1S, FE3_O2S, FE8_O2S), aucun écart de conduite n'est observé au cours de la leçon par le formateur.

En situation de micro-enseignement, de manière générale, plus d'écarts de conduite sont observés (x = 9) que de stratégies pour gérer ces écarts de conduite (x = 3). Les FE ont peu tendance à gérer les écarts de conduite de leurs collègues. A titre d'exemple, quatre enseignants ne mobilisent aucune stratégie corrective alors que des écarts de conduite sont observés pendant leur leçon. Seuls deux FE font exception (FE5 et FE6) et ont mobilisé des actions correctives alors que le formateur n'avait pas noté d'écart de conduite de la part des élèves. En situation de stage, les FE ont tendance à gérer les écarts de conduite des élèves, voire à mettre en place plus d'actions correctives que d'écarts de conduite ne sont observés. C'est le cas lors de treize observations[9]. Au contraire, d'autres mettent en place moins d'actions correctives que d'écarts de conduite observés par le formateur[10].

*Figure 11 : Actions correctives et écarts de conduite mineurs des élèves observés (en nombre d'occurences) par futur enseignant (N = 10) lors d'une leçon d'une durée standardisée de 60 minutes*




[9] FE2, FE5, FE7, FE8, FE9, FE10 (O1S) ; FE2, FE3, FE4, FE5, FE6, FE9 et FE10 (O2S)

[10] Lors de l'O1S, FE1, FE3, FE4 et FE6 et lors de l'O2S, FE7 et FE1.

## 5. Discussion

Dans le cadre de la formation pratique de FE, ceux-ci réalisent une activité de simulation en laboratoire afin d'avoir une première expérience de l'enseignement avant d'être confronté à de vrais élèves, sur le terrain. Dans le dispositif de formation faisant l'objet de cet article, l'activité de simulation, appelée micro-enseignement, est réalisée dans une classe-laboratoire où les FE jouent tour à tour le rôle d'enseignant, d'élève et d'observateur. De manière générale, les résultats présentés dans cet article et discutés dans la suite du texte répondent aux préoccupations de Bocquillon (2020) qui avait pointé, à l'issue de l'étude du dispositif V2, la nécessité d'étudier de manière fine les actions de gestion de classe mises en œuvre par les FE.

### 5.1. Simulation et stage : deux situations complexes

Les résultats présentés dans cet article permettent d'analyser la situation de simulation. Tout d'abord, on constate que la moyenne des gestes de gestion de classe observés en situation de simulation et en situation de stage sont proches (x = 111 (OME) ; x = 110 (O1S) ; x = 107 (O2S)). La situation observée en micro-enseignement est donc caractérisée, comme la situation de stage, par une certaine complexité liée à l'action d'enseigner (Doyle, 2006), comme cela avait déjà été montré dans le cadre du dispositif V2 (Bocquillon, 2020). En situation de simulation, les FE sont donc confrontés à une grande quantité d'événements dont certains peuvent se produire simultanément et rapidement. Cette situation de simulation est donc relativement proche de la situation de stage et de l'environnement de classe tel que défini par Doyle (2006).

Lors de la simulation, le formateur a pu noter que les FE jouaient les rôles qui leur étaient assignés. Ainsi, les FE assignés au rôle d'élève adoptaient un comportement d'« élève » en participant aux activités d'apprentissage, souvent de manière spontanée (x = 24 (OME)). De même, de nombreux écarts de conduite ont été observés lors des séances de simulation (x = 9 (OME)). La présence de ces écarts de conduite lors des séances de micro-enseignement renforce le côté réaliste de l'exercice de simulation. Néanmoins, comme nous le verrons au point 5.3, la gestion de ces écarts de conduite varie en contexte de simulation et en contexte de stage.

### 5.2. Simulation et stage : la prévalence de la gestion de classe préventive

Les résultats montrent que les FE ont mobilisé des actions préventives de gestion de classe variées. Les FE ne sous-estiment donc pas l'influence des actions préventives. Cet aspect est positif car la mise en œuvre d'actions préventives est souvent sous-estimée par les enseignants novices selon Gaudreau (2017). En effet, les actions préventives sont essentielles pour la mise en place d'un environnement positif et propice aux apprentissages (Bissonnette et al., 2016). Knoster (2014) précise d'ailleurs que les enseignants les plus efficaces mettent en œuvre un grand nombre d'actions préventives (environ 80% de leurs actions de gestion de classe). Ce grand nombre d'actions préventives permet de prévenir les écarts de conduite et donc d'en diminuer le nombre. Les écarts de conduite mis en œuvre par les élèves sont alors gérés à l'aide d'actions correctives.

La moyenne des gestes professionnels concernant le développement de relations sociales avec les élèves est légèrement plus élevée en micro-enseignement. Cela peut s'expliquer par le fait que les FE connaissent les prénoms de leurs collègues qu'ils peuvent donc mobiliser plus souvent que lors des stages où ils se retrouvent parfois face à plusieurs classes pour une quantité d'heures réduites, ce qui nécessite qu'ils apprennent de nombreux prénoms en un court laps de temps. Cependant, le développement de relations sociales positives avec les élèves est primordial. En effet, en plus de créer un climat de classe positif, en cas d'écarts de conduite, une relation positive permettra à l'enseignant de communiquer plus facilement avec l'élève afin de trouver une solution (Chandra, 2015).

On observe un phénomène similaire concernant les gestes professionnels liés à la gestion des ressources. En effet, la moyenne de ces gestes est supérieure en micro-enseignement et cette situation se note particulièrement chez 6 FE. Les FE gèrent donc davantage certains aspects tels que le temps et l'espace en situation de micro-enseignement que de stage. Bien que ce constat montre à nouveau que la situation

de micro-enseignement est caractérisée par une certaine complexité engendrant de nombreux gestes professionnels de la part des FE, il convient de se questionner sur le plus faible recours aux actions de gestion des ressources en situation de stage. En effet, la gestion des ressources est essentielle. Selon Gaudreau (2017), elle est même considérée comme le pilier de toute gestion de classe efficace, qui, quant à elle, permet une utilisation optimale du temps d'apprentissage (Gaudreau et al., 2015). Cela est le cas, par exemple, quand l'enseignant donne une consigne de temps précise pour la réalisation d'une tâche. Cependant, même si la moyenne générale de ce type de geste professionnel diminue en stage, les FE mobilisent, en moyenne, moins d'actions liées à la gestion des ressources peu efficaces telles que « *Je vais vous laisser quelques minutes pour lire le texte* » (FE4_OME) et « *Je vous laisse réfléchir un peu* » (FE2_OME).

Toutefois, malgré le grand nombre d'actions préventives mobilisées, certains gestes professionnels ne sont pas mis en œuvre par les FE, que cela soit en micro-enseignement ou en stage. Un point d'attention concerne l'établissement d'attentes comportementales claires, un geste professionnel qui, bien que fondamental, ne fait pas encore partie du répertoire des actions mobilisées par les FE observés. En effet, ce type de geste professionnel aurait pu être observé lors du micro-enseignement et de la première observation réalisée en stage (O1S), car il s'agit généralement des premières heures de cours avec les élèves. Il convient donc de renforcer la formation des FE à l'enseignement de comportements positifs incarnant certaines valeurs telles que l'entraide, le respect ou encore la solidarité (Mc Intosh et al., 2009 ; Putnam et Knoster, 2016). Cela est fondamental à des fins d'équité, car tous les élèves n'ont pas forcément acquis les comportements attendus en dehors de l'école (Bocquillon et al., 2024b).

### 5.3 Les limites de la simulation et le faible recours aux actions correctives

La situation de simulation présente également certaines limites. En micro-enseignement, les FE ont mobilisé moins d'actions correctives qu'en stage. En effet, lors du micro-enseignement, quatre FE n'ont mobilisé aucune action corrective alors que des écarts de conduite ont été notés par le formateur. Bien que les FE mettent en œuvre différents gestes professionnels pour mettre leurs collègues, endossant le rôle d'élèves, au travail, ils semblent éprouver des difficultés à gérer les écarts de conduite de leurs pairs. Ce constat invite l'équipe de chercheurs-formateurs à mettre en place un « contrat » plus clair entre les acteurs, en insistant davantage auprès des FE sur la nécessité de gérer les écarts de conduite « comme dans une vraie classe » et en les formant davantage à des actions correctives efficaces.

## 6. Conclusion

Cet article a retracé l'évolution d'un dispositif de formation pratique des enseignants recourant à des activités de simulation et de stage et a présenté les résultats de la mise en œuvre du dernier dispositif (V3), centré sur la gestion de classe. Les résultats de cette recherche ont permis de répondre à la question de recherche : « quels sont les gestes professionnels de gestion de classe mis en œuvre par de futurs enseignants en situation de simulation et de stage ? » et d'avoir une meilleure compréhension des gestes professionnels de gestion de classe mis en place par des FE en formation. Ces résultats sont encourageants car ils montrent que les FE mettent en place de nombreuses actions de gestion de classe préventive et qu'au fur et à mesure de leur formation, ils mettent en place également des actions correctives pour gérer les écarts de conduite.

Ces résultats permettent également, conformément à la méthodologie de la chaine sur prototype initial (Van der Maren, 2005), de formuler des pistes d'amélioration du dispositif de formation et des perspectives de recherche sur le sujet. Ainsi, ce dispositif a montré des résultats intéressants au sujet de l'activité de simulation et plus particulièrement de ses forces (par ex. le caractère complexe de la situation d'enseignement-apprentissage) et de ses limites (par ex. la difficulté, en l'absence d'un contrat clair à ce sujet, pour les FE de gérer les écarts de conduite de leurs pairs). Ce type de contractualisation plus claire au sujet des rôles des uns et des autres pourrait venir enrichir le dispositif de formation.

En ce qui concerne l'outil d'observation présenté dans cet article, même si certains gestes peuvent également être associés à la gestion des apprentissages (par ex. la gestion de la participation), la grille actuelle ne permet pas d'observer spécifiquement les gestes professionnels liés à la gestion des apprentissages. La prochaine version du dispositif de formation pourrait donc mobiliser une grille combinant les deux

grandes facettes de l'enseignement (la gestion des apprentissages et la gestion de classe). Toutefois, le nombre de gestes professionnels à observer étant élevé, il serait intéressant, pour tenir compte de la charge cognitive du formateur lors de l'observation et de celle du FE lors des échanges, d'observer les pratiques en se focalisant sur des « modules d'observation » spécifiques répondant aux besoins des FE (voir par exemple, la grille proposée par Bocquillon et ses collègues (2024b) qui proposent 7 modules d'observation relatifs à la gestion des apprentissages et à la gestion de classe). Par exemple, un formateur et un FE pourraient convenir que, lors de la prochaine visite de stage, le formateur observera en détail ses gestes professionnels à l'aide de modules de la grille relatifs aux feedbacks et à la gestion de la participation des élèves, tout en prenant également des notes plus qualitatives sur les autres aspects de sa pratique.

De plus, les résultats présentés dans cette recherche ont permis de mieux connaitre les situations de classe en s'intéressant à la fois aux pratiques mises en œuvre par les FE, aux écarts de conduite des élèves du secondaire et aux écarts de conduite des participants du micro-enseignement. Cela constitue une évolution importante du dispositif. Il conviendrait, pour poursuivre cette recherche, de réaliser des analyses séquentielles afin de vérifier si les actions correctives mobilisées par les FE sont consécutives à un écart de conduite des élèves.

Enfin, les résultats mettent en lumière que certains gestes professionnels essentiels (par ex. l'enseignement des attentes comportementales, la gestion des écarts de conduite) restent moins maitrisés et mis en œuvre par les FE. Il conviendrait de renforcer leur formation à la mise en œuvre de ces gestes professionnels, en tenant compte du contexte et des situations qu'ils rencontrent (Bocquillon et al., 2024b). Cela est d'autant plus pertinent que le contexte de réforme actuel en Fédération Wallonie-Bruxelles offre un espace pour repenser les dispositifs et les améliorer, notamment grâce à l'allongement de la formation mis en place depuis la rentrée 2025-2026.

## 7. Références bibliographiques


Altet, M. et Britten, J.D. (1983). *Micro-enseignement et formation des enseignants.* Presses Universitaires de France.

Bissonnette, S., Gauthier, C. et Castonguay, M. (2016). *L'enseignement explicite des comportements. Pour une gestion efficace des élèves en classe et dans l'école.* Chenelière Education.

Bocquillon, M. (2020). *Quel dispositif pour la formation initiale des enseignants ? Pour une observation outillée des gestes professionnels en référence au modèle de l'enseignement explicite* [Thèse de doctorat, Université de Mons]. TEL (thèses-en-ligne). https ://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02929814v1

Bocquillon, M., Baco, C., Derobertmasure, A. et Demeuse, M. (2022). Choisir un logiciel d'observation en fonction des objectifs de recherche. Dans B. Albero et J. Thievenaz (dir), *Enquêter dans les métiers de l'humain. Traité de méthodologie de la recherche en Sciences de l'Éducation et de la Formation (Tome 1)* (p. 504-519). Raison et Passions.

Bocquillon, M., Delbart, L., Baco, C. et Derobertmasure, A. (2024a, 10 mai). *Comment choisir un logiciel d'observation adapté à ses objectifs de recherche et de formation ?* [Communication]. 11e Colloque international en éducation, Montréal.

Bocquillon, M., Baco, C., Derobertmasure, A. et Demeuse, M. (2024b). *Enseignement explicite : pratiques et stratégies. Quand l'enseignant fait la différence.* De Boeck Supérieur.

Bocquillon, M., Derobertmasure, A. et Demeuse, M. (2018). Comment tirer le meilleur parti de la double casquette « chercheur » et « formateur » dans le cadre de l'évolution d'un dispositif de formation d'enseignants ? *Phronesis, 7*(1), 8-23. https://doi.org/10.3917/phron.071.0008

Brudermann, C. et Pélissier, C. (2008). Les gestes professionnels de l'enseignant : une analyse pédagogique et une représentation informatisée pour la formation – l'exemple des langues étrangères. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 5*(2), 21-33. https://doi.org/10.7202/037472ar

Chandra, R. (2015). Classroom management for effective teaching. *International Journal of Education and Psychological Research, 4*(4), 13-15.

Charlton, C. T., Moulton, S., Sabey, C. V. et West, R. (2021). A Systematic Review of the Effects of Schoolwide Intervention Programs on Student and Teacher Perceptions of School Climate. *Journal of Positive Behavior Interventions*, *23*(3), 185–200. https://doi.org/10.1177/1098300720940168

Colognesi, S., Deprit, A., Coppe, T., Van Nieuwenhoven, C., März, V. et Hanin, V. (2021). Developing Student Teachers' Reflexivity Toward Their Course Planning: Implementation of a Training Program Focused on Writing and Reflective Skills. *SAGE Open*, 1-14. https://doi.org/10.1177/21582440211016897

Delbart, L., Baco, C., Bocquillon M. et Derobertmasure, A. (2023). Effective Classroom Management Training to Promote Better Education: Changes in Pre-service Teacher Strategies after Triad Debriefing. *Journal of Education and Training Studies, 12*(1) 64-80. https://doi.org/10.11114/jets.v12i1.6516

Delbart, L., Bocquillon, M. et Derobertmasure, A. (2025). Guide pour analyser des pratiques de gestion de classe – Version mise à jour de la grille. *Working Papers de l'INAS, WP06/2025*, 1-32. https://web.umons.ac.be/app/uploads/sites/103/2025/07/WP06-2025_Delbart.pdf

Derobertmasure, A. (2012). *La formation initiale des enseignants et le développement de la réflexivité ? Objectivation du concept et analyse des productions orales et écrites des futurs enseignants* [Thèse de doctorat, Université de Mons]. http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00726944

Derobertmasure, A., Bocquillon, M. et Dehon, A. (2015). Entre légitimation et intentionnalisation de l'action : cadre d'analyse des traces de réflexivité en contexte de formation initiale d'enseignants. *Mesure et Evaluation en Education*, *38*(3), 153-179. https://doi.org/10.7202/1036702ar

Doyle, W. (2006). Ecological approaches to classroom management. Dans C.M. Evertson et C.S. Weinstein (dir.), *Handbook of Classroom Management: Research, Practice and Contemporary Issues* (p. 97-125). Routledge.

Dubois, L.-A., Bocquillon, M., Romanus, C. et Derobertmasure, A. (2019). Usage d'un modèle commun de la réflexivité pour l'analyse de débriefings post-simulation organisés dans la formation initiale de futurs policiers, sages-femmes et enseignants, *Le Travail Humain, 3*(82), 213-251. https://doi.org/10.3917/th.823.0213

Dufour, F. (2010). L'incidence d'un dispositif de soutien en gestion de classe sur les pratiques disciplinaires et le sentiment d'efficacité d'enseignants débutants [Thèse de doctorat, Université de Montréal]. Papyrus, dépôt institutionnel. https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/3939

Evertson, C.M. et Weinstein, C.S. (2006). Classroom Management as a Field of Inquiry. Dans C.M. Evertson et C.S. Weinstein (dir.), *Handbook of Classroom Management* (p. 3-15). Routledge.

Fédération Wallonie-Bruxelles. (2001). Décret définissant la formation initiale des agrégés de l'enseignement secondaire supérieur (8 février 2001). *Moniteur belge, 22 février 2001, p. 5245.*

Fédération Wallonie-Bruxelles. (2019). Décret définissant la formation initiale des enseignants (7 février 2019). *Moniteur belge, 5 mars 2019, p. 23808.*

Gaudreau, N. (2017). *Gérer efficacement sa classe.* Presses de l'Université du Québec.

Gaudreau, N., Frenette, É. et Thibodeau, S. (2015). Élaboration de l'Échelle du sentiment d'efficacité personnelle des enseignants en gestion de classe (ÉSEPGC). *Mesure et évaluation en éducation*, *38*(2), 31–60. https://doi.org/10.7202/1036762ar

Irvin, L. K., Tobin, T., Sprague, J., Sugai, G. et Vincent, C. (2004). Validity of office discipline referral measures as indices of school-wide behavioral status and effects of school-wide behavioral interventions. *Journal of Positive Behavioral Interventions, 6,* 131-147. https://doi.org/10.1177/10983007040060030201

Jackson, C., Simoncini, K. et Davidson, M. (2013). Classroom Profiling Training: Increasing Preservice Teachers' Confidence and Knowledge of Classroom Management Skills. *Australian Journal of Teacher Education, 38*(8), 30-46. http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2013v38n8.2

Knoster, T. (2014). *The Teacher's Pocket Guide for Effective Classroom Management* (2e éd.). Paul H. Brookes Publishing Co.

Marzano, R.J., Marzano, J. S. et Pickering, D. (2003). *Classroom management that works. Research-based strategies for every teacher.* ASCD.

McIntosh, K., Horner, R. H. et Sugai, G. (2009). Sustainability of Systems-Level Evidence-Based Practices in Schools: Current Knowledge and Future Directions. Dans W. Sailor, G. Dunlap, G. Sugai et R. Horner (dir.), *Handbook of Positive Behavior Support* (p. 327-352). Springer.

Nault, T. et Fijalkow, J. (1999). Introduction. La gestion de la classe : d'hier à demain. *Revue des sciences de l'éducation*, *25*(3), 451–466. https://doi.org/10.7202/032009ar

OCDE, (2018). Gestion de la classe : Comment les enseignants développent-ils leurs connaissances et leur confiance ? : Observations tirées d'une étude pilote. *L'enseignement à la loupe*, *19.* https://doi.org/10.1787/e85395dd-fr

Pentecouteau, H. (2012). L'alternance dans une formation professionnelle universitaire. De l'idéal épistémologique aux contradictions pédagogiques. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur, 28*(1), 1-14. https://doi.org/10.4000/ripes.605

Putnam R. F. et Knoster, T. (2016). A Reply to the Commentaries on « School-wide PBIS: An Example of Applied Behavior Analysis Implemented at a Scale of Social Importance » by Horner and Sugai (2016): PBIS is Function over Form: The Clear Behavioral Roots and Opportunities the PBIS Framework presents to the Field of Behavior Analysis Moving Forward. *Behav Anal Pract., 9*(1), 95-101. https://doi.org/10.1007/s40617-015-0092-x

Rhode, G., Jenson, W. R. et Reavis, H. K. (1993). *The Tough Kid Book: Practical Classroom Management Strategies.* Sopris West.

Rosenshine, B. (2012). Principles of instruction. Research-based strategies that all teachers should know. *American Educator, 36*(1), 12-19, 39. https://www.aft.org/sites/default/files/periodicals/Rosenshine.pdf

Slavin, R.E. (2009). *Educational Psychology: Theory and practice* (9e éd.). Pearson Education.

Van der Maren, J.-M. (2005). *Méthodes de recherche pour l'éducation.* Editions De Boeck Université.

## 8. Annexes

*Tableau 1 : Durées des leçons observées lors des stages*

| Futur enseignant | Observation 1 (O1S) | Observation 2 (O2S) |
|---|---|---|
| FE1 | 97 minutes | 101 minutes |
| FE2 | 45 minutes | 45 minutes |
| FE3 | 91 minutes | 50 minutes |
| FE4 | 96 minutes | 89 minutes |
| FE5 | 43 minutes | 42 minutes |
| FE6 | 90 minutes | 90 minutes |
| FE7 | 39 minutes | 39 minutes |
| FE8 | 43 minutes | 40 minutes |
| FE9 | 48 minutes | 49 minutes |
| FE10 | 53 minutes | 153 minutes |

# DÉVELOPPEMENT DE LA RÉFLEXIVITÉ EN DÉBRIEFING VIDÉO CHEZ LES FUTURS ENSEIGNANTS : L'APPORT DE LA COMBINAISON DES VUES OBJECTIVE ET SUBJECTIVE

*Valérie Duvivier (valerie.duvivier@umons.ac.be)*
*Université de Mons, Mons, Belgique*

*Antoine Derobertmasure (antoine.derobertmasure@umons.ac.be)*
*Université de Mons, Mons, Belgique*

*Marc Demeuse (marc.demeuse@umons.ac.be)*
*Université de Mons, Mons, Belgique*

**Résumé**

Dans cette étude exploratoire, des futurs enseignants visionnent leur leçon en débriefing sous deux angles : vue objective (VO) et vue subjective (VS) capturée par des lunettes de suivi oculaire. L'objectif est d'examiner certains indicateurs de réflexivité selon l'ordre de visionnage (VO avant/après VS). Les résultats montrent que l'ordre de visionnage n'influe pas le niveau de réflexivité, les futurs enseignants visionnant la VO en premier explorent de nouveaux thèmes, tandis que ceux visionnant la VS approfondissent les thèmes, et les arrêts sur image sont principalement initiés par les futurs enseignants, sauf lors de la VS en second, où les formateurs dominent.

**Mots-clés :** Réflexivité, débriefing, vidéo objective et subjective, lunettes de suivi oculaire, futur enseignant

## 1. Introduction

Selon Dubois et al. (2019), l'acquisition de compétences techniques est essentielle pour les futurs professionnels, mais la réflexivité est tout aussi fondamentale. Elle encourage la prise de recul sur leurs pratiques en analysant leurs forces et limites.

Dans les dispositifs de formation basés sur la simulation, le débriefing constitue une clé de voûte pour soutenir la démarche réflexive des futurs professionnels (Dubrous, 2020). Cette étape leur permet de réfléchir sur l'exercice simulé en analysant les raisons sous-jacentes de leurs comportements (Chinara et Pellerin, 2014). Lorsqu'il est assisté par des ressources audiovisuelles, le débriefing vise à aligner l'auto-perception avec la performance réelle pour acquérir une compréhension distanciée (Krogh et al., 2016) par des enregistrements vidéo. La vidéo est alors « instrumentée dans une fonction observatoire de l'activité en constituant (…) un instrument pour son analyse en extériorité » (Flandin, 2017, p.193) soit en vue objective de l'activité (VO).

Cependant, plusieurs chercheurs (ex. Lahlou, 2006 ; Rogalski et Leplat, 2011 ; Sakonidis et Potari, 2014) affirment qu'une activité ne peut être pleinement comprise à partir d'une perspective extérieure. Chaque professionnel développe des perceptions uniques, influencées par son orientation visuelle et ses actions, appelées « tunnels phénoménologiques », qui varient d'un individu à l'autre. Pour Rogalski et Leplat (2011), l'expérience inclut une dimension émotionnelle, construite par le sujet à partir de son vécu. Recueillir des données proches du point de vue du professionnel apparaît donc essentiel afin de comprendre l'influence des émotions et des motivations sur ses perceptions. L'utilisation de vidéos en vue subjective (VS) répond à ce besoin en « intégrant le point de vue de l'acteur » (Flandin, 2017, p.193-194), pour une analyse en intériorité de son activité professionnelle.

Dans le cadre de la formation des enseignants, domaine dans lequel s'inscrit cet article, peu d'études ont exploré l'inclusion de la perspective en intériorité via des VS lors des débriefings. Pourtant, les données en VS peuvent révéler les processus cognitifs des enseignants (Stahnke et Blömeke, 2021). Intégrer une vidéo en VS en débriefing permet non seulement de capturer les détails contextuels mais aussi de renforcer la réflexivité des enseignants de manière plus authentique.

Dans ce contexte, une étude exploratoire a été menée auprès de futurs enseignants destinés à enseigner au secondaire supérieur (dits *Agrégés*)[1]. Ceux-ci ont été amenés à visionner un extrait vidéo de leur leçon lors d'un débriefing vidéo sous deux angles : VO et VS, capturée par des lunettes de suivi oculaire. Selon l'ordre de visionnage (VO avant/après VS), l'objectif est d'examiner trois indicateurs permettant d'évaluer le niveau de réflexivité des *Agrégés* : a) le niveau des processus réflexifs, selon le modèle de Derobertmasure (2012), b) l'occurrence et la diversité des thèmes dans les échanges et c) la dynamique d'interaction en termes du nombre d'arrêts sur image et de l'auteur de ces arrêts.

L'article inclut une section théorique sur la réflexivité et la capture en VS par LO puis une section méthodologique présentant trois questions de recherche. Les résultats sont ensuite présentés en suivant l'ordre des questions. L'article se termine par un rappel des objectifs, une synthèse des points essentiels ainsi qu'une discussion sur les limites et les perspectives de l'étude.

## 2. Cadre théorique

### 2.1. La réflexivité chez les futurs enseignants

Le concept principal que nous mobilisons dans cette étude est la réflexivité, annoncée comme une composante essentielle de la pratique en enseignement (Gareau, 2018). La réflexivité peut être conceptualisée comme un fonctionnement en double piste. D'une part, l'enseignant exécute une action principale ; d'autre part, il engage simultanément une réflexion sur cette même action ou encore sur lui-même afin de prendre du recul sur son expérience, d'en tirer des enseignements et de s'adapter à de nouvelles situations (Derobertmasure, 2012). Cela revient ainsi à « marcher et se regarder marcher » (Fernagu-Oudet, 1999), illustrant ainsi la dualité entre l'agir et le réfléchir.

[1] En Belgique francophone, ces futurs enseignants suivent la formation initiale de l'agrégation de l'enseignement du secondaire supérieur. Dans cet article, ils seront désignés par le terme Agrégés, en référence à l'Agrégation.

En formation initiale, mais aussi tout au long de la carrière des enseignants, le développement de la réflexivité les aide à mieux comprendre les besoins et les difficultés des élèves. Il les amène à adapter leurs pratiques pédagogiques, à améliorer les résultats scolaires (Hatton et Smith, 1995) et, surtout, à s'engager dans une auto-évaluation critique. Cette démarche leur permet de prendre des décisions éclairées pour ajuster et enrichir leur enseignement (Spicer-Ecalante et deJonge-Kannan, 2016).

### *2.1.1. Modèle de réflexivité*

Plusieurs cadres théoriques ont été élaborés pour rendre compte de la réflexivité. Selon Gareau, (2018), certains modèles présentent une structure cyclique (ex. Schön, 1983 ; Kolb, 1984 ; Korthagen, 2001 ; Beauchamp, 2006 (cités par Gareau, 2018)), tandis que d'autres adoptent une approche par niveaux, détaillant des degrés de réflexion (ex. Derobertmasure, 2012 ; Gremion, 2016 (cités par Gareau, 2018)).

Dans cette étude, nous avons retenu le modèle de Derobertmasure (2012) car il s'appuie sur plusieurs modèles de la réflexivité. Cette approche en fait un cadre que Gareau (2018) qualifie d'exhaustif, offrant une compréhension globale et approfondie des processus réflexifs. De plus, ce modèle a été validé dans le contexte de l'enseignement notamment celui de la formation d'*Agrégés* (ex. Bocquillon, 2020), ce qui le rend pertinent pour notre recherche. Il a également été utilisé dans des études relatives aux débriefings avec vidéo (ex. Dubois, 2017 ; Dubois et al., 2019 ; Dubrous, 2020).

Concrètement, le modèle de Derobertmasure (2012) opérationnalise la réflexivité par le biais de 13 processus réflexifs structurés en trois niveaux (Tableau 1).

*Tableau 1 : Modèle de Derobertmasure (2012)*[2]

| Processus réflexifs | Niveau de réflexivité |
|---|---|
| Narrer/décrire | I |
| Questionner | |
| Prendre conscience | |
| Pointer ses difficultés/ses problèmes | |
| Légitimer selon une préférence, une tradition | II |
| Évaluer | |
| Intentionnaliser | |
| Légitimer en fonction d'arguments contextuels | |
| Légitimer en fonction d'arguments pédagogiques ou éthiques | |
| Diagnostiquer sa pratique | |
| Proposer une ou des alternatives | III |
| Explorer une ou des alternatives | |
| Théoriser | |

[2] Le lecteur intéressé peut prendre connaissance d'exemples pour chaque processus dans Dubois et al. (2019).

- Le niveau I comprend les processus réflexifs de base qui sont essentiels pour mettre en place une véritable pratique réflexive. Il repose sur un état des lieux, permettant à l'enseignant de prendre conscience de ce qui a été fait (ex : « je me suis dit que j'étais restée accrochée à mon bureau » (Derobertmasure et al., 2015, p.3).
- Le niveau II comprend les processus réflexifs plus élaborés de légitimation. À ce stade, l'enseignant compare les éléments observés à un modèle, une norme ou une intention, qu'elle soit formelle ou implicite. Il prend ainsi de la distance par rapport à sa pratique (ex. je n'ai pas circulé près des élèves alors que c'est important selon (…) l'enseignement explicite[3]). Ces processus sont essentiels au développement de la réflexivité en ce sens qu'« ils permettent d'analyser l'argumentation des futurs professionnels » (Dubois et al. 2019, p.213).
- Le niveau III comprend des processus réflexifs orientés vers une future expérience, qu'elle soit anticipée ou réelle. L'enseignant concentre son raisonnement sur les pistes d'amélioration possibles qui devraient être mises en place. (ex. « là, j'aurais dû demander à un autre élève de compléter (…) » (Bocquillon, 2020, p. 214)).

### 2.2. Réflexivité et vidéo

La vidéo peut être intimement liée à la réflexivité. De nombreux auteurs (ex. Dubrous, 2020 ; Flandin, 2015 ; Zhang, 2020) soutiennent que la vidéo permet aux futurs enseignants (FE) de se voir en action et de prendre du recul sur leur pratique. La vidéo met aussi en lumière des éléments spécifiques des pratiques d'enseignement qui peuvent être difficiles à percevoir en direct. Enfin, l'analyse vidéo aide les FE à repérer les moments clés d'une leçon.

#### *2.2.1 Vue objective et vue subjective*

La majorité des vidéos utilisées dans les analyses à visées réflexives adoptent une VO, obtenue grâce à des caméras placées stratégiquement pour enregistrer les évènements de manière extérieure. Cela offre une perspective globale de la salle de classe mais ne saisit pas le grain fin des pratiques d'enseignement. Certains auteurs, dont Jarodzka et al. (2021), recommandent d'opter pour une vidéo en VS des pratiques d'enseignement afin de se rapprocher de ce que « voit et fait » l'enseignant.

De telles vidéos peuvent être générées par des systèmes de suivi oculaire. Utilisé dans des dispositifs comme le micro-enseignement, ces systèmes aident à « comprendre ce qui se passe dans la tête des enseignants lorsqu'ils gèrent leurs classes » (Stürmer et al., 2017, p.65). Les systèmes de suivi oculaire permettent d'identifier le soutien nécessaire dont ces enseignants, en particulier les futurs enseignants, ont besoin pour devenir des « gestionnaires de classe plus efficaces » (sic). Ces systèmes prennent le plus souvent la forme de lunettes de suivi oculaire (Figure 1). Celles-ci sont équipées de capteurs de mouvement oculaire, d'une caméra frontale et d'un microphone pour enregistrer les interactions verbales et les sons ambiants. La vidéo en VS est enregistrée via une application smartphone pour contrôle, visualisation, et téléchargement.

[3] Verbatim issu du corpus de texte

*Figure 1 : Lunettes de suivi oculaire utilisées dans cette étude*



### *2.2.2 L'intérêt d'une approche combinée en vue objective et subjective*

La VO et la VS présentent des avantages et inconvénients distincts (pour une synthèse voir Gegenfurtner et al., 2018). Parmi ceux-ci, la VO offre un point de vue extérieur structuré mais elle peut être biaisée par le cadrage et ne capture pas les perspectives internes du futur enseignant. En revanche, la VS donne une vision détaillée de ses réactions et décisions de futur enseignant en offrant une expérience phénoménologique immersive (Lahlou, 2006). Elle est toutefois limitée par ce que le FE choisit de focaliser et est influencée par son cadre de référence. Toutefois, cette approche reste limitée par les éléments sur lesquels le futur enseignant choisit de se focaliser, influencé par son cadre de référence.

En combinant les deux types de vue, il est possible de réaliser une analyse plus riche et complète des pratiques d'enseignement, en prenant en compte à la fois le contexte global de la classe et les détails personnels de l'enseignant. Le FE est capable de réfléchir de manière plus détaillée et critique sur ses pratiques pédagogiques. En associant, la VO (qui montre une perspective globale et extérieure) avec la VS (qui capture les expériences personnelles et les perceptions internes de l'enseignant), on obtient une compréhension plus complète de ses actions. Cela lui permet non seulement de voir comment ses actions sont perçues par les autres, mais aussi d'examiner les raisons sous-jacentes à ses décisions et comportements. Cette double perspective enrichit sa réflexion en lui permettant de mieux comprendre les impacts de ses actions. Elle l'aide également à envisager des améliorations ou des ajustements dans sa pratique, d'où l'idée d'une réflexivité « plus approfondie ».

## 3. Méthodologie

### 3.1. Contexte de recueil des données

### *3.1.1. Présentation du dispositif de formation et ligne de base du débriefing*

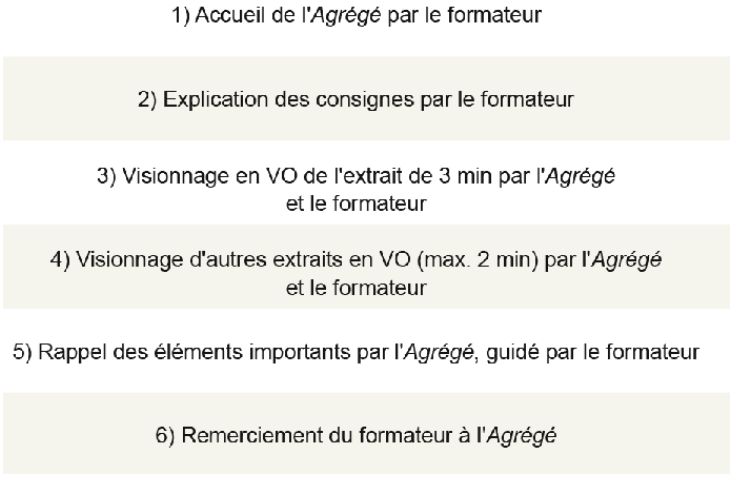
L'étude se déroule dans une formation aux gestes pratiques en enseignement[4] qui est destinée à des *Agrégés* provenant de trois facultés de l'Université de Mons (Belgique). Cette formation utilise le micro-enseignement pour former les *Agrégés* aux pratiques d'enseignement. Chacun d'eux dispense une leçon de 30 minutes devant d'autres *Agrégés* jouant le rôle d'élèves. Les leçons sont filmées dans une salle de classe équipée de caméras en VO (Figure 5). Après chaque leçon, les formateurs fournissent un enregistrement vidéo de toute la leçon aux *Agrégés*. A partir de l'enregistrement, ces derniers sélectionnent un extrait de trois minutes, et d'autres extraits totalisant deux minutes, pour discussion avec un formateur[5] lors d'un débriefing vidéo[2] (Figure 2).

4 Le dispositif de formation aux gestes pratiques d'enseignement a connu plusieurs évolutions au fil des années. Le présent article se concentre sur la version 3.1 du dispositif (2022-2023), présentée dans un autre chapitre de cette revue.

5 Deux formateurs encadrent alternativement les débriefings vidéo.

D'une durée de 50 minutes, le débriefing avec vidéo est basé sur le principe de réflexion partagée (Derobertmasure, 2012) entre un *Agrégé* et un formateur. Chacun peut mettre en pause la vidéo pour discuter des évènements à l'écran. La figure 2 présente la ligne de base du débriefing vidéo.

*Figure 2 : Déroulé d'un débriefing vidéo suivi par les Agrégés (ligne de base)*




### *3.1.2. Données antérieures sur la réflexivité des Agrégés du secondaire supérieur*

Avant cette étude, d'autres recherches ont exploré la réflexivité des *Agrégés*. Pour Derobertmasure (2012), ces *Agrégés* se concentrent surtout sur des processus réflexifs de base (niveau I), tels que la narration et la description de leurs pratiques. Ces descriptions sont le plus souvent « superficielles » et basées sur des critères personnels plutôt que sur des connaissances pédagogiques. Ce manque de profondeur s'explique par une faible intentionnalité pédagogique. Les *Agrégés* justifient rarement leurs réflexions par des concepts théoriques, s'appuyant plutôt sur des arguments personnels, ce qui limite leur ancrage dans des cadres pédagogiques établis.

Dubois et al. (2019) confirment cette tendance, notant que les *Agrégés* sont principalement engagés dans des processus réflexifs de niveau I, avec peu d'implication dans des réflexions plus complexes comme la théorisation ou l'exploration d'alternatives (niveaux II et III). Cela montre que, bien que les *Agrégés* soient capables de décrire et d'évaluer leurs pratiques, ils s'engagent peu dans des exercices réflexifs pourtant nécessaires au développement de leur pratique professionnelle.

## 3.2. Problématique, hypothèses et questions de recherche

Intégrer une vidéo en VS lors de débriefing pourrait enrichir la réflexion des *Agrégés* en leur offrant une nouvelle perspective sur leur propre pratiques d'enseignement. Cette approche pourrait les encourager à exprimer et à justifier leurs intentions (Niveau II) car les vidéos en VS permettent une meilleure compréhension de leur raisonnement (Stahnke et Blömeke, 2021).

Tenant compte de ces éléments, et pour les besoins de cette étude, les formateurs ont conduit deux types de débriefing vidéo.
Pour le premier type, les *Agrégés,* (Groupe 1), ont visionné un extrait de 3 minutes de leur leçon en VO, puis le même extrait en VS. Pour le second type, les *Agrégés* (Groupe 2) ont visionné d'abord l'extrait de 3 minutes en VS, puis en VO (voir 3.3.4). Les vidéos en VS ont été obtenues à partir de système de suivi oculaire (voir 3.3).

On suppose que :

- les *Agrégés* et les formateurs cherchent à retrouver ce qu'ils ont exprimé sur l'extrait en VO sur ce même extrait en VS.
- lorsque l'extrait en VS est visionné en début de débriefing, les *Agrégés* se laissent guider par les détails.

L'étude vise à déterminer si l'utilisation d'un même extrait en VO et VS permet :

a. de modifier les commentaires du point de vue des processus réflexifs mobilisés. Il est anticipé que les propos réflexifs de niveau II (Derobertmasure, 2012), notamment les processus « intentionnaliser » et « légitimer », soient plus fréquents chez les *Agrégés* dans le Groupe 1 par rapport au Groupe 2. La première question de recherche est la suivante : *« Comment l'intégration de données en VS, lors des débriefings vidéo, modifie-t-elle les processus réflexifs mobilisés par les Agrégés, en particulier au niveau II des processus réflexifs, lorsque la vidéo est présentée en VS en premier lieu par rapport à une présentation en second lieu ?*

b. d'apporter des informations complémentaires aux *Agrégés* et aux formateurs. Nous nous attendons à ce que les thèmes échangés entre les *Agrégés* et les formateurs soient i) plus variés et ii) plus nombreux dans le Groupe 2 par rapport au Groupe 1. La deuxième question de recherche est la suivante : *« Comment l'intégration de données en VS lors des débriefings vidéo, modifie-t-elle la variété et la quantité des informations discutées par les Agrégés et les formateurs lorsque la vidéo est présentée en VS en premier lieu par rapport à une présentation en second lieu ? ».*

c. de modifier la dynamique d'interaction entre les *Agrégés* et les formateurs en termes d'arrêts sur image et de prise de paroles. Nous prévoyons une augmentation des arrêts sur image initiés par les *Agrégés* dans le Groupe 1 par rapport au Groupe 2. La troisième question de recherche est la suivante : *« Comment l'intégration de données en VS, lors des débriefings vidéo, modifie-t-elle l'interaction entre les Agrégés et les formateurs, spécifiquement en termes de fréquence des arrêts sur image initiés par les Agrégés, lorsque la vidéo est présentée en VS en premier lieu par rapport à une présentation en second lieu ? ».*

### 3.3. Méthode de recueil des données et description du matériel de suivi oculaire

Les vidéos en VS ont été enregistrées à l'aide de lunettes de suivi oculaire (Figure 1) ce qui a nécessité plusieurs étapes de préparation.

#### *3.3.1. Temps préparatoire*

Avant le jour de la simulation, les *Agrégés* ont été invités à se familiariser avec les lunettes de suivi oculaire à la fin d'un cours donné par l'un des formateurs. Un questionnaire sur leur capacité visuelle a également été administré aux *Agrégés* afin de sélectionner ceux qui étaient éligibles pour l'étude (voir 3.6).

#### *3.3.2. Le jour du micro-enseignement*

Le jour du micro-enseignement, les *Agrégés* éligibles ont signé un consentement éclairé, qu'ils donnent la leçon ou jouent le rôle d'élève. Les *Agrégés* chargés de donner la leçon ont été équipés de lunettes de suivi oculaire (voir 3.5). Le lancement de l'enregistrement s'est déroulé manuellement sur le smartphone ou à distance.[6]

#### *3.3.3. Vérification de la qualité des données*

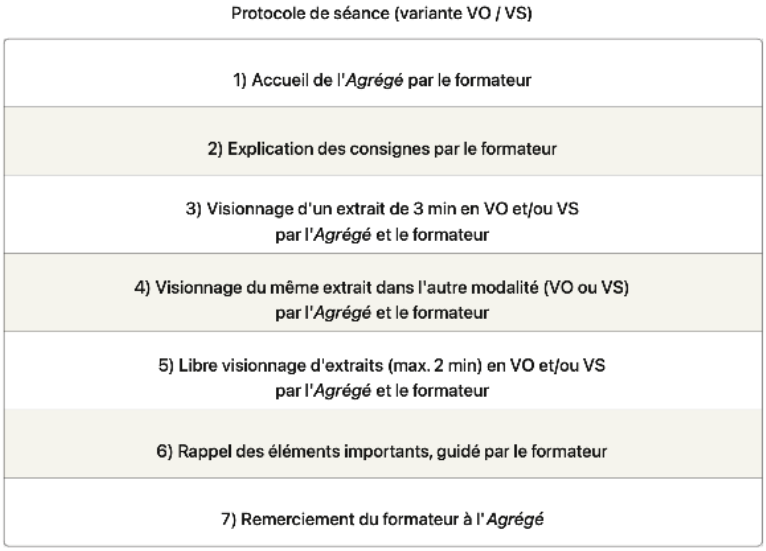
Le chercheur principal a visionné l'intégralité des vidéos en VS et VO pour s'assurer que tous les moments filmés par les lunettes en VS apparaissent aussi en VO.

[6] Le lancement à distance vise à minimiser le décalage temporel entre les vidéos capturées par les caméras de la salle de micro-enseignement et celles enregistrées par les lunettes de suivi oculaire.

### *3.3.4. Le jour du débriefing : ligne modifiée du débriefing vidéo*

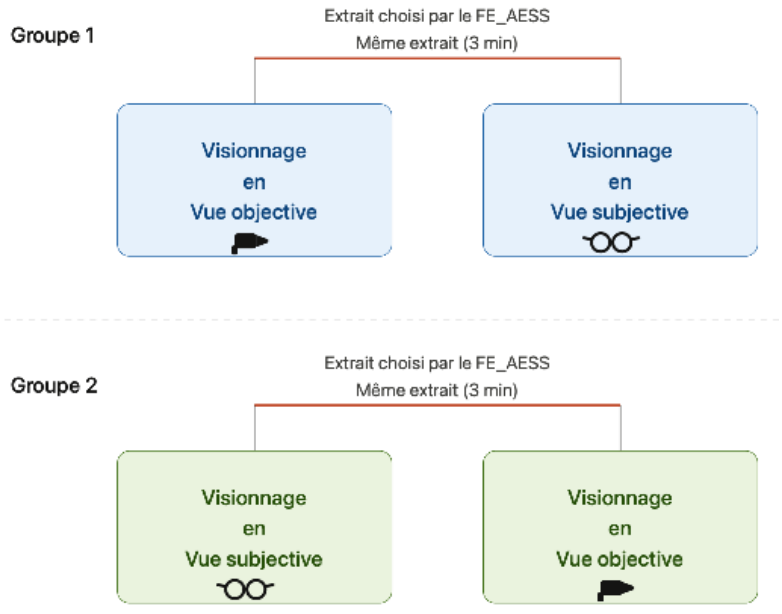
Une ligne modifiée du débriefing vidéo (Figure 3) a été développée en collaboration avec les formateurs. La ligne modifiée est composée d'un extrait de trois minutes en VO, capturé par les caméras de la salle de classe (Figure 5).

*Figure 3 : Déroulé d'un débriefing vidéo suivi par les Agrégés (ligne modifiée)*




La figure 4 présente les deux groupes d'*Agrégés* qui ont participé à la ligne modifiée du débriefing vidéo. A noter, ni les *Agrégés* ni les formateurs n'ont visionné les extraits en VS avant le jour du débriefing vidéo, assurant des réactions spontanées face au contenu en VS.

*Figure 4 : Groupes impliqués dans la ligne modifiée du débriefing vidéo*



### 3.4. Traitement des données

Seules les données des sessions de visionnage en VO et VS ont été prises en compte dans les analyses. Des indicateurs qualitatifs ont été utilisés pour les deux premières questions de recherche et des indicateurs quantitatifs pour la troisième question de recherche.

D'un point de vue qualitatif, les propos verbaux des *Agrégés* ont fait l'objet de deux analyses à l'aide du logiciel N-Vivo 15.

La première concerne les processus du modèle de Derobertmasure (2012) (les processus dédiés aux alternatives ont été regroupés en raison de leurs faibles scores). Pour garantir la fiabilité des codages, un double processus a été mis en place. Dans un premier temps, un chercheur a codé les transcriptions de l'Agrégé_1 puis a répété le codage 15 jours plus tard pour vérifier la stabilité (Robert, 1988), obtenant une fiabilité intra-codeur de 83,7%. Ce score est obtenu à partir de la formule suivante : « (nombre d'accords)/ (nombre d'accords + nombre de désaccords) x 100 » (Bocquillon, 2020, p. 436) Un pourcentage d'accords satisfaisants a été fixé à un seuil de 80% (Miles et Huberman, 2003). Dans un deuxième temps, le même chercheur a formé un second chercheur avec la transcription de l'*Agrégé*_1. Dans un troisième temps, les deux chercheurs ont codé indépendamment trois autres transcriptions[7]. La fiabilité inter-codeur, mesurant la concordance entre observateurs (Vincent et al., 2023), a été évaluée à partir des formules supra, avec des scores supérieurs à 80% : *Agrégé*_2 (81%), *Agrégé*_3 (85,1%), A*grégé*_4 (87,6%). Ces résultats ont permis de répartir les autres transcriptions entre les deux chercheurs pour analyse.

La seconde analyse a porté sur les thèmes identifiés dans les échanges entre les *Agrégés* et les formateurs en utilisant une approche inductive selon Paillé et Mucchielli (2021). Cette méthode a permis d'extraire et de classer les thèmes émergents en quatre catégories pour chaque groupe :

- Identique : Thématiques qui sont les mêmes lors du débriefing vidéo en VO et en VS.
- Approfondi : Thématiques approfondies lors du débriefing vidéo en VO et en VS.
- Nouveau : Thématiques apparaissant lors du second visionnage en VS (Groupe 1) ou en VO (Groupe 2).
- Absent : Thématiques qui n'apparaissent pas lors du second visionnage en VS (Groupe 1) ou en VO (Groupe 2).

Sur le plan quantitatif, cette étude utilise des indicateurs liés à la réflexivité (Bocquillon et ses collègues, (2015) à savoir la prise d'arrêt sur image et la prise de paroles. Ceux-ci ont été choisis parce qu'ils sont révélateurs de la dynamique de dialogue entre les *Agrégés* et les formateurs. Il est établi que, lorsqu'un formateur parle plus qu'un futur enseignant, cela peut indiquer un niveau de réflexivité moins profond. (Derobertmasure et Dehon, 2012).

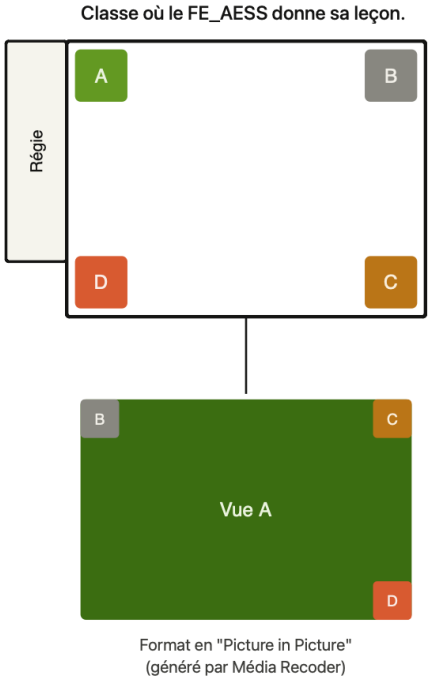
### 3.5. Matériel

#### *3.5.1. Vidéo*

La salle de classe où l'*Agrégé* donne sa leçon est équipée de quatre caméras pour capturer l'ensemble de la classe, identifiées comme vues A, B, C et D (Figure 5). Ces caméras filment en VO. Le flux vidéo est collecté et traité par le logiciel Media Recorder dans une régie latérale (Figure 5, au-dessus). Le logiciel configure les enregistrements en une seule vidéo (format Picture in Picture) (Figure 5, en-dessous). Chaque *Agrégé* prépare son débriefing vidéo à partir de cette vidéo.

[7] Le codage a été réalisé en une seule fois, sans reproduction à 15 jours d'intervalle par les chercheurs.

*Figure 5 : Plan de la classe*




### *3.5.2. Lunettes de suivi oculaire*

Après comparaison de plusieurs modèles, le modèle de lunettes de suivi oculaire *Pupil Invisible* a été choisi notamment pour son côté non invasif (Rocca et al., 2023) (Figure 6).

*Figure 6 : Reconstitution du port des lunettes de suivi oculaire*




*1) Lunettes de suivi oculaire ; 2) Micro serre-tête[8] ; 3) Smartphone ; 4) Chercheur*

[8] L'expérience s'est déroulée après la pandémie de COVID-19 alors que le port du masque était encore obligatoire. Pour assurer une capture claire des propos des Agrégés, un microphone serre-tête a été ajouté au microphone intégré des lunettes de suivi oculaire.

### 3.6. Echantillon

#### *3.6.1. Agrégés*

Les lunettes *Pupil Invisible* ne peuvent pas être superposées à des lunettes de vue[9]. Les *Agrégés* éligibles pour cette étude devaient donc avoir soit une vue correcte, soit porter des lentilles de contact, soit pouvoir se passer de leurs lunettes de vue durant leur leçon. Au regard de ces critères, un questionnaire sur la capacité visuelle des *Agrégés* a été administré, suivi d'une discussion individuelle avec le chercheur pour évaluer la faisabilité.

Au niveau de l'échantillon (Tableau 2), le Groupe 1 comprend 4 *Agrégés* (2 femmes et 2 hommes) avec une moyenne d'âge de 37,5 ans. Leur expérience moyenne d'enseignement dans une vraie salle de classe est de 9,75 mois. Le Groupe 2 est également composé de 4 *Agrégés* (2 femmes et 2 hommes), mais avec une moyenne d'âge plus jeune, de 25,25 ans. Leur expérience moyenne d'enseignement est moindre : 0,75 mois.

*Tableau 2 : Présentation de l'échantillon*

| Groupe Expérimental | Nombre d'Agrégés | Moyenne âge des Agrégés | Nombre de femmes | Nombre d'hommes |
|---|---|---|---|---|
| **Total Groupe 1** | 4 | 37,5 | 2 | 2 |
| **Total Groupe 2** | 4 | 25,25 | 2 | 2 |

#### *3.6.2. Formateurs*

Les débriefings vidéo (ligne modifiée) ont été animés par deux formatrices expérimentées. La première, titulaire d'un Master en Sciences de l'Éducation, est en poste depuis cinq ans. La seconde, détentrice d'un doctorat en Sciences de l'Éducation, est en poste depuis huit ans. Chaque formatrice a mené deux débriefings vidéo avec le Groupe 1 et deux débriefing vidéo avec le Groupe 2.

## 4. Résultats

### 4.1. Processus réflexifs

Le Tableau 3 présente la répartition des processus réflexifs des *Agrégés*, classés par niveaux de réflexivité selon le modèle de Derobertmasure (2012) (Figure 1) et par groupe expérimental. Les résultats sont affichés par niveau de réflexivité et processus réflexifs, avec la moyenne des verbatims codés.

Les résultats montrent des scores proches entre les deux groupes. Quelques nuances apparaissent : le Groupe 2 affiche des résultats légèrement plus élevés pour les processus réflexifs intermédiaires (niveau II) et de haut niveau (niveau III) par rapport au niveau I. Le Groupe 1 se distingue du Groupe 2 par un peu plus de propos de bas niveau (niveau I).

[9] Les Agrégés non éligibles ont réalisé leur leçon sans lunettes de suivi oculaire. Ils ont participé au débriefing vidéo de la ligne de base (Figure 2).

*Tableau 3 : Moyenne du nombre de verbatims codés (n) et proportion de ces verbatims en pourcent (%) par groupe de participants pour les trois niveaux de processus réflexifs*

| Processus réflexifs | Groupe 1 (n) | Groupe 1 (%) | Groupe 2 (n) | Groupe 2 (%) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 9,75 | 11,08 | 11,25 | 11,63 |
| 2 | 6 | 6,82 | 6,75 | 6,98 |
| 3 | 11,75 | 13,35 | 20,5 | 21,19 |
| 4 | 8 | 9,09 | 11,75 | 12,14 |
| **Niveau I** | **35,50** | **40,34** | **50,25** | **51,94** |
| 5 | 7,25 | 8,24 | 5,75 | 5,94 |
| 6 | 7,25 | 8,24 | 6,75 | 6,98 |
| 7 | 8 | 9,09 | 8,25 | 8,53 |
| 8 | 6,5 | 7,39 | 7 | 7,24 |
| 9 | 5,75 | 6,53 | 4,25 | 4,39 |
| 10 | 6,25 | 7,10 | 5,75 | 5,94 |
| **Niveau II** | **41,00** | **46,59** | **37,75** | **39,02** |
| 11 | 5,75 | 6,53 | 4 | 4,13 |
| 12 | 5,75 | 6,53 | 4,75 | 4,91 |
| **Niveau III** | **11,50** | **13,07** | **8,75** | **9,04** |
| **Total pour l'ensemble des processus réflexifs** | **88** | **100** | **96,75** | **100** |

La lecture du Tableau 3 par processus réflexif montre que les *Agrégés* du Groupe 2 formulent plus souvent des propos indiquant une prise de conscience (*Prendre conscience*). Leur occurrence est 1,58 fois plus élevée (21,19 %) que dans le Groupe 1 (13,35 %). Cela peut suggérer que ces *Agrégés* pourraient être plus enclins à reconnaître et à réfléchir sur leurs actions pédagogiques de manière consciente. En revanche, en comparaison aux *Agrégés* du Groupe 2, les *Agrégés* du Groupe 1 se distinguent par une tendance un peu plus marquée à légitimer leurs pratiques pédagogiques en s'appuyant principalement sur leurs préférences personnelles (*Légitimer selon une préférence, une tradition*), plutôt que sur des arguments contextuels (*Légitimer en fonction d'arguments contextuels*) ou pédagogiques (*Légitimer en fonction d'arguments pédagogiques ou éthiques*). Cette prédominance de la légitimation par préférence pourrait indiquer une réflexion moins ancrée dans des considérations contextuelles ou théoriques chez les *Agrégés* du Groupe 1, par rapport aux *Agrégés* du Groupe 2. Ces résultats peuvent laisser penser que la profondeur des réflexions des *Agrégés* du groupe 1 est moindre que chez les *Agrégés* du Groupe 2. Par ailleurs, il est également intéressant de noter que le processus *Intentionnaliser* que nous envisagions comme prédominant dans le Groupe 2, reste stable dans les deux groupes, suggérant que ce type de réflexion est relativement constant, indépendamment de l'ordre de visionnage des vidéos.

### 4.2. Thèmes des échanges entre le futur enseignant et le formateur

La seconde question de recherche implique les objets de la discussion, abordés par occurrence thématique, entre les Agrégés et les formateurs.

#### *4.2.1. Occurrence des thèmes échangés*

Le Tableau 4 présente les thèmes de l'analyse inductive, montrant le nombre de thèmes abordés par les *Agrégés* pour chaque groupe, en VO et VS, ainsi que les thèmes « nouveaux » échangés lors du second visionnage. Ces nouveaux thèmes sont déduits du nombre total de thèmes abordés lors du second visionnage.

*Tableau 4 : Occurrence des thèmes échangés entre les Agrégés et les formateurs pour les trois groupes expérimentaux*

| Occurrence des thèmes abordés par les Agrégés lors du visionnage de la vidéo | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Groupes** | **Groupe 1 (n=4)** | | | | **Groupe 2 (n=4)** | | | |
| **Occurrence des thèmes échangés par les Agrégés et les formateurs** | **Nombre total des thèmes (VO+VS)** | **Nombre total des thèmes en VO** | **Nombre total des thèmes en VS** | **Nouveaux thèmes échangés en VS** | **Nombre total des thèmes (VS+VO)** | **Nombre total des thèmes en VS** | **Nombre total des thèmes en VO** | **Nouveaux thèmes échangés en VO** |
| | 11 | 7 | 4 | 2 | 14 | 10 | 4 | 0 |
| | 9 | 5 | 4 | 0 | 8 | 5 | 3 | 0 |
| | 15 | 9 | 6 | 2 | 15 | 10 | 5 | 0 |
| | 18 | 13 | 5 | 0 | 18 | 9 | 9 | 1 |
| **Total** | **53** | **34** | **19** | **4** | **55** | **34** | **21** | **1** |
| **Moyenne** | 13.25 | 8.5 | 4.75 | 1 | 13.75 | 8.5 | 5.25 | 0.25 |
| **Médiane** | 13 | 8 | 4.5 | 1 | 14.5 | 9.5 | 4.5 | 0 |

Les données du Groupe 1 montrent une plus grande occurrence des thèmes en VO par rapport à la VS, avec peu de nouveaux thèmes en VS (4 sur 19). Les moyennes et médianes révèlent une constance dans les échanges, bien que les thèmes en VO soient 1,8 fois plus fréquents. Pour le Groupe 2, les *Agrégés* ont échangé plus de thèmes en VS (n=34) qu'en VO (n=21), avec très peu de nouveaux thèmes en VO (1 sur 21). Les moyennes et médianes montrent une répartition similaire des échanges thématiques, avec une légère prédominance de la VO. Globalement, les deux groupes montrent une répartition similaire des thèmes mais la majorité des thématiques sont abordées lors du premier visionnage. Cela souligne l'importance de l'ordre des vues du débriefing vidéo. Peu de nouveaux thèmes sont introduits lors du second visionnage, suggérant que la plupart des observations et réflexions sont faites dès la première visualisation.

#### *4.2.2. Nature des thèmes échangés*

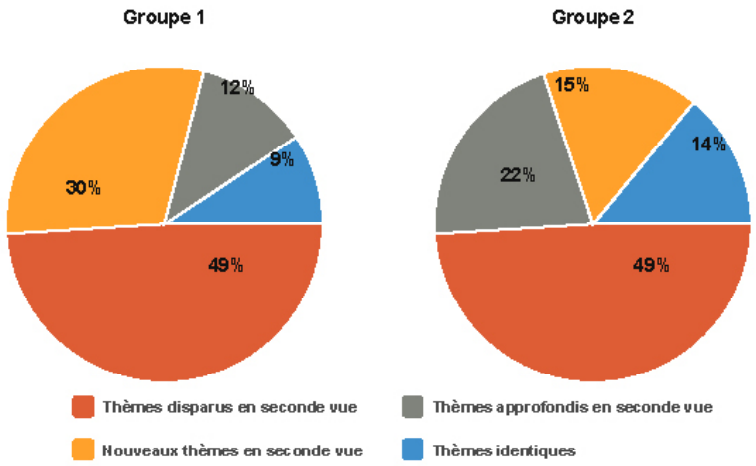
L'analyse, à partir de la Figure 7, montre que

- pour le Groupe 1, lors du second visionnage, en VS, une majorité des thématiques sont absentes (49%) ou nouvellement introduites (30%). Seuls 9% des thèmes discutés sont identiques à ceux du premier visionnage, tandis que 12% des thématiques font l'objet d'un approfondissement.

- pour le Groupe 2, lors du second visionnage, en VO, une majorité des thématiques sont absentes (49%). La répartition des autres résultats est équilibrée entre les thématiques nouvelles (15%), identiques (14%) ou faisant l'objet d'approfondissement (22%).

Ces observations indiquent des différences dans la manière dont les thématiques sont abordées au second visionnage. Le Groupe 1 introduit deux fois plus de nouveaux thèmes, tandis que le Groupe 2 approfondit les thèmes existants deux fois plus fréquemment.

*Figure 7 : Distribution en pourcentage des thèmes abordés dans les échanges entre Agrégés et formateurs pour les deux groupes de participants*




*Légende : En jaune, nouveaux thèmes en seconde vue ; en bleu, thèmes identiques ; en orange, thèmes disparus en seconde vue ; en gris, thèmes appronfondis en seconde vue.*

### 4.3. Prise d'initiative d'arrêt sur image et de prise de parole

L'analyse du Tableau 5, portant sur les initiatives d'arrêt sur image, révèle que le nombre total de ces initiatives est similaire dans les deux groupes étudiés. Les arrêts sur image sont majoritairement effectués par les *Agrégés*, avec un ratio compris entre 60 et 65 % en leur faveur par rapport aux formateurs. Cette tendance suggère que l'ordre de présentation de l'extrait vidéo en VO n'a pas d'impact significatif sur la fréquence des initiatives d'arrêt sur image, que ce soit pour les *Agrégés* ou les formateurs. Ces résultats indiquent que l'initiative de pause sur image est relativement stable et indépendante de l'ordre de visionnage, soulignant un comportement réflexif constant de la part des participants, quel que soit le groupe auquel ils appartiennent.

L'analyse concernant les prises de parole entre deux arrêts sur image montre que le Groupe 1, qui visionne l'extrait en VO en premier lieu, enregistre un plus grand nombre de prises de parole par rapport au Groupe 2, où l'extrait en VO est visionné en second lieu. Les prises de parole sont équilibrées entre les *Agrégés* et les formateurs, avec un ratio proche de 50 % pour chacun. Ces résultats suggèrent que la position de la vidéo en VO dans le déroulement du débriefing n'entraine pas de changement dans la manière dont les prises de parole sont effectuées, ni l'identité de ceux qui les initient. Autrement dit, la répartition des interventions reste stable, indépendamment de l'ordre de visionnage de la vidéo.

*Tableau 5 : Occurrences totales et moyennes des prises d'initiative d'arrêts sur image et de prise de parole par les Agrégés et les formateurs lors du visionnage de l'extrait en V0*

| **Vue objective filmée par les caméras de la salle de classe** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Initiatives d'arrêts sur image** | | | | | |
| **Indicateurs** | Total des prises d'initiatives d'arrêt sur image (n) | Prises d'initiatives d'arrêt sur image (n) | Prises d'initiatives d'arrêt sur image (n) | Pourcentage des prises d'initiatives d'arrêt des images | Pourcentage des prises d'initiatives d'arrêt des images |
| **Participants** | **Agrégés et formateurs** | **Agrégés** | **Formateurs** | **Agrégés** | **Formateurs** |
| Occurrence Groupe 1 | 18 | 11 | 7 | 61,11 | 38,89 |
| Moyenne Groupe 1 | 4,4 | 2,7 | 1,7 | 61,36 | 38,64 |
| Occurrence Groupe 2 | 20 | 13 | 7 | 65 | 35 |
| Moyenne Groupe 2 | 5 | 3,25 | 1,75 | 65 | 35 |
| **Prises de parole par arrêt sur image** | | | | | |
| **Indicateurs** | Total des prises de parole | Prises de paroles | Prises de parole | Pourcentage des Prises d'initiatives d'arrêt des images | Pourcentage des Prises d'initiatives d'arrêt des images |
| **Participants** | **Agrégés et formateurs** | **Agrégés** | **Formateurs** | **Agrégés** | **Formateurs** |
| Occurrence Groupe 1 | 463 | 234 | 229 | 50,54 | 49,46 |
| Moyenne Groupe 1 | 115,7 | 58,5 | 57,2 | 50,56 | 49,44 |
| Occurrence Groupe 2 | 353 | 175 | 178 | 49,58 | 50,42 |
| Moyenne Groupe 2 | 88,25 | 43,75 | 44,5 | 49,58 | 50,42 |

Concernant la VS, nous notons des différences entre les Groupes 1 et 2 en ce qui concerne les initiatives d'arrêt sur image dans la vidéo en VS (Tableau 6). Dans le Groupe 1, les formateurs prennent plus souvent l'initiative d'arrêter l'image que les *Agrégés*, avec une fréquence 3,6 fois supérieure. Cela contraste avec les observations faites lors de l'analyse de la VO, où les *Agrégés* prenaient généralement plus d'initiatives d'arrêt sur image que les formateurs. Cette dynamique est également présente dans le Groupe 2, où les *Agrégés* continuent de prendre plus d'initiatives d'arrêt sur image que les formateurs, avec une proportion similaire à celle observée en VO. Il est aussi constaté que les arrêts sur image sont presque deux fois plus fréquents (1,92 fois) lorsque la VS est visionnée en premier lieu, alors que les résultats étaient plus équilibrés lors du visionnage de la VO. En comparaison avec le Groupe 1, il y a 5,3 fois plus d'arrêts sur image initiés par les *Agrégés* lorsque la VO est visionnée en premier.

Ces résultats peuvent suggérer que l'ordre de visionnage de la VS a un impact sur les initiatives d'arrêt sur image. De plus, les formateurs prennent plus souvent l'initiative des arrêts sur image lorsque la VS est visionnée en second lieu. En revanche, les *Agrégés* effectuent systématiquement plus d'arrêts sur image en VO, ainsi que dans le Groupe 2 pour la VS. Ces observations nous font envisager que l'ordre de présentation peut modifier la dynamique des interactions entre les *Agrégés* et les formateurs.

En termes de prises de parole, celles-ci sont deux fois plus nombreuses dans le Groupe 2 (m = 101,25) que dans le Groupe 1 (m = 52). La distribution de ces prises de parole est équilibrée entre les *Agrégés* et les formateurs dans les deux groupes, avec des participations similaires (51,92% et 49,14%). Ainsi, le Groupe 2 se distingue par un nombre plus élevé de prises de parole, réparties équitablement entre *Agrégés* et formateurs, ce qui semble être lié à une fréquence plus élevée d'arrêts sur image par rapport au Groupe 1.

*Tableau 6 : Occurrences totale et moyenne des prises d'initiative d'arrêts sur image et de prise de parole pour les Agrégés et les formateurs lors du visionnage de l'extrait en VS*

| **Vue subjective filmée par les lunettes de suivi oculaire** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Initiatives d'arrêts sur image | | | | | |
| **Indicateurs** | Total des prises d'initiatives d'arrêt sur image (n) | Prises d'initiatives d'arrêt sur image (n) | Prises d'initiatives d'arrêt sur image (n) | Initiatives d'arrêt sur image (%) | Initiatives d'arrêt sur image (%) |
| **Participants** | **Agrégés et formateurs** | **Agrégés** | **Formateurs** | **Agrégés** | **Formateurs** |
| Occurrence Groupe 1 | 14 | 3 | 11 | 21,43 | 78,57 |
| Moyenne Groupe 1 | 3,45 | 0,7 | 2,75 | 20,29 | 79,71 |
| Occurrence Groupe 2 | 27 | 16 | 11 | 59,26 | 40,74 |
| Moyenne Groupe 2 | 6,75 | 4 | 2,75 | 59,26 | 40,74 |

| Prises de parole par arrêt sur image | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indicateurs** | Total des prises de parole (n) | Prises de parole (n) | Prises de parole (n) | Prise de parole (%) | Prise de parole (%) |
| **Participants** | **Agrégés et formateurs** | **Agrégés** | **Formateurs** | **Agrégés** | **Formateurs** |
| Groupe 1 | 208 | 100 | 108 | 48,08 | 51,92 |
| Moyenne Groupe 2 | 52 | 25 | 27 | 48,08 | 51,92 |
| Groupe 2 | 405 | 206 | 199 | 50,86 | 49,14 |
| Moyenne Groupe 2 | 101,25 | 51,5 | 49,75 | 50,86 | 49,14 |

## 5. Discussion

S'inscrivant dans les travaux antérieurs sur la réflexivité des *Agrégés*, cette étude explore comment l'intégration de vidéos en VS et VO lors de débriefing vidéo peut ou non modifier leurs propos réflexifs.

Les travaux de Derobertmasure (2012) et de Dubois et al. (2019) avaient déjà montré que les *Agrégés* se concentrent principalement sur des processus réflexifs de base, souvent basés sur des critères personnels. Notre étude s'inscrit dans cette continuité tout en explorant de nouvelles dimensions.

Les résultats suggèrent que l'ordre de visionnage ne modifie pas les niveaux de réflexivité, mais peut soutenir la verbalisation de certains processus. Par exemple, dans le Groupe 2, qui visionne la VS en premier, le processus *Prise de conscience* semble être davantage présent, semblant indiquer que la nature immersive et émotionnelle de la VS favorise une réévaluation des pratiques pédagogiques. Concernant la diversité des thèmes abordés lors des débriefings, le Groupe 1, qui visionne d'abord la VO, tend à explorer plus de nouveaux thèmes, tandis que le Groupe 2 approfondit les thèmes existants. Cela envisage que la VS joue un rôle à la fois dans la remémoration et l'approfondissement des réflexions, bien que ces observations nécessitent des recherches supplémentaires. Enfin, les arrêts sur image sont majoritairement initiés par les *Agrégés* dans les deux groupes. Les prises de parole sont aussi équilibrées entre *Agrégés* et formateurs, bien que le Groupe 2 enregistre davantage de prises de parole. Le formateur tend à initier plus d'arrêts en VS lorsque celle-ci est visionnée en second, tandis que les arrêts posés par les *Agrégés* dominent en VO. Le visionnage de la VS en premier semble favoriser une plus grande fréquence d'arrêts sur image et de prises de parole.

## 6. Conclusion

L'enjeu principal de cet article concerne l'apport et la complémentarité des deux types de vues, VO et VS, dans l'analyse de pratiques d'enseignement sous le prisme de la réflexivité. La VO permet une mise en perspective externe des pratiques en enseignement, facilitant une analyse rationnelle de celles-ci. La VS soutient, quant à elle, une réflexion plus introspective, ancrée dans l'expérience perçue par l'enseignant, de ces pratiques. En accédant simultanément à ces deux perspectives, les futurs enseignants sont confrontés à l'écart entre leurs intentions et la réalité de leur action en classe. De plus, la VS permet d'accéder à des éléments habituellement inaccessibles en VO. Par exemple, elle met en évidence les microgestes de l'enseignant et capture ses réflexions, même formulées à demi-mot. Par ailleurs, avec les lunettes de suivi oculaire, la VS fournit des informations sur le déplacement oculaire de l'enseignant : quels (micro) événements repère-t-il ? Comment raisonne-t-il face à ceux-ci au moment où ils surviennent ? Quels éléments l'ont conduit à poser tel ou tel geste d'enseignement ? Ainsi, l'intégration de la VS dans l'analyse des pratiques permet aux futurs enseignants de développer une lecture plus fine de leur pratique en enseignement, en confrontant leurs perceptions subjectives à des données objectives sur celles-ci.

Une perspective intéressante serait de capturer les pratiques d'enseignement des FE dans une salle de classe réelle tout en prenant en compte leur regard en temps réel à l'aide de lunettes de suivi oculaire. Pour enrichir cette analyse, l'ajout d'une caméra externe offrant une vue à la troisième personne ou d'une caméra à 360 degrés permettrait d'enregistrer l'ensemble de la scène et de replacer les déplacements et interactions du FE dans leur contexte global. Une autre perspective consisterait à visionner simultanément et de manière synchronisée les deux perspectives lors du débriefing afin d'analyser plus finement l'écart entre les deux vues.

Par ailleurs, les lunettes de suivi oculaire fournissent des données précieuses, mais leur utilisation impose une organisation complexe pour les chercheurs en raison de l'incompatibilité avec les lunettes de vue et des pertes de données fréquentes dues aux déconnexions avec le smartphone, limitant ainsi la taille de l'échantillon. De plus, le cadrage rapproché des *Agrégés* jouant le rôle d'élèves, peut générer un certain inconfort et limiter la spontanéité de leurs réactions. Également, nos analyses se sont concentrées sur les données recueillies lors du visionnage de l'extrait principal de 3 minutes en VO et VS, excluant ainsi les réflexions émises à d'autres moments du débriefing vidéo. Ce choix pourrait laisser de côté certains

## 7. Bibliographie


Bocquillon, M. (2020). *Quel dispositif pour la formation initiale des enseignants ? Pour une observation outillée des gestes professionnels en référence au modèle de l'enseignement explicite* [Thèse de doctorat, Université de Mons]. TEL (thèses-en-ligne). https://theses.hal.science/tel-02929814

Chinara, G. et Pellerin, H. (2014). Simulation et gestion d'une situation de crise. Dans O. Fourcade, T. Geeraerts, V. Minville et K. Samii (dir.), *Traité d'anesthésie et de réanimation* (4e éd., p. 374-385). Lavoisier.

Derobertmasure, A. (2012). *La formation initiale des enseignants et le développement de la réflexivité ? Objectivation du concept et analyse des productions orales et écrites des futurs enseignants* [Thèse de doctorat, Université de Mons-Hainaut]. TEL (thèses-en-ligne). https://theses.hal.science/tel-00726944

Derobertmasure, A. et Dehon, A. (2012). Double lecture de l'action : Des gestes professionnels à la rétroaction. *Revue Phronesis*, *1*(2), http://www.erudit.org/revue/phro/2012/v1/n2/index.html

Dubois, L.-A. (2017). *Apport de l'ergonomie à la formation professionnelle par la simulation : De l'analyse croisée de l'activité de formateurs, de mentors et d'aspirants-policiers à l'amélioration d'un dispositif de formation initiale* [Thèse de doctorat, Université de Mons (UMONS)]. TEL (thèses-en-ligne). https://hal.science/tel-01714061

Dubois, L.-A., Bocquillon, M., Romanus, C. et Derobertmasure, A. (2019). Usage d'un modèle commun de la réflexivité pour l'analyse de débriefings post-simulation organisés dans la formation initiale de futurs policiers, sages-femmes et enseignants. *Le travail humain*, *82*(3), 213-251. https://doi.org/10.3917/th.823.0213

Dubrous, V. (2020). *Simulation en santé chez les infirmiers de sapeurs-pompiers : trace de l'erreur et pérennité des apprentissages selon le degré de réflexivité mobilisé* [Thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille]. TEL (thèses-en-ligne). https://hal.science/tel-02501242

Duvivier, V., Derobertmasure, A. et Demeuse, M. (2024, 3 juillet). *L'occulométrie et la vision professionnelle des enseignants : opportunité, défis et utilisation éthique* [Communication]. Réseau internationnal francophone de recherche en éducation et formation, Fribourg.

Fernagu, S. (2009). *Voyage au cœur de la pratique enseignante. Marcher et se regarder marcher.* L'Harmattan.

Flandin, S. (2015). *Analyse de l'activité d'enseignants stagiaires du second degré en situation de vidéoformation autonome : Contribution à un programme de recherche technologique en formation* [Thèse de doctorat, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand II]. TEL (thèses-en-ligne). https://doi.org/10/document

Gareau, M. (2018). *Pratique réflexive et autorégulation : Favoriser le développement professionnel des étudiants à la fin de la formation en enseignement en adaptation scolaire et sociale de la formation initiale vers l'insertion professionnelle*. [Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal]. ARCHIPEL UQAM. https://archipel.uqam.ca/12176

Gegenfurtner, A., Eichinger, A., Latzel, R., Dietrich, M. P., Barkowsky, M., Glufke, A., Stadler, A. et Stern, W. (2018). Mobiles Eye-Tracking in den angewandten Wissenschaften. *Bavarian Journal of Applied Sciences, 4*(1), 370-395. https://doi.org/10.25929/bjas.v4i1.54

Hatton, N. et Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching and Teacher Education*, *11*(1), 33-49. https://doi.org/10.1016/0742-051X(94)00012-U

Jarodzka, H., Skuballa, I. et Gruber, H. (2021). Eye-Tracking in Educational Practice: Investigating Visual Perception Underlying Teaching and Learning in the Classroom. *Educational Psychology Review*, *33*(1), 1-10. https://doi.org/10.1007/s10648-020-09565-7

Krogh, K., Bearman, M. et Nestel, D. (2016). « Thinking on your feet » - a qualitative study of debriefing practice. *Advances in Simulation (London, England)*, *1*, 12. https://doi.org/10.1186/s41077-016-0011-4

Lahlou, S. (2006). L'activité du point de vue de l'acteur et la question de l'intersubjectivité. *Communications*, *80*(1), 209-234. https://doi.org/10.3406/comm.2006.2384

Miles, M. et Huberman, A. (2003). *Analyse des données qualitatives*. De Boeck Supérieur.

Paillé, P. et Mucchielli, A. (2021). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales* (5e éd.). Armand Colin.

Robert, M. (1988). *Fondements et étapes de la recherche scientifique en psychologie* (3è éd.). Edisem.

Rogalski, J. et Leplat, J. (2011). L'expérience professionnelle : Expériences sédimentées et expériences épisodiques. *Activités*, *08*(2). https://doi.org/10.4000/activites.2556

Sakonidis, C. et Potari, D. (2014). Mathematics teacher educators'/researchers' collaboration with teachers as a context for professional learning. *ZDM : la revue internationale sur l'enseignement des mathématiques*, *46*(2), 293-304. https://doi.org/10.1007/s11858-014-0569-z

Spicer-Ecalante, M. et deJonge-Kannan, K. (2016). Reflective practitioners: Foreign-language teachers exploring self-assessment. *Studies in English Language Teaching*, *4*(4), 634.

Stahnke, R. et Blömeke, S. (2021). Novice and expert teachers' noticing of classroom management in whole-group and partner work activities: Evidence from teachers' gaze and identification of events. *Learning and Instruction*, *74*. Article 101464. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101464

Stürmer, K., Seidel, T., Müller, K., Häusler, J. et Cortina, K. (2017). What is in the eye of preservice teachers while instructing? An eye-tracking study about attention processes in different teaching situations. *Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft*, *20*(S1), 75-92. https://doi.org/10.1007/s11618-017-0731-9

Vincent, C., Bodnaruc, A., Savard, J., Kengneson, C.-C., Benoît, J. et Giroux, I. (2023). Évaluation de la fidélité interjuges d'une grille d'observation des comportements d'offre active de services en français dans le cadre d'activités d'apprentissage par simulation. *Minorités linguistiques et société*, (21). https://doi.org/10.7202/1097641ar

Zhang, H. (2020). *Learning from Experience: The Use of Structured Video-Assisted Debriefing Among Nursing Students*. [Thèse de doctorat, Université de Singapour]. DiVA. https://doi.org/10.3384/diss.diva-172784

# POTENTIEL PROFESSIONNALISANT D'UN DISPOSITIF DE VIDÉOFORMATION MISANT SUR LA RÉFLEXIVITÉ DANS UN ENVIRONNEMENT SIMULÉ DE MICROENSEIGNEMENT

*Isabelle Vivegnis (isabelle.vivegnis@umontreal.ca)*
*Université de Montréal*

**Résumé**

En plus des stages en milieu scolaire, certains espaces dans l'institution de formation permettraient aux étudiants de poursuivre l'articulation théorie-pratique nécessaire au développement de leurs compétences professionnelles. Le dispositif pédagogique dont il est question ici combine le pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage à des séances collectives d'analyse réflexive. Ces activités de micro-enseignement, proposées à un groupe d'étudiants de la maitrise qualifiante, ont fait l'objet de captations vidéos. Une analyse thématique de contenu permet d'identifier en quoi la médiation d'un tiers (formateur, pairs, outil d'analyse) peut représenter une plus-value au développement du rapport professionnel à la pratique dans ce contexte immersif.

**Mots-clés** : microenseignement – vidéoformation – analyse réflexive – médiation – accompagnement

## 1. Contexte et problématique

Dans le cadre des programmes de formation initiale à l'enseignement, la professionnalisation du métier d'enseignant se réalise par la mise en place de dispositifs basés sur une pédagogie de l'alternance (Maubant et Gremion, 2022). L'apprentissage expérientiel (Kolb, 1984) s'y retrouve, permettant à l'enseignant de se préparer au mieux à la réalité des classes (Tülüce, 2016), tout en s'entrainant à mobiliser une réflexivité à l'égard de sa pratique. Cette réflexivité constitue une clé pour apprendre à partir de sa propre expérience (Correa Molina et al., 2010). Au Québec, la formation à l'enseignement demande aux étudiants de suivre des cours théoriques, tout en étant mis en contact avec le milieu scolaire au fil de trois ou quatre stages, selon les programmes. Ces moments d'apprentissage en milieu scolaire offrent aux futurs enseignants la possibilité d'observer des pratiques en situation réelle dans une perspective d'alternance intégrative avant d'expérimenter des pratiques professionnelles (Maubant, 2013 ; Vanhulle et al., 2007).

Toutefois, ces moments réservés à la formation pratique ne sont pas toujours suffisants pour que le futur enseignant ait l'occasion d'élaborer les liens théorie-pratique nécessaires au développement de ses compétences professionnelles (Hennissen et al., 2017 ; Van Nieuwenhoven et al., 2016). Aussi, l'articulation attendue dans la visée d'une alternance intégrative requiert certaines conditions (comme des formateurs formés) pour que se fassent ces liens, et ce, dans les deux milieux (scolaire et universitaire). Certains espaces à l'intérieur du milieu universitaire permettraient d'assurer une forme de continuité pour amorcer et poursuivre cette articulation, par exemple des laboratoires ou certains cours qui permettent de s'exercer à la pratique et de continuer l'expérimentation de pratiques professionnelles. L'étudiant peut alors transformer sa compréhension de celles-ci en compétences professionnelles (Pentecouteau, 2012). Ces espaces augmenteraient également les occasions de transposer les concepts pédagogiques appris dans les cours dits théoriques au sein des pratiques pédagogiques, en préparation aux stages ou lors de ceux-ci (Vivegnis et al., 2023). Cela rejoint la perspective soutenant l'importance « d'alerter l'environnement cognitif du sujet pour que la confrontation au champ réel de l'activité se passe en mode réflexif plutôt qu'imprégnatif » (Beckers, 2009, p. 7).

Le travail réflexif essentiel à l'apprentissage professionnel (Korthagen et al., 2006) peut y être initié et s'opérationnaliser par des modalités spécifiques mobilisées à l'intérieur de dispositifs pédagogiques, tel que la vidéoformation (Ria et al., 2010). Cette modalité permet notamment aux futurs enseignants de présenter une activité simplifiée dans un cadre de classe fictif, sécurisant (sur le plan émotionnel, notamment) et formatif (Ria et Durand, 2001). Si le recours à la vidéoscopie (captation des prestations puis analyse de celles-ci) offre *a priori* de faire un retour précis sur l'activité (Maubant et al., 2005), il ne semble pas aisé d'ouvrir son regard à des aspects non « visibles » de l'enseignement (Gaudin et Flandin, 2014 ; Santagata, 2009 ; Sherin et Van Es, 2009) et de dépasser certaines préoccupations d'ordre psychopédagogiques pour s'en aller plus en profondeur dans des aires d'objectivation, didactiques ou cognitives (Derobertmasure et Dehon, 2012).

Plusieurs questions demeuraient à la suite de nos premières analyses du dispositif pédagogique (Vivegnis et al., 2023) et nous avons souhaité les examiner : malgré ses limites, comment aidons-nous les apprenants à tirer parti de l'immersivité inhérente à un dispositif de microenseignement, tout en s'assurant que se fassent les apprentissages nécessaires à leur formation professionnelle ? En d'autres termes, en quoi la médiation d'un tiers (formateur, pairs, outil d'analyse) représente-t-elle une plus-value au développement du rapport professionnel à la pratique dans ce contexte immersif ? Ces questionnements touchent la préparation et l'encadrement des étudiants lors des séances d'analyse et la portée de l'outillage supposé soutenir la démarche réflexive des étudiants en facilitant l'explicitation de la pratique professionnelle.

## 2. Un dispositif pédagogique original combinant le pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage à des séances collectives d'analyse réflexive

Proposé à des étudiants de la maitrise qualifiante en éducation préscolaire et enseignement primaire[1], ce dispositif pédagogique mise sur la vidéo comme artéfact fécond (Ria et al., 2010). Les activités d'enseignement-apprentissage sont captées par vidéo grâce à l'outil numérique *Swivl* dont les fonctionnalités robotisées permettent une grande **immersivité** lors des séances réflexives post-leçons ; la caméra suit l'enseignant dans ses mouvements et permet de collecter les réactions des étudiants tenant le rôle d'élèves. En **cercle pédagogique**, les étudiants prennent alors part à des **séances d'analyse**

[1] Formation de 60 crédits qui permet à des candidats et candidates qui possèdent un diplôme de premier cycle dans d'autres disciplines de devenir enseignant.es.

**réflexive** post-leçons (Korthagen et Kessels, 1999 ; Korthagen et Vasalos, 2005) dans le but de rechercher les meilleures pratiques soutenant les apprentissages des élèves par l'établissement de liens explicites avec des notions conceptuelles apprises (Poirier, 2020). Cette activité vise ainsi une évolution dans la capacité de discernement et d'analyse d'éléments signifiants en contexte d'apprentissage chez les futurs enseignants (Brodie, 2013).

La **vidéoscopie** constitue un outil essentiel pour tirer parti du microenseignement par la suite puisque le retour, rendu possible grâce aux captations vidéos, au sein de séances réflexives menées collectivement favorise des discussions centrées sur l'analyse de la pratique. Elle offre une prise de recul sur certains gestes pédagogiques et permet ainsi de réaliser des apprentissages qui pourront être réinvestis dans des activités ultérieures (planification et pilotage). Le cours dans lequel le dispositif s'intègre est structuré selon neuf blocs incluant 3 boucles d'expérimentation en contexte de microenseignement (chaque boucle inclut le pilotage d'une activité, sa captation et l'analyse des gestes pédagogiques mis en œuvre). Les voici spécifiés :

*Tableau 1 : Structuration du cours*

| Blocs | Séances de cours | Contenu |
|---|---|---|
| **Bloc 1** | 1 à 3 | Apport de notions et fondements psychopédagogiques, cours sur les courants pédagogiques et les modèles d'enseignement, la planification et les référents de base, choix d'une notion didactique à enseigner lors du pilotage et ébauche d'un canevas de planification en dyade (constituée de 2 étudiants) |
| **Bloc 2** | 4 à 8 | Préparation aux expérimentations en contexte de microenseignement (ME), ateliers numériques sur l'étayage et le questionnement et suite d'apports de notions psychopédagogiques (enseignement et numérique, observation) |
| **Bloc 3** | 9 à 11 | Première boucle (B1) d'expérimentation (ME) |
| **Bloc 4** | 12 | Suite d'apports de notions psychopédagogiques (gestion de classe et motivation), atelier numérique sur la rétroaction |
| **Bloc 5** | 13 à 15 | Seconde boucle (B2) d'expérimentation (ME) |
| **Bloc 6** | 16 | Suite d'apports de notions psychopédagogiques (évaluation des apprentissages et socialisation des élèves) |
| **Bloc 7** | 17 et 18 | Troisième boucle (B3) d'expérimentation (ME) |
| **Bloc 8** | 19 | Bilan des notions et retour sur le dispositif de ME |
| **Bloc 9** | 20 et 21 | Quatrième boucle (B4) d'expérimentation (ME) constituant l'enseignement final avec évaluation |

## 3. Fondements

Notre analyse s'adosse à plusieurs notions ou concepts, comme les dispositifs d'analyse de pratique, certains principes clés sous-jacents au dispositif étudié, les situations d'enseignement-apprentissage comme objet d'analyse et enfin l'existence de médiateurs.

### 3.1. Les dispositifs d'analyse de pratique mobilisant la réflexion et le raisonnement

Le dispositif pédagogique étudié entre dans la catégorie des dispositifs d'analyse de pratique, pouvant être vus comme un ensemble de démarches permettant de comprendre et de construire du sens entre les enjeux de différents lieux de formation (milieu de pratique et université) en vue d'augmenter son pouvoir d'agir en situation professionnelle (Clot, 2015). Ils représentent un moyen nécessaire et privilégié pour soutenir le développement d'enseignants compétents (Chami, 2020). Grâce à eux, les situations de travail peuvent être ramenées dans la formation (Balslev et al., 2022). Dans ce cas-ci, les situations de travail sont

fictives et vécues à l'intérieur même de l'institut de formation, bien que certains étudiants soient déjà à l'emploi et s'inspirent de leur pratique en référant à des situations issues du travail réel.

Le présent dispositif se base sur la réflexion et mobilise celle-ci à l'intérieur d'« une démarche structurée d'analyse, de résolution de problème, de délibération et de justification, qui sous-tend un regard critique sur sa pratique, (...) permettant d'améliorer celle-ci » (Leroux, 2010, p. 117). La vidéoformation est ici vue comme une activité non passive impliquant des processus perceptifs (Gaudin et Flandin, 2014). Ceux-ci sont orientés autour de deux composantes clés qui sont centrales dans le dispositif pédagogique : l'« attention sélective » et le « raisonnement » (van Es et Sherin, 2010). La première envoie à la capacité de l'enseignant à identifier certains évènements de la classe malgré leur multiplicité, leur simultanéité et leur complexité, supposant du discernement chez ce dernier. La seconde a trait à la capacité de décrire ce qui a pu être discerné, à en faire une interprétation (jugement et justification) et à envisager des conséquences voire des remédiations.

### 3.2. Principes clés du dispositif

Le microenseignement qui structure le présent dispositif part du postulat que l'apprentissage professionnel se fait en situation, à travers la pratique, par l'observation et par l'action (Mayen et al., 2012 ; Paquay et Wagner, 2001). Incluant plusieurs itérations, le dispositif se base sur plusieurs principes clés, à savoir : l'apprentissage et l'appropriation de concepts pédagogiques fondamentaux, l'introduction aux référents de base en enseignement tels que le Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) et la Progression des apprentissages (PDA), la planification d'activités d'enseignement-apprentissage reliée à la troisième compétence prescrite dans le référentiel québécois de compétences professionnelles (MEQ, 2020) ; l'expérimentation/pilotage d'une activité simplifiée en contexte de microenseignement filmé (Derobertmasure et Dehon, 2012 ; Paquay et Wagner, 2001) référant à la quatrième compétence professionnelle du référentiel, l'analyse réflexive collective portant sur des extraits vidéos et misant sur le questionnement et la rétroaction au cœur d'une méthode interprétative permettant la construction d'un savoir de type intersubjectif (Bocquillon et al., 2017 ; Tochon, 1996 ; Vygotksi, 1997) ; la répétition en vue d'un apprentissage à long terme et de réinvestissements futurs.

### 3.3. Les situations d'enseignement-apprentissage comme objet d'analyse

Les situations d'enseignement-apprentissage sont au cœur du dispositif de microenseignement car elles font à la fois l'objet du pilotage et des séances d'analyse réflexive. Elles renvoient à un ensemble d'activités gestuelles, de discours opératoires singuliers et complexes (Altet, 2002) et d'activités cognitives (Durand, 2002) mis en place par l'enseignant dans une immédiateté dont le but est l'apprentissage des élèves (Talbot, 2007). Cette définition rejoint celle que Brudermann et Pélissier (2008) donnent aux gestes professionnels, vus comme des « actions » menées par l'enseignant pouvant prendre la forme d'actes de langage, d'actions gestuelles ou d'expressions du visage et qui fonctionnent sous la forme de « configurations d'actions » (exemple : acte(s) de langage + action(s) gestuelle(s)). Étudier les situations d'enseignement-apprentissage, c'est donc tenir compte de ces éléments mais également mener « l'étude des relations de dépendances entre contraintes de situation et conduites d'enseignement » (Crahay, 1989, p. 83). Par ailleurs, il existe un espace « de liberté » réservé aux élèves n'étant pas sous le contrôle de l'enseignant (Foucault, 1975 dans Weisser, 2010) et pouvant les conduire à réagir de façon inégale (Lenoir, 2007). Étant donné que les pratiques enseignantes s'inscrivent « dans un système de contraintes et de choix, dans un jeu de tensions, qui met en œuvre des aspects contradictoires, paradoxaux, des dilemmes à gérer » (Altet, 2002, p. 91), il apparait essentiel de proposer aux étudiants de pouvoir s'exprimer sur le caractère à la fois normatif ou exogène (découlant de normes intériorisées et de structures formelles) de leur pratique à un instant *t*, mais aussi sur leur aspect subjectif et singulier (le produit d'une construction de sens pour l'enseignant) puisque ces deux dimensions ont une incidence sur les pratiques enseignantes. Si le contenu du savoir à enseigner est déterminé de manière singulière et sociale, la pratique enseignante se compose aussi d'éléments dynamiques non déterminés, à savoir l'ensemble des interactions avec le groupe d'élèves ainsi que la nature éminemment dynamique de la situation d'enseignement-apprentissage (Vinatier et Altet, 2008). Cette imprévisibilité et cette complexité constituent une source de nouveauté renouvelée qu'il nous semble intéressant, si ce n'est nécessaire, d'approcher grâce à divers médiateurs.

### 3.4. La construction de nouvelles significations et d'un éventuel rapport distancié à l'action par l'entremise de médiateurs

Divers concepts et cadres théoriques sont proposés aux étudiants comme figures de significations (Brossard, 2002), « l'intériorisation de ces médiateurs permet aux étudiants d'élaborer de nouvelles significations et d'accéder à une compréhension approfondie et à une attention plus consciente et volontaire de phénomènes liés à l'enseignement-apprentissage » (Clerc-Georgy et Ducrey Monnier, 2013, p. 281). La présentation de concepts nouveaux au fil du dispositif a pour visée la construction de nouvelles généralisations, venant s'adosser à celles préalablement intériorisées. Il y a donc une potentielle transformation de celles-ci grâce à l'apport de la théorie, mais pas seulement. Dans une perspective vygotskienne, cette transformation ne se ferait qu'en s'appuyant sur des outils et des moyens amenant le développement de l'activité et de la conscience (Vause, 2010). Le langage constitue l'instrument transformateur par excellence, permettant la médiation par un système de signes, autrement dit une médiation sémiotique. Celle-ci est utilisée de manière évidente lorsque la personne formatrice ou les pairs interviennent dans un dispositif puisqu'ils misent sur des échanges dialogiques avec une visée de compréhension intersubjective. D'autres outils ou « médiateurs » peuvent aussi constituer de puissants appuis au développement de la pensée. La prémisse est alors que chaque individu va interagir avec ces outils, avec ou sans mobilisation du langage, et qu'il est impossible de considérer la force de l'un sans envisager la force de l'autre (Vause, 2010).

Dans le cadre de cette étude, nous référons à un outil fourni aux étudiants pour leur permettre de structurer leur démarche réflexive ; le modèle ALACT (Korthagen et Vasalos, 2005). Ce modèle qui structure, sans la rendre linéaire, la réflexion sur l'action met en lumière cinq phases (action ; retour sur l'action ; identification des aspects essentiels du problème ; création de méthodes alternatives ou de solutions). Cette démarche vise le développement professionnel, et plus spécifiquement la transformation du rapport à la pratique professionnelle, en passant par la réflexion. Comme le nomment Bouissou et Aroq (2005), il y a là la volonté d'aider de nouveaux enseignants à « construire un rapport distancié à l'action, à dépasser le niveau du "faire", de la compétence technique, du mimétisme ou de l'acte instinctif ; il s'agit de les aider à devenir acteurs de leur pratique, à questionner leurs cadres de référence initiaux » (p. 19). Devenir un professionnel acteur de sa pratique signifie donc opérer un passage du faire à l'agir en se confrontant à la complexité du réel et en essayant de comprendre les phénomènes autrement (Schön, 1994). Une démarche professionnelle consiste à se questionner, chercher des solutions et construire des réponses face à la difficulté ou l'échec (Bouissou et Aroq, 2005).

Prenant appui sur Perrenoud (1991), Schön (1994) mais aussi Mathis (2001), Bouissou et Aroq (2005) ont cherché à opérationnaliser leur conception du faire et de l'agir. Ils l'ont fait à travers deux dimensions, à savoir le rapport distancié à l'action et le rapport professionnel aux savoirs. C'est le premier rapport qui nous intéresse dans ce texte. Un rapport distancié à l'action (ou la pratique) suppose d'observer et de décrire des situations, de les analyser, de formuler des hypothèses, de rechercher de l'information (pour réfuter ou corroborer les hypothèses), des pistes de solutions, mais aussi d'en expliciter les fondements et d'en évaluer les effets. Sur cette base, Bouissou et Aroq (2005, p. 20) précisent les dimensions d'un rapport professionnel à la pratique. Ils établissent que le travail[2] d'un étudiant peut être jugé professionnel à partir du moment où trois des cinq indices suivants s'y retrouvent : (1) la situation professionnelle et/ou le sujet d'étude sont clairement délimités ; (2) les actions sont analysées d'un point de vue critique ; (3) les difficultés et les réussites des élèves sont prises en compte dans le bilan des actions ; (4) de nouvelles pistes d'action sont proposées en fonction de l'analyse ; (5) l'analyse comporte une réflexion sur le rôle de l'enseignant .

## 4. Méthodologie

Rappelons que la présente étude fait suite à une première (Vivegnis et al., 2023) ayant permis, sur la base du cadre de Bocquillon et al. (2017), de connaitre les préoccupations des étudiants et l'évolution de celles-ci, en étudiant les divers aspects de la pratique d'enseignement-apprentissage. C'est ainsi que nous avons pu catégoriser les sujets abordés. Ceux-ci sont présentés succinctement dans la section des résultats portant sur l'action et les préoccupations (section 5.1.1). L'étude dont il est question dans ce texte visait, selon une approche exploratoire, à comprendre en quoi la médiation de tiers (formateur, pairs, outil d'analyse) représente une éventuelle plus-value au développement du rapport professionnel à la pratique dans un contexte immersif.

[2] Dans leur cas, les auteurs analysent des mémoires professionnels.

Les captations vidéo des séances réflexives menées en trois temps durant l'automne 2022 au sein de 4 équipes (généralement composées de 4 dyades chacune, soit 8 étudiants) ont permis de récolter les propos oraux des étudiants. Les données vidéos issues de ces captations, réalisées par le biais de tablettes numériques, sont automatiquement stockées sur le compte du logiciel *Swivl*, ce qui permet aux étudiants de les récupérer pour les analyser ensuite lors des séances collectives. Le logiciel permet d'isoler les voix, ce qui permet de focaliser l'attention sur les propos de certains étudiants au besoin. L'analyse a porté sur les données disponibles, soit celles de 17 étudiants.

Deux cadres ont été combinés pour réaliser l'analyse de ce contenu (Mucchielli, 2006). Celle-ci a consisté à coder les données audios[3] dans Excel et placer les extraits pertinents au regard de chacune des catégories préalablement identifiées (voir Tableau 2). Nous avons ainsi recensé les interventions (sous la forme de propos oraux) de chaque personne investie dans le dispositif lors des séances réflexives post-pilotage (soit les étudiants et la formatrice) en fonction des phases de la démarche réflexive (Korthagen et Vasalos, 2005), associées aux dimensions proposées par Bouissou et Aroq (2005) :

*Tableau 2 : Dimensions d'un rapport professionnel à la pratique (Bouissou et Aroq, 2005) adossées aux phases de la démarche réflexive (Korthagen et Vasalos, 2005) et leur description*

| | Dimensions adossées aux phases de la démarche réflexive | Description |
|---|---|---|
| 1 | Action - préoccupation | La situation professionnelle ou le sujet à l'étude est délimité |
| 2 | Retour sur l'action | Les actions sont analysées d'un point de vue critique, il peut s'agir d'une description spontanée ou suscitée par le questionnement |
| 3 | Aspects essentiels | Les difficultés et les réussites des élèves sont prises en compte dans le bilan des actions |
| 4a | Pistes alternatives | De nouvelles pistes d'action sont proposées en fonction de l'analyse |
| 4b | Jugement | De nouvelles perspectives sont mises à l'essai et évaluées |
| 5 | Regard « méta » | L'analyse comporte une réflexion sur le rôle de l'enseignant |

Seules les quatre premières dimensions (1 à 4a) ont été retenues pour la présentation des résultats, faute d'éléments disponibles pour documenter chacune d'elles. En effet, les deux dernières dimensions du cadre (4b et 5) n'ont pu faire l'objet d'analyses, faute de matériau disponible pour la boucle 3. La mise à l'essai ou l'évaluation de nouvelles perspectives entre les deux temps n'est donc pas visible (4b). Aussi, l'analyse portant sur la pratique d'une activité spécifique n'a pas orienté les étudiants à poser une réflexion plus large sur le rôle de l'enseignant (5).

## 5. Résultats et interprétation

Les résultats de cette étude sont d'abord présentés au regard du médiateur conceptuel soutenant la démarche réflexive structurée proposée dans le cadre du dispositif pédagogique, à savoir le modèle ALACT. Cela permet d'analyser l'exploration de chacune des dimensions de l'outil par les apprenants lorsqu'ils sont invités à utiliser la modélisation pour soutenir leur réflexion. Ensuite, nous dégagerons le potentiel de l'outil comme médiateur. Ainsi, seront présentés les indices d'un rapport professionnel à la pratique au regard des quatre dimensions documentées et mises en évidence dans le Tableau 2. Le modèle tient donc à la fois lieu de cadre et d'objet d'analyse.

[3] Seules les données audios ont été traitées dans le cadre de cette recherche. Les données vidéos servent de base aux séances d'analyse réflexive en équipe.

### 5.1. Un médiateur conceptuel : le modèle ALACT

La démarche réflexive a été soutenue par un outil spécifique, à savoir un modèle conceptuel de réflexion structurée, le modèle ALACT (Korthagen et Vasalos, 2005) augmenté de questions-types dont les étudiants peuvent s'inspirer tout en suivant chacune des cinq phases de la démarche (action ; retour sur l'action ; identification des aspects du problème ; création de méthodes alternatives ; jugement) qui forment une boucle itérative et spiralaire. Par ailleurs, si l'on se réfère aux dimensions proposées par Bouissou et Aroq (2005), et même si nous gardons à l'esprit qu'il y a deux dimensions absentes des analyses (jugement et regard « méta »), nous observons des traces évidentes d'un rapport professionnel à la pratique chez les étudiants, et ce dès la première boucle de microenseignement (B1)[4]. Dix étudiants sur dix-sept laissent apparaitre de 3 à 4 indices. Les sept autres laissent voir entre 1 à 2 indices. Nous passons ici en revue chacune des dimensions documentées en faisant des observations sur leur importance dans la démarche tout en identifiant les personnes qui s'y impliquent. Cette section aboutira à des observations générales sur l'appropriation de l'outil par les étudiants entre la première et la troisième boucle de microenseignement, tenant compte d'une forme de temporalité.

#### *5.1.1. Phase 1 : Action – préoccupations*

Nos résultats indiquent que les dix-sept étudiants arrivent en séance réflexive avec un à trois sujets préoccupants qu'ils souhaitent analyser avec leurs pairs. Seul un étudiant n'expose aucune préoccupation en amont des échanges. Les sujets abordés sont variés et sont le plus souvent d'ordres psychopédagogique ou didactique (Bocquillon et al., 2017) comme : l'acte de langage (ex : le débit, l'intonation), la gestion du matériel ou du support didactique ainsi que sa pertinence, la gestion du temps ou du corps (ex : la gestuelle, la posture adoptée), l'aisance lors du pilotage (ex : la chronologie ou la fluidité entre les consignes), la clarté des consignes, des notions ou des exemples donnés en classe (ex : la présence d'un fil conducteur, le degré de vulgarisation, etc.), la capacité à réactiver les connaissances antérieures des élèves, à engager ceux-ci dans la tâche, la pertinence de la méthode pédagogique au regard du sujet enseigné, l'adéquation de la rétroaction ou des interactions avec les élèves. Les éléments discutés révèlent au départ (B1) des préoccupations davantage centrées sur eux (ex : actes de langage, dynamique corporelle) (Beckers, 2007 ; Durand, 1996/2002 ; Fuller, 1969) et ceci évolue vers davantage de souci pour des éléments d'ordre didactique (ex : support didactique, choix et organisation des contenus, etc.) par la suite (B3).

#### *5.1.2. Phase 2 : Retour sur l'action*

Nous avons distingué le retour sur l'action prenant la forme d'une description spontanée d'un retour sur l'action suscité par un questionnement venant d'un pair. Il nous intéressait en effet de pouvoir discriminer des retours initiés spontanément par l'étudiant en réflexion, sans l'intervention d'un pair. Sur les dix-sept étudiants, sept font des retours sur la situation (N = 7/17), en décrivant le contexte ou la situation ou encore en justifiant leurs actions. Chez quatre d'entre eux, cette description se fait dans une discussion entre pairs. Trois des sept mènent une réflexion seul, c'est-à-dire que les pairs n'interviennent pas.

Toutefois, cela ne signifie pas que le dispositif n'a pas de portée réflexive, contribuant à sa professionnalisation, si l'étudiant agit seul. En effet, narrer et décrire une situation professionnelle amène la personne à « situer » (d'où l'idée de situation) spatio-temporellement ce qui pose problème (Dumoulin, 2014). Par cette narration-description, « l'acteur confère à la situation une cohérence et une intelligibilité qu'elle n'a pas à priori » (Dumoulin, 2014, p. 41). Par la narration, l'étudiant identifie un point de départ et un terme à l'expérience, alors que la description l'amène à faire la sélection des éléments de l'expérience qui peuvent expliquer l'indétermination perçue. Cette mise en mots contribue dès lors au processus de construction de sens pour l'étudiant (Desjardins et al., 2019). En ce qui concerne les retours menés sous la forme de questionnement, ceux-ci sont présents chez cinq des dix-sept étudiants (N = 5/17). Quatre des cinq échanges sont menés avec les pairs et initiés par eux. Un échange se fait entre la formatrice et l'étudiant.

#### *5.1.3. Phase 3 : Aspects essentiels – problématisation*

Quinze des dix-sept étudiants (N = 15/17) font un retour sur les aspects essentiels de leur enseignement (Korthagen et Vasalos, 2005) en prenant en compte les réussites, les difficultés ou les besoins des élèves (Tableau 2. – 2b). Alors, même si la littérature indique que les apprenants manqueraient de repères

[4] Étant donné qu'un nombre plus important de traces vidéos étaient disponibles à la boucle 1 (B1), l'état des lieux du rapport professionnel à la pratique des étudiants s'opère en regard de cette première boucle uniquement.

pour déceler les éléments invisibles de l'enseignement et sous-jacents aux situations d'enseignement-apprentissage (De Simone, 2021), ce dispositif a pour force de garder l'apprentissage des élèves en ligne de mire (Talbot, 2007), et ce, en partie grâce aux rôles fictifs d'élèves tenus par les étudiants dans un dispositif mobilisant la simulation.

Tout comme pour réaliser le retour sur l'action, les pairs contribuent pour une grande part aux échanges puisqu'ils interviennent douze fois sur quinze (N = 12/15). À l'instar de ce que Leroux et Vivegnis (2019) identifiaient lors d'analyses de cas, de nombreuses prises de conscience ont lieu lors de la phase d'identification du problème, avant d'aller vers la recherche de pistes de solutions. La conscientisation approfondie du problème traité serait d'ailleurs un effet bénéfique d'une démarche systématique basée sur le processus d'apprentissage à travers un cycle d'action-réflexion-action (Kolb, 1984), duquel découle le modèle ALACT proposé aux étudiants.

#### *5.1.4. Phase 4 : Pistes alternatives*

Enfin, en ce qui concerne les pistes alternatives, soit des propositions de bonifications ou d'autres méthodes, on voit qu'elles apparaissent chez chaque étudiant. La plupart des interventions font intervenir les pairs (N = 14/17). Assez rarement, on observe que les pairs échangent entre eux sans l'étudiant dont la pratique est la cible de l'analyse (N = 2/17). Enfin, lorsque la formatrice est dans le groupe, les échanges entre elle, l'étudiant et les pairs sont plus fournis. Cette observation semble rappeler l'importance d'accompagner le processus d'apprentissage professionnel relié à l'alternance pour faciliter le processus d'intégration (Vivegnis et al., 2022), ou du moins susciter des échanges.

#### *5.1.5. Progression entre les boucles*

Notre démarche exploratoire nous a amenée à nous questionner sur une éventuelle différence entre les questions formulées par les étudiants entre la première (B1) et la troisième boucle (B3) de micro-enseignement. Autrement dit, si l'outil de soutien à la réflexion semble être réinvesti par les étudiants et s'il offre une éventuelle plus-value professionnalisante.

Le modèle ALACT (Korthagen et Vasalos, 2005) n'a pas été proposé aux étudiants lors de la B1 ; les analyses se faisaient de manière spontanée, sans outil ni balise méthodologique. Les étudiants ont pu s'inspirer du modèle lors de la B2 et de la B3 pour poser leurs questions. Il était aussi suggéré aux étudiants d'établir des liens avec les contenus des cours préalables (entre autres : le questionnement, la rétroaction, l'observation). En ce qui concerne la progression entre les boucles, certains extraits permettent de comprendre que les interventions des étudiants se sont transformées : si elles se faisaient davantage sous la forme d'observations ou de commentaires adressés à l'étudiant (E9 : « *J'avais déjà réfléchi à la majorité de ce que vous avez dit, mais d'avoir eu votre rétroaction, c'était pertinent* » ou encore E10 : « *Les commentaires étaient vraiment pertinents, merci* »), elles sont davantage formulées sous la forme de questions lors de la B3.

Lors de la séance d'analyse reliée à la troisième boucle (B3), nous identifions des traces d'utilisation de l'outil chez les étudiants puisque certaines questions sont directement issues des propositions associées au modèle ALACT. Ces derniers posent un regard sur l'action filmée en abordant des dimensions émotionnelles et en questionnant leurs pairs à ce sujet (E17 : « *Je vais essayer d'être comme Isabelle* [la formatrice] ! *Peux-tu me dire ce que tu n'as pas aimé et comment tu t'es senti pendant la dernière phase ?* »). Ils s'interrogent aussi sur l'intention en arrière d'un geste pédagogique en particulier (E17 : « *Au départ, quand tu l'as fait, c'était dans quel but ? Qu'est-ce que tu recherchais en allant voir chaque élève avec Biscuit [une mascotte utilisée en classe] ?* »). Certaines questions amènent les pairs à analyser la pertinence de certains gestes posés, comme dans cet extrait : E1 : « *Est-ce que tu as trouvé que le déroulement était fluide ?* » > E2 : « *Fluide, oui, mais pas toujours pertinent. En fait, je pense que j'aurais aimé être plus concis. Par exemple, c'était une grosse perte de temps quand je suis allé voir chaque personne avec Biscuit* ».

### 5.2. Des médiateurs au sein du collectif : la personne formatrice et les pairs

L'apport des pairs et du formateur à chaque dimension de la démarche réflexive peut être mis en lien avec la professionnalité émergente de l'étudiant, laquelle est ici établie en fonction du nombre d'indices d'un rapport professionnel à la pratique, présents lors de l'analyse.

### *5.2.1. La personne formatrice : une médiatrice garante de la démarche*

En ce qui concerne l'appropriation de l'outil par les étudiants, il convient de souligner que la formatrice semble tenir un rôle important. Elle endosse un **rôle d'initiatrice** en matière de questionnement puisque c'est elle qui a posé le plus de questions, que ce soit en revenant sur le ressenti émotionnel à l'issue de l'activité pilotée (« *Comment tu as trouvé ça ? Comment te sens-tu* ? ») ou en abordant la demande de rétroaction initiale (« *Pour reprendre un peu la démarche, est-ce qu'il y a un élément sur lequel tu as envie qu'on travaille aujourd'hui, sur lequel tu as envie que ton groupe fasse une rétroaction en particulier ?* » ou « *Est-ce que tu peux rappeler ta demande initiale ?* »). En cours de démarche aussi, la personne formatrice peut **vérifier l'appropriation des rétroactions** (« *Comment tu comprends le commentaire et comment tu envisages éventuellement de changer ?* » ou « *Avec quoi est-ce que tu repars ?* » ou encore « *C'est très bien de reformuler, comme ça vous êtes certaines d'avoir compris la demande* »). La personne formatrice tient aussi un rôle pour **mettre les étudiants en projet** à l'issue des échanges (« *Qu'est-ce que tu as envie de travailler d'ici la semaine prochaine ?* » ou « *Est-ce que ça répond à ta demande de départ ? Est-ce que tu as des éléments de réponse pour ta demande initiale ?* »). Ces différentes interventions font écho à certains gestes professionnels ayant été documentés chez les formateurs de stagiaires, comme l'objectivation de la compréhension, la rétroaction soutenant l'autorégulation ou encore la gestion du développement professionnel (Baco et al., 2023). Certaines ressemblances montrent que le travail des formateurs en milieu de pratique est similaire, sur certains points, à celui des formateurs à l'université et qu'il est probablement opportun de miser sur une forme de continuité pour viser une cohérence dans la perspective d'alternance intégrative qui prévaut pour solidifier la professionnalisation des futurs enseignants.

La personne formatrice agit aussi pour **soutenir une dynamique prospective** et permettre aux étudiants d'examiner les changements à venir et qui font sens pour eux (« *Il y avait une idée de retirer la partie de ta coéquipière. Qu'est-ce que tu en as pensé ? Est-ce que finalement tu aurais envie de l'inclure ?* »). La personne formatrice intervient donc tout au long de la démarche d'analyse et soutient les échanges de plusieurs façons. On la voit adopter ce que Vandercleyen et al. (2013) nomment un style démocratique ou semi-directif chez un formateur de stagiaires, un style qui se caractérise par un dialogue ouvert et de l'entraide. Les formateurs qui adoptent ce style amènent l'étudiant à préciser sa réflexion mais aussi, ils s'impliquent dans l'investigation des difficultés (Baco et al., 2024).

Voyons plus en détail comment la formatrice procède ici **selon les phases précises de la démarche d'analyse**. Elle peut soutenir **le questionnement** d'un étudiant en particulier, avec des questions comme celles qui apparaissent dans cet échange dans une forme de dialogue : « *C'est quoi le plus difficile pour toi, tu avais l'impression que tu allais du coq à l'âne, c'est ça ? (…) Est-ce que tu as l'impression que tu étais en connexion avec les élèves ? (…) Est-ce que tu les écoutais quand ils te donnaient une réponse ? (…) C'est quoi l'effet que ça a sur tes élèves ?* ».

À d'autres moments, elle peut **soutenir le questionnement de plusieurs étudiants à la fois** (pour amorcer la discussion ou synthétiser des pistes de solution), contribuant ainsi à une réflexion collective autour de la problématique d'un étudiant en particulier : PF (personne formatrice) : « *Parfois, ça peut vraiment nous déstabiliser de ne pas savoir et vous allez en avoir beaucoup de situations comme celles-là. Qu'est-ce qu'on peut faire dans ces cas-là ?* » > E17-PF[5] : « *On peut dire : "je vais aller vérifier"* » > E16-PF : « *On peut dire : "c'est une bonne question"* ». PF : « *On peut valoriser la question parce que sinon, on peut mettre l'autre dans un malaise aussi parce que nous, on ne le sait pas* ». > E8-PF : « *Moi d'habitude, je dis : "Très bonne question, mais je ne connais pas la réponse non plus, donc je vais aller vérifier et te revenir avec ça. Merci pour ton intervention"* » > PF : « *Donc, on peut remercier, valoriser l'intérêt parce que c'est bien de soutenir l'intérêt. Si on l'étouffe, ça va étouffer quelque chose chez l'élève aussi. Donc il faut prendre ça et se dire qu'il n'y a personne qui a toutes les réponses. Ce n'est pas vrai qu'on sait tout. On y revient et on inclut ça dans le processus d'apprentissage* ».

La personne formatrice a aussi un rôle à jouer pour aider les étudiants à **tenir compte des aspects essentiels d'une situation** et prendre en compte les difficultés ou les besoins des élèves, comme dans cet extrait : « *Tu as dit aussi : "Je vous laisse travailler". "Est-ce qu'on a toute l'heure ?", "Est-ce qu'on a cinq minutes ?" Ça pourrait être intéressant de donner un temps pour simplement cadrer. Il y a des enfants qui ont besoin de ça pour savoir dans quel espace ils vont travailler. Toi aussi, ça te permet de garder ton temps et de vérifier si tu restes dans ton temps* ».

[5] E-PF signifie qu'il s'agit d'un étudiant (ici l'étudiant #17) qui intervient en présence de la personne formatrice (PF).

La personne formatrice intervient également pour faire réfléchir à des **pistes alternatives,** comme ici : « *C'est peut-être une difficulté, sauf que tu vas développer une stratégie, tu vas te développer des moyens pour y arriver. (…) Qu'est-ce qui pourrait t'aider à ce que ce scénario ne te fige pas et ne te tracasse pas si tu y déroges parce que ce n'est pas ce que tu avais prévu ?* ».

Il convient d'ajouter que la personne formatrice peut tenir un **rôle de pisteur** en présence des pairs, comme dans ce cas, pour **émettre elle-même des suggestions** : « *Tu pourrais te faire une présentation PowerPoint à côté avec les choses essentielles de tes consignes ou des fiches. Si avoir tes fiches avec juste les choses essentielles en main peut te rassurer… ».* On voit alors, que les pairs enchainent et livrent d'autres propositions (*E7 : « Je me disais que si tu penses que tu es éparpillée parce que tu as oublié de souligner quelque chose, au lieu de l'écrire au tableau, tu pourrais faire un PowerPoint qui souligne, comme ça tu peux pas oublier. Ce serait pour t'aider à faire des choses que tu oublies, à cause du stress ou peu importe. > E2 : « La technologie va s'en charger ! (rires) ». > E7 : « Tu n'as pas besoin de penser à tout ».* Dans cet exemple, le rôle de pisteur de la personne formatrice se transforme en un **rôle d'initiateur** générant de nouveaux échanges entre pairs.

Par ces exemples, on voit que la formatrice peut soutenir chaque phase de la démarche. Toutefois, elle s'efforce de ne pas trop en dire, ni de prendre trop de place, mais de laisser les étudiants intervenir un maximum de sorte à maintenir un rôle de facilitatrice et non d'imposeur (Colognesi et al., 2019). Elle tient davantage un rôle de catalyseur que de connaisseur ou de transmetteur, dans une approche socio-constructiviste où les pairs sont présents et contribuent à la co-construction d'un savoir professionnel. D'ailleurs, il convient de souligner que la pratique de certains étudiants qui enseignent déjà en milieu scolaire constitue un appui indéniable et peut même être valorisée. Cet élément nous amène à identifier les apports des pairs à la démarche.

### *5.2.2. Les pairs : des médiateurs hors pair*

Lorsque les pairs interviennent avec l'étudiant dont la pratique fait l'objet d'une analyse, on voit, à travers les propos échangés, le nombre d'indices d'un rapport professionnel à la pratique (Bouissou et Aroq, 2005 – voir section 3.4) augmenter chez l'étudiant en question. On voit aussi que la pratique analysée fait l'objet d'échanges (entre pairs ou entre pairs et la formatrice) sans intervention de la part de l'étudiant. Cela laisse forcément apparaitre moins d'indices de professionnalité chez ce dernier. Par contre, cela permet aux pairs de s'approprier la situation vécue par un tiers et de tirer parti des échanges pour eux-mêmes. À ce sujet, Desjardins et al. (2019) notent le rôle crucial d'un groupe de pairs qui interagissent autour de situations vécues par un de ses membres au profit de la construction – ou la restructuration – de sens au regard d'une situation professionnelle.

Si l'on se penche sur les phases de la démarche, lorsque l'étudiant procède à un **retour sur l'action** en décrivant le contexte (seul ou en présence de pairs), on voit que son analyse globale fait apparaitre plus d'indices. Cela signifierait qu'il est pertinent d'insister sur cette phase en particulier. Provoquée dans un mouvement de questionnement collectif qui suscite la verbalisation, et parfois aussi la justification d'idées, cette phase permettrait une meilleure compréhension des autres et de soi comme (futur) professionnel, pour une intelligibilité accrue des situations (Portelance et Durant, 2006). Il semble évident que le contact avec la perspective d'autrui favorise une ouverture permettant de « dépasser une idiosyncrasie souvent réductrice de la complexité de la situation d'enseignement-apprentissage. En étant interrogé sur ses choix d'action, l'individu lève le voile sur ce qui les fonde. Ce faisant, il rend explicite ce qui ne l'était plus » (Boutet, 2001, p. 195).

Les pairs interviennent surtout lors de deux phases de la démarche réflexive, à savoir pour dégager les **aspects essentiels d'une situation** ou encore pour trouver des **pistes alternatives** aux problématiques rencontrées. Dans cet exemple, un étudiant intervient sur la pratique d'un pair et pointe le manque d'interaction avec les élèves, tout en apportant des pistes pour soutenir leur participation lors de l'activité et l'intégration des apprentissages : « *Des fois, il y a des parties où tu parlais vraiment beaucoup. Dans ton exemple du baby shower, c'était vraiment intéressant, mais on n'a eu aucune interaction. Tu aurais pu nous demander ce qu'on pense de ça ou si on pouvait faire quelque chose de différent. Il y a eu des moments comme ça où tu aurais pu poser plus de questions pour qu'on participe vraiment plus (…) Surtout à la fin de l'activité, alors que les élèves ont vraiment aimé l'activité, si c'est juste l'enseignante qui parle à l'avant, j'ai l'impression que*

*l'intégration n'est pas aussi efficace (…). Il faudrait trouver une façon de plus les intégrer dans l'intégration* » (E10). L'étudiant intervient donc avec une double casquette ; celle de l'élève ayant vécu l'activité – grâce à un environnement simulé – et celle d'un pair en mesure d'émettre des suggestions aidantes.

D'autres exemples montrent encore que les pairs peuvent émettre des suggestions grâce à leur posture d'élèves dans laquelle ils sont placés et qui leur fait vivre et ressentir certaines choses, ce qui ne pourrait être possible sans passer par la simulation : *« Vous m'avez expliqué le lien entre décès et tristesse, mais si j'avais été une enfant, j'aurais été perdue dans vos explications (…) D'autres enfants pourraient ressentir la même chose. Vous pourriez peut-être ajouter que toutes les émotions sont normales et qu'il n'y a pas une bonne façon de vivre ses émotions face à une situation* » (E8).

## 6. Conclusion

Ce qui nous intéressait dans l'étude de ce dispositif de formation combinant le pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage à des séances collectives d'analyse réflexive, c'était d'explorer le potentiel d'un environnement simulé (le microenseignement) soutenu par la vidéoformation et d'observer une éventuelle plus-value professionnalisante associée à la médiation d'un tiers, qu'il s'agisse d'un outil, d'une personne formatrice ou de pairs.

Pour ce faire, nous avons combiné deux modèles, soit celui d'une démarche réflexive structurée (Korthagen et Kessels, 1999) à celui des dimensions d'un rapport professionnel à la pratique (Bouissou et Aroq, 2005). Cette hybridation conceptuelle, pouvant représenter un apport en soi, nous a permis de dégager des indices de rapport professionnel à la pratique au regard des phases d'une démarche d'analyse basée sur le processus d'apprentissage partant de l'action et visant à maximiser celle-ci en passant par la réflexion. La perspective de réutilisation de ce cadre est double, à savoir soutenir l'analyse du potentiel professionnalisant d'autres dispositifs de formation à des fins de recherche ou encore outiller la formation pratique elle-même, que ce soit en stage ou dans des espaces entourant celui-ci à l'université.

Si l'on revient au contexte immersif dans lequel ont été placés les étudiants lors du microenseignement, celui-ci leur a permis d'agir à titre d'élève pendant qu'un pair prenait le rôle d'enseignant. Cette situation les a amenés à placer plus rapidement la focale sur l'élève et à cerner l'incidence de certains gestes ou interventions pédagogiques et de considérer certaines dimensions souvent invisibles (De Simone, 2021), avant de reprendre leur rôle d'étudiant procédant à une analyse réflexive au service des pairs. De plus, ayant eux-mêmes vécu l'activité, les étudiants étaient plus à même de se prononcer sur son incidence puisqu'ils ont emprunté une posture d'élève offrant une perception augmentée de l'expérience.

Et bien que la simulation puisse laisser croire que les étudiants accorderaient une valeur moindre au dispositif de par son caractère semi-authentique, plusieurs effets bénéfiques peuvent tout de même lui être associés. D'abord, la répétition de ces activités de pilotage permet différentes itérations ayant un effet de réassurance chez les étudiants, leur permettant d'accéder à une forme de sécurité au sein du groupe (Ria et Durand, 2001). Celle-ci place les étudiants dans un climat d'ouverture favorisant les discussions franches et les installe ainsi un environnement propice aux apprentissages, leur donnant l'occasion de s'améliorer d'une boucle à l'autre. Par ailleurs, ce dispositif convoque un collectif qui assure une attention importante à chaque pratique analysée. Cet accompagnement privilégié (offert à la fois par les pairs et la personne formatrice) ne serait pas réalisable en contexte réel.

L'activité post-pilotage basée sur les captations vidéo confère au dispositif un caractère éminemment socio-constructif. Car, si certaines phases de la démarche réflexive semblent davantage appartenir à l'étudiant, certaines autres (portant sur les aspects essentiels et les pistes alternatives) ont été particulièrement nourries par les pairs. La médiation d'un tiers aide en effet à faciliter l'explicitation de la pratique professionnelle et à rendre possible l'apprentissage professionnel (Korthagen et al., 2006). Nous avons vu par ailleurs que l'étayage d'autres médiateurs dans le processus d'apprentissage professionnel relié à l'alternance semble relativement nécessaire (Buchanan, 2020 ; Desbiens et al., 2012). Nous référons ici à la personne formatrice qui piste le processus ou encore l'outil qui sert à structurer et éventuellement pérenniser la démarche chez l'étudiant. À ce sujet, une prochaine étude pourrait mobiliser un modèle sur les gestes professionnels, déjà éprouvé en contexte de stage. En effet, différents gestes observés

dans notre étude font écho à certains gestes professionnels ayant été documentés chez les formateurs de stagiaires (Baco et al., 2023). Il serait intéressant de comprendre la complémentarité des gestes des formateurs en milieu de pratique avec ceux des formateurs dans l'institut de formation.

Concernant la phase de jugement, celle-ci a été difficile à observer. Cela indique l'importance d'une réflexion continue entre les boucles, qui encouragerait davantage la régulation de l'enseignement en revenant sur les modifications ou les réajustements opérés. Aussi, le regard méta (et l'évolution de celui-ci) sur le rôle de l'enseignant a moins sa place dans ce dispositif de vidéoformation amenant les étudiants à considérer des éléments plus didactiques ou psychopédagogiques. D'autres modalités, comme un journal de bord réflexif (Vivegnis et al., 2023), peuvent compléter les séances réflexives menées en collectif. Une perspective, tout à la fois de recherche et de formation, serait de suivre le développement de l'étudiant dans la durée et de faire un bilan de sa professionnalisation au moment de la diplomation. L'expérience serait ainsi vue comme un acquis à valoriser en tant que processus d'apprentissage en même temps qu'un processus de développement autonome de l'adulte apprenant (Zeitler et al., 2012).

## 7. Bibliographie


Altet, M. (2002). Une démarche de recherche sur la pratique enseignante : l'analyse plurielle. *Revue française de pédagogie, 138*, 85-93.

Baco, C., Derobertmasure, A., Bocquillon, M. et Demeuse, M. (2023). Gestes professionnels : comment analyser et mettre en œuvre l'interactivité au sein de la triade ? La grille « Miroir des Gestes de la Triade » (MGT), *Working Papers de l'INAS, WP05/2023*, 1-63. http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.31724.74882

Baco, C., Derobertmasure, A., Bocquillon, M., Borgies, C. et Demeuse, M. (2024). Débriefing en triade : une conversation équilibrée ? *Education & Formation e322*. 105-125.

Balslev, K., Maldonado, M., Naef, L., Guzzo, C., Perreard Vite, A. et Lussi Borer, V. (2022). Former des enseignant·es dans l'alternance : traces de l'activité professionnelle, voies et variables pédagogiques. *Phronesis*, *11*(1-2), 32–56. https://doi.org/10.7202/1087557ar

Beckers, J. (2007). *Compétences et identité professionnelles*. De Boeck.

Beckers, J. (2009). Contribuer à la formation de « praticiens réflexifs ». Pistes de réflexion. *Puzzle*, *26*, 4-14.

Bocquillon, M., Derobertmasure, A. et Dehon, A. (2017). De quoi parlent de futurs enseignants lorsqu'ils visionnent l'enregistrement vidéo de leur pratique ? Dans M. Saint-Jean, N. Lafranchise, C. Lepage et L. Lafortune (dir.), *Regards croisés sur la rétroaction et le débriefing : accompagner, former et professionnaliser* (p. 187-203). Presses de l'Université du Québec.

Bouissou, C. et Aroq, C. (2005). Mémoires professionnels et développement des enseignants en formation : Étude des rapports aux savoirs et des rapports à l'action. *Revue des sciences de l'éducation, 311*, 15–31.

Brodie, K. (2013). Learning about learner errors in professional learning communities, publié en ligne, *Springer Science+Business Media Dordrecht, Educ Stud Math* (2014) *85*, 221–239

Brossard, M. (2002). Apprentissage et développement : tension dans la zone proximale. Dans Y. Clot, *Avec Vygotski* (p. 233-244). La Dispute.

Buchanan, R. (2017). *It's Not About That Anymore: An ecological examination of the theory-practice divide in contemporary teacher education*. [thèse de doctorat, University of California Santa Cruz]. eScholarchip. https://escholarship.org/uc/item/91g7w6x2

Boutet, M. (2001). Une formation continue des enseignants par l'encadrement de stagiaires en formation initiale. Dans L. Lafortune, C. Deaudelin, P.-A. Doudin et D. Martin (dir.), *La formation continue : de la réflexion à l'action* (p. 187-210). Presses de l'Université du Québec.

Clerc-Georgy, A. et Ducrey Monnier, M. (2013). Une mise en abyme propice au développement professionnel dans la formation des futurs enseignants. Dans J.-P. Bernié et M. Brossard (dir.), *Vygotski et l'école* (p. 281-292). Presses Universitaires de Bordeaux. https://doi.org/10.4000/books.pub.47977

Clot, Y. (2015). *Travail et pouvoir d'agir*. Presses Universitaires de France.

Colognesi, S., Van Nieuwenhoven, C., Runtz-Christan, E., Lebel, C. et Bélair, L. M. (2019). Un modèle de postures et d'interventions comme ensemble dynamique pour accompagner les pratiques en situation professionnelle. *Phronesis, 8*(1-2), 5–21. https://doi.org/10.7202/1066581ar

Crahay, M. (1989). Note de synthèse. Contraintes de situation et interactions maître-élève, changer sa façon d'enseigner, est-ce possible ? *Revue française de pédagogie, 88*, 67-94.

Correa Molina, E. et Gervais, C. (2010). Une adaptation de l'approche de Fenstermacher pour explorer la communication du savoir d'expérience. Dans F. Yvon et F. Saussez (dir.), *Analyser l'activité enseignante : des outils méthodologiques et théoriques pour l'intervention et la formation* (p. 229-250). Presses de l'Université Laval.

Derobertmasure. A. et Dehon, A. (2012), Développement de la réflexivité et décodage de l'action : questions de méthode. *Phronesis, 2*(1), 24-44. https://doi.org/10.7202/1009058ar

De Simone, S. (2021). *Mentorat et tutorat : des entretiens guidant les stagiaires aux dimensions (in)visibles du métier enseignant. Le cas des mentoring conversation studies (MCS).* [thèse de doctorat inédite]. Université de Genève.

Desjardins, J., Sauvé, J., Petit, M. et Champagne, C. (2019). La constitution des groupes de codéveloppement professionnel en accompagnement de stagiaires : Quels défis pour quels bénéfices ? Dans F. Vandercleyen, M. L'Hostie et M.-J. Dumoulin (dir.), *Le groupe de codéveloppement professionnel pour former à l'accompagnement des stagiaires: Conditions, enjeux et perspectives* (p. 51–76). Presses de l'Université du Québec. https://doi.org/10.2307/j.ctvjk2wc0.10

Dumoulin, M.-J. (2014). La restructuration de l'expérience au cours de la première année d'enseignement : un accès au processus identitaire du débutant, *Phronesis, 3*(3), 39-51.

Durand, M. (1996, 2002). *L'enseignement en milieu scolaire*. Presses universitaires de France.

Fuller, F.F. (1969). Concerns of teachers: A developmental conceptualization. *American Educational Reseach Journal, 6*(2), 207-226.

Gaudin, C. et Flandin, S. (2014). La vidéoformation dans tous ses états : Quelles options théoriques ? *Quels scénarios ?* ENS de Lyon.

Hennissen, P., Beckers, H. et Moerkerke, G. (2017). Linking practice to theory in teacher education: A growth in cognitive structures. *Teaching and Teacher Education, 63*, 314-325. https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.01.008

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (Vol. 1). Prentice-Hall.

Korthagen, F. A. J., Loughran, J. J. et Russell, T. (2006). Developing fundamental principles for teacher education programs and practices. *Teaching and Teacher Education, 22*, 1020-1041

Korthagen, F.A.J. et Kessels, J.P.A. (1999). Linking Theory and Practice: Changing the Pedagogy of Teacher Education. *Educational Researcher, 28*(4), 4-17.

Korthagen, F. et Vasalos, A. (2005). Levels in reflection: Core reflection as a means to enhance professional growth. *Teachers and Teaching*, *11*(1), 47-71.

Lenoir, Y. (2007). Rencontre avec Marc Bru. Vers une appréhension de la dynamique des pratiques d'enseignement. *Formation et Profession, 13*(2), 7-13.

Leroux, M. (2010). *Étude des relations entre la résilience d'enseignantes et d'enseignants du primaire œuvrant en milieux défavorisés et la réflexion sur la pratique* [thèse de doctorat inédite]. Université de Montréal.

Leroux, M. et Vivegnis, I. (2019). Cercle pédagogique et analyse de cas : dispositifs complémentaires de réflexion collective au cœur de la formation initiale des enseignants. *Formation et profession, 27*(2), 58-73. https://dx.doi.org/10.18162/fp.2019.506

Maubant, P., Lenoir, Y., Routhier, S., Araùjo Oliveira, A., Lisée, V. et Hassani, N. (2005). L'analyse des pratiques d'enseignement : le recours à la vidéoscopie. *Les dossiers des sciences de l'éducation*, *14*, 61-75.

Maubant, P. (2013). *Apprendre en situations : un analyseur de la professionnalisation dans les métiers adressés à autrui*. Presses de l'Université du Québec.

Maubant, P. et Gremion, C. (2022). Les configurations plurielles de la pédagogie de, par, en (l')alternance. *Phronesis*, *11*(1-2), 1–10. https://doi.org/10.7202/1087554ar

Mayen, P., Métral, J-F. et Tourmen, C. (2012). Les situations de travail, *Recherche et formation, 64*, 31-46.

Ministère de l'Éducation. (2020). *Référentiel de compétences professionnelles. Profession enseignante.* Gouvernement du Québec.

Mucchielli, R. (2006). *L'analyse des documents et des communications.* Éditions ESF.

Paquay, L. et Wagner, M.-C. (2001). Compétences professionnelles privilégiées dans les stages et en vidéo-formation. Dans L. Paquay, M. Altet, E. Charlier et P. Perrenoud (dir.), *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies ? Quelles compétences ?* De Boeck.

Pentecouteau, H. (2012). L'alternance dans une formation professionnelle universitaire. De l'idéal épistémologique aux contradictions pédagogiques. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur, 28*(1), 1-14. https://doi.org/10.4000/ripes.605

Poirier, A.M. (2020). *Description du travail d'appropriation de pratiques pédagogiques efficaces au sein d'un cercle pédagogique par des enseignants du secondaire œuvrant en contexte technologique*. [thèse de doctorat inédite]. Université de Montréal. https://doi.org/1866/24282

Portelance, L. et Durant, N. (2006). La collaboration au sein d'une équipe pédagogique, une compétence à développer au cours des stages. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, *4*(2), 77-99. https://jcacs.journals.yorku.ca/index.php/jcacs/article/viewFile/17006/15808

Durand, M. (1996/2002). *L'enseignement en milieu scolaire.* Presses Universitaires de France.

Ria, L. et Durand, M. (2001). Les préoccupations et la tonalité émotionnelle des enseignants débutant lors de leurs premières expériences en classe. *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 5. 111-123.

Ria, L., Serres, G. et Leblanc, S. (2010). De l'observation vidéo à l'observation in situ du travail enseignant en milieu difficile : étude des effets sur des professeurs stagiaires. *Revue suisse des sciences de l'éducation, 32*(1), 105-120. DOI: 10.25656/01:8592

Santagata, R. (2009). Designing video-based professional development for mathematics teachers in low-performing schools. *Journal of Teacher Education*, *60*(1), 38-51. https://doi.org/10.1177/0022487108328485

Sherin, M. G. et van Es, E. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 20-37. https://doi.org/10.1177/0022487108328155

Talbot, L. (2007). Introduction. Dans L. Talbot et M. Bru (dir.), *Des compétences pour enseigner: entre objets sociaux et objets de recherche* (p. 11-16). Presses Universitaires de Rennes.

Tülüce, H. S. (2016). Using the Case Story Method in a Teacher Education Practicum: Affordances and Constraints, *Educational Sciences: Theory and Practice*, *16*(4), 1275-1295.

Vandercleyen, F., Boudreau, P., Carlier, G. et Delens, C. (2013). Styles de supervision de maîtres de stage en éducation physique : prise en compte du vécu émotionnel des stagiaires lors d'un entretien post-leçon. *eJRIEPS, 28*, 61-99. http://journals.openedition.org/ejrieps/2899

van Es, E. et Sherin, M.G. (2010). The influence of video clubs on teachers' thinking and practice. *J Math Teacher Educ 13*, 155–176. DOI 10.1007/s10857-009-9130-3

Vanhulle, S., Merhan, F. et Ronveaux, C. (2007). Introduction - Du principe d'alternance aux alternances en formation des adultes et des enseignants : Un état de la question. Dans F. Merhan, C. Ronveaux et S. Vanhulle (dir.), *Alternances en formation* (p. 7-45). De Boeck Université.

Van Nieuwenhoven, C., Doidinho Vicoso, M.H. et Labeeu, M. (2016). Identification des difficultés des enseignants débutants. Vers une conception de l'alternance intégrative. Dans C. Van Nieuwenhoven et M. Cividini (dir.), *Quand l'étudiant devient enseignant. Préparer et soutenir l'insertion professionnelle* (p. 79-96). Presses universitaires de Louvain.

Vause, A. (2010). L'approche vygotskienne pour aider à comprendre la pensée des enseignants. *Les Cahiers De Recherche Du Girsef*, *81*. https://ojs.uclouvain.be/index.php/cahiersgirsef/article/view/53773

Vinatier, I. et Altet, M. (2008). *Analyser et comprendre la pratique enseignante*. Presses universitaires de Rennes.

Vivegnis, I., Beaulieu, J., Leroux, M., Sakina, R., Vincent, F. et Boutonnet, V. (2022). Exploration des liens théorie-pratique établis par des stagiaires en enseignement dans des incidents critiques : vers une catégorisation des sources et des types de savoirs mobilisés. *Formation et profession*, *30*(3), 1–21. https://doi.org/10.18162/fp.2022.720

Vivegnis, I., Koubeissy, R, David, R. et Poirier A.-M. (mai, 2023*). Le micro-enseignement : dispositif collectif d'analyse de pratiques au cœur de la formation initiale à l'enseignement* [communication orale]. 10e Colloque international en éducation du Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE), Montréal, Canada.

Vygotski, L.S. (1934/1997). *Pensée et langage.* La Dispute.

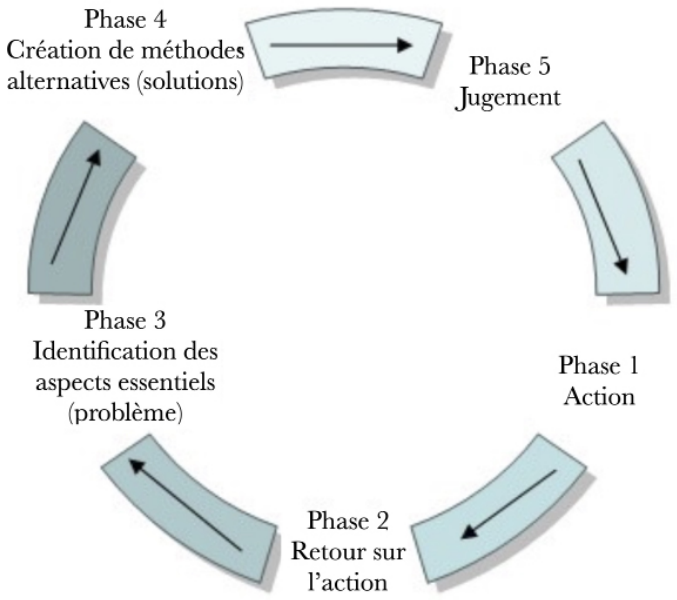
Weisser, M. (2010). Dispositif pédagogique ? Dispositif didactique ? Situation d'apprentissage ! *Questions vives*, *4*(13), 291-303.

Zeitler, A, Guérin, J. et Barbier, J-M. (2012). La construction de l'expérience, *Revue Recherche et formation, 70*, 32-46

## 8. Annexes : le modèle ALACT

Le modèle ALACT proposé pour soutenir l'analyse est celui de Korthagen et Kessels (1999), adapté par Leroux (2010). Voici en quelques mots une présentation du modèle repris dans un texte de Leroux et Vivegnis (2019, p. 61)6: « Ce modèle conceptuel de processus de réflexion structurée comprend **cinq phases** formant une boucle itérative et spiralaire. La phase 1 consiste en la pratique quotidienne de l'enseignant, l'**action** (« Action »). La phase 2 représente un retour **sur l'action**, par une description des faits, des émotions vécues, etc. (« Looking back at the action »). La phase 3 est une **mise en évidence des aspects essentiels du problème ou de la situation concernée** (« Awareness of essential aspects »); la théorie peut être intégrée au processus de réflexion dès ce moment. La phase 4 consiste en une **recherche de solutions et en la création de méthodes alternatives** (« Creating alternative methods of action »). Enfin, la phase 5, qui comporte une **mise à l'essai et un jugement critique des méthodes alternatives** (« Trial »), requiert un retour à la pratique pour évaluer les effets des solutions. Le cycle de ce processus de réflexion se poursuit donc de manière continuelle, dans une perspective d'amélioration des compétences et de développement professionnel continu, où l'articulation de la théorie et de la pratique représente une pierre angulaire ».

*Figure 1 : Modèle ALAC*



# RÉALITÉ VIRTUELLE, OBJET TANGIBLE, ILLUSTRATIONS : QUELLE(S) MODALITÉ(S) UTILISER POUR LA DÉCOUVERTE DU VIVANT À L'ÉCOLE PRIMAIRE ?

*Karim Boumazguida (Karim.Boumazguida@umons.ac.be)*
*Université de Mons*

*Laura Hauet (Laura.Hauet@umons.ac.be)*
*Université de Mons*

*Audrey Kumps (Audrey.Kumps@umons.ac.be)*
*Université de Mons*

*Gaëtan Temperman (Gaetan.Temperman@umons.ac.be)*
*Université de Mons*

*Igor Eeckhaut (Igor.Eeckhaut@umons.ac.be)*
*Université de Mons*

*Bruno De Lièvre (Bruno.Delievre@umons.ac.be)*
*Université de Mons*

**Résumé**

L'essor des TIC, notamment la réalité virtuelle (RV), offre des environnements immersifs bénéfiques pour l'apprentissage. Malgré un intérêt croissant, peu d'études ont évalué précisément l'impact pédagogique réel sur les performances des élèves. Cette étude exploratoire analyse l'évolution des compétences graphiques d'élèves de l'école primaire lors de la représentation d'une mouche après découverte via trois modalités : modèle tangible, illustrations et RV. Les résultats montrent une amélioration générale des représentations morphologiques, passant de dessins simplifiés à détaillés, quelle que soit la modalité. Chaque approche favorise la compréhension conceptuelle, les compétences analytiques et aide les enfants à généraliser leurs connaissances sur les insectes.

**Mots-clés :** simulation par la réalité virtuelle, sens haptique, dessin, enseignement primaire, insecte.

## 1. Introduction

Notre société est en constante évolution, en grande partie grâce à l'essor et à l'adoption croissante de technologies numériques. Parmi ces avancées, les environnements de simulation basés sur la réalité virtuelle (RV[1]) se développent rapidement, en particulier dans le domaine de l'enseignement. Ces environnements se divisent principalement en deux catégories : les environnements non immersifs et les environnements immersifs. Les environnements non immersifs, accessibles via des écrans classiques comme les ordinateurs ou tablettes, permettent une interaction avec des contenus virtuels tout en maintenant une perception complète du monde réel (Kalawsky, 1996). À l'inverse, les environnements immersifs offrent une expérience bien plus engageante, plongeant l'apprenant dans un univers artificiel où des éléments visuels et auditifs, hautement interactifs, stimulent une immersion totale. Cette immersion est rendue possible grâce à l'utilisation de casques oculaires équipés de capteurs sophistiqués, calculant en temps réel les images à afficher en fonction des mouvements de la tête et des yeux de l'utilisateur (Elmqaddem, 2019).

Cette nouvelle technologie de simulation est déjà utilisée dans plusieurs domaines d'apprentissage comme dans la reconstitution de sites archéologiques ou dans les formations pratiques de certains métiers (Elmqaddem, 2019). En éducation, la RV peut être utilisée dans le domaine des sciences. En effet, Andone et Frydenberg (2019) expliquent que l'utilisation de la RV, notamment en enseignement de physique et de chimie, permet de visualiser des concepts modélisés et phénomènes scientifiques dans un environnement contrôlé et sécurisé (Fournier, 2009). Cependant, Porte (2021), Chiron (2022), Lanier et al. (2019) et Lewis et al. (2021) soulignent que peu d'études ont examiné l'impact de ce nouvel outil sur les apprentissages.

En Belgique francophone, le programme de l'enseignement obligatoire stipule que les enseignants doivent aborder le thème du vivant avec leurs élèves. Pour traiter ce dernier, les enseignants optent, classiquement, pour deux modalités : l'utilisation d'illustrations (schémas, photographies, etc.) et/ou la manipulation d'un matériel tangible (maquette, modèle, etc.). Dans le cadre de cette recherche, nous souhaitons confronter ces pratiques plus habituelles à l'usage de la réalité virtuelle pour la découverte du vivant.

Cette recherche, s'inscrivant dans un paradigme expérimental, se situe dans la continuité des travaux de Shepardson (2002) qui a étudié les représentations des insectes chez les élèves de l'enseignement fondamental. L'auteur a analysé des productions graphiques issues des images mentales des élèves et suggère différentes pistes de recommandations pédagogiques telles que l'incitation à l'observation et à la comparaison d'organismes afin de les différencier en fonction de leurs caractéristiques physiques. Cependant, ce même auteur ne s'est pas spécifiquement intéressé à l'impact des différentes modalités de découverte sur la compréhension de la morphologie des insectes.

En outre, notre recherche a mis en lumière la valeur pédagogique potentielle de la modalité de la découverte, englobant des éléments tels que des modèles tangibles, des illustrations et la RV, dans l'exploration des caractéristiques anatomiques externes de la mouche par les apprenants. Nous nous intéressons particulièrement à leur aptitude à représenter de manière graphique la morphologie de cet insecte. Notre objectif est d'explorer plus en détail comment ces différentes modalités – modèles tangibles, illustrations et RV – influencent la qualité de ces représentations graphiques et la compréhension globale des élèves. Parallèlement, notre démarche de recherche vise à analyser l'effet de ces diverses modalités de découverte de la mouche, à travers la participation à une séquence pédagogique, sur l'apprentissage et la compréhension de la morphologie des insectes chez les élèves.

[1] Dans cette contribution, l'acronyme RV désigne la réalité virtuelle.

## 2. La découverte du vivant : utilisation de la réalité virtuelle et du dessin pédagogique

### 2.1. La réalité virtuelle en contexte d'apprentissage

Les mises en situation de laboratoire en classe semblent être un moyen efficace pour susciter un intérêt accru envers le monde vivant (Coquidé, 2003). Ces activités englobent des séances d'observations, des expériences, ainsi que les tests réalisés par les apprenants (Trumper, 2003). Selon Fournier (2009), ce type d'activités favorise le développement de compétences scientifiques, incluant la création de représentations concrètes de concepts, l'acquisition de compétences techniques liées à la manipulation d'instruments, l'élaboration de l'esprit critique et la résolution de problèmes. Cependant, l'environnement traditionnel des laboratoires, bien que précieux, peut parfois s'avérer insuffisant pour permettre aux apprenants d'étudier de manière exhaustive l'ensemble des phénomènes scientifiques.

Dans cette optique, déjà en 1998, Durey et Beaufils mettaient en avant l'évolution de l'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques amenant les laboratoires à s'équiper de logiciels visant à faciliter l'apprentissage. La réalité virtuelle offre une expérience de simulation immersive dans des univers artificiels fictifs ou réalistes grâce à l'utilisation de casques équipés d'un affichage 3D et de multiples capteurs. Comme le souligne Elmqaddem (2019), les images se synchronisent en temps réel en fonction des mouvements de la tête de l'utilisateur. Les casques de réalité virtuelle (RV) se distinguent par leur capacité à offrir des contextes simulés et expérimentaux, permettant aux utilisateurs d'explorer des éléments du monde réel, difficiles voire impossibles d'accès (Giraudon, 2015). Autrement dit, la RV donne à l'enseignant la possibilité de manipuler les variables didactiques liées au sujet étudié, par exemple en agrandissant un organisme minuscule pour en faciliter l'observation. En effet, ces outils, ainsi que les applications qui y sont associées, permettent aux apprenants de démontrer leur processus de recherche. Lewis et al. (2021) ont identifié les avantages et les limites inhérents à l'incorporation de la RV dans le milieu éducatif. Selon Nonnon (1998), l'utilisation de la RV serait une véritable boite à outils didactiques, permettant une approche intégrée, notamment en sciences, tout en donnant le contrôle expérimental à l'apprenant. L'utilisation de cette technologie présenterait des éléments positifs significatifs pour les processus d'apprentissage notamment en termes d'immersion (Lewis et al., 2021).

La pratique de la simulation virtuelle « diminue les distractions de la classe et focalise l'attention de l'apprenant sur la situation pédagogique donnée, ces technologies immersives favorisent l'apprentissage par le vécu ou la pratique dans un contexte approprié » (Perrochon, 2021, paragr. 2). Par ailleurs, comme l'exposent Lacko (2019), Vallera (2019) Yoon et al. (2017), cités par Lewis et al. (2021), l'utilisation de ce type d'outil semble alléger la charge cognitive, favorisant ainsi une meilleure gestion de la mémoire de travail et la rétention d'informations. Elmqaddem (2019), qui a investigué le processus d'interprétation cérébral lors de la lecture, met en avant que lorsqu'un individu est confronté à un document textuel, il mobilise des ressources cognitives plus importantes. En revanche, l'utilisation de la RV diminue ses efforts en minimisant la dépendance aux registres textuels. Ainsi, il devient plus accessible de comprendre le fonctionnement d'une machine en la visualisant, notamment au moyen de l'utilisation de la RV, plutôt qu'en lisant un texte explicatif.

L'immersion dans ce monde virtuel de simulation offre aux élèves une approche d'apprentissage par l'exploration, particulièrement bénéfique en sciences (Cooper et al., 2019). Cette modalité pédagogique favoriserait la visualisation de concepts abstraits (Garzon et al., 2019 ; Cooper et al., 2019 ; Maresky et al., 2019, cités par Lewis et al., 2021) Ces auteurs se réfèrent à Sol Roo (2017), Ucar et al. (2017) et Yoon et al. (2017) qui mettent en lumière la possibilité pour l'apprenant de créer des modèles mentaux plus précis. En outre, le contrôle que possède l'apprenant sur son environnement – défini ici comme la capacité d'interagir directement avec les éléments virtuels, d'ajuster les paramètres de la simulation ou de répéter des expériences dans un cadre sécurisé et modifiable – est un avantage non négligeable, car il permet un engagement sensoriel chez ce dernier (Altinpulluk, 2019). Précédée d'une phase d'apprentissage, la réalité virtuelle favorise le sentiment d'agentivité ; cela engendrerait une structuration des traces mnésiques (Meyer et al., 2019, cités par Hurault, 2021). L'utilisation de la RV présente également des limites. Pour Lewis et al. (2021) en raison de son adoption relativement récente dans le domaine éducatif, la littérature semble peu fournie en ce qui concerne les performances de la RV en matière d'acquisition concrète et de

rétention des connaissances. Sur le plan pathologique, ces auteurs se réfèrent à Durlach et al. (1995) ainsi que Leung et Hong (2019) qui nous informent que l'utilisation de la RV peut induire chez le porteur du casque une sensation similaire au mal des transports, phénomène connu sous le nom de cybercinétose.

Finalement, une autre limite est relative à la conception des environnements virtuels. En effet, comme le préconisent Lewis et al. (2021) en se référant aux travaux de Ibili (2019), Jensen et Konradsen (2018), Lee et Shea (2020) et Yeh et al. (2018), pour assurer un transfert d'informations efficace et favoriser ainsi l'apprentissage, il est nécessaire de proposer aux apprenants des environnements virtuels de qualité. Cependant, atteindre cette qualité dans la conception se révèle être une tâche complexe et coûteuse (Cook et al., 2019). Cette complexité a été soulignée par Samurçay et Rogalski (1998), qui évoquent la nécessité d'une « transposition didactique » en situation de simulation. Pour ces auteurs, la qualité des situations de simulation est « assurée par la qualité de cette transposition et celle de l'activité tutorielle et pas seulement par les caractéristiques techniques des simulateurs comme artefact » (p. 355).

Selon cette perspective, la conception d'environnements virtuels devrait être précédée d'une étude didactique approfondie des situations d'apprentissage afin d'identifier les savoirs incontournables à transposer. Cette approche est également soutenue dans le cadre de la réalité virtuelle par Mellet d'Huart et Michel (2005), qui insistent sur l'importance d'une analyse rigoureuse des contenus pour garantir une simulation éducative pertinente.

### 2.2. Le dessin de la mouche par l'enfant en première année primaire

La démarche d'investigation est une pratique fondamentale dans la didactique des sciences. Rojat (2011) propose un modèle simplifié de cette démarche dans lequel l'apprenant commence par faire émerger ses représentations initiales, formule des hypothèses en réponse à un problème préalablement défini, procède à des expérimentations pour recueillir des données, suivies de la modélisation de ces données, puis, *in fine*, interprète les résultats qu'il confronte aux hypothèses initiales de manière à tirer des conclusions. Dès l'enseignement fondamental, au niveau du primaire, ces différentes étapes sont abordées dans le parcours scolaire de l'enfant, notamment à travers la création de dessins et de schémas servant de traces pour son apprentissage. Cette forme de communication graphique permet aux jeunes enfants d'exprimer leurs idées à travers un moyen qu'ils utilisent couramment, notamment dans leurs loisirs (Picard et Zarhbouch, 2014).

Selon Baldy (2010), à l'âge de trois ans, on constate la représentation de bonshommes ovoïdes constitués de formes fermées dans les dessins des enfants. Ces représentations évoluent au fil du temps, proposant des bonshommes avec des contours plus significatifs et dotés de caractéristiques plus fidèles à la réalité entre l'âge de 7 et 8 ans. Les enfants démontrent ainsi, dès l'école primaire, leur capacité à reproduire graphiquement sur papier des dessins tels que des insectes (Baldy, 2010 ; Picard et Baldy, 2012). Effectivement, dès l'âge de 6 ans, une trentaine d'éléments graphiques significatifs peuvent être exploités par les enfants lors de leurs dessins (Olivier, 1974). Par exemple, la morphologie d'un insecte tel que la mouche peut être simplifiée en superposant des ronds pour former la tête avec les yeux, l'abdomen et le thorax, auxquels sont ajoutées trois paires de pattes sous forme de traits. Des traits sur le haut de la tête représentent les antennes, tandis que des formes ovoïdes symbolisent les ailes. Ce processus de reproduction constitue non seulement une tentative de copie à l'identique d'un modèle en deux ou trois dimensions (Grelier, 2009), mais également une tâche exigeant de la flexibilité, permettant à l'élève d'apporter des modifications à son œuvre au fil de ses observations (Picard et Baldy, 2012).

Il apparait important de clarifier le terme « schéma ». Ce dernier se compose des éléments essentiels d'un objet, d'un phénomène ou d'un processus afin de le simplifier (Verdugo De La Fuente, 2020). Il n'y a donc pas de ressemblance parfaite entre le schéma et l'objet.

Oillic (2014) se réfère à Estivals (2003) qui définit deux types de schémas scientifiques. Le premier est le schéma « graphique géométrique » où les éléments sont remplacés par des formes géographiques simples qui ne respectent pas les proportions de l'objet réel. Le second est le schéma « graphique iconique » qui conserve davantage les proportions initiales de l'objet tout en les simplifiant.

## 3. Méthodologie

Dans le cadre de cette recherche exploratoire en contexte réel d'apprentissage, nous analysons l'évolution des compétences graphiques des élèves de première année primaire lorsqu'ils représentent la morphologie de la mouche [*hexapoda arthropoda*] et par la suite de celle des insectes. Les sujets sont invités à élaborer une représentation « graphique iconique » de la mouche. Notre démarche vise à comparer et mettre en lumière la plus-value pédagogique de l'utilisation de différentes ressources éducatives, à savoir, des modèles tangibles (impression 3D), des illustrations en 2D (photos imprimées) et l'utilisation de casque de RV (via l'application MétaMorphos). De plus, nous cherchons à déterminer si la modalité de découverte de la mouche peut influencer l'apprentissage et la compréhension de la morphologie des insectes chez les élèves. Dans cette perspective, nous formulons deux questions de recherche complémentaires :

- La progression des apprenants dans leur capacité à représenter graphiquement la morphologie de la mouche se différencie-t-elle selon la modalité de découverte de cet insecte ?
- Le niveau de maitrise des apprenants objectivé par différents niveaux taxonomiques se différencie-t-il selon la modalité de découverte de la mouche ?

### 3.1. Échantillon et considérations éthiques

Les 61 participants à cette étude sont des élèves en première année primaire dans l'enseignement obligatoire. Ils ont été recrutés dans quatre écoles primaires de Wallonie en Belgique francophone (31 enfants de sexe masculin et 30 de sexe féminin). Ces élèves ont été répartis aléatoirement dans trois groupes correspondant aux modalités de découverte de la mouche : modèle tangible (groupe 1 ; N = 16) ; illustrations (groupe 2 ; N = 22) et réalité virtuelle (groupe 3 ; N = 23).

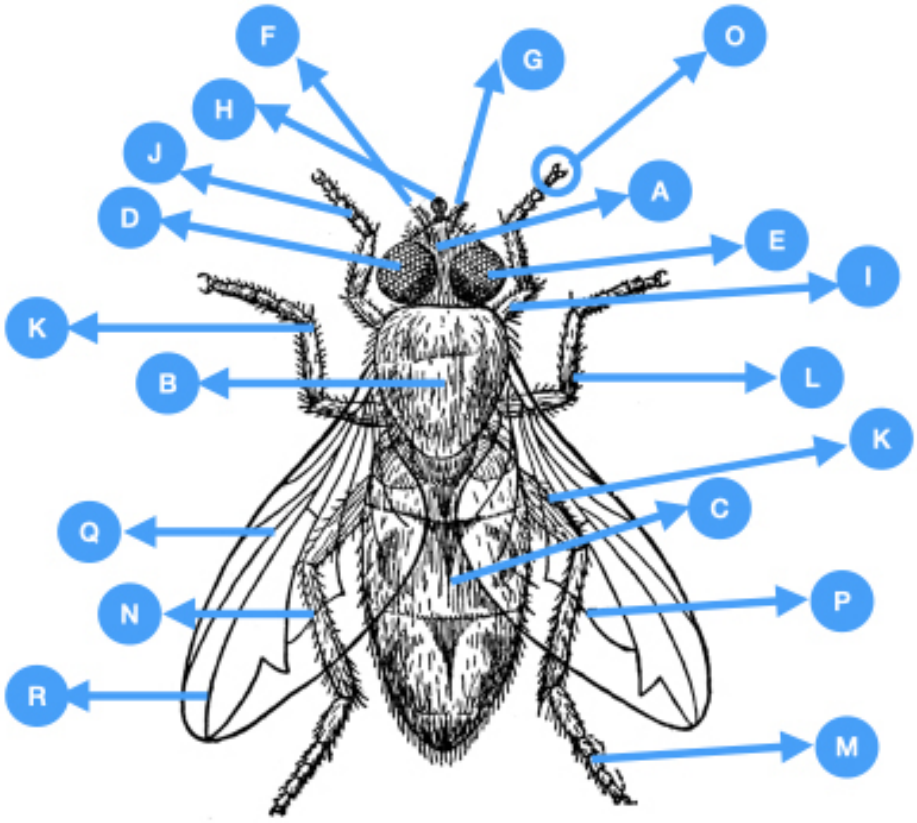
Concernant les considérations éthiques, précisons que les parties prenantes, y compris la direction des écoles ainsi que les enseignants où nous avons collecté les données, les participants et leurs responsables légaux, ont été sollicités pour remplir des formulaires de consentement éclairé. Les membres des équipes éducatives, les parents et les enfants ont été pleinement informés des objectifs de la recherche. Ils ont été explicitement informés que leur participation était entièrement volontaire, sans aucune contrainte. De plus, nous avons souligné que les participants et leurs responsables légaux avaient la possibilité de se retirer de la collecte de données à tout moment, sans avoir à fournir de justification.

Nous avons également assuré qu'en accord avec le Règlement général sur la protection des données (RGPD), toutes les données collectées de manière anonyme seraient traitées de manière confidentielle et exclusivement utilisées à des fins de recherche.

### 3.2. Dispositif expérimental

Nous avons examiné les schémas traditionnellement employés dans l'analyse de la morphologie des insectes afin de dégager dans un premier temps 19 éléments potentiels observables dans les dessins d'enfants (Figure 1). Dans un souci de cohérence méthodologique, et parce qu'il n'était pas possible de reproduire fidèlement les poils de la mouche lors de l'impression de l'objet tangible, nous n'avons délibérément pas retenu les poils de la mouche de notre système de codage afin de favoriser une comparaison rigoureuse entre les trois méthodes. Par la suite, nous avons donc intégré 18 éléments au sein d'une grille d'observation détaillée. Cette grille a été employée pour noter la présence ou l'absence des attributs caractéristiques de la mouche dans les divers dessins réalisés par les enfants (Mélot et al., 2012 ; Verdugo De La Fuente, 2020). Des espaces dédiés ont également été prévus pour consigner le temps d'observation, l'emplacement du dessin sur la feuille, l'utilisation de couleurs, le nombre de sollicitations à l'adulte, ainsi que d'éventuels commentaires.

*Figure 1 : schéma de la mouche*




*Légende : Tête (A) ; Thorax (B) ; Abdomen (C) ; Œil n° 1 (D) ; Œil n° 2 (E) ; Antenne n° 1 (F) ; Antenne n° 2 (G) ; Trompe (H) ; Patte antérieure n° 1 (I) ; Patte antérieure n° 2 (J) ; Patte médiane n° 1 (K) ; Patte médiane n° 2 (L) ; Patte postérieure n° 1 (M) ; Patte postérieure n° 2 (N) ; Griffes (O) ; Aile n° 1 (P) ; Aile n° 2 (Q) ; Nervures sur les ailes (R).*

Nous avons choisi d'intégrer la mouche [*Hexapoda Arthropoda*], un insecte commun que les apprenants ont certainement déjà rencontré dans leur vie quotidienne. Cela nous permet de répondre aux exigences du programme d'enseignement obligatoire concernant la découverte du monde vivant, car il permet une généralisation de la morphologie des insectes. Les compétences visées en première année primaire proviennent du référentiel de Sciences de la Fédération Wallonie-Bruxelles entrant dans le domaine d'apprentissage « Mathématiques, Sciences et Techniques ». Celles-ci sont les suivantes :

> « identifier et nommer des attributs des animaux rencontrés (bouche, yeux, squelette interne, squelette externe, coquille, antennes, poils, plumes, mamelles, membres, pattes, nageoires) ; repérer des caractéristiques d'un vivant, sur un document (photo, dessin ou autre), pour le décrire et/ou le comparer à d'autres vivants rencontrés ; mettre en évidence des ressemblances entre des animaux dans le but de réaliser un classement » (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2022, p.29).

Il convient de noter que l'étude des systèmes internes (circulatoire, digestif, etc.) n'est pas encore abordée à cette étape du programme nous avons donc centré notre attention sur la visualisation externe de cet insecte pour correspondre aux caractéristiques du public cible (notamment l'âge). La sélection de la mouche repose également sur un choix technique, car l'application MetaMorphos, que nous présentons dans la section 3.1.3, permet une visualisation de cet être vivant.

L'ensemble des 61 sujets répartis en trois groupes ont été invités à participer à un pré-test d'une durée de cinq minutes. Ces trois groupes correspondent à différentes modalités de découvertes de la mouche (découverte via le modèle tangible, les illustrations ou la RV) que nous décrivons *a posteriori*.

Dans la lignée des travaux de Shepardson (2002) documentés plus haut, les apprenants ont été encouragés à dessiner individuellement, une mouche sur la base de leurs représentations mentales. Nous avons alors analysé ces productions et comptabilisé les éléments morphologiques constituant les dessins des mouches des enfants au sein de notre grille d'observation. Le tableau 1 illustre la procédure de codage des dessins d'enfants. La section gauche du tableau présente le dessin effectué par un enfant, tandis que la partie droite enregistre, au moyen de cercles colorés, les diverses parties de la morphologie de la mouche représentées par l'enfant lors du pré-test. En l'occurrence, l'enfant a reproduit six éléments parmi les 18 initialement définis. Par conséquent, il s'est vu attribuer un score de six au pré-test.

*Tableau 1 : illustration des éléments repris dans le codage*



Dans un premier temps, nous avons voulu comparer si la façon d'appréhender la compréhension anatomique du modèle choisi (la mouche) était identique dans les trois groupes d'enfants lors d'un pré-test qui consistait à leur demander d'effectuer un dessin de ce modèle.

Sur le plan descriptif, l'analyse des résultats montre que les scores moyens au pré-test calculés en fonction du nombre d'éléments morphologiques (voir descriptif des éléments ci-après) de la mouche dessinée diffèrent sensiblement. Le tableau 2 montre que les 61 apprenants ont un score global moyen de 8.89/18 (soit 49.39%). Les sujets du groupe n°3 [RV] ont un score moyen légèrement plus élevé que dans les groupes n 1 [modèle tangible] et 2 [illustration] (respectivement 8.63/18, soit 47.94% *vs* 8.91/18, soit 49.95% et 9.04/18, soit 50.22%).

*Tableau 2 : scores des sujets des différents groupes au pré-test (nombre d'éléments morphologiques de la mouche dessinés)*

| Modalités de découverte de la mouche | Pré-test | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | M | σ | % | Min | Max |
| Score global (N = 61) | 8.89 | 2.97 | 49.39 | 1 | 15 |
| Groupe n 1 : modèle tangible (N = 16) | 8.63 | 2.73 | 47.94 | 5 | 13 |
| Groupe n 2 : illustrations (N = 22) | 8.91 | 2.74 | 49.95 | 3 | 14 |
| Groupe n 3 : réalité virtuelle (N = 23) | 9.04 | 3.56 | 50.22 | 1 | 15 |

Afin de comparer les résultats au pré-test des sujets des trois groupes préalablement constitués, nous avons eu recours à une analyse paramétrique de variance. Les tests de normalité (procédures de *Shapiro-Wilk*) ont en effet montré que ces distributions suivaient une loi normale, permettant ce type d'analyse. Nous constatons dans le tableau ci-après que ces trois groupes ne diffèrent pas significativement en ce qui concerne leurs résultats moyens au pré-test (p = 0.320).

*Tableau 3 : comparaison des scores au pré-test selon les modalités de découverte de la mouche*

| | F | P-value |
|---|---|---|
| **Score au pré-test** | 1.163 | 0.320 |

Quel que soit le groupe auquel ils appartiennent, les participants possèdent un niveau de compétence équivalent dans la représentation des éléments morphologiques de la mouche.

Après cette phase de pré-test, les sujets sont invités à observer attentivement le support qui leur a été assigné pendant une durée de cinq minutes.

### *3.2.1. Utilisation d'un modèle tangible : impression 3D*

Les sujets du groupe 1 (N = 16) sont invités à observer attentivement une mouche en plastique[2], d'une taille de 10 cm (Figure 2). Spontanément, les apprenants ont tendance à manipuler ce modèle tangible, à le retourner, à explorer les éléments de relief par le toucher.

*Figure 2 : Découverte de la mouche au moyen d'un modèle tangible imprimé en 3D*



### *3.2.2. Utilisation d'illustrations : photographies en 2D*

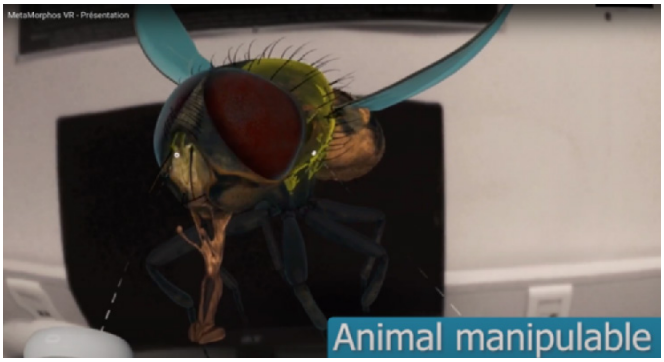
Les sujets du groupe 2 (N = 22) sont conviés à observer deux illustrations au format A4 sur lesquelles sont présentées deux mouches agrandies (agrandissement : 15 fois sa taille réelle). Afin de faciliter l'observation de la mouche sous divers angles, nous mettons à disposition des apprenants une première feuille présentant une vue latérale de l'insecte (photo de profil), et une seconde feuille où la mouche est photographiée en plongée (vue du dessus). Certains enfants manipulent ces deux illustrations en les faisant pivoter.

### *3.2.3. Utilisation de la réalité virtuelle : l'application MetaMorphos*

L'application MetaMorphos, conçue par le Service de Biologie des Organismes Marins et Biomimétisme de l'Université de Mons, intégrée au sein des casques de RV Meta Quest 2 permet aux utilisateurs, placés en immersion, de visualiser différents animaux par des reconstructions 3D (Figure 3).

[2] Cette mouche imprimée sur du plastique d'origine végétale biodégradable et non toxique a été conçue au moyen d'une imprimante 3D de marque Prusa.

*Figure 3 : Visualisation de la mouche [Hexapoda Arthropoda] simulée via le casque de réalité virtuelle*




De ce fait, l'élève voit une projection d'un organisme tout en restant dans son propre environnement, par exemple dans sa classe (Figure 4). Ces mêmes auteurs se rapportent aux travaux de Milgram et Kishino (1994) pour expliquer que la réalité mixte peut être présente dans les logiciels de réalité augmentée, mais également dans ceux relatifs à la réalité virtuelle. Spontanément, les apprenants ont tendance à se déplacer physiquement autour de la mouche (et sous celle-ci) qu'ils voient, au moyen du casque, au sein de leur classe. La réalité mixte permet à l'apprenant de se mouvoir autour de l'élément virtuel tout en gardant ses repères environnementaux. Le casque de RV diffère de l'écran classique, car il propose une plus grande immersion dans la tâche. Les déplacements dépendent des mouvements physiques de l'utilisateur plutôt que des manipulations de l'écran (Milgram et Kishino, 1994).

*Figure 4 : Découverte de la mouche au moyen du casque de réalité virtuelle par un enfant*



À l'issue de la période de découverte de la mouche, les enfants ont été invités à effectuer un post-test comparable au pré-test. Durant cette épreuve, ils ont disposé de cinq minutes pour dessiner individuellement une mouche, en se basant sur la ressource (illustrations *vs* modèle tangible *vs* réalité virtuelle) qu'ils avaient utilisée pour observer la mouche. Nous avons également analysé ces productions graphiques et comptabilisé au sein de notre grille d'observation les éléments morphologiques constituant les dessins des enfants. Ajoutons qu'afin d'optimiser la précision lors de la compilation de notre grille d'observation, lors des phases de pré-test et de post-test, les enfants ont été encouragés à verbaliser et à commenter leurs dessins. Cette démarche visait à favoriser l'obtention d'une analyse précise de leurs productions. En effet, comme l'expliquent Orange et al. (2001), il est essentiel d'accompagner la représentation graphique d'une

phase d'explication orale par le dessinateur. Effectivement, la perception d'un dessin peut varier d'un élève à un autre observateur. Il apparait important d'aider l'apprenant à utiliser un vocabulaire adapté afin que ces propos soient intelligibles de tous (Grelier, 2009). Sur le plan pédagogique, la combinaison d'activités écrites comme le dessin et d'explications orales joue un rôle bénéfique pour la structuration de la pensée et la conceptualisation (Caviglioli, 2019). Le dessin et/ou le schéma peuvent alors véritablement être des supports efficaces pour la structuration de la pensée explicative (Orange et al., 2001).

### 3.3. Séquence pédagogique

À l'issue de la découverte de la morphologie de la mouche à travers les diverses modalités détaillées plus haut, les apprenants des différents groupes ont dû réaliser trois exercices. Les trois activités créées se rapportaient aux niveaux taxonomiques compréhension [activité n° 1], application [activité n° 2] et analyse [activité n° 3], en référence au modèle de Bloom (1956). Ce modèle, largement utilisé en pédagogie, propose une classification hiérarchique des objectifs éducatifs, divisée en six niveaux cognitifs : connaissance, compréhension, application, analyse, synthèse et évaluation. Dans ce cadre, les activités visent à développer des compétences spécifiques comme la capacité à comprendre un concept, à l'appliquer dans un contexte donné, ou à en analyser les éléments constitutifs. L'intégration de différents niveaux cognitifs (compréhension, application et analyse) garantit un engagement des élèves plus important avec le contenu. Cette variété de mise en situation facilite par ailleurs leur mémorisation en leur donnant l'occasion d'établir davantage de liens entre les différents éléments du contenu traité. Pour les enseignants, elle donne la possibilité d'évaluer avec plus de précision le niveau de la maitrise de contenu (Temperman et al., 2017 ; Boumazguida et al., 2021). D'abord, à travers l'activité n° 1 les enfants ont été encouragés à examiner diverses représentations de mouches présentées dans un style « cartoon », tel qu'elles pourraient être rencontrées dans des dessins animés ou des ouvrages destinés à la jeunesse, afin de déterminer si elles étaient fidèles à la réalité. Par la suite, durant l'activité n° 2 nous avons diffusé un court extrait de film d'animation mettant en scène une mouche. Les apprenants ont été encouragés à réfléchir sur la manière dont la mouche était dessinée. L'objectif de cette activité est de mettre en évidence que sa morphologie présente à l'écran n'était pas réaliste et ne correspondait pas aux caractéristiques précédemment découvertes. Finalement, les apprenants ont pris part à l'activité n° 3 qui visait à généraliser la morphologie des insectes à partir de celle de la mouche. Les participants ont été invités à analyser des photos et à identifier des insectes parmi des photographies d'animaux.

## 4. Analyse des résultats

### 4.1. La progression des apprenants dans leur capacité à représenter graphiquement la morphologie de la mouche se différencie-t-elle selon la modalité de découverte de cet insecte ?

D'un point de vue descriptif, nous observons dans le tableau 4 que les apprenants progressent globalement entre le pré-test et le post-test. Les apprenants du groupe n° 1 obtiennent un score moyen de 8.63/18 au pré-test (soit 47.94%) et de 14.19/18 au post-test (soit 78.83%). Les sujets du deuxième groupe bénéficient d'une moyenne de 8.91/18 lors du pré-test, ce qui équivaut à 49.95%, et de 10.95/18 lors du post-test, représentant ainsi 60.83%. Finalement, les apprenants du groupe 3 affichent une moyenne de 9.04/18 au pré-test, correspondant à 50.22%, et de 11.96/18 au post-test, ce qui représente 66.44%.

*Tableau 4 : comparaisons des résultats des apprenants entre le pré-test et le post-test (Score global)*

| Modalités de découverte de la mouche | Pré-test | | Post-test | |
|---|---|---|---|---|
| | M | % | M | % |
| Score global (N = 61) | 8.89 | 49.39 | 12.18 | 67.67 |
| Groupe n° 1 : modèle tangible (N = 16) | 8.63 | 47.94 | 14.19 | 78.83 |
| Groupe n° 2 : illustrations (N = 22) | 8.91 | 49.95 | 10.95 | 60.83 |
| Groupe n° 3 : réalité virtuelle (N = 23) | 9.04 | 50.22 | 11.96 | 66.44 |

Les conditions d'application d'un test paramétrique ont été vérifiées à l'aide du test de *Shapiro-Wilk*. La non-significativité du test de normalité permet l'utilisation d'un test paramétrique.

L'application du test *T de Student* pour échantillons appariés (Tableau 5) met en avant des différences significatives entre le pré-test et le post-test en ce qui concerne le nombre d'éléments morphologiques de la mouche dessinés par les apprenants ayant utilisé : modèle tangible ($p < 0.001$) ; les illustrations ($p = 0.007$) ; la RV ($p < 0.001$).

*Tableau 5 : comparaisons des résultats des apprenants (pré-test/post-test) selon la modalité de découverte de la mouche*

| | t | P-value |
|---|---|---|
| Groupe n° 1 : modèle tangible (N = 16) | -7.741 | < 0.001 |
| Groupe n° 2 : illustrations (N = 22) | -2.971 | 0.007 |
| Groupe n° 3 : réalité virtuelle (N = 23) | -4.034 | < 0.001 |

Peu importe leur groupe d'appartenance, les participants montrent des progrès significatifs entre le pré-test et le post-test en ce qui concerne le nombre d'éléments morphologiques qu'ils représentent dans le dessin de la mouche. À titre illustratif, le tableau 6 offre une perspective sur l'évolution graphique des dessins d'enfants en fonction des diverses modalités de découverte de l'insecte. Parmi les représentations observées, les dessins de mouches réalisés lors du post-test se distinguent par un nombre accru d'éléments morphologiques, témoignant d'une complexité et d'un réalisme nettement supérieurs à ceux des dessins effectués lors du pré-test. Ces dessins post-test reflètent ainsi une meilleure précision morphologique et une représentation plus fidèle de la réalité.

Les représentations d'insectes élaborées par les élèves se caractérisent davantage par la présence d'un ou de deux yeux, d'antennes et d'un corps englobant la tête, l'abdomen et le thorax. Parfois, des pattes sont ajoutées sous forme de traits distincts. Des formes ovoïdes situées dans la partie supérieure du corps sont utilisées pour symboliser les ailes.

*Tableau 6 : exemples de dessins d'enfants*

| Modalités de découverte de la mouche | Pré-test | Post-test |
|---|---|---|
| Modèle tangible |  |  |
| Illustrations |  |  |
| Réalité virtuelle |  |  |

Après avoir mis en évidence l'effet positif des trois modalités sur la progression des apprenants, notre démarche consiste à déterminer laquelle présente le plus grand bénéfice en termes de performance. Les analyses détaillées dans le tableau 7 montre que les sujets du groupe n° 1 [modèle tangible] ont un score moyen plus élevé que ceux des groupes n° 3 [RV] et n° 2 [illustration] (respectivement 14.19/18, soit 78.83% *vs* 11.96/18, soit 66.44% et 10.95/18, soit 60.83%). Elles mettent également en évidence (tableau 7) que les élèves du groupe « modèle tangible » ont des résultats plus homogènes (coefficient de variation [CV] = 13,67%) comparativement aux élèves des deux autres conditions expérimentales (CV illustrations = 22,28% et CV réalité virtuelle = 22,57 %), ce qui signifie que les performances des élèves utilisant le modèle tangible sont moins dispersées et donc plus cohérentes au sein du groupe.

*Tableau 7 : scores des sujets des différents groupes au post-test (nombre d'éléments morphologiques de la mouche dessinés)*

| Modalités de découverte de la mouche | M | σ | % | CV (%) | Min | Max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupe n° 1 : modèle tangible (N = 16) | 14.19 | 1.94 | 78.83 | 13.67 | 11 | 17 |
| Groupe n° 2 : illustrations (N = 22) | 10.95 | 2.44 | 60.83 | 22.28 | 6 | 14 |
| Groupe n° 3 : réalité virtuelle (N = 23) | 11.96 | 2.70 | 66.44 | 22.57 | 7 | 16 |

Pour évaluer les résultats au post-test des participants répartis dans les trois groupes en fonction des modalités de découverte de la mouche, nous avons utilisé une analyse de variance paramétrique. Les tests de normalité (procédures de *Shapiro-Wilk*) ont en effet montré que ces distributions suivaient une loi normale, permettant ce type d'analyse ($p < 0.001$).

Nous constatons dans le tableau 8 que ces trois groupes diffèrent significativement en ce qui concerne leurs résultats globaux moyens au post-test ($p < 0.001$).

*Tableau 8 : comparaison des résultats (scores au post-test) selon les modalités de découverte de la mouche*

| | F | P-value |
|---|---|---|
| **Score au post-test** | 8.358 | < 0.001 |

Compte tenu de ces résultats, nous avons procédé à la comparaison des groupes par paires grâce au test Post Hoc (*cf.* tableau 9). Les résultats sont significatifs dans une situation.

*Tableau 9 : comparaisons des résultats des apprenants selon les modalités de découverte de la mouche*

| Paires de modalités comparées | | Post-test | |
|---|---|---|---|
| | | t | $p_{tukey}$ |
| Groupe n° 1 : modèle tangible | Groupe n° 2 : illustrations | 4.050 | < 0.001 |
| Groupe n° 1 : modèle tangible | Groupe n° 3 : réalité virtuelle | 2.821 | 0.018 |
| Groupe n° 2 : illustrations | Groupe n° 3 : réalité virtuelle | -1.383 | 0.356 |

Nous constatons une différence significative ($p < 0.001$) entre les résultats au post-test des sujets appartenant aux modalités 1 [modèle tangible] et 2 [illustrations], à l'avantage des premiers, qui ont obtenu un score plus élevé (14.19/18, soit 78.83% *vs* 10.95/18, soit 60.83%). En outre, nous observons également une différence significative ($p = 0.018$) entre les résultats au post-test des apprenants concernés par les modalités 1 [modèle tangible] ou 3 [réalité virtuelle], également à l'avantage des premiers, qui ont obtenu un résultat plus important (14.19/18, soit 78.83% *vs* 11.96/18, soit 66.44%) que leurs pairs. Comparativement à l'utilisation d'illustrations ou de la réalité virtuelle, la manipulation du modèle tangible semble donc fréquemment être l'option la plus « rentable » pour les apprenants en termes de performance.

### 4.2. Le niveau de maitrise des apprenants objectivé par différents niveaux taxonomiques se différencie-t-il selon la modalité de découverte de la mouche ?

Après avoir examiné les modalités de découverte de la mouche susceptibles d'influencer la progression des apprenants dans leur aptitude à représenter graphiquement la morphologie de la mouche, nous cherchons à identifier un éventuel effet de ces modalités sur l'apprentissage et la compréhension de la morphologie des insectes chez les élèves. Pour rappel, trois activités pédagogiques, basées sur trois niveaux taxonomiques différents ont été proposées aux apprenants :

- activité n° 1 [niveau taxonomique : compréhension] : identifier les insectes parmi les animaux non réalistes (12 exercices ; score sur 12) ;
- activité n° 2 [niveau taxonomique : application] : repérer une morphologie non réaliste (15 exercices ; score sur 15) ;
- activité n° 3 [niveau taxonomique : analyse] : identifier les insectes parmi les animaux réalistes (11 exercices ; score sur 11).

Sur le plan descriptif, l'analyse des résultats montre que les scores moyens des apprenants à l'activité n° 1 calculés en fonction du nombre de bonnes réponses fournies diffèrent sensiblement d'un groupe d'apprenants à un autre. Pour le niveau taxonomique de la « compréhension », le tableau 10 montre que les sujets du groupe n° 3 [RV] ont un score moyen légèrement plus élevé que ceux des groupes n° 1 [modèle tangible] et 2 [illustration] (respectivement 11.39/12, soit 94.92% *vs* 10.81/12, soit 90.08% *vs* 11.36/12, soit 94.67%). Pour l'activité n° 2, dite d'« application », nous relevons des différences marginales. En effet, les sujets du groupe n° 3 [RV] ont un score moyen plus élevé que ceux des groupes n° 1 [modèle tangible] et 2 [illustration] (respectivement 14.83/15, soit 98.87% *vs* 14.5/15, soit 96.67% pour les deux autres groupes). Ces constats sont similaires au niveau de l'activité n° 3, dite d'« analyse », où nous observons également des scores sensiblement plus importants chez les apprenants du groupe n° 3 par rapport à ceux des groupes n° 1 et 2 (respectivement 10.39/11, soit 94.45% *vs* 10.25/11, soit 93.18 *vs* 10.04/11, soit 93.18%).

*Tableau 10 : scores des sujets des différents groupes aux activités*

| Modalités de découverte de la mouche | Activité n° 1 de « compréhension » | | | | | Activité n° 2 d'« application » | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M | σ | % | Min | Max | M | σ | % | Min | Max |
| Groupe n° 1 : modèle tangible (N = 16) | 10.81 | 1.68 | 90.08 | 6 | 12 | 14.5 | 0.89 | 96.67 | 12 | 15 |
| Groupe n° 2 : illustrations (N = 22) | 11.36 | 0.95 | 94.67 | 8 | 12 | 14.5 | 1.06 | 96.67 | 12 | 15 |
| Groupe n° 3 : réalité virtuelle (N = 23) | 11.39 | 1.20 | 94.92 | 8 | 12 | 14.83 | 0.65 | 98.87 | 12 | 15 |

| Modalités de découverte de la mouche | Activité n° 3 d'« analyse » | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | M | σ | % | Min | Max |
| Groupe n° 1 : modèle tangible (N = 16) | 10.25 | 1.29 | 93.18 | 9 | 11 |
| Groupe n° 2 : illustrations (N = 22) | 10.04 | 1.09 | 91.27 | 8 | 11 |
| Groupe n° 3 : réalité virtuelle (N = 23) | 10.39 | 0.98 | 94.45 | 9 | 11 |

Pour évaluer les résultats aux trois types d'exercices proposés aux participants répartis dans les trois groupes en fonction des modalités de découverte de la mouche, nous avons utilisé une analyse de variance paramétrique. Les tests de normalité (procédures de *Shapiro-Wilk*) ont en effet montré que ces distributions suivaient une loi normale, permettant ce type d'analyse. Nous constatons dans le tableau ci-après que ces trois groupes ne diffèrent pas significativement en ce qui concerne leurs résultats globaux moyens aux activités n° 1 dites de « compréhension » (p = 0.315), n° 2 d'« application » (p = 0.379) et n° 3 dites d'« analyse » (p = 0.580).

*Tableau 11 – comparaison des résultats (scores aux activités) selon les modalités de découverte de la mouche*

| | F | P-value |
|---|---|---|
| Activité n° 1 : identifier les insectes parmi les animaux non réalistes [compréhension] | 0.986 | 0.315 |
| Activité n° 2 : repérer une morphologie non réaliste [application] | 1.179 | 0.379 |
| Activité n° 3 : identifier les insectes parmi les animaux réalistes [analyse] | 0.550 | 0.580 |

Nous ne relevons pas d'effet discernable sur l'apprentissage de la morphologie des insectes chez les élèves en ce qui concerne une modalité particulière de découverte de la mouche.

## 5. Discussion

Avant de découvrir la mouche au moyen de modalités explicitées plus haut – modèles tangibles, illustrations et RV –, les enfants ont tendance à la représenter sous la forme d'un corps sphérique ou ovoïdal englobant la tête, l'abdomen et le thorax. Parfois, des pattes et/ou des antennes sont ajoutées sous la forme de traits distincts, tandis que des formes ovoïdes situées dans la partie supérieure du corps servent à symboliser les ailes. Quelle que soit la modalité de découverte utilisée, nous constatons qu'à l'issue de la découverte de la mouche, les dessins des apprenants sont plus détaillés. Ils présentent une quantité plus importante d'éléments morphologiques et une représentation plus réaliste de cet insecte. Certains enfants poussent le niveau de détail à inclure le tracé des nervures sur les ailes ou même des poils sur la mouche dans leurs dessins.

Comme l'avance Fournier (2009), ce constat serait lié au fait que des activités d'observation favoriseraient le développement de compétences scientifiques, incluant la création de représentations concrètes de concepts.

Notre étude exploratoire ambitionne de contribuer à mettre en évidence un effet de la RV sur les performances des apprenants. En effet, comme l'exposent Lewis et al. (2021) en se référant aux travaux de Herbert et al., (2018), Lanier et al., (2019) et Makransky et al., (2019) il n'y a pas nécessairement d'« étude exhaustive sur les performances de la RV pour l'acquisition de connaissances concrètes et la rétention de connaissances » (p. 22). Nos résultats mettent en avant que, quelle que soit la modalité de découverte

de la mouche (modèle tangible *vs* illustration *vs* réalité virtuelle), les élèves améliorent leur niveau de compétences graphiques dans la représentation des éléments morphologiques de la mouche. Cela signifie que la simulation par utilisation de la RV en contexte pédagogique influence, comme les deux autres modalités, la progression des apprenants dans leur capacité à représenter graphiquement la morphologie de cet insecte. Dans notre cas, cependant, la découverte par l'objet tangible semble souvent être l'option la plus « rentable » pour les apprenants en termes de performance.

Lorsque nous analysons les résultats des participants au post-test en fonction de la manière dont ils ont été exposés à la découverte de la mouche, nous observons que, par rapport à l'utilisation d'illustrations ou de la réalité virtuelle, l'option privilégiant un modèle tangible se révèle être la plus efficace en termes de performances pour les apprenants. En nous appuyant sur les travaux de Fernandes et Vinter (2009) ainsi que de Kennedy (1991), nous considérons que la découverte de la mouche à travers un modèle tangible, en mobilisant la modalité haptique, favorise de meilleures performances chez l'enfant dans la production d'une représentation graphique de l'insecte. Comme le rappelle Gentaz (2018), le sens haptique, lié à la manipulation d'un objet tangible, joue un rôle clé dans l'apprentissage en enrichissant l'exploration tactile. Ces résultats peuvent également être interprétés à la lumière du modèle constructiviste, initié par Piaget (1964), selon lequel l'apprentissage du monde et de ses concepts repose sur une exploration active, notamment tactile. Pour Vergnaud (2012) l'activité gestuelle serait une base essentielle du développement des schèmes cognitifs et de la pensée. En mobilisant également les approches cognitivistes, nous pouvons expliquer que, par rapport aux deux autres modalités (RV et illustrations), le fait de toucher la mouche via le modèle tangible, en plus de la voir, ajoute un canal d'information (vue + manipulation haptique). Cette combinaison renforce la mémorisation des organes externes de la mouche, tant en quantité qu'en qualité.

Effectivement, comme l'expliquent Fernandes et Vinter (2009), « la modalité haptique permet à l'enfant d'atteindre des performances, dans la production de ces dessins, similaires à celles issues d'une exploration visuelle pour un certain nombre de critères » (p. 45).

En ce qui concerne le potentiel effet d'apprentissage inhérent aux modalités, nous pouvons observer que, quelle que soit la modalité de découverte de la mouche, les apprenants atteignent globalement des scores assez élevés dans les différentes activités. Nos résultats suggèrent que les différentes approches pédagogiques de découverte de cet insecte ne présentent pas de différences significatives en termes d'apprentissage (*cf.* exercices proposés lors de la séquence pédagogique). Chaque modalité offre une opportunité de développer des compétences aux niveaux taxonomiques de la « compréhension », de l'« application » et de l'« analyse ». Cependant, aucune ne se distingue significativement des autres dans ce contexte particulier. Les différentes modalités de découverte de la mouche favorisent le développement des compétences pour les trois niveaux taxonomiques considérés.

Lorsque nous analysons les résultats obtenus, plusieurs pistes d'approfondissement émergent, en lien avec les enjeux pédagogiques et théoriques soulevés. Une première perspective consisterait à explorer l'impact de l'intégration du socio-constructivisme dans la découverte de la morphologie de la mouche. Il serait pertinent de comparer ces modalités dans un cadre favorisant la collaboration entre pairs. Il pourrait également être intéressant d'analyser qualitativement le discours des apprenants lors de la verbalisation et du commentaire de leurs dessins. Cette approche permettrait d'explorer plus en détail la manière dont les enfants construisent et explicitent leurs représentations, tout en tenant compte des variations individuelles dans l'interprétation graphique. Comme l'indiquent Orange et al. (2001), l'accompagnement de la production graphique par une explication orale du dessinateur est essentiel pour saisir pleinement ses intentions et éviter les biais d'interprétation par un observateur externe. Une telle analyse pourrait ainsi mettre en lumière les processus cognitifs et métacognitifs impliqués dans l'apprentissage par la modalité haptique, en comparaison avec les autres modalités testées (illustrations et réalité virtuelle).De plus, l'application de ces modalités à un public plus âgé – par exemple, des élèves du secondaire ou des étudiants universitaires – pourrait permettre d'étudier des concepts plus complexes liés à la physiologie des insectes, comme leurs systèmes digestifs, respiratoire ou circulatoire. Cela offrirait l'opportunité d'examiner si les conclusions actuelles sur l'efficacité du modèle tangible dans la représentation morphologique restent valables pour des concepts scientifiques nécessitant des connaissances plus avancées. Ces perspectives s'inscrivent dans une réflexion plus large sur l'apport des environnements immersifs et des outils tangibles dans l'enseignement des sciences. Notre étude a démontré que la modalité haptique associée à un

modèle tangible est particulièrement performante pour renforcer la compréhension de la morphologie des insectes. Ces résultats questionnent la place de la réalité virtuelle dans l'enseignement des sciences, notamment face à des outils pédagogiques plus traditionnels, mais tout aussi efficaces, voire supérieurs dans certaines conditions.

## 6. Remerciements

Nous remercions chaleureusement Nathan Puozzo, infographiste 3D et développeur XR au sein du service de Biologie des Organismes Marins et Biomimétisme (BOMB) de l'Université de Mons, pour le développement de l'application en réalité virtuelle utilisée dans le cadre de cette étude ainsi que pour son précieux soutien technique.

Nous adressons également nos sincères remerciements aux enfants ayant participé à cette recherche, ainsi qu'aux établissements scolaires, aux enseignants et aux parents, pour leur confiance, leur disponibilité et leur collaboration tout au long du projet.

## 6. Bibliographie


Altinpulluk, H. (2019). Determining the trends of using augmented reality in education between 2006–2016. *Education & Information Technologies, 24*(2), 1089–1114. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9806-3

Andone, D. et Frydenberg, M. (2019). Creating Virtual Reality in a Business and Technology Educational Context. Dans M. Claudia Tom Dieck et Timothy Jung (dir.), *Augmented Reality and Virtual Reality*, (p. 147–159). Springer.

Baldy, R. (2010). *Dessine-moi un bonhomme. Dessins d'enfants et développement cognitif* (3e éd.). In Press.

Boumazguida, K., Temperman, G. et De Lièvre, B. (2021). The digital book: a tool to help university students succeed? *Review of Science, Mathematics and ICT Education, 15*(1), 45-47. https://doi.org/10.26220/rev.3555

Caviglioli, O. (2019). *Dual coding with teachers.* John Catt Educational.

Chiron, T. (2022). *Apprendre la forêt par l'utilisation d'un Environnement Virtuel Educatif : analyse des raisonnements d'apprenants forestiers dans des situations de diagnostic de parcelles forestières* [Thèse de doctorat, Université Bourgogne Franche-Comté]. Theses.fr. https://theses.fr/2022UBFCH042

Cook, M., Lischer-Katz, Z., Hall, N., Hardesty, J., Johnson, J., McDonald, R. et Carlisle, T. (2019). Challenges and Strategies for Educational Virtual Reality: Results of an Expert-led *Forum on 3D/VR Technologies across Academic Institutions. Information Technology & Libraries, 38*(4), 25–48. https://doi.org/10.6017/ITAL.V38I4.11075

Coquidé, M. (2003). Face à l'expérimental scolaire. Education, formation : nouvelles questions, nouveaux métiers. Dans J.P. Astolfi, (dir.), *Pédagogies recherche* (p. 153-180). ESF.

Durey, A. et Beaufils, D. (1998, 12-14 mars). *L'ordinateur dans l'enseignement des sciences physiques : questions de didactique* [Communication]. 8èmes Journées Informatique et Pédagogie des Sciences Physiques, Montpellier.

Elmqaddem, N. (2019). Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Myth or Reality ? *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 14*(3), 234-242. https://doi.org/10.3991/ijet.v14i03.9289

Fédération Wallonie-Bruxelles. (2022). *Référentiel de sciences.* https://ifpc-fwb.be/v5/documents/tc/refSCIENCES.pdf

Fernandes, M. et Vinter, A. (2009). Développement des représentations graphiques réalisées par des enfants à partir d'une exploration tactile ou visuelle de formes bidimensionnelles. *L'Année psychologique*, *109*, 407-429. https://doi.org/10.3917/anpsy.093.0407

Fournier, F. (2009). Les TIC dans le cadre de la recherche en enseignement des sciences et des technologies. Dans M. Riopel, P. Potvin et J. Vàzquez-Abad (dir.), *Utilisation des technologies pour la recherche en éducation scientifique* (p. 177-195). Presses de l'Université Laval. https://eduq.info/xmlui/handle/11515/18476

Gentaz, É. (2018). Chapitre 3. Le sens haptique de l'enfant et de l'adulte permet-il de percevoir *les objets comme la vision ?* Dans E. Gentaz (dir.), *La main, le cerveau et le toucher. Approches* multisensorielles et nouvelles technologies (p. 51-66). Dunod. Collection Psycho Sup.

Giraudon, J. (2015, 8 avril). *La réalité virtuelle pour l'enseignement de savoirs abstraits ou nécessitant la pratique du terrain.* Réseau Canopé. https://www.reseau-canope.fr/agence-des-usages/la-realite-virtuelle-pour-lenseignement-de-savoirs-abstraits-ou-necessitant-la-pratique-du-terrain.html

Grelier, J.-F. (2009, 3-5 juin). *Reproduction et représentation au cycle 1* [Communication]. Colloque COPIRELEM, Auch.

Herbert, B., Ens, B., Weerasinghe, A., Billighurst, M. et Wigley, G. (2018). Design considerations for combining augmented reality with intelligent tutors. *Computer & Graphics, 77,* 166–182. https://doi.org/10.1016/j.cag.2018.09.017

Hurault, J.-C. (2021). *Se sentir agent de son apprentissage : Étude du sens de l'agentivité dans l'apprentissage, au travers d'un dispositif de réalité virtuelle* [Thèse de doctorat, Université Paul Valéry-Montpellier III]. HAL theses. https://theses.hal.science/tel-03467940/

Kalawsky, R. S. (1996). *Exploiting virtual reality techniques in education and training: Technological issues.* Technical report, Advisory Group of Computer Graphics, SIMA Report.

Lanier, M., Waddell, F., Elson, M., Tamul, D. J., Ivory, J. D. et Przybylski, A. (2019). Virtual reality check: Statistical power, reported results, and the validity of research on the psychology of virtual reality and immersive environments. *Computers in Human Behavior, 100*, 70–78. https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.015

Lewis, F., Plante, P. et Lemire, D. (2021). Pertinence, efficacité et principes pédagogiques de la réalité virtuelle et augmentée en contexte scolaire : une revue de littérature. *Médiations et médiatisations, 5*, 11-27. https://doi.org/10.52358/mm.vi5.161

Makransky, G., Borre-Gude, S. et Mayer, R. E. (2019). Motivational and cognitive benefits of training in immersive virtual reality based on multiple assessments. *Journal of Computer Assisted Learning, 35*(6), 691–707. https://doi.org/10.1111/jcal.12375

Mélot, L., Strebelle, A., Mattens, J. et Depover, C. (2012). Dessiner un bonhomme en maternelle : Analyse comparative des dessins réalisés avec des outils traditionnels et avec une tablette tactile. *Frantice.net, 14*, 25-38.

Mellet D'Huart, D. et Michel G., (2005). Faciliter les apprentissages avec la réalité virtuelle. Dans P. Pastré (dir.), *Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels.* Octarès Editions.

Milgram, P. et Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *Institute of Electronics, Information and Communication Engineers (IEICE) Transactions on Information and Systems, E77*, 1–15. https://cs.gmu.edu/~zduric/cs499/Readings /r76JBo-Milgram_IEICE_1994.pdf

Nonnon, P. (1998, 12-14 mars). *Intégration du réel et du virtuel en science expérimentale* [Communication]. 8èmes Journées Informatique et Pédagogie des Sciences Physiques, Montpellier. http://www.inrp.fr/Tecne/Rencontre/Jipsp8/Pdf/Nonnon2.pdf

Oillic, M-C. (2014). *Le schéma scientifique au Cycle 3*. [Mémoire de master, Université d'Angers]. Dumas.

Olivier, F. (1974). Le dessin enfantin est-il une écriture ? *Enfance, 27*(3), 183-216. https://doi.org/10.3406/enfan.1974.2580

Orange, C., Fourneau J-C. et Bourbiaot J-P. (2001). Écrits de travail, débats scientifiques et problématisation à l'école élémentaire. *Aster, recherches en didactique des sciences expérimentales, 33*, 111-133. https://doi.org/10.4267/2042/8778

Perrochon, A. (2021, 15 juin). *La simulation virtuelle : une révolution numérique dans l'éducation.* Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. *https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/la-simulation-virtuelle-une-revolution-numerique-dans-l-education-48603*

Piaget, J. (1964). *Six études de psychologie.* Éditions Gonthier.

Picard, D. et Baldy, R. (2012). Le dessin de l'enfant et son usage dans la pratique psychologique. *Développements, 10*(1), 45-60. https://doi.org/10.3917/devel.010.0045

Porte, L. (2021). *L'apprentissage en environnement virtuel : rôle du guidage et du feedback sur la compréhension des écosystèmes forestiers* [Thèse de doctorat, Université Bourgogne Franche-Comté]. TEL (thèses-en-ligne). https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03597992

Samurçay, R. et Rogalski, J. (1998). Exploitation didactique des situations de simulation. *Le Travail Humain, 61*(1), 1-28.

Shepardson, D. P. (2002). Bugs, butterflies, and spiders: Children's understandings about insects. *International Journal of Science Education, 24*(6), 627–643. https://doi.org/10.1080/09500690110074765

Temperman, G., Walgraeve, S., De Lièvre, B. et Boumazguida, K. (2017). Développer des compétences de conceptualisation et d'analyse avec un forum de discussion et un etherpad. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation, 24*(1), 151-179.

Trumper, R. (2003). The Physics Laboratory: A Historical Overview and Future Perspectives. *Science & Education, 12*, 645-670.

Verdugo De La Fuente, L. (2020*). La schématisation d'expérience à l'école maternelle* [Mémoire de master, Université Toulouse-Jean Jaurès]. DANTE. https://dante.univ-tlse2.fr/s/fr/item/10026

Vergnaud, G. (2012). Forme opératoire et forme prédicative de la connaissance. *Investigações em Ensino de Ciências, 17*(2), 287-304.

# « APPRENDRE EN AYANT PIED ». APPROCHE DIDACTIQUE DE L'IMMERSION EN SIMULATION EN SANTÉ

*Raquel Becerril-Ortega (raquel.becerril@hesav.ch)*
*HESAV Haute École de Santé - Vaud, HES-SO Haute école spécialisée de Suisse occidentale*

*Céline Schnegg (celine.schnegg@hesav.ch)*
*HESAV Haute École de Santé - Vaud, HES-SO Haute école spécialisée de Suisse occidentale*

**Résumé**

Cet article propose une approche didactique de l'immersion en simulation en santé, envisagée comme un processus structuré d'engagement et d'appropriation des apprenant·es. S'appuyant sur la théorie instrumentale, il analyse la manière dont l'environnement technique se transforme en une ressource d'apprentissage à travers un double processus d'instrumentation et d'instrumentalisation. L'étude de dispositifs de simulation, qu'ils soient high-tech ou low-tech, ainsi que l'examen de différentes positions apprenantes, conduisent à reformuler l'immersion comme une expérience d'apprentissage en ayant pied. Apprendre en ayant pied renvoie à un double mouvement de la part des apprenant·es : un engagement incarné dans l'action, conjointement à une prise de distance réflexive. Cette tension constitue une condition essentielle à l'élaboration des savoirs et au développement des gestes et des pratiques de soin. »

**Mots-clés** : simulation en santé, immersion, didactique, instrumentation, instrumentalisation, positions apprenantes.

## 1. Introduction

Réaliser une prise de sang, savoir communiquer avec un patient dément ou encore se coordonner lors d'une hémorragie du post-partum : autant de situations et de gestes, dans le domaine de la santé, dont l'apprentissage passe aujourd'hui par des dispositifs de simulation. Très ancienne – les simulateurs d'accouchement imaginés par Madame de Coudray autour des années 1750 en France sont à ce titre précurseurs (Rattner Gelbart, 1998), – la simulation en santé est en plein essor. L'engouement pour cette modalité pédagogique dans le domaine de la formation en santé peut s'expliquer par un contexte de pénurie de soignant·es et une volonté de former à moindre risque : « Jamais la première fois sur un patient réel » constitue en effet le principe éthique qui sous-tend les pratiques de simulation et en justifie le développement. La formation de professionnel·les de santé soulève également des enjeux spécifiques, en particulier au regard de la relation de soins (Boet et al., 2013). Former à soigner ne se réduit pas à la transmission de connaissance théoriques ; cela implique aussi d'ancrer des attitudes, des aptitudes, des manières de voir, de sentir, et des modalités de collaboration, à travers un processus d'apprentissage incarné engageant le corps des apprenant·es.

Dans son rapport intitulé « Bonnes pratiques en simulation en santé », La Haute Autorité de Santé (HAS) en France en propose la définition suivante :

> Le terme simulation en santé correspond à l'utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un participant simulé pour reproduire des situations ou des environnements de soins, pour enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et permettre de répéter des processus, des situations cliniques ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels (HAS, 2024, p. 150).

Cette définition met l'accent sur les différents dispositifs techniques – simulateur, réalité virtuelle, patient simulé – mobilisés pour *reproduire* des situations. A ce titre, elle s'inscrit dans un débat, au cœur d'une certaine littérature professionnelle et scientifique, notamment anglo-saxonne, portant sur le *réalisme* de l'environnement et la *fidélité* de l'expérience des apprenant·es (Jacobs et Rigby, 2022 ; Klingenberg et al., 2024). Dans la plupart de ces travaux, la fidélité et le réalisme des situations sont pensés comme les conditions *sine qua non* d'un apprentissage efficace et durable (Engström et al., 2016).

Plus récemment, le développement rapide de la réalité virtuelle a contribué à renouveler le débat. Ces techniques, par leur possibilité de modéliser des environnements, permettent en effet de dépasser les limites matérielles susceptibles d'entraver cette exigence de réalisme. Dans ce contexte, la notion d'immersion, pensée comme un engagement total – cognitif, émotionnel et corporel – a fait son apparition (Andersson Hagiwara et al., 2016). Cette notion, mobilisée dans de nombreux travaux traitant de l'utilisation de la réalité virtuelle en simulation en santé (Fuchs, 2019 ; Gobin-Mignot et Woll, 2019), reste pourtant peu problématisée. Elle est souvent pensée dans une perspective technocentrée au sens de Pierre Rabardel (1995), selon laquelle les dispositifs de réalité virtuelle entraîneraient à eux seuls l'immersion des apprenant·es et favoriseraient à ce titre l'apprentissage.

Nous proposons ici de discuter ce lien entre réalisme, immersion, engagement et apprentissage dans le contexte spécifique de la simulation en santé. S'il ne fait aucun doute que réalisme et immersion totale facilitent l'engagement des apprenant·es – de nombreux travaux issus du domaine de la psychologie cognitive ou de l'informatique en attestent, – la « puissance » technologique ne se traduit pas forcément en « puissance » pédagogique. Autrement dit, un environnement, à la fois hautement réaliste et hautement technologisé, ne garantit ni l'immersion, ni l'engagement des apprenant·es, ni, à terme, l'acquisition de compétences et de connaissances. L'immersion ne se limite ni au réalisme technique ni à l'engagement sensoriel immédiat. Elle repose sur un processus d'appropriation structuré, dans lequel les apprenant·es transforment l'environnement technique de simulation en ressource d'apprentissage à travers le double mouvement d'instrumentation et d'instrumentalisation, deux notions inscrites dans la théorie instrumentale de Rabardel (1995) et dans ses prolongements contemporains (Bationo-Tillon et al., 2026).

Cette théorie, développée au sein de la didactique professionnelle, permet une lecture de l'immersion qui repose, quel que soit le dispositif technique, sur l'appropriation, par les apprenant·es et les formateur·trices, d'un espace d'expérimentation commun. Cet espace, issu de la transposition de situations professionnelles

en situations d'apprentissage, se structure aux niveaux spatial et temporel pour favoriser l'engagement des participant·es (Vadcard, 2022). Par ailleurs, ce processus d'appropriation ne relève pas uniquement de la cognition, mais s'ancre dans l'interaction entre corps et environnement. L'engagement sensorimoteur et corporel des apprenant·es façonne leur expérience immersive, soulignant ainsi le rôle central de la notion de cognition incarnée.

Cet article thématise l'immersion en articulant le rôle de l'environnement technique et pédagogique à celui de l'apprenant·e et de son corps. Certaines réflexions découlent des échanges qui se sont déroulés lors des séminaires du laboratoire CRAFT-RIFT de l'université de Genève, en Suisse. À ce titre, nous nous éloignons d'une conception technocentrée de l'immersion pour en proposer une approche interactionniste, attentive à la manière dont acteurs et actrices interagissent avec les contextes dans lesquels ils et elles évoluent, les transforment, se transforment (Becerril-Ortega, 2023). Notre article se structure en quatre temps. Dans un premier temps, nous montrons que l'immersion et l'engagement des apprenant·es ont lieu parce qu'il y a une intention didactique. Cet engagement repose en grande partie sur l'idée que l'interaction est au cœur de l'apprentissage. L'interactionnisme suppose en effet une relation entre un ou plusieurs sujets, un environnement et les échanges qui les relient. Dans un deuxième temps, nous réfléchissons au rôle des simulateurs et plus généralement celui des affordances dans le processus d'immersion, en nous appuyant notamment sur la théorie instrumentale de Rabardel (1995). Nous analysons, dans une troisième partie de l'article, deux dispositifs volontairement contrastés de simulation – low-tech et high-tech – et montrons leurs enjeux du point de vue de l'immersion et de l'apprentissage des apprenant·es[1]. La quatrième partie de l'article est consacrée à l'analyse de trois positions apprenantes : position d'actant, d'observateur, d'observ-acteur[2]. L'exposition de ces positions permet de nuancer le postulat d'un lien nécessaire entre immersion complète et acquisition de connaissances. Elle conduit également à interroger une conception forcément active de l'engagement, au détriment de formes plus indirectes – telles que l'observation ou la réflexion – qui participent pourtant pleinement à l'élaboration des apprentissages. Penser l'immersion selon une approche didactique nous conduit finalement à réfléchir aux limites de ce concept du point de vue de la conception d'environnements pédagogiques : une immersion totale est-elle toujours nécessaire et forcément souhaitable ? N'est-il pas préférable d'« apprendre en ayant pied » ?

## 2. Immersion dans une situation didactisée

Disons-le d'emblée : l'immersion ne peut se réduire au réalisme sensoriel, elle doit être pensée comme un processus structuré d'apprentissage. Nous l'avons mentionné en introduction, la notion d'immersion est associée, dans la littérature, aux techniques de simulation, comme les mannequins haute-fidélité, les patients simulés et plus encore, la réalité virtuelle. En effet, ces techniques permettent aux apprenant·es d'évoluer et d'agir dans un environnement modélisé, plus ou moins complexe, qui réagit aux actions entreprises. Si cette plongée passe essentiellement par la vue, l'apprenant·e, plongé·e dans ce milieu, expérimente également les situations avec son corps, en entraînant par exemple certains gestes ou en ressentant certaines émotions. L'immersion traduit cette possibilité, pour les apprenant·es, d'être dedans, de vivre pleinement la situation, alors que le dispositif technique agit comme support ou médiation de l'immersion. Plusieurs auteur·es relèvent ainsi l'importance d'être immergé·e pour expérimenter et apprendre. Ils considèrent par exemple que les techniques de réalité virtuelle, par leur capacité à recréer un environnement réaliste et, surtout, à susciter des interactions entre les apprenant·es et leur milieu, permettent d'améliorer leur engagement et par ce biais, l'expérience d'apprentissage, tout particulièrement dans le cadre d'apprentissages procéduraux visant l'acquisition de gestes techniques (Jongbloed et al., 2024).

Si, de notre point de vue, l'immersion ne s'explique ni par la technique ni par le réalisme environnemental, elle doit avant tout être articulée à la notion d'engagement des apprenant·es dans la situation d'apprentissage. À quelles conditions cet engagement peut-il avoir lieu ? À ce titre, l'approche didactique de la simulation développée par Pastré (2000, 2023) se révèle particulièrement féconde. Considérant la simulation comme un cas particulier de pédagogie de situation, cet auteur rappelle qu'elle consiste à mettre en scène des situations de travail avec une intention explicite d'apprentissage (Pastré, 1999/2023, p. 99).

[1] Certaines données et réflexions du présent article sont issues du projet financé par le Fonds national suisse de recherche scientifique, intitulé « À l'épreuve du "faire comme si". Ethnographie de l'expérience de simulation immersive en santé » (10001A_207695). Nous remercions nos collègues et membres de l'équipe de recherche, Carla Vaucher, Séverine Rey et Jérôme Debons.

[2] La conceptualisation de ces trois positions apprenantes s'appuie sur de nombreux échanges avec des collègues enseignant·es, formateur·trices et technicien·nes.

Cette intentionnalité, propre à la didactique, suppose que la simulation est un lieu d'expérimentation où de nouveaux gestes ou de nouvelles compétences travaillées sont mobilisées (Becerril-Ortega, 2021). Mais les tenant·es de l'approche didactique rappellent surtout que le support d'apprentissage n'est pas la situation de travail, mais une transposition de cette situation. Il y a donc un décalage, un recul contrôlé, pour permettre le réinvestissement ultérieur des compétences.

L'approche didactique prend ainsi une distance par rapport à l'approche dominante dite réaliste de la simulation dont l'objectif est de reproduire la situation à l'identique, avec un haut degré de fidélité de l'environnement matériel. À l'inverse, l'approche didactique rappelle l'essentiel : la simulation procure l'avantage de provoquer « une mise en activité » dont l'objectif est d'apprendre et non pas de « re-produire un soin ». Selon cette dimension constructive de l'activité, gestes, comportements, actions sont mobilisés, notamment en formation initiale, pour répondre à cette attente. C'est dans ce couplage que la simulation est intéressante pour l'apprentissage « non pas parce qu'elle reproduit fidèlement une situation de travail, mais parce qu'elle permet de construire le problème auquel est confronté un opérateur dans son travail et qui est source d'apprentissage » (Pastré, 2023, p. 167).

Durant la simulation, les acteur·trices s'engagent à faire *comme si*. La notion de contrat virtuel, développée par Dieckman et al. (2007), constitue la pierre angulaire d'une simulation efficace. L'enrôlement des apprenant·es et des formateur·trices consiste alors à amener les participant·es à interagir avec un mannequin, un patient simulé ou un dispositif technique comme s'il s'agissait d'un véritable patient. Aussi, les conséquences des actions diagnostiques et thérapeutiques sont représentées *comme si* elles étaient réelles. Autrement dit, la simulation doit donner à l'apprenant·e l'impression d'être réelle pour lui permettre d'opérer le passage ontologique du faire semblant à l'être (Bielser et al., 2022).

Nous l'aurons compris, l'approche didactique repose sur une représentation du réel (Becerril-Ortega, 2021). Cette représentation est fonctionnelle et se définit par trois caractéristiques. D'abord, elle entretient un lien étroit avec l'action (Leplat, 2013). Elle est ensuite indissociable de l'objet qu'elle représente (Rogalski, 2013). Enfin, elle permet d'anticiper et de s'adapter en s'affranchissant des contraintes de temps et d'espace (Rogalski, 2013). Dans un contexte à visée didactique, une représentation externe, publique et potentiellement dépersonnalisée peut servir d'outil cognitif pour l'action. La situation pédagogique résulte alors d'une transformation adaptative – ou transposition – permettant de conserver la nature du problème : on ne représente pas le réel, mais un problème issu du réel (Pastré, 2011).

Si l'on refait un pas vers la notion d'immersion, l'on en déduit que c'est la *bonne transposition* du problème qui permet aux apprenant·es de ne pas perdre pied durant l'expérience de simulation et qui constitue un contexte favorable à l'appropriation de nouveaux gestes et à l'élaboration de connaissances. La conception de l'espace pédagogique induit ainsi une immersion mesurée : au lieu d'être submergé·es par une réalité qui, par sa nouveauté, sa complexité, sa rapidité, son réalisme même, les surprend et les dépasse, les apprenant·es peuvent faire *comme si* grâce à l'immersion tout en conservant une distance par rapport à leur engagement dans l'expérience d'un soin.

## 3. Penser l'instrumentation, le support de l'immersion

Pas de simulation sans simulateur ! Quel que soit le support privilégié, celui-ci joue un rôle central dans la configuration des espaces pédagogiques et définit, par ses affordances, une représentation fonctionnelle partagée de la situation d'apprentissage.

De son côté, Rabardel (1995) développe la notion d'instrumentation et rappelle la nécessité de tenir compte du processus d'appropriation d'un objet technique (artefact) qui devient un instrument à travers l'usage qu'en font les utilisateur·trices plus ou moins averti·es. Dans le cadre de cette « genèse instrumentale », l'affordance joue un rôle-clé dans la transformation de l'artefact en instrument, car elle oriente la manière dont l'utilisateur·trice perçoit et interprète les potentialités de l'objet. L'affordance s'inscrit ainsi dans un processus plus large : elle contribue à la formation de schèmes d'utilisation (manières habituelles d'utiliser un instrument) et à la construction d'un rapport dynamique entre l'utilisateur·trice et l'objet.

Rappelons ici brièvement les principaux apports de la théorie instrumentale de Rabardel (1995, 2005). Cet auteur distingue deux types de rapports entre l'homme et les technologies. Un rapport où la technologie

est un objet d'activité, dominant dans les activités de maintenance ou de dépannage. Un rapport instrumental, où l'objet devient un moyen intégré à l'activité du sujet. Ce deuxième rapport nous intéresse particulièrement ici, car il révèle la double nature de l'entité instrumentale : sa composante artefact, qui peut être de nature technique, matérielle et immatérielle (les signes, les savoirs); et sa composante « schèmes d'utilisation ». Ainsi,

> L'instrument est, du fait de cette double nature, ontologiquement transgressif des frontières habituellement reconnues aux organismes vivants. L'instrument subjectif appartient à la fois à l'externalité du corps physique, par ses composantes artefact, et à la fois au corps physique du sujet, du fait de ses dimensions schématiques (Rabardel, 2005, p. 14).

Pour le dire autrement, Rabardel (2005) considère que la frontière du sujet agissant, sa peau de sujet capable, ne coïncide que localement avec celle du corps physique. On observe alors une incorporation des instruments subjectifs dans le schéma corporel du sujet agissant.

Aussi, penser l'immersion dans les situations de simulation implique de tenir compte de la dimension incarnée de l'activité. Meirieu (2020), pédagogue et militant français, souligne que l'apprentissage engage non seulement le cognitif, mais aussi le corps (engagement physique) et le cœur (engagement émotionnel). Par ailleurs, dans *Cognition in the Wild*, Hutchins (1995) examine comment la cognition émerge au sein de systèmes cognitifs distribués, en insistant sur l'importance de l'incarnation physique (*physical embodiment*). Souligner le rôle du corps dans l'interaction avec l'environnement, notamment par le biais des actions physiques qui structurent et régulent la pensée, implique de penser l'engagement corporel dans les processus d'apprentissage. Le savoir incarné, bien que difficile à verbaliser, est en effet essentiel dans la formation par simulation (Gormley et Murphy, 2023 ; Kelly et al., 2019). La simulation engage ainsi activement le corps et permet une participation sensorielle et cognitive qui transforme tant le milieu que l'individu lui-même. Elle crée une situation où l'apprenant·e interagit de manière tangible avec le milieu, ce qui facilite la mobilisation et l'acquisition de nouvelles compétences (Becerril-Ortega, 2023).

On en déduit alors que l'immersion ne se réduit pas à une simple mise en situation technique, mais qu'elle constitue un processus où l'instrumentation et l'instrumentalisation agissent de manière corrélative pour permettre l'appropriation effective de l'artefact par l'apprenant·e. Loin d'être un simple support externe, l'instrument se transforme progressivement en ressource intégrée à l'activité du sujet, en mobilisant à la fois ses schèmes d'action et ses capacités perceptivo-motrices. Dans cette dynamique, la cognition incarnée joue un rôle central : l'engagement du corps dans l'interaction avec l'artefact oriente non seulement la manière dont il est perçu, mais aussi la façon dont il est investi et manipulé dans l'action. Penser la simulation comme un dispositif d'apprentissage opérant implique alors d'articuler ces deux mouvements complémentaires : d'une part, l'instrumentation, qui permet à l'outil de devenir un prolongement des schèmes d'usage du sujet, et d'autre part, l'instrumentalisation, par laquelle le sujet ajuste et transforme l'artefact en fonction de ses propres stratégies d'action. C'est cette interaction dynamique entre corps, outil et environnement qui rend soutient l'apprentissage en simulation.

## 4. Instrumenter la simulation, préparer l'immersion

Le décor pédagogique, c'est-à-dire la manière dont les concepteur·trices des espaces disposent les salles et arrangent les supports pour qu'ils représentent la situation d'apprentissage, ne sera pas le même selon que l'on utilise un simulateur intraveineux de bras d'injection pour apprendre à piquer; un mannequin haute-fidélité doté d'une voix électronique pour affronter une hémorragie massive du post-partum; un·e patient·e simulé·e pour la gestion des angoisses d'un patient dément; ou un jeu en immersion à 360° pour évaluer le niveau de conscience d'un blessé selon l'échelle de Glasgow (Correia de Oliveira et al., 2024). La reconfiguration des espaces pédagogiques ne se limite pas à réorganiser le décor matériel et didactique, mais peut faire varier la position des apprenant·es, des formateur·trices ou leurs conditions d'engagement dans la situation d'apprentissage.

Comment l'instrumentation didactique et les affordances techniques des simulateurs structurent-elles l'espace pédagogique et influencent-elles l'engagement des apprenant·es ? Deux formes contrastées d'instrumentation sont examinées : d'une part, les simulateurs high-tech, qui favorisent l'immersion par le réalisme et l'interactivité ; d'autre part, les simulateurs low-tech, qui misent sur la structuration de l'espace et la fidélité au problème à résoudre. Ces approches ne s'opposent pas, mais peuvent se compléter, voire

s'hybrider, dans une perspective didactique de la simulation.

### 4.1 High-tech : réalisme et interactivité

La simulation haute-fidélité fait référence à des expériences de simulation qui sont réalistes et qui offrent un niveau élevé d'interactivité aux apprenant·es (INACSL, 2021). Elle peut s'appliquer à tout mode ou méthode de simulation, par exemple : mannequin, humain, entraîneur de tâches par réalité virtuelle. La reproduction d'un box de déchocage, entièrement équipé (instruments de mesure et de monitoring, chariot de réanimation, médicaments, etc.), mettant en scène un mannequin haute-fidélité en arrêt cardio-respiratoire, sur lequel il est possible de réaliser de nombreux gestes, représente une version aboutie et idéal-typique de ce type de simulation haute-fidélité dans le domaine de la santé.

Ces mannequins hautement technologiques permettent de reproduire un patient, en fournissant notamment un ensemble d'informations cliniques évolutives (respiration, pouls, pupilles, cyanose) (Figure 1, à gauche). Ils sont contrôlés à distance par les formateur·trices depuis une régie, où des décisions sont prises en temps réel afin de moduler l'évolution de l'état du patient selon le déroulement de l'activité (Figure 1, à droite). Au cours de l'expérience de simulation, les formateur·trices utilisent également leur voix pour fournir des informations cliniques ou des précisions à la demande des étudiant·es (voix off), ainsi que pour incarner le patient, en répondant aux questions des étudiant·es soignant·es et en exprimant différents états, tels que des gémissements de douleur, des plaintes ou des remerciements pour les soins prodigués.

*Figure 1 : Photographies d'une salle de simulation préparée pour une séance de f ormation (à gauche) et vue de la régie (à droite) (photographies prises par l'équipe)*



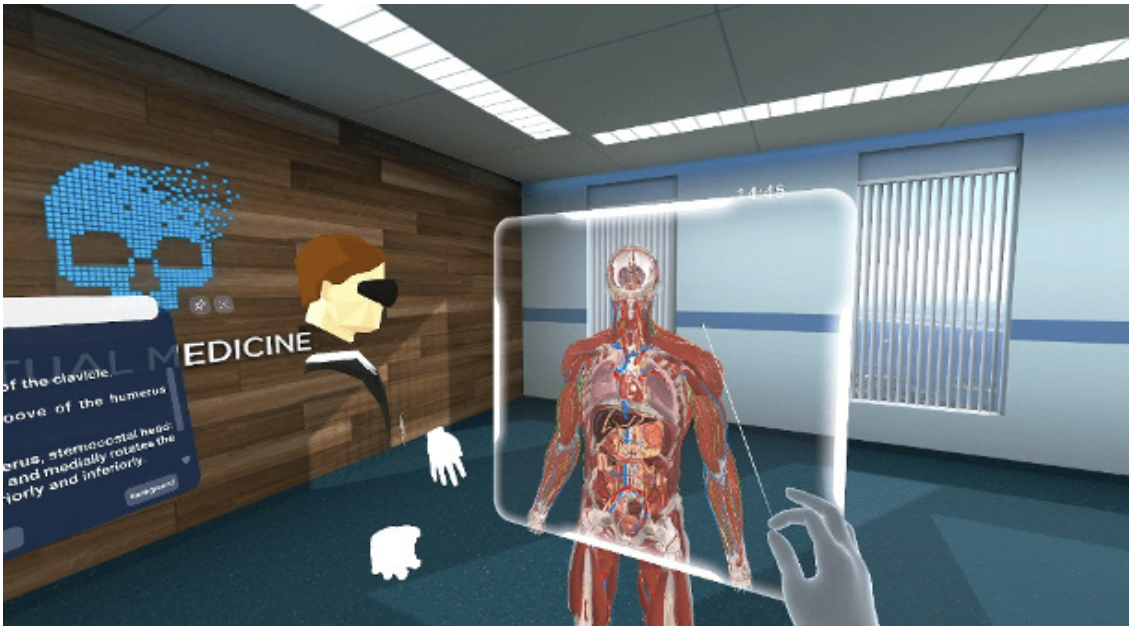
Le scénario pour ce type de simulation est savamment construit, en référence à une situation réelle (situation dite *de référence*). Avant d'entrer dans le jeu, les étudiant·es sont briefé·es : le contrat fictionnel est rappelé, les objectifs d'apprentissage sont énoncés et l'environnement matériel (mannequin, instruments, médicaments) est présenté, les apprenant·es étant invité·es à le manipuler afin de se l'approprier. Pendant l'expérience en tant que telle, les étudiant·es font *comme si* c'était réel – on attend explicitement qu'ils·elles jouent le jeu – et tentent de résoudre l'énigme diagnostique que leur ont soumis les formateur·trices. S'il s'agit effectivement de faire *comme si*, l'expérience de simulation est marquée par une suspension du temps, rendant possible la réalisation plus lente des gestes et des raisonnements cliniques. Par ailleurs, tous les gestes ne sont pas réalisés lors de la simulation : l'on demandera aux apprenant·es de les verbaliser – « je désinfecte », « je pose une voie » – pour s'assurer qu'ils sont faits, sans qu'ils ne le soient vraiment, et respecter leur enchaînement. À la suite de l'expérience en tant que telle, fondée sur l'agir dans la situation et le ressentir, la phase du débriefing vient clôturer le processus et enclenche ainsi un passage du vécu à la mise en mots. Cette étape permet aux apprenant·es, encadré·es par les formateur·trices, d'entamer un processus cognitif de réflexivité et d'élaboration des connaissances.

Une autre modalité de simulation immersive en développement croissant est la simulation numérique. Dans ce contexte, les supports technologiques avancés, tels que les technologies immersives (notamment la réalité virtuelle), constituent un domaine scientifique et technique en pleine expansion. Ces technologies exploitent l'information pour simuler, dans un monde virtuel, le comportement d'entités 3D interagissant en temps réel entre elles et avec une ou plusieurs personnes en immersion pseudo-naturelle (Fuchs, 2019).

Qu'elle soit mobilisée pour l'exécution de gestes professionnels difficilement réalisables autrement, pour l'exploration de sites inaccessibles ou pour la simulation de situations à risque, la réalité virtuelle à visée pédagogique s'impose aujourd'hui dans le domaine de la simulation comme une alternative technologique avancée, plus accessible financièrement. Elle offre aux apprenant·es la possibilité de s'immerger à plusieurs reprises dans des environnements variés, tout en exigeant de leur part une certaine autonomie dans l'apprentissage.

Prenons l'exemple de l'anatomie, une discipline dont l'apprentissage s'appuie sur des supports permettant d'explorer les structures du corps humain sous différents angles et à diverses échelles (Degueurce, 2015 ; Gouriveau, 2015). La réalité virtuelle s'appuie sur des affordances spécifiques, notamment la possibilité de manipuler des représentations tridimensionnelles et d'accéder à des structures de petite taille souvent difficiles à observer sur du matériel cadavérique, et encore moins en situation réelle (Figure 2). Elle offre un accès détaillé aux structures internes et aux connexions complexes entre les tissus (Gallot et al., 2024). Pour l'étude des cavités anatomiques, où la visualisation des relations tridimensionnelles joue un rôle-clé dans l'apprentissage (Ail et al., 2024), la réalité virtuelle s'avère pertinente, même si son efficacité varie en fonction des capacités visuo-spatiales des étudiant·es et du type d'interaction proposé par l'outil (Bogomolova et al., 2020).

*Figure 2 : Exemple de représentation tridimensionnelle de différentes structures anatomiques dans une expérience en réalité virtuelle proposée par l'entreprise Virtual Medicine©*



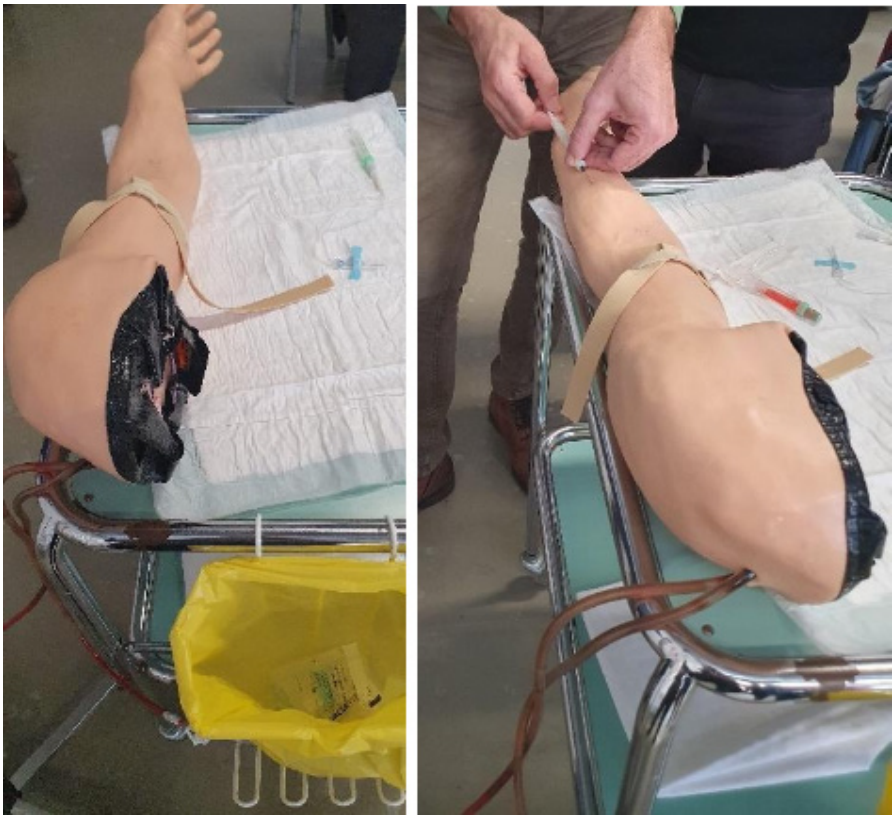

En somme, les simulateurs dits high-tech se caractérisent par leurs affordances spécifiques : réalisme sensoriel, réactivité et interactivité. L'affordance principale de ces simulateurs (mannequins haute-fidélité, réalité virtuelle) se situe dans leur capacité à produire une immersion « auto-suffisante », où l'environnement simule la situation de manière intégrée (ex. le mannequin qui réagit). En revanche, parmi les simulations immersives, il importe de distinguer celles qui permettent d'engager activement le corps de celles qui « se limitent » à une immersion cognitive.

### 4.2 Low-tech : le problème et le geste

En contraste avec les simulations dites haute-fidélité, les simulations basse-fidélité proposent une représentation fonctionnelle du problème à résoudre ou certaines caractéristiques de la situation (traits saillants), sans chercher à les représenter de manière exacte. Ce type de simulation ne nécessite pas d'être contrôlé ou programmé de l'extérieur pour que l'apprenant·e puisse y participer. L'instrumentation low-tech s'appuie moins sur les capacités du simulateur que sur l'organisation de l'espace pédagogique et l'engagement des apprenant·es dans la tâche et le geste, guidé·es de près par les formateur·trices.

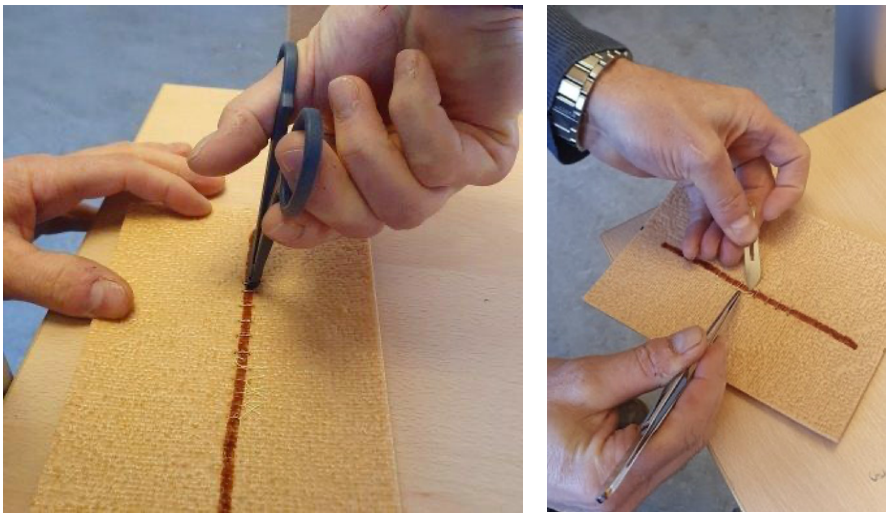
Les exemples peuvent inclure : des études de cas, des jeux de rôle ou des formateurs de tâches utilisés pour aider étudiant·es ou professionnel·les à gérer une situation (l'annonce d'une mauvaise nouvelle, par exemple) ou à intégrer un geste clinique (faire une injection intramusculaire). La Figure 3 ci-après montre la disposition d'un environnement qui intègre un « bras » pour permettre l'acquisition d'un geste technique, celui de « piquer » ou réaliser une prise de sang.

*Figure 3 : Photographies d'un simulateur basse-fidélité pour apprendre le geste « piquer », geste emblématique dans les soins infirmiers (photographies prises par l'équipe)*



Comment est-on immergé avec un simulateur low-tech ? Prenons l'exemple du simulateur de plaies (Becerril Ortega & Schnegg, 2026), qui consiste en un tapis de danse découpé sur lequel un trait rougeâtre, tracé au feutre, représente une plaie avec une ligne d'agrafes ou des fils de suture (Figure 4). Ce support est évidemment décalé par rapport à la réalité (Becerril-Ortega, 2022). Il n'en est pas moins amplement utilisé pour enseigner deux gestes techniques, l'ablation de points de suture et d'agrafes. Pour assurer cette activité, plusieurs paramètres entrent en jeu : par exemple, trois fils doivent être visibles au bout de la pince, preuve de la bonne ablation de la suture ; ou les agrafes entières, prenant alors la forme d'un M, doivent être présentes à la fin de l'opération de retrait avec l'ôte-agrafe.

*Figure 4 : Photographies de l'utilisation du simulateur basse-fidélité lors de deux gestes : l'ablation d'agrafes (à gauche) et l'ablation de points de suture (à droite) (photographies prises par l'équipe)*



Selon le problème à traiter, les concepteur·trices recourent à l'hybridation, qui consiste à combiner les ressources humaines et les supports techniques de manière à simplifier – pour réduire la charge cognitive des apprenant·es durant l'expérience – ou à densifier l'expérience, en rendant par exemple la situation de plus en plus complexe. Dans le cas de ce simulateur de plaie, l'hybridation permet d'augmenter l'effet d'immersion. Ce simulateur basse-fidélité peut être fixé, à l'aide d'un simple scotch, sur le bras d'une personne qui jouera le rôle de patient·e. L'espace pédagogique gagne alors en densité : on passe du simple geste technique d'ablation de points de suture ou d'agrafes à une véritable interaction avec un·e patient·e simulé·e qui pourrait craindre de ressentir de la douleur lors de cette intervention et bouger. Ici, le manque d'interactivité du support low-tech, qui ne réagit pas aux actions, est compensé par la nouvelle structuration de l'espace pédagogique. Le retour d'information est alors assuré par le ou la patiente simulée.

Les simulateurs, quel que soit leur degré de sophistication, sont donc à la fois des supports d'états représentationnels de l'information et des contraintes structurelles qui influencent l'organisation de l'action (Jongbloed et al., 2024). Dans ce sens, ce sont moins les caractéristiques intrinsèques des simulateurs qui produisent l'immersion que leur utilisation en tant que support d'un geste et d'une représentation de la situation, contribuant ainsi au renforcement de la qualité de l'expérience (Chaker, 2024). Autrement dit, ils ne se contentent pas d'être des intermédiaires entre le sujet et la tâche. Ils participent, instrumentés par les usagères et les usagers, à la densification des situations didactiques. Dans une perspective didactique, l'instrumentation des espaces de simulation faisant appel à des simulateurs high-tech induit un engagement partiellement guidé par la technologie ; à l'inverse, dans des environnements pédagogiques mobilisant des simulateurs low-tech, l'immersion repose davantage sur la transposition du problème et sur l'enrôlement des apprenant·es dans une dynamique de faire *comme si*. Ces deux types d'espace et les ressorts de l'immersion qui leur sont propres ne s'opposent en aucun cas. Ils peuvent d'ailleurs se combiner par le biais de leur hybridation.

## 5. Instrumentaliser la simulation, s'immerger

Après avoir examiné comment l'instrumentation des espaces pédagogiques façonne les conditions d'immersion, nous nous intéressons maintenant à la manière dont les apprenant·es s'approprient activement ces espaces, à travers différentes formes d'engagement. L'immersion en simulation, nous le rappelons, repose sur une articulation entre espace, interactions et engagement corporel et cognitif des apprenant·es. Ainsi, les différents éléments énumérés ci-dessus créent ensemble les conditions de l'expérience de simulation en tant qu'expérience encadrée et incarnée. Configurer l'espace destiné à la simulation suppose de réfléchir à la manière dont les apprenant·es vont s'y engager, interagir : c'est l'instrumentalisation. Elle est importante, car pour des apprenant·es en formation initiale, encore peu familiarisé·es avec le monde du travail, l'expérience en simulation constitue une réalité à part entière (Vadcard, 2022), la seule à laquelle ils et elles ont pour le moment accès.

Si l'instrumentation définit les conditions matérielles et organisationnelles de la simulation, l'instrumentalisation décrit la manière dont les apprenant·es s'approprient l'environnement pour agir, apprendre et se transformer. À première vue, l'immersion semble relever d'un processus unique, conforme aux approches interactionnistes, selon lesquelles l'apprentissage résulte des dynamiques entre un sujet, un environnement et les transformations réciproques qui en découlent. Aussi, les théories classiques de l'apprentissage, qu'elles soient behavioristes, constructivistes, socioconstructivistes, historico-culturelles ou cognitivistes, s'accordent à dire qu'un sujet apprend en se confrontant à son environnement et en s'engageant de manière active dans une tâche ou une activité (De Simone, 2023, p. 90-91). Toutefois, en simulation en santé, l'engagement des apprenant·es ne se limite pas à une seule modalité d'interaction. L'immersion se décline selon trois formes distinctes, qui déploient autant de manières d'instrumentaliser l'environnement pour apprendre.

Nous distinguons ainsi trois positions apprenantes : actant, observateur et observ-acteur. Chacune de ces positions place l'apprenant·e dans un rapport différencié à l'activité, modulant son implication cognitive, sensorimotrice et interactionnelle.

Une première position, courante dans la simulation en santé, est celle d'actant·e. Les étudiant·es se préparent à devenir des professionnel·les de santé et endossent, durant les simulations, le rôle qu'ils et elles occuperont dans leur future pratique. Il n'est d'ailleurs pas rare qu'ils et elles n'adoptent que cette posture. Dans cette position d'actant·e, les apprenant·es expérimentent, s'exercent, tâtonnent et s'entraînent, déployant ainsi les gestes, les procédures et les raisonnements qui deviendront bientôt les leurs.

La position d'actant·e place l'apprenant·e au centre de son activité. Elle lui permet d'apprivoiser les éléments du contexte, la prise d'informations, l'évolution de la situation ainsi que les retours sur ses propres actions. Dans cette perspective, il n'y a pas de dissonance entre la position occupée et celle attendue : l'apprenant·e vit la situation comme telle. L'immersion corporelle sert alors de levier pour apprendre à agir *depuis* l'intérieur de l'action, facilitant ainsi le passage à l'acte, initiant l'élaboration d'une ressource qui pourra être remobilisée ultérieurement, en situation de stage ou en situation de travail.

En revanche, tous les apprenant·es ne sont pas nécessairement plongé·es dans l'action. Une autre posture, celle d'observateur·trice, mobilise un engagement cognitif distinct, fondé sur l'analyse et l'anticipation. En simulation en santé, parfois pour des raisons pédagogiques, souvent pour des raisons financières, une partie du groupe occupe cette deuxième position d'observateur·trice. S'ils et elles se trouvent dans la salle de débriefing pour observer la simulation par vidéo streaming, dans la salle ou derrière une vitre à regarder directement la scène, les apprenant·es qui observent occupent également une position apprenante. Apprennent-ils et elles la même chose que leurs camarades actant·es ?

L'observation – si elle est active – place l'apprenant·e en position de retrait. Cette position, éloignée du « feu de l'action », permet de projeter son propre raisonnement sur l'action en cours dans la scène qui se déroule sous ses yeux. Il arrive souvent que les formateur·trices, durant le débriefing, s'adressent aux observateur·trices pour les interpeller ainsi : « Qu'est-ce que vous auriez fait dans ce cas-là ? » ou pour leur demander des justifications théoriques aux actions entreprises : « Quelqu'un se rappelle la prescription de ce médicament et ses conditions d'usage ? ». Les observateur·trices, en retrait de l'activité, n'interagissent pas avec les éléments de la situation et, de ce fait, les informations qu'ils ou elles saisissent peuvent être incomplètes. Néanmoins, c'est une position intéressante en vue de l'élaboration d'un premier modèle cognitif qui peut servir de levier pour mieux s'enrôler ensuite dans la simulation. D'ailleurs, elle est souvent mobilisée comme position préparatoire de l'expérience de simulation en tant que telle.

La troisième position, sans doute la plus originale, est celle d'observ-acteur·trice. En simulation en santé, elle consiste à endosser le rôle du patient et à « recevoir le soin ». Dans ce jeu de rôles, l'apprenant·e n'occupe plus sa future place de soignant·e, mais celle des personnes dont il ou elle aura à prendre soin. Cette position, tout comme celle d'actant·e, place l'apprenant·e au cœur de l'action, mais en miroir : il ou elle observe son camarade réaliser un soin, sur son propre corps. L'apprenant·e perçoit les paroles qui lui sont adressées, la manière dont on l'approche et chacun des gestes dirigés vers elle ou lui.

L'apprenant·e est ici à la fois observateur·trice et acteur·trice. Plongé·e dans la situation, il ou elle peut réagir aux gestes reçus. Or, dans cette position, l'apprenant·e agit de manière effective durant la simulation. Les observ-acteur·trices, également au centre de l'action, sont placé·es au plus près des actant·es, ce qui leur permet de saisir leurs comportements, leurs hésitations et leurs prises de décision. Bien qu'intégré·es à la scène, ils et elles ne sont pas impliqué·es directement dans les gestes techniques, leur regard incitant ainsi leurs camarades à ajuster leurs interventions en cours d'action.

Les trois positions d'actant·e, observateur·trice, observ-acteur·trice, décrites ici en termes d'instrumentalisations possibles, sont des positions apprenantes, dans le sens où elles permettent l'élaboration de connaissances et de compétences sur une situation donnée, même si elles relèvent de degrés différenciés d'immersion dans la situation. Rappelons ici que c'est l'intentionnalité didactique et l'engagement des apprenant·es qui jouent un rôle central pour garantir l'immersion. On en déduit alors qu'une immersion complète n'est pas forcément nécessaire pour apprendre à soigner. Nous pourrions même franchir un pas supplémentaire et considérer qu'être immergé·e ne signifie pas nécessairement être totalement plongé·e et entouré·e, au risque d'être submergé·e, débordé·e voire noyé.e. Au contraire, l'approche développée dans cet article, ainsi que l'élaboration des différentes positions apprenantes, démontre qu'il existe, pour apprendre *en situation*, un va-et-vient essentiel entre le dedans et le dehors qui permet l'expérimentation et l'identification des effets des actions.

## 6. « Avoir pied ». Un équilibre entre immersion et émersion

Dans cet article, nous proposons une approche didactique de l'immersion. En nous appuyant sur la théorie instrumentale, ancrée dans la didactique professionnelle et prolongée par les apports actuels de la cognition incarnée, nous envisageons l'immersion comme le produit de l'interaction entre les apprenant·es et l'environnement technique et pédagogique. Nous rappelons les quatre dimensions essentielles de la simulation : le premier temps, où la situation de simulation est didactisée ; le deuxième temps, où la structuration de l'espace pédagogique est pensée ; le troisième temps, où l'artefact est instrumenté ; enfin, le quatrième temps, où les apprenant·es instrumentalisent la simulation pour se l'approprier. Sur cette base, nous redéfinissons l'immersion comme un processus d'engagement des apprenant·es, dans une situation didactisée.

L'analyse des dispositifs high-tech et low-tech, dans une perspective didactique, nous permet de montrer comment ces deux approches influencent différemment les formes d'engagement des apprenant·es et génèrent ainsi des configurations immersives spécifiques. L'immersion en contexte de simulation est envisagée comme un processus d'engagement global, mobilisant à la fois le corps et la cognition, et reposant sur un va-et-vient entre l'action en situation et la réflexion, souvent menée *a posteriori*, sur cette action. En effet, pendant l'expérience de simulation, les apprenant·es agissent, interagissent et transforment leur environnement. Toutefois, leur immersion n'est pas nécessairement totale ni stable : elle peut fluctuer entre une position « dedans » et « dehors », ou osciller entre ces deux états. Cette alternance permet aux apprenant·es de prendre du recul sur la situation vécue ainsi que sur les actions entreprises.

Cette attention donnée à l'alternance indispensable entre moments d'immersion et d'émersion (totale ou partielle, volontaire ou involontaire, spontanée ou encadrée), expérience incarnée et élaboration de savoirs, nous pousse finalement à rappeler que l'immersion complète n'est pas la seule position apprenante possible, ni souhaitable. Nous défendons ici une immersion didactique « en ayant pied » : elle invite à dépasser l'opposition entre dispositifs low-tech et high-tech pour mieux interroger la structuration pédagogique et les conditions qui favorisent une immersion profitable à l'apprentissage. Avoir pied, c'est pouvoir se mouvoir dans la situation, garder la tête hors de l'eau, reprendre son souffle, prendre de l'élan pour se propulser, c'est être pleinement engagé sans être submergé. Avoir pied, c'est aussi reconnaître que l'immersion doit être préparée, anticipée, maîtrisée, encadrée. Au contraire, être immergé sans avoir pied, c'est risquer une expérience subie. Prendre le parti d'une immersion en ayant pied, c'est finalement rappeler les deux versants constitutifs de l'expérience : *experiencing* et *experimenting* (Dewey, 2018). Deux dynamiques qui se succèdent parfois, mais souvent cohabitent, se superposent et parfois même s'entrechoquent.

Face à la prédominance de la question du réalisme dans les débats autour de l'immersion et aux investissements massifs qu'une telle posture entraîne, il apparaît essentiel de renouveler les termes théoriques et conceptuels de l'analyse. L'approche que nous avons esquissée ici ouvre ainsi la voie à une compréhension plus fine de l'immersion en simulation, non plus comme une expérience uniforme et totale, mais comme un processus dynamique, fait d'engagement et de distanciation, d'expérimentation et de réflexion. En défendant l'idée d'une immersion « en ayant pied », nous proposons une vision plus nuancée de l'apprentissage en simulation. Cette posture permet d'articuler engagement et recul critique, action et élaboration du savoir, sans céder à l'illusion d'une immersion absolue ni au rejet des technologies immersives.

Ce changement de perspective appelle enfin à des recherches plus approfondies sur les formes d'engagement en simulation et sur les effets réels des environnements immersifs. Comment structurer l'alternance entre immersion et émersion pour maximiser l'apprentissage ? Quels dispositifs favorisent une immersion maîtrisée et bénéfique ? Ces questions, parmi d'autres, nécessitent des investigations empiriques qui permettront d'affiner les modèles et d'ajuster les pratiques pédagogiques.

## 7. Références


Ail G., Freer F., Chan C., Jones M., Broad J., Canale G. P., Elston P., Leeney J. et Vickerton P. (2024). A comparison of virtual reality anatomy models to prosections in station-based anatomy teaching. *Anatomical Sciences Education*, *17*(4), 763-769. https://doi.org/10.1002/ase.2419

Andersson Hagiwaral, M., Backlund, P., Söderholm, H. M, Lundberg, L., Lebram, M. et Engström, H. (2016). Measuring participants' immersion in healthcare simulation: the development of an instrument. *Advances in Simulation*. https://doi.org/10.1186/s41077-016-0018-x

Bationo-Tillon, A., Decortis, F., Folcher, V., & Bourmaud, G. (2026). *Approche instrumentale. Expansion et devenirs.* Toulouse : Octarès.

Becerril-Ortega, R (2021). Vers une perspective anthropologique en formation des adultes. Autour de la transposition didactique. *Education permanente*, 228, 55-66. https://doi.org/10.3917/edpe.228.0055

Becerril-Ortega R., (2022, September 1-2). *Frugal Innovation in a Healthcare Innovation Context. Case Study of an Eco-Sustainable Approach in Simulation* [Communication orale]. SPSIM, Lausanne.

Becerril-Ortega, R. (2023). Une caractérisation des processus d'expérimentation – Apprendre à affronter l'incertitude. *Travail et Apprentissages*, 25, 40-64. https://doi.org/10.3917/ta.025.0040

Becerril Ortega, R., & Schnegg, C. (2026). Former à soigner autrement ? Analyse didactique d'une démarche low-tech de simulation en santé. *Activités, 23*(1). https://doi.org/10.4000/162lb

Bielser, F., Cabin, L., Schnegg, C. et Rey, S. (2022, 1-2 septembre). *Eprouver le réalisme : ethnographie de la simulation clinique immersive* [Communication orale]. Swiss Congress for Health Professions (SCHP), Neuchâtel.

Boet, S., Granry, J-C. et Salvoldelli, G (2013). *La simulation en santé. De la théorie à la pratique*. Springer-Verlag.

Bogomolova, K., Van der Ham, I., Dankbaar, M. E. W., van der Broek, W. W., Hovius, S. E. R., van der Hage, J. A. et Hierck, B. P (2020). The Effect of Stereoscopic Augmented Reality Visualization on Learning Anatomy and the Modifying Effect of Visual-Spatial Abilities: A Double-Center Randomized Controlled Trial. *Anatomical Sciences Education, 13*(5), 558-567. https://doi.org/10.1002/ase.1941

Chaker, R. (2024). *La congruence : une approche incarnée et distribuée du développement humain. Le cas des environnements numériques d'apprentissage* [Thèse de HDR]. Education. Université Lumière Lyon 2 – Université de Lyon. https://hal.science/tel-04646017

Correia de Oliveira, D., Aziz Rekik, Y. et Malandin, S. (2024). GlasgowSim - Glasgow Coma Scale Simulation. *Human Interaction and Emerging Technologies*, 157, 334–344. https://doi.org/10.54941/ahfe1005493

Degueurce, C. (2015). Les collections de modèles anatomiques équins de Louis Auzoux, une collection à constituer. *In Situ*, 27 | 2015, mis en ligne le 02 novembre 2015, consulté le 20 juin 2024. https://doi.org/10.4000/insitu.11950

De Simone, S. (2023). *Des médiations au cœur de la transmission du métier enseignant*. Peter Lang. https://doi.org/10.3726/b21337

Dewey, J. (2018). *Démocratie et Éducation* suivi de *Expérience et Éducation*. Armand Colin

Dieckmann, P., Gaba, D. et Rall, M. (2007). Deepening the theoretical foundations of patient simulation as social practice. *Simulation in Healthcare*, *2*(3),183-193. https://doi.org/10.1097/sih.0b013e3180f637f5

Engström, H., Andersson Hagiwara, M., Backlund, P., Lebram, M., Lundberg. L., Johannesson M., Sterner A. et Söderholm, H. A. (2016). The impact of contextualization on immersion in healthcare simulation. *Advances in Simulation*. https://doi.org/10.1186/s41077-016-0009-y

Fuchs, P. (2019). *Théorie de la réalité virtuelle.* Presses Universitaires des Mines.

Gallot, M., di Rienzo, F., Binay, M., Collet, C. et Hoyek, N. (2024). Learning functional human anatomy with a new interactive three-dimensional digital tool. *Anatomical Sciences Education, 17*(3), 660-673. https://doi.org/10.1002/ase.2377

Gobin Mignot, E. et Wolff, B. (2019). *Former avec la réalité virtuelle*. Dunod

Gormley, G.-J. et Murphy, P. (2023). When I say… simulation. *Medical Education*, *57*, 1182-1183. https://doi.org/10.1111/medu.15165

Gouriveau, M. (2015). La fabrication des modèles anatomiques en papier-mâché du docteur Auzoux. Dans C. Laroque et V. Lee (dir.), *Papiers en volume, traditions asiatiques et occidentales*, actes de la journée d'étude du 4 novembre 2016, site de l'HiCSA, mis en ligne en février 2018, (p. 76-100).

Haute Autorité de Santé (2024). *Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé*. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2024-04/spa_181_guide_bonnes_pratiques_simulation_sante_cd_2024_03_28.pdf

Hutchins, E. (1995). *Cognition in the Wild*. MIT Press.

INACSL Standards Committee, Hallmark, B., Brown, M., Peterson, D., Fey, M., Decker, S., Wells-Beede, E., Britt, T., Hardie, L., Shum, C., Arantes, H., Charnetski, M. et Morse, C. (2021). Healthcare Simulation Standards of Best PracticeTM Professional Development. *Clinical Simulation in Nursing, 58,* 5-8 https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.08.007

Jacobs, C. et Ribgy, J. M. (2022). Developing measures of immersion and motivation for learning technologies in healthcare simulation: a pilot study. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism, 10*(3), 163-171. https://10.30476/JAMP.2022.95226.1632

Jongbloed, J., Chaker, R. et Lavoué, E. (2024). Immersive procedural training in virtual reality: A systematic literature review. *Computers & Education*, 221. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105124

Kelly, M., Ellaway, R., Scherpbier, A., King, N. et Dornan, T. (2019). Body pedagogics: embodied learning for the health professions. *Medical Education*, *53*, 967-977. https://doi.org/10.1111/medu.13916

Klingenberg, S., Bosse, R., Mayer, R. E. et Makransky, G. (2024). Does mbodiment in Virtual Reality Boost Learning Transfer? Testing an ImmersionInteractivity Framework. *Educational Psychology Review, 36*(116). https://doi.org/10.1007/s10648-024-09956-0

Leplat, J. (2013). Les gestes dans l'activité en situation de travail. *Pistes*, 15-1, 1-23. https://doi.org/10.4000/pistes.2951

Meirieu, P. (2020). *Ce que l'école peut encore pour la démocratie.* Autrement.

Pastré, P. (2019/2023). L'ingénierie didactique professionnelle. Dans *Des fondements pratiques et philosophiques de la didactique professionnelle, recueil de textes* (p. 120-136). Raison et Passions.

Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle. Approche anthropologique du développement chez les adultes*. PUF.

Pastré, P. (2023). *Des fondements pratiques et philosophiques de la didactique professionnelle. Recueil de textes*. Raison et passions.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, Approche cognitive des instruments contemporains.* Armand Colin.

Rabardel, P. (2005). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. Dans P. Rabardel et P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (p. 12-20). Octarès.

Rattner Gelbart N. (1998). *The king's midwife: a history and mystery of Madame du Coudray.* University of California Press.

Rogalski, J. (2013). Les représentations en psychologie du travail, de la formation, et en didactique des disciplines scientifiques, *Recherches en éducation, 17*, 73-89. https://doi.org/10.4000/ree.7943

Vadcard, L. (2022). *Gestes techniques et formation. Un point de vue didactique*. PUG.

# IMPACT DE LA RÉALITÉ AUGMENTÉE SUR L'ENGAGEMENT DES ÉTUDIANTS EN SIMULATION : UNE EXPLORATION DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

*Laurie Bloudeau, (laurie.bloudeau@edu.ge.ch),*
*Ecole supérieure de soins ambulanciers ESAMB*

*Christophe Gremion, (christophe.gremion@hefp.swiss,)*
*Haute école fédérale en formation professionnelle HEFP*

**Résumé**

Dans la formation des ambulanciers, la simulation est une méthode fréquemment utilisée. L'École supérieure de soins ambulanciers de Genève (ESAMB) s'est dotée d'une salle immersive en réalité augmentée. Cette technologie soutient-elle efficacement l'engagement des étudiants ? Pour le savoir, une enseignante de l'ESAMB a mené une recherche avec 18 étudiants. Si les résultats montrent une influence positive de leur engagement suscitée par la réalité augmentée, ils mettent surtout en évidence que la scénarisation pédagogique et la pratique du *debriefing*, quelle que soit la salle utilisée pour la simulation, restent les facteurs les plus déterminants de l'engagement en formation.

**Mots-clés** : Formation professionnelle, simulation, réalité augmentée, engagement, *flow*

## 1. La réalité augmentée pour améliorer les conditions de simulation

Les technologies se développent très rapidement et prennent de plus en plus de place dans toutes les sphères de nos vies, privée comme professionnelle. À l'ère du développement de la réalité augmentée (RA) ou de l'intelligence artificielle (IA), nombre d'institutions se questionnent sur la place, l'utilité ou les opportunités que représentent ces avancées technologiques. C'est dans ce contexte que l'École Supérieure d'Ambulanciers de Genève (ESAMB) s'est dotée, en novembre 2022, d'une salle reliée à un logiciel immersif : « *immersive studio app* ». Cette salle[1], d'une quinzaine de mètres carrés, est équipée de trois *beamers* projetant des images à 180 degrés, de capteurs sensitifs aux murs, de jeux de lumières, d'un diffuseur d'odeurs ainsi que d'un ventilateur. Plusieurs caméras et microphones permettent à l'enseignant et aux éventuels observateurs d'écouter, d'observer ou de piloter cette salle à distance, depuis un ordinateur de contrôle placé dans une autre pièce. Ce dispositif vise à mieux soutenir l'apprentissage des futurs ambulanciers en les immergeant, seuls, dans un contexte spécifique.

Pendant de nombreuses années, dans cette école, les exercices de simulation se sont déroulés dans des salles de classe standard. Les étudiants devaient alors s'imaginer des décors parfois très différents de l'environnement réel dans lequel ils se situaient, par exemple un accident sur la voie publique ou une intoxication alcoolique aigüe dans une boîte de nuit. A l'inverse de telles salles, la salle immersive vise à améliorer la fidélité du scénario à l'aide de deux technologies : la réalité virtuelle (RV) qui permet de recréer le décor du lieu ainsi que la RA qui permet l'interaction avec les personnages et le décor. Les étudiants se retrouvent alors projetés dans des scènes différentes qui stimulent plusieurs de leurs sens (vue, odorat, ouïe) et peuvent, selon les cas, interagir avec le décor pour obtenir des informations complémentaires utiles à la prise en charge du patient simulé. Les images projetées, les odeurs ou encore les jeux de lumière, préalablement programmés par l'enseignant, doivent permettre aux étudiants de se sentir en totale immersion dans le scénario. Ce point est essentiel, car un environnement fidèle semble favoriser la suspension de l'incrédulité, cette acceptation de la situation jouée comme étant la réalité, et aurait ainsi un impact positif sur l'engagement dans l'activité (Cowperthwait, 2020 ; Rudolph et al., 2007).

Des études tendent à démontrer que la réalité virtuelle (RV), augmentée (RA) ou non, a un impact positif sur l'intérêt et la motivation des étudiants. La dimension ludique de cette technologie pourrait favoriser un état de *flow*, cet état de concentration optimale et d'immersion que les utilisateurs éprouvent lorsqu'ils sont engagés dans une tâche. L'utilisation de la RA serait donc un élément pouvant favoriser l'apprentissage (Lewis et al., 2021). *A contrario*, la distraction, la surcharge cognitive additionnelle et la distorsion de perception que peuvent engendrer de tels outils pourraient impacter négativement l'apprentissage (Scerbo et Dawson, 2007). De plus, il a été reporté des cas de cybercinétose *(« cybersickness »* équivalent au mal des transports pour le virtuel) à l'utilisation de ces technologies. Certaines personnes se plaignent en effet de symptômes tels que des céphalées, des nausées, une fatigue oculaire ou des vertiges lors de l'utilisation de la RA (Lewis et al. 2021). Si tel est le cas, quel impact cela pourrait-il avoir sur l'apprentissage ou l'engagement des étudiants ?

Bien que de nouvelles études sur le sujet soient régulièrement publiées, la revue de littérature que nous avons menée dans le cadre de ce travail ne nous a pas permis de trouver des résultats fiables sur l'impact d'une telle salle sur l'apprentissage des étudiants. En effet, tous les dispositifs augmentés par la RA sont différents. Leur utilisation est également variable. Il est donc difficile de pouvoir transposer les conclusions des recherches scientifiques actuelles à l'utilisation spécifique de la salle dans la formation de l'ESAMB.

Il nous a ainsi semblé opportun d'effectuer notre propre récolte de données afin de mesurer l'engagement des étudiants lorsqu'ils utilisent cette technologie. Notre question de recherche peut donc se formuler ainsi : « L'utilisation de la salle immersive lors d'ateliers de simulation à l'ESAMB peut-elle favoriser l'engagement dans les mises en situation de la part des étudiants ambulanciers ? »

## 2. Une démarche pour mesurer les effets sur l'engagement

Le cursus ambulancier se déroule sur trois années et nous nous intéressons ici à l'engagement des étudiants de deuxième et troisième années de l'ESAMB. L'étude s'est déroulée durant les mois de février et mars 2024. Les étudiants étant en stage à cette période de l'année, leur participation était volontaire. L'échantillon d'étude est composé de dix-huit étudiants de 2è et 3è années. Sur ces 18 étudiants, 7

[1] Pour une visite de la salle en vidéo : https://dgxy.link/visite_salle_immersive

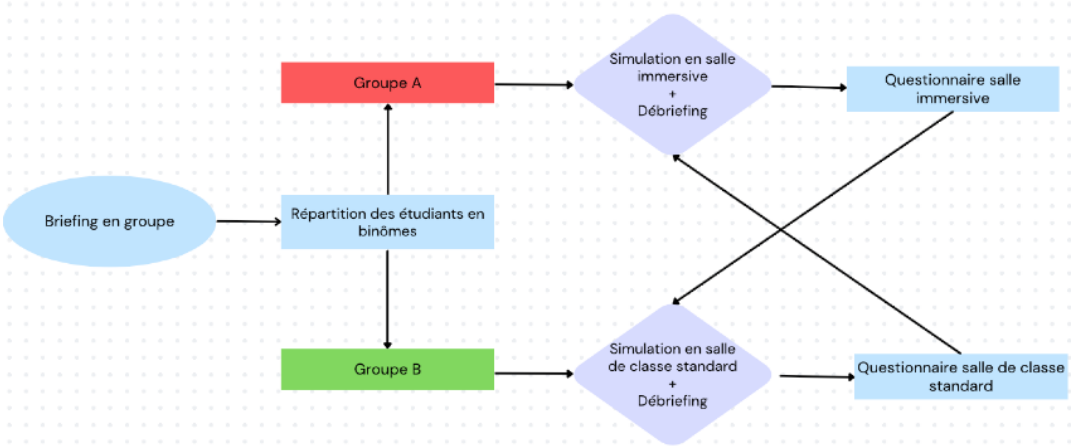
étaient des femmes (38.9%) et 11 étaient des hommes (61.1%). Les étudiants de deuxième année ont été majoritairement représentés avec 13 personnes contre 5 apprenants de 3è année.

### 2.1. Design de l'étude

Pour mener à bien cette recherche, nous avons souhaité effectuer une recherche-action (Van Der Maren, 2014) quantitative et qualitative. Pour cela, des ateliers de simulation ont été organisés avec les étudiants, puis il leur a été demandé de répondre à des questionnaires pour mesurer leur engagement lors de l'exercice.

Afin d'avoir la possibilité de comparer les résultats obtenus lors de simulations en salle immersive, des simulations en salle de classe standard ont également eu lieu. Les étudiants ont tous effectué un atelier de simulation dans la salle de classe standard et un atelier dans la salle de RA. Une moitié de l'échantillon a commencé par la salle immersive tandis qu'un autre groupe d'étudiants a commencé par la salle de classe standard. Les étudiants ont été répartis dans ces groupes de façon aléatoire. Il s'agit donc d'une recherche randomisée en *cross-over* (figure 1).

*Figure 1 : design général de l'étude*




### 2.2. Déroulement général

De façon générale, nous avons souhaité reproduire au plus près les conditions d'apprentissage habituelles des étudiants de cette école, en tentant de n'influer que sur la *variable salle immersive vs salle standard*. Ainsi, l'enseignante[2] a accueilli les étudiants pour un *briefing* rapide, comme au début de toute journée d'exercices. Cette étape vise à clarifier l'objectif de la journée, mais également à rassurer les étudiants sur le but de leur participation à l'étude.

Suite à ce *briefing*, les étudiants, par binôme, ont été dirigés dans les salles de simulation (immersive ou standard) et ont effectué un exercice de simulation sous la supervision d'un enseignant de l'école. Étant donné que les ambulanciers travaillent toujours en binôme, il était important que ce point soit également respecté. Durant cette heure, les étudiants ont interagi avec un patient simulé et effectué une prise en charge à l'aide du matériel de simulation qu'ils connaissent (sacs d'intervention, matériel factice, brancard, etc.)

En fin d'exercice, les étudiants ont participé à un *debriefing* pendant une trentaine de minutes, moment géré par l'enseignant qui les encadrait durant l'exercice. Cette méthode est celle utilisée toute l'année lors des exercices de simulation pour permettre aux étudiants de mener une réflexion sur leur activité (Oriot et Alinier, 2019). Ils sont donc habitués à cette manière de travailler. Pour clore la session, les étudiants étaient invités à répondre à un questionnaire mesurant leur engagement durant l'activité. Ensuite, les étudiants recommençaient l'opération dans la seconde salle selon le même modèle (*briefing*, simulation, *debriefing* et questionnaire).

[2] Si dans ce texte le « nous » renvoie aux deux auteurs de l'article, « l'enseignante » désigne uniquement la première autrice, chargée de cours à la HEFP et enseignante à l'ESAMB.

### 2.3. Session en salle immersive

L'enseignante-chercheuse a encadré spécifiquement chaque session de simulation dans la salle immersive, afin de reproduire les mêmes conditions d'apprentissage pour chaque étudiant. Le même protocole (*briefing*, simulation, *debriefing* et questionnaire) a été suivi.

Le scénario de simulation était celui d'un patient, à domicile, présentant une détresse respiratoire sévère suite à une décompensation d'une bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). Ce patient, en raison de sa difficulté respiratoire, était incapable de parler. Cet élément est important car, pour obtenir les informations essentielles à la prise en charge adéquate du patient, les étudiants devaient analyser la scène à la recherche d'informations utiles. Des éléments tels que des directives anticipées, des boîtes de médicaments ou encore une bouteille d'oxygène se trouvaient dans la scène projetée à 180. Une fois ces éléments trouvés, les étudiants devaient alors cliquer sur l'image pour obtenir plus de détails. La machine à odeur projetait également une odeur de cigarette.

Pour augmenter le réalisme de la situation, l'enseignante a demandé à des ambulanciers diplômés de jouer le rôle de « faux patient » afin qu'ils puissent reproduire de façon relativement réaliste les signes et symptômes d'une BPCO.

### 2.4. Session classe standard

Les sessions de simulation en salle de classe standard ont été encadrées par d'autres enseignants travaillant à l'ESAMB, habitués aux étudiants et à la méthode d'encadrement des simulations.

Le scénario était celui d'un patient, à domicile, présentant un œdème aigu pulmonaire (OAP). Étant donné que chaque étudiant effectuait les deux scénarios de simulation, il était important que les scénarios soient différents pour ne pas créer de biais trop important. Cependant, pour limiter le biais qu'engendrerait un scénario totalement différent et permettre des comparaisons, l'enseignante a créé un scénario impliquant des problématiques similaires. Ainsi, le patient, dans ce scénario, présente, tout comme l'autre, une détresse respiratoire sévère l'empêchant de parler avec les étudiants. Les élèves devaient donc obtenir des informations complémentaires par d'autres moyens. En l'occurrence, vu qu'il s'agit d'une salle de classe standard, les étudiants ont dû demander à l'enseignant qui animait la situation les éléments qu'ils souhaitaient obtenir (liste de traitement, antécédents, traces du dernier repas, etc…). L'enseignant pouvait alors leur donner, par oral, les informations qu'ils pourraient retrouver au domicile du patient. Les étudiants devaient interagir avec l'enseignant pour obtenir ces éléments et s'imaginer le domicile du patient. Tout comme pour le scénario en salle de RA, le « faux patient » a été simulé par un ambulancier diplômé, différent à chaque session.

### 2.5. Récolte de données

La récolte de données s'est déroulée sous la forme de deux questionnaires distincts et de *focus groups*, le tout complété par des discussions informelles non structurées.

Le premier questionnaire est celui donné aux étudiants après la simulation en salle de classe standard. Il vise à déterminer le degré d'engagement lors de cette simulation et il mesure également certaines données spécifiques telles que le réalisme, le stress, la satisfaction ou l'autonomie (Gremion et Perriard, 2023).

Le second questionnaire se divise en trois parties et il est rempli par les étudiants après la simulation en salle immersive. La première partie de ce questionnaire est une évaluation de l'utilisabilité du dispositif immersif (Tricot et al., 2003). La deuxième partie est identique au questionnaire proposé en salle standard et la troisième se termine par quelques questions qualitatives portant sur l'utilisation de la salle immersive au niveau ergonomique.

En fin de session, des *focus groups* composés du binôme engagé dans la simulation et des étudiants spectateurs ont été organisés pour permettre à chacun de verbaliser leurs ressentis et leurs impressions. Les échanges ont été enregistrés et intégralement retranscrits.

### 2.6. Création du questionnaire

#### *2.6.1. Mesure de l'engagement*

Pour cette recherche, nous nous sommes appuyés sur les travaux de Gremion et Perriard (2023). Ces derniers utilisent un questionnaire de l'échelle de *flow* en éducation (Heutte et al., 2014) qu'ils ont adapté à la réalité de la formation des ambulanciers. En effet, le *flow* serait, pour certains, le reflet d'un degré élevé d'engagement émotionnel (Csikszentmihalyi et Bouffard, 2017 ; Molinari et al., 2016) et pourrait être ressenti par les étudiants lorsqu'ils se sentent totalement immergés dans la simulation (Wang et Ji, 2021). Gremion et Perriard (2023) y ont ajouté des questions traitant de l'utilité et du sens perçu de l'activité par l'étudiant.

Dans le questionnaire spécifique à la simulation en RA, la récolte de données se termine par cinq questions de type qualitatif. Ces questions visent à évaluer l'apparition éventuelle d'une *cybersickness* ainsi que les éléments de la séquence vécus comme les plus importants pour l'apprentissage (salle immersive, enseignant, *debriefing* ou alignement pédagogique). Elles permettent également de laisser l'étudiant discuter librement de l'équipement de la salle ou de son utilisation.

#### *2.6.2. Mesure de l'utilisabilité*

Dans le questionnaire spécifique à la salle immersive, une partie dédiée à l'utilisabilité a été ajoutée (Gronier et Baudet, 2021). Il permet, à l'aide de 10 questions, de qualifier l'utilisabilité d'un système entre zéro et cent et d'obtenir une échelle de mesure entre « Horrible » et « La meilleure qu'on puisse imaginer » (Bangor et al. 2009).

Ce questionnaire semble important, car la facilité d'utilisation du système peut impacter l'engagement des étudiants. Pour qu'un étudiant soit profondément engagé, il faudrait qu'il puisse être totalement absorbé par la tâche, qu'il perde la notion du temps, qu'il soit totalement concentré sur ce qui lui est demandé et qu'il ressente du plaisir (Heutte, 2011). Or, pour que cela soit possible, il est essentiel que le logiciel avec lequel les étudiants interagissent, lorsqu'ils recherchent des éléments dans la scène, soit simple d'utilisation. Dans le cas contraire, le dispositif pourrait les déconcentrer et les sortir de l'état d'immersion que nous souhaitons créer en augmentant la fidélité.

## 3. Les données récoltées

### 3.1. Utilisabilité

L'utilisabilité moyenne de la salle immersive par les étudiants a été mesurée à l'aide du questionnaire F-SUS (Gronier et Baudet, 2021) et correspond à une utilisabilité élevée (Bangor et al., 2019).

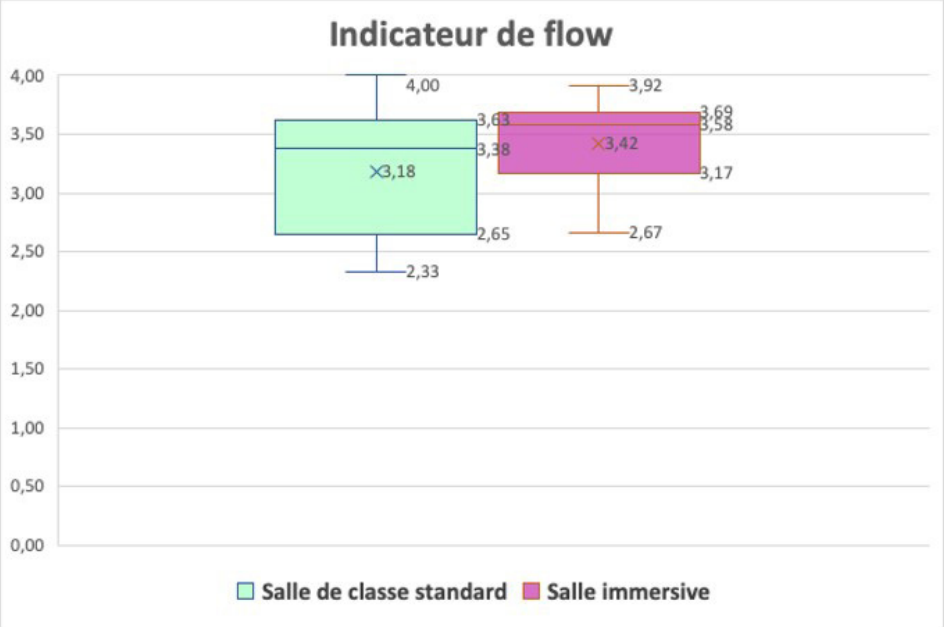
La médiane ainsi que la moyenne sont alignées à une valeur d'environ 73.8 qui correspond à une acceptabilité élevée et à une appréciation « Bonne ». La ligne du 25$^{è}$ percentile correspond toujours à une acceptabilité élevée et la note la plus basse (50) reste dans une utilisabilité acceptable. La meilleure note attribuée (90) correspond à un système excellent. (Bangor et al., 2009).

### 3.2. Engagement

#### *3.2.1. Flow*

La mesure du *flow* en salle de classe a été comparée à la mesure du *flow* en salle immersive. Les valeurs mesurées pouvaient se situer sur une échelle de 1 à 4.

*Figure 2 : indicateur de flow*




La médiane de *flow* en salle de classe standard se situe à 3,4 tandis que la moyenne est à 3,2. Le 25è percentile correspond à un *flow* de 2,7 tandis que le 75è percentile vaut 3,6. Enfin, la valeur la plus élevée se situe à 4 tandis que la valeur la plus faible vaut 2,3.

La médiane de *flow* en salle immersive vaut 3,6 et la moyenne 3,4. Le 25è percentile correspond à un *flow* de 3,2 tandis que le 75è percentile vaut 3,7. Enfin, la valeur la plus élevée se situe à 3,9 tandis que la valeur la plus faible vaut 2,7.

Il n'y a pas de différence significative de *flow* entre le groupe ayant débuté par la simulation en salle immersive et le groupe ayant commencé dans la salle de classe standard.

Bien que le *flow* soit un indicateur global d'engagement dans une tâche, nous avons souhaité analyser de façon plus approfondie les déterminants du *flow*. Nous avons donc regroupé et analysé les résultats selon les dimensions développées ci-dessous. Chaque catégorie met en évidence un déterminant du *flow*. Le tableau de synthèse des résultats se trouve en annexe 1.

### *3.2.2. Absorption cognitive*

En salle de classe standard, tous les étudiants se sont sentis capables de faire face aux exigences de la situation. 14 étudiants (78%) se sentaient en situation de contrôle et 15 étudiants (83%) savaient ce qu'ils devaient faire. L'absorption cognitive semble donc plutôt élevée.

En salle immersive, tous les étudiants se sont sentis capables de faire face aux exigences de la situation. 16 personnes (88%) se sont senties en contrôle et 12 (66%) savaient ce qu'elles devaient faire à chaque étape. L'absorption cognitive en salle immersive semble donc également bonne, bien qu'un tiers des participants ne savaient pas totalement ce qu'ils devaient faire.

### *3.2.3. Altération de la perception du temps*

En salle de classe standard, 13 étudiants se sont sentis totalement absorbés par la simulation, 17 n'ont pas vu le temps passer et 15 étaient profondément concentrés. Certains étudiants ont cependant eu de la peine à se sentir coupés du temps qui passe. L'altération de la perception du temps en salle de classe standard est donc élevée, mais varie légèrement en fonction des étudiants.

En salle immersive, tous les étudiants se sont sentis totalement absorbés par la tâche, n'ont pas vu le temps passer et étaient profondément concentrés. L'altération de la perception du temps semble être très élevée en salle immersive.

### *3.2.4. Absence de la préoccupation du soi*

En salle de classe standard, les résultats concernant l'absence de la préoccupation du soi sont variables. À la question « Durant cette activité, je n'étais pas préoccupé par ce que les autres pouvaient penser de moi », un tiers a répondu « Peu d'accord ». Quatre personnes sur 18 (22%) se sont senties en partie préoccupées par le jugement des autres. Pour finir un tiers des participants ont pu présenter des inquiétudes vis-à-vis de ce que les autres pouvaient penser d'eux.

En salle immersive, une seule personne a pu présenter des inquiétudes face aux jugements extérieurs. Les autres participants ne se sont pas sentis préoccupés par le jugement d'autres personnes.

### *3.2.5. Motivation, plaisir et satisfaction*

Les étudiants semblent motivés de façon générale à effectuer des simulations, quel que soit l'outil de simulation. Cependant, ils semblent majoritairement préférer travailler en salle immersive plutôt qu'en salle de classe standard (78%). Pour quatorze étudiants, la salle immersive a été un motif de motivation. Huit étudiants (44%) ne sont pas totalement satisfaits de l'utilisation de la salle de classe standard, tandis que tous les participants ont été satisfaits de l'utilisation de la salle immersive.

### *3.2.6. Utilité, sens et intérêt*

Quel que soit l'outil de simulation, les étudiants ont perçu du sens à la simulation qu'ils ont suivie. La majorité des étudiants estiment que l'activité leur était utile, en salle immersive comme en salle de classe. Ils ont été intéressés et ont pu relier l'exercice à leur future activité professionnelle.

### *3.2.7. Gravité et peur de l'échec*

Les résultats face à l'inquiétude de l'échec en salle de classe standard sont variables. Une majorité ne semble pas être inquiète de l'échec et ne considère pas l'échec comme grave. Cependant, il y a quand même huit personnes (44%) qui ont peur d'échouer et 6 personnes (33%) qui considèrent un échec comme « grave ». Sur ces personnes, trois sont « tout à fait d'accord ».

De façon générale, les étudiants ne semblent pas inquiets de leurs résultats lors de la simulation en salle immersive. Seules 4 personnes (22%) semblent craindre un échec et considérer ceci comme « grave ». Personne n'a répondu « Tout à fait d'accord ».

### *3.2.8. Autonomie*

Le sentiment d'autonomie en salle de classe est variable. La moitié des étudiants pensent que la salle de classe standard a diminué leur autonomie et que le manque d'interaction possible avec l'environnement a impacté négativement leur apprentissage. Parallèlement, près de la totalité des étudiants affirme que le manque de réalisme de la salle les a forcés à augmenter les interactions avec l'enseignant pour obtenir les informations dont ils avaient besoin pour le scénario de simulation.

Les résultats concernant l'autonomie en salle immersive sont nettement plus tranchés. Presque tous les étudiants affirment que la salle immersive les a rendus plus autonomes et qu'elle leur a permis de réduire positivement leurs interactions avec l'enseignant. Les éléments interactifs de la salle immersive semblent avoir participé à leur apprentissage.

### *3.2.9. Immersion*

16 étudiants (89%) estiment que la salle de classe standard diminue le réalisme de la situation. La moitié des étudiants ont eu de la peine à se sentir immergés dans la situation.

Près de la totalité des étudiants estiment que la salle immersive permet d'augmenter le réalisme de la situation et qu'ils se sont sentis plus facilement immergés dans la situation grâce à ce dispositif.

### 3.3. Spécifique à la salle immersive

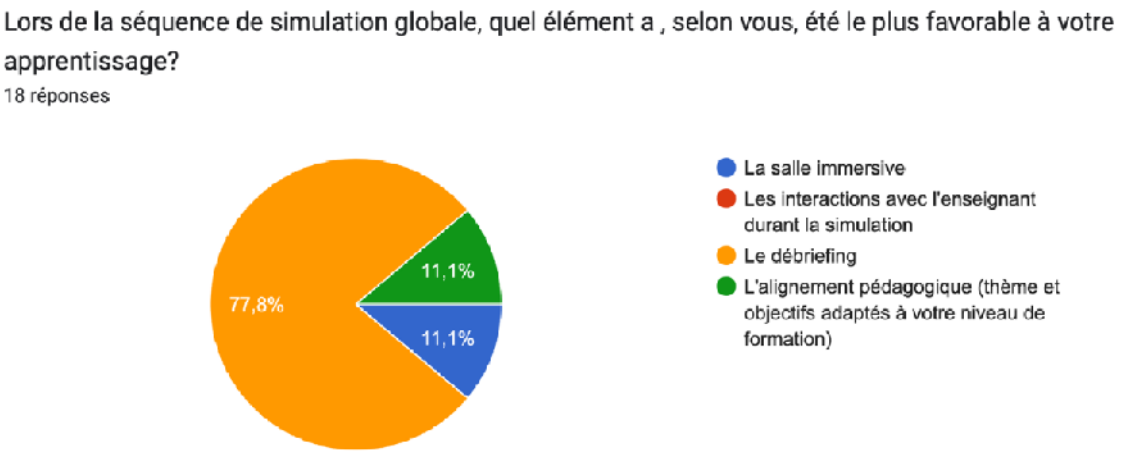
#### *3.3.1. Impact de l'outil de simulation sur le stress des étudiants*

L'outil de simulation ne semble pas impacter de façon importante le stress ressenti par les étudiants lors de la simulation. Les résultats sont relativement similaires que ce soit pour la salle de classe standard ou la salle immersive. Finalement, nous avons questionné les étudiants quant à leur perception de l'impact des scénarios en salle immersive sur leur apprentissage ainsi que sur la pertinence de cet outil dans leur formation.

#### *3.3.2. L'utilisation de la salle immersive a impacté positivement mon apprentissage.*

Quatorze personnes sur dix-huit (78%) estiment que la salle immersive a eu un impact positif sur leur apprentissage. Aucun étudiant n'a répondu « Pas du tout d'accord ». Mais à la question « Quel élément a, selon vous, été le plus favorable à votre apprentissage ? » seuls 2 étudiants ont répondu « la salle immersive », la majorité ayant choisi « le *debriefing* » comme étant l'élément le plus favorable à leur apprentissage.

*Figure 3 : pertinence de l'outil dans la formation ambulancière*



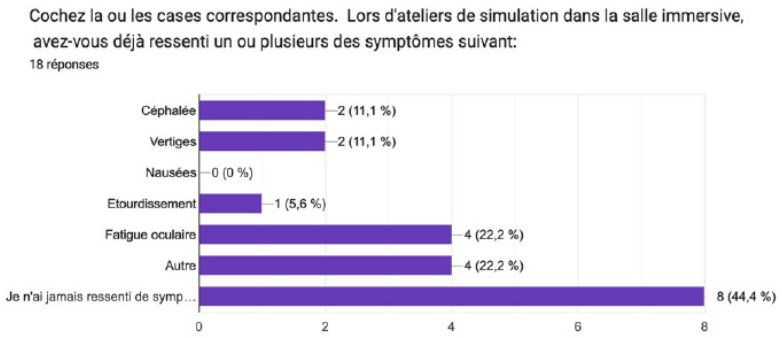

#### *3.3.3. Pertinence de la salle immersive pour la formation*

Près de la totalité des étudiants (17 sur 18) estiment que la salle immersive est un outil de formation pertinent.

#### *3.3.4. Effets indésirables*

« Lors d'ateliers de simulation dans la salle immersive, avez-vous déjà ressenti un ou plusieurs des symptômes suivants ? »

*Figure 4 : effets indésirables*




Les résultats à cette question (figure 4) sont intéressants puisque plus de la moitié des étudiants (55,6%) ont déjà ressenti des effets secondaires lors de l'utilisation de la salle immersive. C'est un élément important qu'il est essentiel de prendre en compte.

## 4. Ce que nous disent ces résultats

### 4.1. Utilisabilité

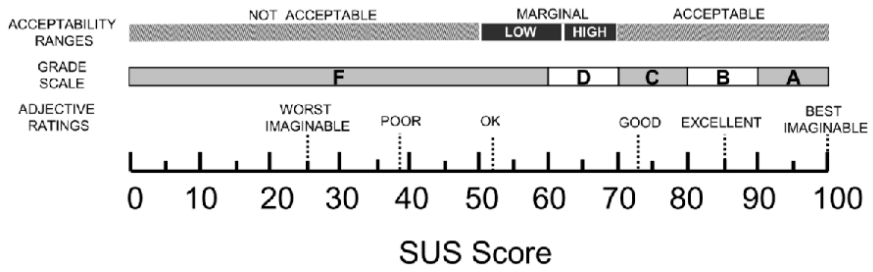
L'utilisabilité de la salle immersive par les étudiants est, dans l'ensemble, plutôt bonne et correspond à une acceptabilité probable (figure 4).

Cet élément semble important car un logiciel ayant une mauvaise utilisabilité pourrait être une source de déconcentration et ainsi perturber l'absorption cognitive, l'état d'immersion, le bien-être, le plaisir ou encore la motivation. Or tous ces éléments sont des déterminants d'un engagement important (Heutte, 2011). Une perturbation d'un ou plusieurs de ces paramètres pourrait diminuer l'engagement de l'étudiant dans la tâche à effectuer.

Selon les résultats obtenus, le processus d'engagement ne semble pas être perturbé de façon importante par l'utilisation de la salle immersive.

Ceci dit, la moitié des étudiants ont attribué une note située entre 50 et 73,8. Cet intervalle correspond à une utilisabilité comprise entre « acceptable » et « bonne ».

*Figure 5 : Signification du score au SUS (adaptée de Bangor et al., 2009)*



Même si cet intervalle se situe encore dans une acceptabilité probable (figure 4), les notes inférieures correspondent à une acceptabilité faible et sont même proches d'une non-acceptabilité. Dès lors, nous devrions être attentifs à l'impact que pourrait, malgré tout, avoir ce dispositif sur l'engagement de certains étudiants et nous devrions veiller à développer le système pour rendre son utilisation plus aisée.

Durant les scénarios, certains apprenants ont rencontré quelques difficultés à interagir avec les *pop-ups*, car la sensibilité des capteurs au mur nécessite un petit moment d'apprentissage. Cet élément a été soulevé à plusieurs reprises dans les questions ouvertes du questionnaire et dans les discussions non structurées en fin d'exercice. Ainsi plusieurs étudiants ont souhaité « une amélioration de la sensibilité des capteurs » et une « utilisation plus fréquente de la salle pour une meilleure prise en main ». Des adaptations sont donc à prévoir pour continuer d'améliorer l'utilisabilité de cette salle et ainsi réduire au maximum l'impact possible de son utilisation sur l'engagement des élèves lors des simulations.

### 4.2. Engagement

De façon globale, le *flow* semble élevé quel que soit l'outil de simulation utilisé (salle de classe *vs* salle immersive). Il est cependant amélioré en salle immersive et pourrait ainsi démontrer que la RA participe à favoriser l'engagement global des étudiants lors de simulations. Ceci dit, la différence de *flow* ressenti par les étudiants en salle de classe (médiane 3,4) ou en salle immersive (médiane 3,6) reste relativement faible avec une différence de 0,2.

Bien que cette différence soit minime, l'intervalle entre les 25$^{è}$ et 75$^{è}$ percentiles est significativement plus grand dans la salle de classe que dans la salle immersive. En effet, en salle de classe, l'intervalle se situe entre 2,7 et 3,6 contre un intervalle compris entre 3,2 et 3,7 en salle immersive. Le *flow* le plus bas en salle de classe (2,3) est également nettement inférieur qu'en salle immersive (2,7). Il existe donc une plus grande variabilité de *flow* en salle de classe par rapport à la salle immersive. Cela pourrait mettre en évidence que l'engagement lors de simulations en salle de classe est beaucoup plus aléatoire qu'en salle immersive. Combinés aux résultats détaillés des différents paramètres de l'engagement, nous pourrions émettre l'hypothèse que certains étudiants présentent plus de difficulté à s'immerger dans un environnement peu fidèle et que cela impacte leur sentiment de *flow* et ainsi d'engagement. Ainsi, même si la RA n'augmente pas de façon importante le *flow* global des étudiants, elle semble permettre d'engager quantitativement plus d'étudiants.

Pour nous faire une idée plus précise de l'impact de la salle immersive sur l'engagement des étudiants lors de simulations et comprendre quels éléments sont impliqués dans la variabilité du *flow* entre la salle immersive et la salle de classe, nous nous intéressons plus en détail aux différents paramètres mesurés.

### 4.3. Absorption cognitive

L'absorption cognitive semble être globalement bonne quel que soit l'outil de simulation utilisé. Cependant, elle semble légèrement moins élevée en salle immersive avec 33% des participants qui « ne savent pas toujours ce qu'ils doivent faire à chaque étape » contre 17% en salle de classe standard. Cette différence peut provenir de plusieurs éléments. Tout d'abord, les scénarios, bien que semblables, étaient malgré tout différents entre les deux simulations. Le scénario de la salle immersive était-il plus difficile ? Ensuite, les difficultés d'interaction avec les capteurs sensitifs que certains étudiants ont pu rencontrer ont-elles participé à les déconcentrer ? Ou encore, la nécessité de rechercher par eux-mêmes des éléments dans le décor, chose plutôt rare pour ces élèves, a-t-elle contribué à les déstabiliser et ainsi diminuer leur absorption cognitive ? Finalement, la nouveauté de l'outil lui-même pourrait également être un facteur déstabilisant. L'impact d'une salle immersive sur l'absorption cognitive des élèves nécessiterait une investigation plus précise dans un autre projet de recherche pour permettre d'obtenir des réponses à ces questions.

### 4.4. Altération de la perception du temps

Malgré une diminution de l'absorption cognitive, la salle immersive semble favoriser très nettement l'altération de la perception du temps. Les résultats du sentiment d'immersion et d'autonomie ainsi que les feedbacks écrits et oraux des étudiants pourraient expliquer ce phénomène. En effet, les élèves semblent

se sentir plus immergés dans le scénario et plus autonomes en salle immersive. De plus, ils se sentent moins observés et plus coupés du monde extérieur dans cette petite salle. Ces éléments pourraient-ils favoriser une conscience altérée du temps qui passe ? Les résultats semblent le confirmer.

### 4.5. Absence de la préoccupation du soi

Cette dimension du *flow* semble être particulièrement impactée par la salle immersive. En effet, tandis qu'en salle de classe les réponses sont relativement variables d'un étudiant à l'autre, les réponses concernant la salle immersive sont clairement tranchées. Ainsi, l'absence de préoccupation du soi fait l'unanimité lors de l'utilisation de ce dispositif de RA.

Cet effet pourrait s'expliquer par l'absence d'observateurs directs grâce à ce système. Lors de simulations en salle standard, les étudiants en simulation sont observés par l'enseignant, mais aussi par leurs camarades qui se trouvent dans la même pièce. Ce sentiment d'observation peut être mal vécu par certains élèves. En salle immersive, les étudiants en simulation sont seuls dans la salle. L'enseignant et les observateurs sont à distance et observent la scène grâce à des caméras et des micros. Ils sont donc invisibles pour les élèves en exercice. Cette séparation semble bénéfique sur ce paramètre du *flow*. En effet, de nombreux étudiants ont mentionné que l'absence de contact avec l'enseignant mais aussi avec les observateurs avait été un facteur favorisant l'immersion, l'autonomie, ainsi que l'impression d'être seul et non-observé. Cette amélioration permet probablement de se décentrer de soi et de concentrer son attention sur l'exercice.

### 4.6. Motivation, plaisir et satisfaction

Les étudiants semblent motivés par la simulation et apprécier cette forme d'enseignement. Dans les réponses aux questions, une partie des étudiants considère que l'utilisation d'une salle de classe pour les exercices de simulation est adaptée. Les apprenants y sont habitués et pensent que la basse fidélité offerte par la salle de classe peut, dans certains cas, être rassurante et nécessaire pour pouvoir se concentrer sur des tâches nouvellement apprises, par exemple la première application d'un algorithme de traitement. Ce phénomène pourrait expliquer le nombre d'étudiants ayant répondu que la salle de classe les satisfaisait.

*A contrario*, lors de scénarios complexes, comme ceux utilisés lors de la récolte de données, les étudiants semblent apprécier la salle immersive comme outil d'apprentissage, car cette dernière leur offre plus de possibilités « d'être autonome dans leur prise en charge ». Cette dimension pourrait expliquer la proportion d'élèves préférant travailler avec la RA et étant plus motivés par la salle immersive que par la salle de classe.

### 4.7. Autonomie

Les réponses aux questions traitant de l'autonomie en salle de classe sont très variables et correspondent également à une grande variabilité de *flow* pour cet outil. L'impression d'autonomie en salle standard semble varier distinctement en fonction des étudiants. Parallèlement, les apprenants semblent tous indiquer que l'autonomie augmente avec la salle immersive. Les réponses sont plus unanimes. Encore une fois, cela correspond à l'indicateur de *flow* dont la variabilité interpersonnelle est plus faible en RA.

Lors des entretiens non structurés, la notion d'amélioration de l'autonomie est presque systématiquement ressortie de façon spontanée par les apprenants. Ainsi, ces derniers verbalisent à plusieurs reprises que les interactions avec les *pop-ups* du scénario ainsi que le fait d'être séparé de l'enseignant diminue les interactions, oblige à chercher les éléments par eux-mêmes et les empêchent de se tourner vers l'enseignant pour obtenir une réponse en cas de question. Ils doivent donc être plus proactifs dans l'observation, la recherche des éléments, l'analyse de ces derniers ainsi que la prise de décisions qui en découle. Bien que cet aspect semble positif, deux étudiants ont qualifié la salle immersive de « moins rassurante » que la salle standard. Ils ont alors l'impression de se retrouver seuls face à leur patient et à leurs choix, sans possibilité d'interagir directement avec l'enseignant. En considérant la notion essentielle de sécurité émotionnelle dans l'apprentissage (Lakhal et Boumahdi, 2024), il nous semble important d'insister sur la nécessité d'effectuer un *briefing* préliminaire de qualité avant toute simulation, particulièrement en RA, pour établir un cadre rassurant propice à l'apprentissage et rappeler les règles de simulation. Même si l'enseignant semble séparé des élèves, ce dernier peut intervenir à tout moment via des microphones et aider, soutenir ou réorienter les étudiants en cas de besoin.

### 4.8. Immersion

Le sentiment d'immersion est, tout comme celui de l'autonomie, très variable lors de la simulation en salle de classe et correspond aux variations de *flow* et aux discussions non structurées que nous avons pu avoir avec les étudiants. Comme expliqué précédemment, certains apprenants semblent avoir plus de facilité que d'autres à s'imaginer une scène et à se projeter dans une prise en charge malgré une fidélité physique extrêmement basse. Pour certains, cette projection est relativement facile et est probablement liée à la fidélité conceptuelle du scénario. En effet, la fidélité est un concept multidimensionnel (Rudolph et al., 2007). Ainsi, même si la fidélité physique en salle de classe est faible, la fidélité conceptuelle, elle, est présente (Scerbo et Dawson, 2007). Le scénario, les réponses et l'état du patient évoluent en fonction des actions mises en place par les apprenants.

Pour la moitié des étudiants, cette immersion semble quand même entravée par le manque de réalisme physique du scénario, à l'image de cette étudiante qui explique qu'elle « n'arrive pas à se projeter en salle de classe ni à imaginer des éléments pertinents dans une scène imaginaire ». Cette difficulté d'immersion pourrait être à la base d'un blocage à la suspension de l'incrédulité, expliquant ainsi des degrés de *flow* variables en fonction des apprenants, pour les simulations en salle de classe.

*A contrario*, en salle immersive, les résultats sont presque unanimes. La salle immersive semble augmenter le réalisme et ainsi faciliter le sentiment d'immersion. Cette augmentation du réalisme pourrait être liée à l'accumulation de la fidélité conceptuelle (comme en salle de classe standard) et de la fidélité physique grâce à l'image à 180° et aux odeurs. Ainsi, la RA pourrait être un facteur favorisant plus facilement la suspension de l'incrédulité (Rudolph et al., 2007).

Ce ressenti se retrouve dans les réponses aux questions ouvertes du questionnaire. Les étudiants mentionnent à de nombreuses reprises que la RA a favorisé leur immersion. Cependant, bien que la fidélité spatiale et visuelle soit importante, elle semble secondaire face à l'importance d'autres éléments comme les interactions avec les *pop-ups* ou l'odeur de cigarette. Ainsi, il semble que la réalité physique ne soit effectivement pas le paramètre essentiel à prendre en compte pour favoriser l'acceptation de la suspension de l'incrédulité. Il semblerait que c'est l'ensemble de stimulus favorisant l'utilisation des cinq sens couplé à la réalité conceptuelle qui augmentent réellement l'immersion. En effet, la perception est un phénomène complexe impliquant de nombreux mécanismes dont l'utilisation de nos cinq sens. Ainsi, lors de simulations n'incluant que des éléments visuels, le cerveau perçoit une différence de perception entre ce qu'il voit (par exemple une cigarette) et ce qu'il sent (aucune odeur en salle de classe) ce qui l'amène à interpréter immédiatement cet élément comme non-réel. L'apprenant devra alors faire un effort supplémentaire pour compenser cet écart (Scerbo et Dawson, 2007).

Ce résultat semble être confirmé par des étudiants qui mentionnent que « la projection d'une image seule sans interactivité n'améliore pas leur immersion » et qu'ils ont même plutôt tendance à en faire abstraction. Selon eux, l'utilisation des odeurs et des *pop-ups* est la véritable source d'amélioration de leur immersion en salle de RA.

Pour finir, les discussions avec les patients simulés nous ont amené un point de vue non prévu initialement. Ces derniers ont verbalisé une plus grande facilité à s'immerger, eux aussi, dans le scénario et ils pensent ainsi avoir eu un meilleur jeu d'acteur. Cette amélioration du jeu d'acteur pourrait-elle également favoriser le processus d'immersion des étudiants ?

La salle immersive semble donc avoir des effets positifs à bien des égards sur le sentiment d'immersion pour autant qu'il ne s'agisse pas uniquement d'une image projetée pour améliorer uniquement la fidélité physique mais bien un ensemble d'éléments (odeurs, interactivité, etc...) stimulant différents sens.

### 4.9. Impact perçu sur l'apprentissage

Plus de 77% des apprenants pensent que la salle immersive a impacté positivement leur apprentissage. Bien que quatre étudiants soient peu d'accord avec cette affirmation, aucun n'a répondu « Pas du tout d'accord ». Dans la globalité, les étudiants ont donc l'impression que la salle immersive est un outil utile pour leur apprentissage.

Dans les faits, il est difficile de déterminer sur un laps de temps aussi court quel impact réel la RA a eu sur leur apprentissage. Cependant, il est intéressant de noter que les étudiants pensent que la RA a eu un réel impact. Or, l'apprentissage est plus efficace lorsque les apprenants ont l'impression d'évoluer et d'apprendre (Collectif, 2004).

En résumé, même s'il est impossible pour le moment de prouver que la salle immersive a réellement impacté leur apprentissage, l'effet psychologique semble présent et pourrait être bénéfique à long terme.

Parallèlement, bien que les étudiants aient majoritairement répondu par l'affirmative à la question de l'impact de la salle immersive sur l'apprentissage, à la question « Lors de la séquence de simulation, quel élément a été le plus favorable à votre apprentissage ? », les apprenants ont répondu « Le *debriefing* » à près de 78% contre 11% pour la salle immersive. Cela permet de mettre les éléments en perspective et corrobore les résultats d'études précédentes mettant en évidence que même si le sentiment d'immersion et le *flow* lors d'une simulation sont des paramètres importants à l'engagement et devraient être favorisés, le moment le plus critique pour l'apprentissage semble être le *debriefing* (Betz et al., 2014). Ce moment clé, lors duquel les étudiants sont amenés à effectuer une pensée réflexive sur l'action, est extrêmement précieux et des *debriefing*s efficaces semblent nécessaires, quel que soit le mode de simulation mobilisé.

Malheureusement, plus les modalités de simulation sont complexes, comme c'est le cas pour une simulation en RA, plus le risque pour l'enseignant d'être concentré sur le fonctionnement du matériel au détriment de l'observation du déroulement de la simulation est grand. En effet, pour des raisons budgétaires, il est rare de pouvoir disposer d'un technicien pour la gestion de la salle immersive (caméras, microphones, retransmission aux observateurs, gestion du faux monitoring du patient, etc...) et l'enseignant se retrouve à gérer le dispositif technique tout en surveillant l'avancée du scénario et en préparant les éléments à aborder lors du *debriefing*. Le risque de cette multiplicité de tâches est de perdre le fil de la simulation et ainsi de diminuer la qualité du *debriefing*. Or, il a été démontré que les apprenants pouvaient obtenir des performances élevées à l'aide de simulations à faible niveau de fidélité (Massoth et al., 2019).

En prenant en considération les problématiques de coûts de tels dispositifs, de temps de gestion pour l'enseignant et les risques d'interférence avec l'apprentissage des étudiants en cas de problèmes techniques, d'inadaptation de la séquence pédagogique ou de surcharge cognitive pour l'enseignant, nous pourrions nous demander s'il ne serait pas parfois préférable de revenir à des modalités de simulations plus simples et tout aussi efficaces selon les objectifs d'apprentissage visés. Cependant, la RA reste un outil pertinent pour des objectifs d'apprentissage élevés lorsque la séquence pédagogique est adaptée (Scerbo et Dawson, 2007). Le travail de construction pédagogique par l'enseignant est donc essentiel pour obtenir un impact positif de la simulation par RA sur l'apprentissage des étudiants.

### 4.10. Pertinence perçue par les étudiants

Les résultats à la question de la pertinence de la RA en simulation sont presque unanimes. La quasi-totalité des apprenants ont trouvé cet outil pertinent pour leur formation. Même si l'évaluation de la pertinence réelle d'un outil d'apprentissage est plus complexe que cela, il est intéressant de noter que les étudiants adhèrent à la salle immersive. Or cette adhésion, le sens que l'étudiant va donner à la tâche à effectuer, est un prérequis nécessaire à l'engagement (Brault-Labbé et Dubé, 2009). La RA en elle-même n'est donc pas un frein à l'engagement.

À la lecture des réponses aux questions ouvertes et à la suite des discussions non structurées, il est possible de mettre en avant certains paramètres favorisant la pertinence de l'outil et d'autres rendant l'outil moins pertinent aux yeux des étudiants. Ainsi, comme expliqué précédemment, la projection d'une image sans autre stimulus ni interactivité ne semble pas être une utilisation pertinente de la RA. De plus, il semble important de varier les scénarios pour éviter que les apprenants s'habituent à une scène et en fassent totalement abstraction. Pour la suite de notre travail, la variabilité des scénarios semble un élément clé à prendre en compte pour maintenir l'engagement des apprenants lors de divers exercices de simulation.

Ce n'est donc pas tant la RA en elle-même qui semble pertinente mais bien la manière dont l'enseignant l'utilise ou la manière dont il conçoit sa scénarisation. Cette notion semble basique, mais elle peut parfois être négligée par l'attrait de la nouveauté et par l'envie irrésistible de tester de nouveaux outils numériques

sans s'être réellement questionné sur leur pertinence. Or, une simulation en haute-fidélité en RA peut interférer avec l'apprentissage si elle n'est pas correctement utilisée (Scerbo et Dawson, 2007). Il semble donc important, avant de se projeter dans l'utilisation de la salle immersive, de se questionner quant à la plus-value réelle de cet outil dans sa séquence pédagogique. Pour soutenir sa réflexion, l'enseignant pourrait par exemple utiliser le modèle ASPID[3] (Karsenti, 2013) et se questionner : la RA, dans cette séquence pédagogique précise, est-elle synonyme de réel progrès/innovation ou s'agit-il uniquement d'une substitution à ce qui est déjà fait ?

Cette notion fait également écho aux étudiants qui verbalisaient qu'une salle de classe était suffisante, voire plus adaptée, selon l'objectif spécifique, comme le *drill* de gestes techniques ou l'application simple de nouveaux apprentissages, tandis que la salle immersive était plus pertinente pour les scénarios complexes et pour l'apprentissage de l'autonomie et de l'observation. Ainsi, avant de se concentrer sur la RA, l'enseignant devrait vérifier l'alignement pédagogique de toute sa séquence didactique afin de vérifier la plus-value réelle d'un outil aussi complexe et sophistiqué. En effet, comme le soulignent Scerbo et Dawson (2007, p. 224), des « niveaux de fidélité différents devraient être utilisés en fonction des objectifs et des expériences des apprenants »[4].

## 5. Limites et perspectives

Ce travail de recherche comporte de nombreuses limites, nous en sommes conscients :

- Certains questionnaires fournis aux étudiants sont testés et validés (F-SUS ou le questionnaire de *flow*) tandis que d'autres parties ne le sont pas.
- Nous avons fait le choix de comparer la salle immersive à une salle de classe standard. Cependant, l'ESAMB dispose de différents moyens pour améliorer la fidélité des simulations, par exemple une salle de classe transformée en appartement, divers objets à implémenter dans la salle (boîtes de médicaments, bouteilles, couteaux, seringues…)
- Une étude ultérieure serait nécessaire pour comparer la simulation avec RA à une simulation dans les faux appartements ou à des simulations en extérieur. Les résultats seraient peut-être différents.
- Enfin, la récolte de données s'est déroulée sur une période relativement courte (trois jours sur un mois). Les résultats sont donc le reflet d'un instant précis. Or, la salle immersive est un outil récent, une étude longitudinale permettrait de déterminer l'évolution de l'engagement en lien avec l'utilisation de la RA sur une plus longue période.

Malgré un faible nombre de participants à cette étude, les résultats semblent démontrer que l'utilisation d'un dispositif de RA lors de scénarios de simulation permet un engagement plus homogène et un peu plus élevé des étudiants ambulanciers de 2è et 3è années de l'ESAMB. Ces résultats corroborent ceux d'études similaires dans le domaine de la santé (Lewis et al., 2021 ; Rudolph et al., 2007 ; Scerbo et Dawson, 2007). Cette amélioration semble résulter d'une augmentation significative de l'immersion et de l'autonomie des apprenants lors des scénarios qui favoriseraient la suspension de l'incrédulité. L'augmentation de la fidélité semble particulièrement favorisée par les éléments interactifs de l'environnement et la pluralité des sens stimulés (vue, odorat, etc.). Cette augmentation du sentiment d'immersion pourrait également expliquer la plus grande altération de perception du temps qui passe en salle immersive. La diminution des interactions avec l'enseignant et les observateurs favorise l'autonomie et l'absence de préoccupation de soi et permet aux étudiants de se centrer sur la tâche à effectuer.

Même si le *flow*, dimension émotionnelle de l'engagement, est déjà relativement élevé en salle de classe standard, il semble favorisé en salle immersive par les paramètres précédemment cités. Bien que la différence de *flow* entre les deux outils de simulation ne soit pas extrêmement grande, la variabilité interpersonnelle du *flow* est nettement moins importante en salle immersive. Ainsi, la RA semble engager quantitativement plus d'apprenants. Cette différence pourrait être justifiée par la plus grande disparité du sentiment d'immersion en salle standard qui impacte négativement l'engagement chez certains étudiants. L'immersion ou la perception de fidélité et de réalisme est un élément multidimensionnel propre à chacun. Un scénario de basse fidélité peut donc être perçu de façon très différente d'un étudiant à un autre. La RA

[3] Le modèle ASPID (adoption, substitution, progrès, innovation, détérioration) a pour objectif de modéliser le processus d'adoption et d'intégration pédagogique des technologies en contexte éducatif.

[4] Traduction libre.

semble gommer cette disparité par l'amélioration de la fidélité physique. Bien que de nombreuses études insistent sur l'importance de la fidélité conceptuelle, les résultats de cette recherche démontrent qu'une fidélité conceptuelle seule est moins efficace qu'une association de différents types de fidélité.

L'utilisation de la RA ne semble cependant pas avoir d'impact sur la perception du sens et de l'utilité de l'exercice. Ainsi, c'est bien la didactique d'enseignement qui est porteuse de sens et non l'outil utilisé. En ce sens, il est crucial de construire son dispositif de simulation autour d'objectifs d'apprentissage précis et d'une séquence pédagogique alignée et non autour d'un outil à utiliser coûte que coûte. Dans le cas contraire, une fidélité inadaptée couplée à un outil complexe pourrait impacter négativement les performances des étudiants. C'est bien l'association idéale de tous les éléments (objectifs ciblés, didactique adéquate, outils adaptés, degré de fidélité optimale) qui permettra un engagement et un apprentissage maximal.

## 6. Bibliographie


Bangor, A., Kortum P. et Miller, J. (2009). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *Journal of user experience*, *4*, 114-123.

Betz, R., Ghuysen, A. et D'Orio, V. (2014). Simulation en pédagogie médicale : État des lieux. *Revue Médicale de Liège*, *69*(3), 132-138.

Brault-Labbé, A. et Dubé, L. (2009). "Mieux comprendre l'engagement psychologique : Revue théorique et proposition d'un modèle intégratif". *Les Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale*, *81*(1), 115-131. https://doi.org/10.3917/cips.081.0115

Collectif (2004). *Théorie d'Albert Bandura : Synthèse. Extraits et notes de lectures : De l'apprentissage social au sentiment d'efficacité personnelle. https://ent2d.ac-bordeaux.fr/disciplines/hotellerie/wp-content/uploads/sites/46/2018/05/BANDURA_Theorie.pdf*

Cowperthwait, A. (2020). NLN/Jeffries Simulation Framework for Simulated Participant Methodology. *Clinical Simulation in Nursing*, *42*, 12-21. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.12.009

Csikszentmihalyi, M. et Bouffard, L. (2017). Le point sur le flow. *Revue québécoise de psychologie*, *38*(1), 65-81. https://doi.org/10.7202/1040070ar

Gremion, C. et Perriard, L. (2023). La gamification comme vecteur d'engagement en formation. Deux analyses de pratiques en formation continue et dans l'enseignement supérieur professionnalisant. *IPTIC : Intégration pédagogique des TIC*, (3), 143-149.

Gronier, G. et Baudet, A. (2021). Psychometric Evaluation of the F-SUS: Creation and Validation of the French Version of the System Usability Scale. *International Journal of Human–Computer Interaction*, *37*(16), 1571-1582. https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1898828

Heutte, J., Fenouillet, F., Boniwell, I., Martin-Krumm, C. et Csikszentmihalyi, M. (2014). Optimal learning experience in digital environments: Theoretical concepts, measure and modelisation. *Symposium "Digital Learning in 21st Century Universities: A Franco-Amercian Perspective"*.

Heutte, J. (2011). *La part du collectif dans la motivation et son impact sur le bien-être comme médiateur de la réussite des étudiants : Complémentarités et contributions entre l'autodétermination, l'auto-efficacité et l'autotélisme* [Thèse de doctorat en Sciences de l'Éducation. Paris Ouest-Nanterre-La Défense].

Karsenti, T. (2013). Le modèle ASPID : modéliser le processus d'adoption et d'intégration pédagogique des technologies en contexte éducatif. *Formation et profession*, *21*(1), 74-75. http://dx.doi.org/10.18162/fp.2013.a17

Lakhal, M. et Boumahdi, A. (2024). L'impact des technologies d'apprentissage adaptatif sur l'engagement et la motivation des apprenants. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, *5*(9), 475-492. https://doi.org/10.5281/zenodo.13733134

Lewis, F., Plante, P. et Lemire, D. (2021). Pertinence, efficacité et principes pédagogiques de la réalité virtuelle et augmentée en contexte scolaire : Une revue de littérature. *Médiations et médiatisations*, (5), 11-27. https://doi.org/10.52358/mm.vi5.161

Massoth, C., Röder, H., Ohlenburg, H., Hessler, M., Zarbock, A., Pöpping, D. M. et Wenk, M. (2019). High-fidelity is not superior to low-fidelity simulation but leads to overconfidence in medical students. *BMC Medical Education*, *19*(1), 29. https://doi.org/10.1186/s12909-019-1464-7

Molinari, G., Poellhuber, B., Heutte, J., Lavoué, E., Widmer, D. S. et Caron, P.-A. (2016). L'engagement et la persistance dans les dispositifs de formation en ligne : Regards croisés. *Distances et médiations des savoirs*, (13). https://doi.org/10.4000/dms.1332

Oriot, D. et Alinier, G. (2019). *La simulation en santé - Le débriefing clés en mains.* Elsevier Masson.

Rudolph, J. W., Simon, R. et Raemer, D. B. (2007). Which Reality Matters? Questions on the Path to High Engagement in Healthcare Simulation. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, *2*(3), 161-163. https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e31813d1035

Scerbo, M. W. et Dawson, S. (2007). High Fidelity, High Performance ? *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, *2*(4), 224-230. https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e31815c25f1

Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J. F., Amiel, A., Lutz, G. et Morcillo, A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. *Actes de la Conférence Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*, (p. 391-402).

Van Der Maren, J.-M. (2014). *La recherche appliquée pour les professionnels : éducation, (para)médical, travail social*. De Boeck.

Wang, Y. et Ji, Y. (2021). How do they learn: Types and characteristics of medical and healthcare student engagement in a simulation-based learning environment. *BMC Medical Education*, *21*(1), 420.

## 7. Annexes

*Tableau 1 : Tableau des fréquences*

| | Classe standard | | | | Classe immersive | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | -- | - | + | ++ | -- | - | + | ++ |
| **Absorption cognitive** | | | | | | | | |
| Capable de faire face aux exigences | 0 | 0 | 7 | 11 | 0 | 0 | 9 | 9 |
| Je sentais que je contrôlais parfaitement mes actions | 1 | 3 | 10 | 4 | 0 | 2 | 12 | 4 |
| À chaque étape, je savais ce que je devais faire | 0 | 3 | 11 | 4 | 0 | 6 | 10 | 2 |
| **Altération de la perception du temps** | | | | | | | | |
| J'étais totalement absorbé par ce que je faisais | 0 | 5 | 8 | 5 | 0 | 0 | 7 | 11 |
| Je n'ai pas vu le temps passer | 1 | 2 | 4 | 13 | 0 | 0 | 3 | 15 |
| J'étais profondément concentré sur ce que je faisais | 0 | 3 | 6 | 9 | 0 | 0 | 3 | 15 |
| **Absence de préoccupation du soi** | | | | | | | | |
| Je n'étais pas préoccupé par ce que les autres pouvaient penser de moi | 0 | 6 | 5 | 6 | 0 | 0 | 8 | 10 |
| Je n'étais pas préoccupé par le jugement des autres | 1 | 3 | 7 | 7 | 0 | 0 | 8 | 10 |
| Je n'étais pas inquiet de ce que les autres pouvaient penser de moi | 1 | 5 | 5 | 7 | 0 | 1 | 8 | 9 |
| **Bien être** | | | | | | | | |
| J'ai le sentiment d'avoir vécu un moment enthousiasmant | 0 | 4 | 5 | 9 | 0 | 1 | 6 | 11 |
| Cette activité m'a procuré beaucoup de bien-être | 0 | 5 | 6 | 7 | 0 | 5 | 5 | 8 |
| J'ai ressenti une émotion que j'ai envie de partager | 0 | 5 | 5 | 8 | 0 | 6 | 5 | 7 |

| | Classe standard | | | | Classe immersive | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | -- | - | + | ++ | -- | - | + | ++ |
| **Motivation, plaisir et satisfaction** | | | | | | | | |
| La simulation dans cette salle me motive | 0 | 4 | 4 | 10 | 0 | 4 | 9 | 5 |
| Je préfère travailler dans cette salle plutôt que dans l'autre | 5 | 11 | 2 | 0 | 1 | 3 | 11 | 3 |
| Cette utilisation de la CS me satisfait | 0 | 8 | 7 | 3 | 0 | 0 | 10 | v |
| **Utilité, sens et intérêt** | | | | | | | | |
| Je pense que cette activité était utile pour mon futur professionnel | 0 | 0 | 3 | 15 | 0 | 1 | 4 | 13 |
| Je pense que cette activité est fortement reliée à ma future activité professionnelle | 0 | 0 | 8 | 10 | 0 | 0 | 5 | 13 |
| Je ne pense pas que cette activité était utile pour moi | 16 | 2 | 0 | 0 | 16 | 1 | 1 | 0 |
| Le contenu de cette formation m'intéresse | 0 | 1 | 3 | 14 | 0 | 0 | 3 | 15 |
| **Gravité et peur de l'échec** | | | | | | | | |
| Pour moi, échouer lors de cette activité me fait peur | 1 | 8 | 5 | 3 | 5 | 9 | 4 | 0 |
| Pour moi, échouer lors de cette activité serait très grave | 6 | 6 | 3 | 3 | 8 | 6 | 4 | 0 |
| **Autonomie** | | | | | | | | |
| La CS a diminué mon autonomie lors de la simulation | 2 | 8 | 4 | 4 | | | | |
| La SI m'a permis d'être plus autonome lors de la simulation | | | | | 0 | 2 | 7 | 9 |
| Le manque d'interactions avec l'environnement a impacté négativement mon apprentissage | 2 | 8 | 7 | 1 | | | | |
| Les interactions avec l'environnement de la SI ont participé à mon apprentissage | | | | | 0 | 1 | 10 | 7 |
| Le manque de réalisme de la CS a augmenté mes interactions avec l'enseignant | 0 | 1 | 8 | 9 | | | | |
| La SI a réduit positivement mes interactions avec l'enseignant | | | | | 0 | 0 | 8 | 10 |
| **Immersion** | | | | | | | | |
| Cette salle diminue le réalisme de la situation | 1 | 1 | 6 | 10 | | | | |
| Cette salle augmente le réalisme de la situation | | | | | 0 | 1 | 7 | 10 |
| J'ai eu de la peine à me sentir immergé dans la situation | 2 | 8 | 7 | 1 | | | | |
| Je me suis senti plus facilement immergé dans la situation | | | | | 0 | 1 | 5 | 12 |
| Travailler dans cette salle a engendré du stress supplémentaire | 6 | 9 | 2 | 1 | 10 | 6 | 1 | 1 |
| L'utilisation de la SI a impacté positivement mon apprentissage | | | | | 0 | 4 | 5 | 9 |
| Je considère la SI pertinente pour ma formation | | | | | 0 | 1 | 7 | 10 |

# LE DÉVELOPPEMENT LONGITUDINAL DES COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES DES ÉTUDIANTS EN SOINS INFIRMIERS À TRAVERS LA SIMULATION

*Maude Epiney-Perruchoud (maude.epiney-perruchoud@hevs.ch)*
*HES-SO Valais//Wallis, Haute Ecole de Santé*

*Valérie Caloz-Albrecht (valerie.caloz-albrecht@hevs.ch)*
*HES-SO Valais//Wallis, Haute Ecole de Santé*

*Catherine Tobola Couchepin (catherine.tobola@hepvs.ch)*
*Haute Ecole Pédagogique du Valais*

**Résumé**

Cet article analyse le développement longitudinal des compétences professionnelles des étudiants en soins infirmiers à travers l'utilisation de la simulation immersive dans un programme Bachelor conforme au Plan d'Étude Cadre 2022. L'étude s'appuie sur des questionnaires post-simulation et des focus groups menés auprès d'étudiants de première et deuxième année afin d'examiner leur perception des compétences développées en lien avec le référentiel CanMEDS. Les résultats montrent une progression globale du sentiment de compétence, en particulier pour les rôles de communicateur et d'expert, tandis que le rôle de leader reste moins développé. Des différences apparaissent entre étudiants acteurs et observateurs, ces derniers reconnaissant progressivement la valeur de l'observation réflexive. Ces résultats mettent en évidence l'intérêt de la simulation immersive comme levier pédagogique et soulignent l'importance du débriefing et de l'accompagnement dans le développement des compétences.

**Mots-clés** : Simulation immersive - Formation en soins infirmiers - Développement des compétences professionnelles – Réflexivité - Débriefing

## 1. Introduction et problématique

L'essor des technologies de simulation dans le domaine de la santé représente une avancée majeure dans les stratégies de formation clinique. À la Haute École de Santé du Valais (HES) en Suisse, cette évolution s'inscrit dans une dynamique de renforcement des compétences des étudiants[1] en soins infirmiers, où l'acquisition et la consolidation des savoirs cliniques constituent des enjeux fondamentaux (Jaffrelot et Pelaccia, 2016 ; Ostovar et al., 2018). Les théories cognitives soulignent l'importance de la congruence entre le contexte d'apprentissage et le contexte professionnel pour faciliter un transfert optimal des compétences acquises (Jaffrelot et Pelaccia, 2016).

Afin de répondre à ces exigences, le programme d'études en soins infirmiers intègre divers types d'activités de simulation, notamment la simulation haute-fidélité et celle impliquant des patients simulés. Ces approches, éléments clés de la simulation immersive, visent à renforcer les compétences spécifiques des étudiants et à favoriser le développement de comportements cliniques adaptés.

L'introduction d'un nouveau Plan d'Étude Cadre en 2022 (PEC22) a intensifié et diversifié ces activités de simulation, soulevant plusieurs questions fondamentales quant à l'évolution des compétences dans ce cadre renouvelé. Premièrement, il est essentiel d'analyser la perception des compétences acquises par les étudiants et leur application dans divers contextes professionnels réels. Deuxièmement, il convient d'explorer les écarts de perception entre étudiants et formateurs afin de garantir une compréhension partagée des compétences à développer.

Parallèlement, l'essor de la simulation s'accompagne d'une diversification des technologies éducatives, telles que les vidéos pédagogiques, les plateformes d'apprentissage en ligne et les supports numériques, qui facilitent le traitement cognitif et renforcent la motivation des étudiants (Ostovar et al., 2018). La simulation immersive est particulièrement appréciée pour son haut degré de contextualisation et de réalisme, favorisant ainsi l'acquisition de compétences spécifiques et le développement de comportements cliniques adaptés (Boet et al., 2013 ; Jaffrelot et Pelaccia, 2016).

Cette recherche vise à approfondir la perception des étudiants quant au développement de leurs compétences par la simulation immersive, qu'elle soit à haute-fidélité ou impliquant des patients simulés, dans la formation en soins infirmiers. Elle cherche ainsi également à garantir la pertinence et la qualité du programme éducatif conformément aux exigences du PEC22.

## 2. Cadre théorique

Pour cet article, en prenant appui sur les auteurs, nous définissons la simulation dans le cadre des formations aux soins infirmiers en thématisant plus particulièrement la simulation haute-fidélité et la simulation avec patients simulés. Nous présentons ensuite l'apprentissage par compétences qui prévaut dans les formations tertiaires en définissant plus particulièrement les compétences visées pour les futurs professionnels en soins infirmiers.

### 2.1. Définition de la simulation en santé

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS, 2024), la simulation en santé est définie comme « *l'utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé, pour reproduire des situations ou des environnements de soins, pour enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et permettre de répéter des processus, des situations cliniques ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels* » (HAS, 2024).

L'enseignement par la simulation haute-fidélité constitue un levier pédagogique permettant de renforcer les compétences psychomotrices déjà acquises par les étudiants en soins infirmiers, également appelées « compétences techniques », ainsi que les compétences associées à la prise de décision clinique, désignées sous le terme de « compétences non techniques » (CNT) (Chronister et al., 2012 ; Forbes et al., 2016 ; Haute Autorité de Santé [HAS], 2024). Ces compétences non techniques jouent un rôle essentiel dans l'optimisation du travail en équipe et l'amélioration de la sécurité des soins (Fuzier et al., 2023).

[1] Conformément aux usages académiques, le masculin générique est employé dans ce texte pour désigner aussi bien les hommes que les femmes.

La simulation haute-fidélité à l'aide de mannequins favorise le développement des compétences non techniques, telles que la gestion du stress et la prise de décision en contexte clinique. Toutefois, la simulation impliquant des patients simulés constitue une approche complémentaire particulièrement efficace pour l'acquisition de compétences spécifiques, notamment la communication interpersonnelle, la gestion du stress et la prise de décision en temps réel (HAS, 2024).

L'approche par simulation permet une évaluation objective des compétences des étudiants par les formateurs, facilitant ainsi l'identification des points forts ainsi que des domaines nécessitant une amélioration. Ce retour d'information structuré est essentiel au développement professionnel continu des futurs infirmiers (Leighton et al., 2015).

### 2.1.1 La simulation haute-fidélité

L'intégration de simulateurs sophistiqués dans la formation en sciences de la santé permet de reproduire des scénarios cliniques complexes, offrant ainsi une représentation, la plus fidèle possible, de situations allant de pathologies courantes à des urgences vitales. En incorporant des éléments physiopathologiques réalistes, ces outils pédagogiques constituent un moyen efficace pour que les étudiants en santé développent des compétences techniques et décisionnelles essentielles, tout en éliminant les risques pour les patients réels.

L'efficacité de cette approche est largement documentée dans la littérature scientifique. L'un des principaux avantages de la simulation haute-fidélité réside dans l'immersion qu'elle procure, renforçant ainsi la confiance des étudiants dans leurs capacités cliniques. Jeffries et al. (2015) ont démontré que la simulation, lorsqu'elle est encadrée par un formateur expérimenté, favorise une amélioration significative de la confiance des soignants. Bentley et al. (2021) complètent ces résultats en soulignant que seul un débriefing structuré, dirigé par un expert et intégrant l'analyse des réussites (Safety-II), permet une amélioration effective des compétences et une optimisation des pratiques en milieu clinique.

Un autre avantage fondamental de cette méthode est la possibilité de pratiquer et de répéter plusieurs fois les scénarios, favorisant ainsi une progression continue des compétences. La répétition des exercices est un élément clé permettant d'atteindre une maîtrise graduelle sans exposer les patients à des risques inutiles (Waxman et al., 2017).

En outre, les environnements de simulation offrent un cadre d'apprentissage sécurisé où les étudiants peuvent s'exercer à la gestion d'une diversité de situations cliniques, y compris des cas rares ou critiques. Cette exposition à un large éventail de scénarios contribue à enrichir leur formation en les préparant à affronter des situations complexes au cours de leur future pratique professionnelle (Bogossian et al., 2017).

### 2.1.2. La simulation avec patients simulés

À l'instar de la simulation haute-fidélité, l'utilisation de patients simulés constitue une approche pédagogique permettant aux étudiants de développer non seulement des compétences techniques, mais également des compétences en communication et en relation soignant-patient. Ce dispositif d'enseignement est de plus en plus intégré dans les programmes de formation en santé afin de préparer les futurs professionnels à des interactions cliniques réalistes dans un cadre sécurisé et contrôlé.

Les patients simulés sont généralement des acteurs ou des individus formés pour incarner des patients présentant des conditions médicales spécifiques. Ils sont capables de fournir des antécédents médicaux cohérents, de simuler des symptômes physiques et de réagir de manière authentique aux interventions des apprenants (Gaba et al., 2018). Grâce à cette approche, il est possible de recréer une grande diversité de scénarios cliniques, allant des consultations de routine aux situations d'urgence (Gaba et al., 2018).

L'intégration des patients simulés dans la formation en santé est particulièrement pertinente pour l'enseignement de l'examen clinique, de l'entretien médical et de la prise de décision partagée (Kneebone et al., 2020). Ces mises en situation offrent un environnement dans lequel les erreurs peuvent être commises sans conséquences pour les patients réels, favorisant ainsi un apprentissage progressif et une amélioration continue des compétences (Kneebone et al., 2020).

Enfin, cette approche pédagogique favorise une immersion réaliste qui renforce les compétences en communication des étudiants et leur capacité à gérer des situations complexes avec empathie et professionnalisme (Nestel et al., 2019).

### 2.2. Apprentissage par compétences

La formation tertiaire dont il est question ici s'appuie sur l'apprentissage par compétences qui se définit comme la capacité d'un individu à mobiliser de manière intégrée des savoirs, savoir-faire et savoir-être afin de répondre efficacement à des situations complexes dans un contexte donné (Tardif, 2006). Cette approche repose sur l'utilisation active et réfléchie des ressources personnelles et environnementales pour résoudre des problèmes concrets.

Dans le cadre de la formation par simulation, l'apprentissage par compétences s'inscrit dans une pédagogie active et réflexive. Fondé sur les principes du socio-constructivisme (Vygotski, 1978), ce modèle favorise l'acquisition des compétences par l'interaction avec des situations réalistes et le travail collaboratif. Le cycle de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984) s'applique directement à la formation par simulation en soins infirmiers, structurant l'apprentissage en quatre étapes successives. L'expérience concrète correspond à l'immersion dans une situation clinique réaliste, où certains étudiants agissent tandis que d'autres observent. La réflexion critique intervient ensuite lors du débriefing, favorisant l'analyse des actions réalisées. Cette réflexion mène à la conceptualisation abstraite, qui permet d'associer l'expérience vécue aux modèles théoriques et aux bonnes pratiques en soins infirmiers. Elle réunit les étudiants acteurs de la simulation et les observateurs. Enfin, l'expérimentation active consiste à réinvestir ces apprentissages dans une nouvelle simulation ou en situation clinique réelle. Ce processus cyclique optimise l'acquisition des compétences et le développement du raisonnement clinique.

Durant la phase réflexive, le formateur joue un rôle clé en facilitant la confrontation des idées et en établissant des liens théoriques, tout en proposant des régulations interactives (Mottier Lopez, 2012 ; HAS, 2024). Cette structuration permet aux apprenants de développer des gestes professionnels explicites et d'ancrer leurs apprentissages dans des contextes variés et complexes.

#### *2.2.1 Compétences infirmières selon le modèle CanMEDS*

Le modèle CanMEDS, reconnu dans la formation en soins infirmiers, définit sept compétences essentielles garantissant des soins de qualité centrés sur le patient (Conférence spécialisée Santé des Hautes écoles spécialisées suisses, 2021 ; Haute école spécialisée de Suisse occidentale, 2022).

1. **Expert en soins infirmiers** (deux rôles d'experts, soit 1 et 2) : Assurer la sécurité et la qualité des soins en adaptant les interventions aux besoins des patients, en s'appuyant sur des données probantes et des normes professionnelles. Pratiquer des soins infirmiers humanistes, individualisés et holistiques pour améliorer la santé, préserver la dignité et renforcer l'autonomie du patient.
2. **Communicateur** : Transmettre des informations de manière claire et efficace avec les patients, leurs proches et les professionnels de santé pour garantir la continuité des soins.
3. **Collaborateur** : Participer activement aux décisions partagées et aux actions concertées des équipes interdisciplinaires afin d'assurer la coordination des soins.
4. **Leader** : Influencer la pratique clinique pour garantir la qualité et la sécurité des soins infirmiers.
5. **Promoteur de la santé** : Mettre en œuvre des stratégies de prévention et de promotion de la santé en s'appuyant sur des modèles interdisciplinaires.
6. **Apprenant et formateur** : Développer ses compétences et celles de ses collègues par une démarche réflexive et scientifique, favorisant l'apprentissage tout au long de la vie.
7. **Professionnel** : S'engager dans l'amélioration continue des soins et intégrer les enjeux sociétaux et environnementaux à sa pratique.

### 2.3 Objectifs et questions de recherche

Cette étude a pour objectif d'examiner l'impact de la simulation sur la formation des étudiants en soins infirmiers, en assurant à la fois la pertinence et la qualité du programme éducatif conformément aux objectifs du PEC22. Pour ce faire, deux questions de recherche principales ont été formulées :

1. En quoi les scénarios élaborés permettent-ils, selon les étudiants, de développer l'ensemble des compétences du référentiel en soins infirmiers (CANMEDS) ?
2. Existe-t-il des différences de perception des compétences développées entre les étudiants participants aux simulations et les étudiants observateurs ?

## 3. Méthodologie de collecte et de traitement des données

Afin d'évaluer l'impact de la mise en œuvre du programme de formation PEC22 sur la perception du développement des compétences par les étudiants, nous avons suivi deux cohortes d'étudiants : les étudiants de première et deuxième année de Bachelor2 bénéficiant de la formation par simulation immersive (haute-fidélité et patients simulés). Les étudiants de troisième année n'ont pas été suivis, car leur formation est encore soumise à l'ancien PEC.

L'ensemble des scénarios de simulation réalisés au cours de l'année académique a été pris en compte. Cinq scénarios ont été évalués pour la première année de Bachelor, avec un focus sur l'acquisition des compétences techniques et relationnelles fondamentales (niveau novice). En deuxième année, dix scénarios ont été analysés, afin de renforcer l'autonomie des étudiants, leur gestion des situations de crise et leur coordination interprofessionnelle. Cette approche progressive les guide vers un niveau de compétence essentiel à leur professionnalisation, garantissant une pratique infirmière efficace et sécuritaire.

L'évaluation de la perception de l'acquisition des compétences repose sur un questionnaire structuré en trois sections. Il a été soumis aux étudiants des deux cohortes après chaque simulation. Conçu pour recueillir des données anonymes, il a permis le recueil de 15 séries de réponses liées aux 15 scénarios : cinq pour les 74 étudiants de première année et dix pour les 71 étudiants de deuxième année.

- Première section : Évaluation des compétences intégrées au programme de formation en soins infirmiers. Les étudiants indiquaient, sur une échelle de Likert à trois niveaux (« pas du tout » à « beaucoup »), dans quelle mesure la simulation récente avait contribué, selon eux, au développement des compétences requises pour leur Bachelor. Les réponses positives nécessitaient une justification.
- Deuxième section : Auto-évaluation du développement des compétences à l'aide d'une échelle de Likert à cinq niveaux (« je n'y suis pas du tout » à « je maîtrise »).
- Troisième section : Questions ouvertes recueillant les impressions des étudiants sur la pertinence des simulations, leur adéquation avec leurs attentes et leur impact sur la formation.

En complément, deux *focus groups* ont été organisés pour confronter les participants aux résultats quantitatifs et approfondir leur ressenti vis-à-vis des simulations. Des guides d'entretien semi-dirigés, distincts pour les étudiants de première et deuxième année, ont été élaborés à partir des résultats des questionnaires.

Les données des questionnaires ont été traitées de manière continue tout au long de l'année (septembre 2023 à juillet 2024) en raison du volume important de réponses. Après tri et numérotation des questionnaires par scénario, les informations ont été saisies dans le logiciel Microsoft Excel. L'analyse a permis de distinguer les perceptions des participants actifs et celles des observateurs.

L'analyse des données a mis en évidence la présence de certaines données manquantes, principalement dans les sections nécessitant une justification des réponses. Ces données n'ont pas été imputées. Pour les résultats préliminaires, l'analyse statistique descriptive s'est limitée à l'examen des moyennes et des

écarts-types. Par ailleurs, les *focus groups*, qui ont permis aux répondants de réagir aux premiers résultats analysés, ont fait l'objet d'une transcription et d'une analyse de contenu. Ces éléments viennent enrichir les résultats obtenus.

## 4. Résultats

Les résultats sont présentés en plusieurs étapes. Tout d'abord, l'évolution du sentiment de compétence des étudiants au cours des deux premières années de formation est examinée en distinguant les acteurs du scénario des observateurs. Ensuite, l'analyse met en relation les scénarios de simulation et leur impact sur le développement professionnel des étudiants en s'appuyant sur les réponses anonymisées des questionnaires ainsi que sur les *focus groups* qui ont permis de confronter les résultats obtenus.

### 4.1. Compétences développées au cours des deux années de formation

Les questionnaires récoltés permettent d'observer l'évolution du sentiment de compétence des étudiants de manière globale. Présentés sur une échelle de 1 à 5, les résultats montrent une tendance générale à la progression des compétences professionnelles évaluées chez la majorité des étudiants. La figure 1 illustre l'évolution de la perception de l'acquisition des compétences en quatre points temporels (début et fin de chaque année académique). Entre le début de la première année et la fin de la deuxième, les étudiants s'estiment plus compétents dans leur rôle de Communicateur (moyenne = 3,12 puis 4,23). Le rôle jugé le moins maîtrisé est celui de Leader (moyenne = 2,38 puis 3,77 en fin de deuxième année). Les rôles de Promoteur et Collaborateur affichent les progressions les plus marquées (respectivement + 1,14 et + 1,2), suggérant que ces compétences sont moins familières aux étudiants en début de formation et se développent progressivement au fil des expériences pédagogiques.

Concernant l'écart-type entre les étudiants, il est plus faible en début de formation (0,25) qu'en fin de formation (0,32), traduisant une hétérogénéité accrue dans le développement des compétences au fil du cursus.

*Figure 1 : évolution du sentiment de compétence des étudiants*

[2] Annexe 1

[3] Annexe 2

### 4.2. Compétences développées par les différents scénarios de simulation selon les étudiants

La perception de l'acquisition des compétences par les étudiants est intrinsèquement liée à l'ensemble du dispositif de formation, englobant les enseignements théoriques, les simulations et les stages pratiques. Étant donné que cette étude vise à qualifier la plus-value des simulations sur le développement des compétences, une attention particulière est accordée aux scénarios de simulation à travers les questionnaires et les entretiens d'auto-confrontation. Ces éléments sont déclinés selon l'année de formation.

#### *4.2.1. Analyse des premières années de Bachelor*

Les étudiants de première année ont vécu 5 scénarios. Nous présentons ci-dessous le développement des compétences pour tous puis nous déclinons les résultats selon les groupes (étudiants acteurs de la simulation et étudiants observateurs). Chaque fois, nous avons confronté les résultats lors des *focus groups*. Ces discussions permettent de compléter les informations recueillies à travers les questionnaires.

*Développement perçu des compétences après les scénarios*

L'analyse de cinq scénarios de simulation, avec un taux de réponse de 81,1 % (n = 180), révèle que, selon eux, la compétence de Communicateur est la plus développée (M = 2,74), suivie par celle de Formateur (M = 2,65) et d'Expert (M = 2,61). En revanche, les compétences de Leader (M = 2,24), Promoteur (M = 2,29) et Professionnel (M = 2,37) sont les moins travaillées selon les étudiants. Le scénario portant sur l'addiction semble être celui qui a le plus d'impact sur le développement des compétences des étudiants.

Lors des *focus groups*, certains scénarios ont été identifiés comme ayant un impact significatif. Le scénario de la prothèse totale de hanche (PTH) avec acteur a été perçu comme très immersif, facilitant l'organisation du raisonnement clinique et l'analyse globale de la situation. Selon les étudiants, il a particulièrement favorisé le développement des compétences de Communicateur (M = 2,81) et d'Expert (M = 2,76).

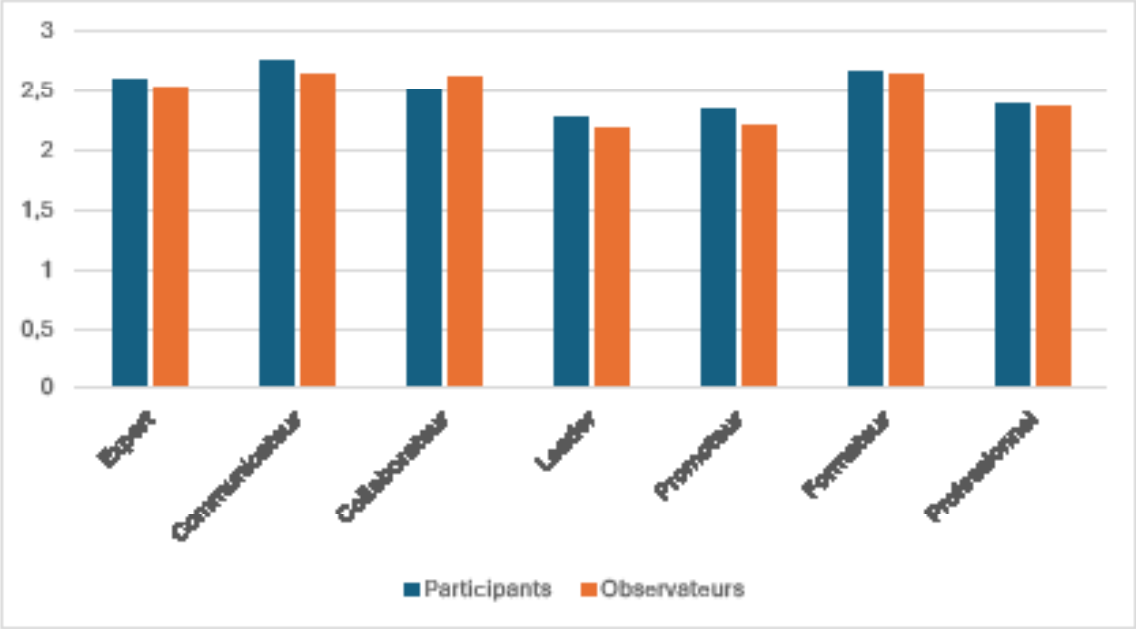
Le scénario de la réaction allergique a généré un stress important, mais a été perçu comme une opportunité d'apprentissage précieuse, améliorant la gestion autonome des situations d'urgence. D'après les étudiants, ce scénario a particulièrement renforcé les compétences de Formateur (M = 2,76) et de Communicateur (M = 2,73).

Enfin, le scénario de psychiatrie a suscité des avis divergents. Bien qu'il ait obtenu la meilleure moyenne quant au sentiment de développement global des compétences, il a été jugé difficile en raison de la résistance de la comédienne impliquée dans le scénario. Il a toutefois permis de travailler les compétences de Communicateur (M = 2,88) et d'Expert (M = 2,78).

*Différence de perception d'acquisition des compétences entre participants aux scénarios et observateurs*

Les données indiquent que les participants actifs dans le scénario et les observateurs passifs ont tous l'opportunité de développer leurs compétences. Toutefois, il apparait que le rôle de Collaborateur est davantage travaillé par les observateurs. Les écarts-types sont plus élevés parmi les participants (0,17) que parmi les observateurs (0,15), ce qui peut s'expliquer par l'intensité émotionnelle de l'expérience immersive (figure 2).

*Figure 2 : Sentiment de développement selon les compétences et les étudiants (participants ou observateurs) de première année.*




Les *focus groups* révèlent que les observateurs ont souvent une perception plus positive des compétences qu'ils développent que les participants actifs. Ces derniers identifient plus facilement leurs lacunes et ont de ce fait une perception plus négative du développement de leurs compétences. La réalisation des questionnaires juste après la simulation pourrait renforcer cette différence (Johnson, 2019).

### *4.2.2. Analyse des deuxièmes années de Bachelor*

La même analyse est effectuée pour les étudiants de deuxième année : perception du développement des compétences, contraste entre étudiants participants actifs et observateurs. Chaque résultat est complété par les données des *focus groups*.

*Développement perçu des compétences après les scénarios*

L'analyse de dix scénarios (taux de réponse de 88,7 %, n = 441) montre que les compétences de Communicateur (M = 2,74) et d'Expert (M = 2,76) sont celles qui paraissent les plus développées selon les étudiants, tandis que celle de Leader (M = 2,35) demeure en retrait.

Les *focus groups* mettent en lumière les apports de certains scénarios :

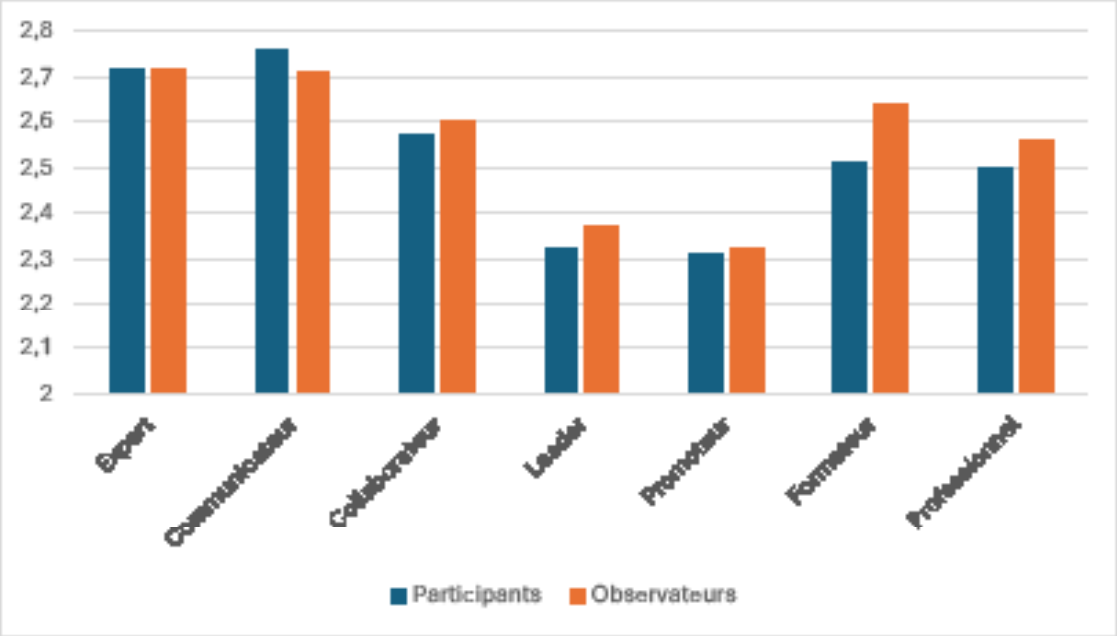
- Hypoglycémie et hyperglycémie : Amélioration de la compréhension du diabète et des alertes cliniques.
- Schizophrénie : Réalisation des enjeux de la prise en charge grâce à l'utilisation d'un acteur simulé.
- Infarctus : Perception très réaliste du scénario, favorisant le développement des compétences en communication et en collaboration.

Lors du *focus group* réunissant plusieurs étudiants volontaires, des avis partagés ont émergé concernant certaines simulations, notamment celles impliquant des physiothérapeutes (BPCO et prothèse totale de hanche). Les participants ont rapporté un sentiment de moindre implication, attribué à un manque de connaissances spécifiques.

*Différence de perception d'acquisition des compétences entre participants aux scénarios et observateurs*

Contrairement aux étudiants de première année, les observateurs tendent à évaluer plus favorablement leurs compétences que les participants actifs, sauf pour la compétence d'Expert (similaire) et celle de Communicateur (mieux notée par les participants actifs). Ces résultats suggèrent que les étudiants prennent progressivement conscience de la valeur de l'observation et de l'analyse réflexive.

*Figure 3 : Sentiment de développement selon les compétences et les étudiants (participants ou observateurs) de deuxième année.*




## 5. Discussion et conclusion

Les résultats de cette étude montrent que, à travers des scénarios de simulation immersive réalisés en haute-fidélité ou avec des patients simulés, les étudiants perçoivent l'acquisition de compétences professionnelles. Trois éléments centraux peuvent être identifiés.

Tout d'abord, les données indiquent que la compétence de Communicateur obtient systématiquement les scores les plus élevés dans la majorité des scénarios, tant pour les étudiants de première que de deuxième année. Cette observation est en cohérence avec les théories de l'apprentissage par simulation, qui soulignent l'importance de la communication dans les environnements cliniques simulés (Nestel et al., 2019 ; Kneebone et al., 2020). Les scénarios impliquant des acteurs, tels que ceux qui concernent la schizophrénie et l'infarctus, ont été particulièrement efficaces selon les étudiants et, selon leurs dires durant les *focus groups*, appréciés pour leur réalisme et leur capacité à préparer les étudiants à des situations cliniques réelles. En revanche, le rôle de Leader présente des scores systématiquement inférieurs. Ce constat soulève des questions sur la manière dont le leadership est introduit et évalué dans les contextes simulés ainsi qu'au sein de la formation. Le modèle CanMEDS insiste sur l'importance du leadership clinique pour garantir des soins de qualité et une gestion efficace des situations de crise (Jeffries et al., 2015). Les *focus groups* ont révélé que les étudiants ressentent un manque de préparation spécifique pour assumer des rôles de leadership, suggérant la nécessité d'intégrer des modules de formation dédiés au développement de cette compétence. Néanmoins, il serait légitime de questionner le développement de cette compétence en cours de formation et la légitimité ressentie par les étudiants : ont-ils un niveau de confiance suffisant pour prétendre au rôle de leader ?

Ensuite, les résultats permettent d'identifier des différences de perception du développement des compétences entre les étudiants acteurs de la simulation et les étudiants observateurs. En première année, les observateurs ont le sentiment de moins développer leurs compétences que les acteurs. Cependant, cette tendance s'inverse en deuxième année. Ce phénomène pourrait indiquer que, contrairement aux idées initiales, les étudiants prennent conscience de l'intérêt d'observer et d'analyser les actions d'un tiers. Avec une meilleure maîtrise de l'observation et de la réflexion, tout en étant accompagnés dans l'analyse des simulations par un professionnel qui guide leur questionnement, ils semblent identifier l'occasion qui leur est donnée d'apprendre de manière plus détachée et objective, sans la pression de la performance directe. La réflexivité et les liens théoriques qui peuvent être mobilisés dans les discussions de débriefing sont favorisés par l'accompagnement des formateurs qui soutiennent l'observation, l'explicitation et la qualification des actions. La réflexivité, élément clé des formations professionnalisantes, se situe ici au cœur du développement des compétences (Buysse et Vanhulle, 2009 ; Schön, 1983 ; Tobola Couchepin et al., 2024). Les *focus groups* ont souligné par ailleurs l'importance d'intégrer les perceptions des étudiants dans les débriefings pour favoriser une compréhension partagée et ajuster les attentes entre formateurs et étudiants, qu'ils soient acteurs ou observateurs des simulations. De plus, il apparaît essentiel de rendre explicites les attentes des formateurs avant chaque simulation afin de permettre une compréhension mutuelle des objectifs et des besoins.

Enfin, l'évolution du sentiment de compétence entre la première et la deuxième année du programme de Bachelor montre une progression notable dans la plupart des rôles de compétences. Il faudrait comparer cette progression avec des données recueillies sans le dispositif de simulation mis en place. La présente analyse montre que les compétences d'Expert et de Communicant se sont particulièrement développées selon les étudiants suite aux simulations vécues. L'immersion dans un scénario semble donc soutenir, selon les étudiants, l'acquisition de compétences cliniques complexes. Cette progression est conforme au cadre théorique qui souligne l'importance de la répétition et de la pratique dans des contextes réalistes pour renforcer le transfert des compétences acquises vers des situations réelles (Boet et al., 2013).

Malgré ces résultats, cette étude présente certaines limites. La dépendance à des données auto-rapportées peut introduire un biais de désirabilité sociale, les étudiants pouvant surestimer ou sous-estimer leurs compétences réelles. De plus, l'étude s'est concentrée sur les deux premières années du programme de Bachelor, excluant les étudiants de troisième année. Cette limitation est liée à la mise en œuvre du nouveau dispositif de formation qui ne s'applique pour l'instant qu'aux étudiants de deux premières années. Ceci pourrait restreindre la généralisation des résultats aux étudiants plus avancés. Pour répondre pleinement aux objectifs de recherche, il serait recommandé de poursuivre les études longitudinales afin de suivre le développement des compétences au fil du temps, en utilisant des méthodes d'évaluation plus diversifiées, telles que l'observation directe et l'évaluation par les pairs.

Les *focus groups* ont également mis en évidence certaines limites des simulations actuelles (importance de la qualité du son et de la connexion des caméras pour les observateurs, besoin de plus de temps de préparation avant les simulations). Les étudiants ont proposé plusieurs améliorations, notamment des exercices spécifiques pour développer le rôle de Leader et l'utilisation de journaux de bord pour suivre l'évolution des compétences. Ils ont également suggéré d'intégrer des scénarios non catastrophiques pour diversifier les expériences d'apprentissage et mieux refléter la réalité clinique. Ces données fournissent un retour qualitatif précieux pour ajuster la formation et optimiser les dispositifs de simulation en soins infirmiers.

Cette étude longitudinale, menée avec deux groupes d'étudiants sur une année académique, met en évidence le rôle pertinent de la simulation immersive dans la formation en soins infirmiers. Selon les étudiants, les simulations proposées soutiennent le développement de leurs compétences, notamment celles de Communicateur et Collaborateur. De plus, il apparait que les étudiants observateurs ne sont pas prétérités par rapport aux étudiants acteurs de la simulation dans le développement de compétences. En effet, par le débriefing accompagné qui suit les simulations, ils peuvent analyser l'action et effectuer des liens théoriques. Ainsi, dans un environnement sécurisé, les étudiants ont le sentiment de développer les compétences professionnelles exigées dans leur future pratique.

## 6. Bibliographie

Bentley, S. K., McNamara, S., Meguerdichian, M., Walker, K., Patterson, M. et Bajaj, K. (2021). Debrief it all: A tool for inclusion of Safety-II. *Advances in Simulation, 6*(1), 9. https://doi.org/10.1186/s41077-021-00163-3

Boet, S., Granry, J. C. et Savoldelli, G. (2013). *La simulation en santé : De la théorie à la pratique.* Springer.

Bogossian, F. et al. (2017). Simulation de haute-fidélité pour la formation en soins infirmiers : Une revue systématique. *Nurse Education Today, 48*, 72–79. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.10.023

Bosse, H. M., Nickel, M., Huwendiek, S., Schultz, J. H. et Nikendei, C. (2010). Peer role-play and standardised patients in communication training: A comparative study on the student perspective on acceptability, realism, and perceived effect. *BMC Medical Education, 10*, 27. https://doi.org/10.1186/1472-6920-10-27

Buysse, A. et Vanhulle, S. (2009). Écriture réflexive et développement professionnel : Quels indicateurs ? *Questions Vives. Recherches en éducation, 5*(11), 225–242. https://doi.org/10.4000/questionsvives.603

Chronister, C. et Brown, D. (2012). Comparison of simulation debriefing methods. *Clinical Simulation in Nursing, 8*(7), e281–e288. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2010.12.005

Conférence spécialisée Santé des Hautes écoles spécialisées Suisse. (2021). *Compétences relatives aux professions de la santé.* https://www.hes-so.ch/fileadmin/documents/HES-SO/Documents_HES-SO/pdf/sante/competences-professions-sante_fr.pdf

Forbes, H., Bucknall, T. K. et Hutchinson, A. M. (2016). Piloting the feasibility of head-mounted video technology to augment student feedback during simulated clinical decision-making: An observational design pilot study. *Nurse Education Today, 39*, 116–121. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.12.018

Fuzier, R., Jaulin, F., Bromiley, M., Flin, R. H. et May-Michelangeli, L. (2023). *Facteurs humains en santé : Des clés pour améliorer la sécurité des patients… et la vôtre !* Arnette.

Gaba, D. M., Howard, S. K., Fish, K. J., Smith, B. E. et Sowb, Y. A. (2018). Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): A decade of experience. *Simulation in Healthcare, 13*(5), 318–325. https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000297

Haute Autorité de Santé. (2024). *Simulation en santé.* https://www.has-sante.fr

Haute école spécialisée de Suisse occidentale. (2022). *Plan d'étude cadre 2022. Bachelor of Science HES-SO en Soins infirmiers.* https://www.hevs.ch/media/document/20/pec-2022-soinsinfirmiers-nm-def.pdf

Jaffrelot, M. et Pelaccia, T. (2016). La simulation en santé : Principes, outils, impacts et implications pour la formation des enseignants. *Recherche et Formation, 82.* https://doi.org/10.4000/rechercheformation.2658

Jeffries, P. R. et al. (2015). La confiance accrue chez les étudiants en soins infirmiers après des sessions de simulation : Une revue systématique. *Clinical Simulation in Nursing, 11*(2), 89–97.

Johnson, B. K. (2019). Simulation observers learn the same as participants: The evidence. *Clinical Simulation in Nursing, 33*(C), 26-34. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.04.006

Kneebone, R., Nestel, D., Wetzel, C., Black, S., Jacklin, R., Aggarwal, R. et Yadollahi, F. (2020). The human face of simulation: Patient-focused simulation training. *Medical Teacher, 42*(2), 136–143. https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1665631

Kolb, D. A. (1984). Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. *Journal of Business Ethics, 1*.

Leighton, K. et al. (2015). Utilisation de la simulation pour évaluer les compétences cliniques : Un cadre pour la formation infirmière. *Journal of Nursing Education, 54*(6), 336–341.

Mottier Lopez, L. (2012). *La régulation des apprentissages en classe*. Le point sur… Pédagogie. De Boeck.

Nestel, D., Groom, J., Eikeland-Husebø, S. et O'Donnell, J. M. (2011). Simulation for learning and teaching procedural skills: The state of the science. *Simulation in Healthcare, 6*(Suppl), S10–S13. https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e318227ce96

Ostovar, S., Allahbakhshian, A., Gholizadeh, L., Dizaji, S. L., Sarbakhsh, P. et Ghahramanian, A. (2018). Comparison of the effects of debriefing methods on psychomotor skills, self-confidence, and satisfaction in novice nursing students: A quasi-experimental study. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research, 9*(3), 107–112.

Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action.* Temple Smith.

Tardif, J. (2006). *L'évaluation des compétences : Documenter le parcours de développement.* Chenelière Éducation.

Tobola Couchepin, C., Schär, S., Barras, H., Dayer, E. et Perruchoud, A. (2024). L'expérience d'apprentissage : évaluation de différents dispositifs. Dans H. Barras et L. Forest. *Prototyper pour améliorer l'expérience d'apprentissage. Pédagogies en pratique* (p. 177–199). Presses Polytechniques et Universitaires.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, et E. Souberman, Eds. & Trans.). Harvard University Press. (Original work published 1930).

## 7. Annexes

Annexe 1 : Scénarios de la première année Bachelor en soins infirmiers

| Thématiques | Objectifs visés par la simulation | Objectifs opérationnels visés dans le débriefing |
|---|---|---|
| **Dépression** | L'étudiant sera capable d'effectuer un entretien infirmier en utilisant les moyens de communication adaptés à la situation de soin. | L'étudiant sera capable d'effectuer un entretien infirmier en utilisant les moyens de communication adaptés à la situation de soin.<br>• L'étudiant sera capable de faire preuve d'empathie en cherchant à comprendre et à reconnaître la souffrance de la patiente.<br>• L'étudiant sera capable d'encourager la patiente à exécuter les activités de la vie du quotidien |
| **Addiction** | L'étudiant sera capable de réaliser un entretien infirmier selon les principes de l'analyse fonctionnelle | L'étudiant sera capable de mener un entretien infirmier permettant d'analyser la consommation d'alcool de la patiente.<br>• Être capable d'appliquer les principes de conduite du début de l'entretien.<br>• Être capable d'appliquer les principes de conduite du corps de l'entretien pour recueillir les informations utiles à l'analyse fonctionnelle. |
| **Prothèse totale de hanche** | L'étudiant sera capable de réactualiser le diagnostic infirmier prioritaire de Mme Fournier en fonction de son état d'anxiété actuel reconnu. | • L'étudiant sera capable d'identifier l'anxiété de la patiente.<br>• L'étudiant sera capable de comprendre l'anxiété de la patiente.<br>• L'étudiant sera capable de réactualiser le diagnostic infirmier prioritaire et l'offre en soins de Mme Fournier. |
| **Réaction allergique** | L'étudiant sera capable de reconnaître la symptomatologie d'un début de réaction allergique en réalisant le OPQRSTU.<br>L'étudiant sera capable d'agir adéquatement face à la situation du patient en stoppant l'antibiotique, en transmettant les informations au médecin (SBAR), en prenant les paramètres vitaux. | L'étudiant sera capable de transmettre les informations recueillies auprès du patient au médecin (SBAR) dans un langage professionnel adapté.<br>L'étudiant sera capable d'administrer de l'O2 aux lunettes selon le protocole du GUTS. |
| **Administration du Lasix ®** | L'étudiant sera capable d'appliquer les principes de sécurité avant l'administration d'un médicament en respectant les 7B (Bon Patient, Bon Médicament, Bon moment, Bonne voie d'administration, Bon dosage, Bonnes surveillances, Bonne documentation).<br><br>L'étudiant sera capable de prélever dans une ampoule un médicament en respectant les critères d'asepsie et le protocole selon le GUTS. | L'étudiant sera capable de prélever dans une ampoule un médicament en respectant les critères d'asepsie et le protocole selon le GUTS.<br>• L'étudiant sera capable d'utiliser le Compendium® à bon escient.<br>• L'étudiant sera capable d'effectuer des transmissions orales à travers le SBAR dans un langage professionnel adapté.<br>• L'étudiant sera capable d'administrer un médicament i/v en respectant les critères d'asepsie et le protocole du GUTS. |

Annexe 2 : Scénarios de la deuxième année Bachelor en soins infirmiers

| Thématiques | Objectifs visés par la simulation | Objectifs opérationnels visés dans le débriefing |
|---|---|---|
| **Schizophrénie** | L'étudiant sera capable de s'exercer et d'appliquer la communication chez un patient atteint de schizophrénie. | L'étudiant sera capable de :<br>• Maintenir le contact avec le patient, malgré ses attitudes de repli et la présence d'idées délirantes.<br>• Adapter son langage non-verbal à la situation de soin et aux émotions du patient. |
| **Péjoration cognitive sur dépression** | L'étudiant sera capable de procéder à une évaluation clinique de l'état mental en priorisant le domaine cognitif. | L'étudiant sera capable d'identifier les manifestations gériatriques majeures.<br>L'étudiant sera capable de créer une relation de confiance en utilisant différentes techniques de communication. |
| **Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)** | L'étudiant sera capable de<br>• Détecter une problématique dans la communication avec la patiente (refus de soins).<br>• Trouver une stratégie en interpro, pour faire accepter le soin (soutien mutuel cf. TEAMSTEPPS). | L'étudiant sera capable de<br>• Mobilisation correcte des techniques de communication apprises<br>• Mise en pratique du SBAR, de la quittance verbale et du soutien mutuel (DESC) |
| **Prothèse totale de hanche (PTH)** | Les étudiant seront capables de choisir et utiliser les outils TEAMSTEPPS adéquats, dans une situation de transmission au lit du patient (communication et leadership).<br>Les étudiant seront capables de développer un objectif commun, pour le bien-être du patient, la qualité et la sécurité des soins (travail en équipe). | Les étudiants seront capables de :<br>• Construction du rôle de leader<br>• Mise en avant de son rôle autonome<br>• Manipulation correcte des appareillages |

| | | |
|---|---|---|
| **Hyperglycémie** | L'étudiant réalisera un examen clinique complet et systémique<br>• L'étudiant réalisera un OPQRSTU complet et précis.<br>• L'étudiant recueillera des informations subjectives et objectives pour chaque système.<br>• L'étudiant mesurera les signes vitaux et les mettra en relation les valeurs avec les normes attendues (Evaluation du jugement clinique).<br>• L'étudiant effectuera un examen physique du pied diabétique et identifiera la présence de signes infectieux.<br>L'étudiant identifiera les signes et symptômes d'une hyperglycémie<br>L'étudiant analysera les impacts systémiques de l'hyperglycémie et proposera des actions infirmières à son référent infirmier ou au médecin (Evaluation du raisonnement clinique) | Les étudiants s'échangeront les données cliniques et paracliniques recueillies.<br>Les étudiants confronteront leurs jugements cliniques.<br>Les étudiants décideront de manière commune, structurée et respectueuse des actions à mettre en place.<br>L'étudiant se questionnera sur les principes de prévention et d'éducation au patient (hygiène alimentaire et observance médicamenteuse).<br>L'étudiant réalisera un SBAR complet et structuré.<br>Les étudiant.es s'auto-évalueront de manière constructive et identifieront leurs points d'amélioration |
| **Hypoglycémie** | L'étudiant sera capable d'identifier les signes et symptômes de l'hypoglycémie<br>L'étudiant sera capable de prendre en soins un patient ayant des signes et symptômes d'hypoglycémie<br>L'étudiant sera capable de transmettre les informations à travers le SBAR | L'étudiant sera capable de faire des liens entre les connaissances acquises et la pathologie<br>L'étudiant sera capable d'utiliser l'évaluation clinique structurée et anticiper les alertes cliniques de l'hypoglycémie en administrant du sucre au patient<br>L'étudiant sera capable de transmettre les informations à travers le SBAR |

| | | |
|---|---|---|
| **Accident vasculaire cérébral (AVC)** | L'étudiant sera capable de faire une évaluation clinique neurologique.<br><br>L'étudiant sera capable d'appliquer les principes d'une communication de crise. | L'étudiant sera capable de pratiquer l'évaluation clinique neurologique en utilisant les outils proposés<br><br>OPQRSTU - AMPLE et identifier la ou les alertes cliniques.<br><br>L'étudiant sera capable d'appliquer les principes d'une communication en situation de crise<br><br>L'étudiant sera capable de communiquer efficacement avec l'équipe médicale<br><br>• Pratiquer une communication structurée, précise et concise en utilisant le modèle SBAR<br>Les étudiants seront capables d'initier une collaboration inter et intra hospitalière lors d'une situation de stress<br><br>• Gestion du stress<br>• Prise de décisions éclairées afin de garantir la sécurité du patient |
| **Infarctus** | L'étudiant sera capable d'identifier l'alerte clinique (douleur thoracique nouvelle) et de prioriser ses actions.<br><br>L'étudiant sera capable d'avoir une communication adaptée à la situation de crise pour rassurer et/ou convaincre le patient sur l'importance d'une suite de prise en charge médicalisée. | L'étudiant sera capable de :<br><br>Reconnaître et réagir à une alerte clinique liée à la douleur thoracique post-opératoire.<br><br>Démontrer des compétences en communication dans une situation de crise selon les bonnes recommandations afin d'assurer la sécurité du patient. |

| | | |
|---|---|---|
| **Pneumothorax** | L'étudiant sera en mesure de comprendre la plainte respiratoire du patient et de faire une évaluation clinique appropriée à la situation.<br>L'étudiant sera capable de faire des soins et surveillances (selon acronyme PIDESS) d'un drain thoracique et détecter les éventuels problèmes qui pourraient survenir.<br>L'étudiant sera capable de transmettre les informations recueillies auprès du patient au médecin (SBAR) dans un langage professionnel adapté. | L'étudiant sera en mesure de comprendre la plainte respiratoire du patient et de faire une évaluation clinique appropriée à la situation.<br>L'étudiant sera capable de faire des soins et surveillances (selon acronyme PIDESS) d'un drain thoracique et détecter les éventuels problèmes qui pourraient survenir.<br><br>L'étudiant sera capable de transmettre les informations recueillies auprès du patient au médecin (SBAR) dans un langage professionnel adapté.<br><br>Les étudiants seront capables d'organiser leur travail d'équipe auprès du patient afin d'améliorer la qualité et la sécurité de la prise en charge à répartition des tâches |
| **Insuffisance rénale aiguë** | L'étudiant sera en mesure de comprendre la plainte abdominale du patient et de faire une évaluation clinique appropriée à la situation<br>L'étudiant sera capable d'administrer une injection dans un cathéter veineux central en respectant les règles d'hygiène et de sécurité.<br>L'étudiant sera capable de collaborer efficacement avec son/sa collègue en répartissant équitablement les tâches lors de la prise en charge. | L'étudiant sera en mesure de comprendre la plainte abdominale du patient et de faire une évaluation clinique appropriée à la situation<br>• Recueil des données structuré – examen physique et tests spécifiques<br>L'étudiant sera capable d'administrer une injection dans un cathéter veineux central en respectant les règles d'hygiène et de sécurité.<br>L'étudiant sera capable de collaborer efficacement avec son/sa collègue en répartissant équitablement les tâches lors de la prise en charge. |

# EYE LEARN : MÉTHODOLOGIE D'UTILISATION DE LUNETTES D'OCULOMÉTRIE EN SIMULATION ET CRÉATION D'UNE PLATEFORME DÉDIÉE POUR DÉVELOPPER LES COMPÉTENCES EN RAISONNEMENT CLINIQUE INFIRMIER

*Jean-Michel Vasse (jean-michel.vasse@hefr.ch)*
*Haute école de santé Fribourg, HES-SO, Fribourg*

*Alain Verdon (alain.verdon@hefr.ch)*
*Haute école de santé Fribourg, HES-SO, Fribourg*

*Catherine Senn-Dubey (catherine.senn-dubey@hefr.ch)*
*Haute école de santé Fribourg, HES-SO, Fribourg*

*Elena Mugellini (elena.mugellini@hefr.ch)*
*Haute école d'ingénierie et d'architecture, HES-SO, Fribourg*

*Leonardo Angelini (leonardo.angelini@hefr.ch)*
*Haute école d'ingénierie et d'architecture, HES-SO, Fribourg*

*Joé Donzallaz (jdo@mail.ch)*
*Haute école d'ingénierie et d'architecture, HES-SO, Fribourg*

*Quentin Meteier (qmeteier@gmail.com)*
*Haute école d'ingénierie et d'architecture, HES-SO, Fribourg*

**Résumé**

La simulation est un outil pédagogique reconnu dans les formations en santé. À la Haute école de santé Fribourg, son utilisation est approfondie dans le Bachelor en soins infirmiers. Pour renforcer l'apprentissage du raisonnement clinique, nous avons développé un dispositif innovant combinant lunettes d'oculométrie et plateforme numérique. EYE LEARN permet aux étudiant·e·s d'analyser, à distance et de façon autonome, leur activité visuelle en simulation à partir de vidéos enrichies par les statistiques des zones d'intérêt visuel. Ce retour favorise une démarche métacognitive. Cet article décrit le processus de conception et d'expérimentation de ce dispositif technopédagogique.

**Mots clés** : simulation en soins infirmiers ; raisonnement clinique ; métacognition ; oculométrie ; technopédagogie ; EYE LEARN

## 1. Introduction

Proposer des approches pédagogiques et didactiques efficaces et innovantes constitue un enjeu majeur pour favoriser le développement des compétences des apprenant·e·s, tout en contribuant à l'attractivité des formations et des établissements.

Les sciences pédagogiques soulignent l'importance de l'expérience vécue comme levier d'apprentissage. Le modèle d'apprentissage expérientiel (Kolb, 1984) repose sur un cycle articulant l'expérience concrète, l'observation réflexive, la conceptualisation abstraite et l'application des acquis dans de nouvelles situations. Les sciences cognitives, quant à elles, insistent sur l'importance de la métacognition, définie comme la capacité à comprendre et réguler ses propres processus d'apprentissage, dans le développement des compétences (Flavell, 1976).

C'est dans cette perspective que s'inscrit le projet EYE LEARN, né de réflexions menées à la Haute école de santé Fribourg (Heds FR, 2023) autour de l'évolution des pratiques didactiques destinées à renforcer les compétences des étudiant·e·s en raisonnement clinique infirmier (RCI). L'intérêt pour les technologies au service de l'enseignement a conduit à explorer l'usage de lunettes d'oculométrie. Pour concrétiser ce projet et développer la plateforme numérique associée, un partenariat a été établi avec la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR) et son institut Humantech.

Le projet a été soumis au Service d'appui au développement académique et pédagogique (SADAP) de la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO), qui soutient l'innovation pédagogique. Il a bénéficié d'un financement dans le cadre du prix d'innovation pédagogique 2021, ce qui a permis son lancement au début de l'année 2022.

Le présent article retrace les étapes de conception et de développement d'EYE LEARN et présente certains résultats préliminaires issus de son évaluation.

## 2. Objectif

L'objectif d'EYE LEARN est de soutenir le développement des compétences en RCI, tel que défini par le modèle ABCDE (Verdon, 2023) (voir point 6.1), en renforçant les compétences métacognitives des étudiant·e·s.

La capacité à prendre conscience de la situation, notamment à travers l'identification des signes et symptômes exprimés par les patient·e·s simulé·e·s, constitue une étape cruciale dans la formulation des problèmes cliniques et l'engagement dans un raisonnement de type hypothético-déductif. Dans cette optique, l'oculométrie (*eye tracking*) est utilisée pour approfondir cette prise de conscience, en fournissant aux étudiant·e·s, lors de l'autoanalyse post-simulation, des données objectives sur les zones corporelles et les éléments de l'environnement qu'ils et elles ont observés. La plateforme EYE LEARN structure cette analyse en guidant le questionnement et en mettant en relation les éléments cliniques ciblés avec les zones d'attention visuelle, facilitant ainsi la prise de conscience des processus cognitifs mobilisés.

Pour questionner l'intérêt de notre dispositif, l'évaluation d'EYE LEARN a porté sur les perceptions des étudiant·e·s et des enseignant·e·s concernant l'utilité du dispositif, son impact perçu sur les compétences métacognitives en RCI, ainsi que l'expérience utilisateur (UX) offerte par l'outil.

## 3. Publics cibles

Le public cible initial du projet est constitué des étudiant·e·s en Bachelor en Soins Infirmiers de la Heds FR. Cette formation académique professionnalisante prépare les étudiant·e·s à garantir la sécurité des patient·e·s et à dispenser des soins de qualité. Les futur·e·s professionnel·le·s doivent être en mesure de prendre des décisions cliniques en collaboration avec les patient·e·s, en intégrant leurs valeurs et préférences, les meilleures données probantes issues de la recherche, leur propre expérience ainsi que le contexte de soins.

Dès sa conception, EYE LEARN a également été envisagé comme un dispositif transférable à d'autres disciplines, en particulier celles qui s'appuient sur le raisonnement hypothético-déductif ou l'application de démarches systématiques (procédures professionnelles, algorithmes décisionnels) fondées sur l'analyse d'éléments visuels.

## 4. Etat de l'art

Les recherches bibliographiques, menées en 2021 en amont du projet EYE LEARN, ont montré qu'il existait peu ou pas d'études correspondant à nos objectifs dans notre contexte.

Certaines revues de littérature confirmaient la capacité de l'oculométrie à fournir des données quantitatives fiables exploitables dans le cadre de la formation médico-chirurgicale (Tien et al., 2014) ou dans le cadre du raisonnement clinique médical (Blondon et al., 2015). Une étude pilote (Browning et al., 2016) montrait l'intérêt de l'oculométrie dans la formation infirmière mais concluait à son application limitée à cause du ratio étudiant·e/enseignant·e nécessaire à son exploitation.

Cependant, une *scoping review* récente (Hu et al., 2024) fait état d'une augmentation significative des publications sur l'utilisation de l'oculométrie dans le domaine infirmier depuis 2022. Cela témoigne d'un intérêt croissant pour la thématique.

Les outils d'évaluation de la prise de conscience de la situation en simulation sont peu nombreux. La majorité d'entre eux reposent sur des auto-évaluations répétées des participant·e·s durant l'exercice, ce qui peut nuire à la fluidité et à l'authenticité de la simulation. La *Situation Awareness Global Assessment Technique* (SAGAT) (Endsley et Garland, 2000) constitue une référence en la matière, mais son caractère intrusif durant les simulations a conduit à ne pas l'adopter dans le cadre de ce projet.

## 5. Considérations pédagogiques et didactiques des simulations

À la Heds FR, la simulation s'inscrit dans un scénario pédagogique global visant le développement progressif des compétences professionnelles. La préparation et l'exploitation des simulations sont rigoureusement organisées.

### 5.1. Scénario de développement des compétences professionnelles

Le parcours de formation repose sur quatre modalités complémentaires. Les cours magistraux posent les fondements théoriques indispensables à la prise en soins des patient·e·s. Les travaux de groupe permettent de mobiliser ces connaissances à travers l'analyse de situations cliniques écrites, en entraînant l'application de la systématique du RCI. Les simulations offrent ensuite un cadre sécurisé pour expérimenter et transposer, de manière concrète, ces compétences. Enfin, les périodes de formation pratique en milieu réel permettent de consolider ces acquis sous la supervision de praticien·ne·s formé·e·s à l'accompagnement du RCI.

### 5.2. Préparation des simulations

Dans le cadre d'EYE LEARN, les simulations mobilisent des patient·e·s simulé·e·s interprété·e·s par des acteur·trice·s formé·e·s. Ces dernier·ère·s reçoivent d'abord un scénario détaillé incluant l'histoire de vie, le contexte médical et les signes cliniques à simuler. Ensuite, une séance de coordination entre l'enseignant·e et le·la patient·e simulé·e permet de valider la compréhension du rôle et de préciser les éléments cliniques supplémentaires qui seront transmis en temps réel depuis la régie durant la simulation.

### 5.3. Déroulement et exploitation des simulations

En moyenne, deux à trois simulations formatives sont proposées chaque mois aux étudiant·e·s, en groupes de six à neuf participant·e·s. Chaque session débute par une présentation du dossier patient, des objectifs pédagogiques et des consignes de prise en charge. Deux étudiant·e·s sont directement impliqué·e·s dans la simulation : l'un·e assume le rôle principal, tandis que l'autre agit comme souffleur·euse. Les autres membres du groupe observent activement la scène depuis une salle adjacente, via un système de vidéotransmission.

Les observateur·trice·s prennent des notes sur les dimensions techniques (RCI, systématique d'analyse, interventions) et non techniques (communication, collaboration). Ces observations servent de base à un débriefing structuré et participatif, mené à l'issue de la simulation.

Actuellement, EYE LEARN est utilisé dans trois unités d'enseignement, centrées sur les soins réalisés en spécialités de médecine, de chirurgie et d'urgences, soit six scénarios différents, répétés entre 16 et 24 fois chacun. Le raisonnement clinique étant transversal à toutes les situations de soins, le dispositif pourrait facilement être étendu à d'autres spécialités.

## 6. Cadres de référence

Le développement des compétences en RCI constitue l'objectif principal d'EYE LEARN. La métacognition est utilisée comme levier de cet apprentissage. La prise de conscience de la situation, étape initiale du RCI, est (auto)analysée lors du travail effectué grâce à l'exploitation des données oculométriques.

### 6.1. Raisonnement clinique infirmier

Le RCI est une compétence clé dans la formation des futur·e·s infirmier·ère·s. Il permet de prendre des décisions éclairées, en garantissant des soins adaptés et sécuritaires, particulièrement dans des environnements de soins de plus en plus complexes, qu'ils soient aigus (services de médecine, chirurgie, urgences) ou chroniques (soins à domicile, lieux de vie institutionalisés). Face à ces situations variées, les professionnel·le·s doivent être en mesure d'analyser chaque situation de manière rigoureuse et structurée.

Le RCI repose sur un raisonnement itératif de type hypothético-déductif (Psiuk, 2019). Il implique le recueil, l'organisation et l'interprétation logique des données cliniques et paracliniques, afin de formuler des hypothèses et de planifier des interventions infirmières adaptées.

Pour soutenir cette structuration de la pensée, le modèle ABCDE (Verdon, 2023) est utilisé comme outil de référence. Inspirée de protocoles d'urgence (American Heart Association, 2020), cette méthode est spécifiquement adaptée au contexte du RCI. Elle propose une organisation de l'analyse selon la priorité vitale des systèmes : A (*Airways* – voies aériennes), B (*Breathing* – système respiratoire), C (*Circulation* – système cardiovasculaire), D (*Disability* – système neurologique) et E (*Exposure* – autres atteintes corporelles). Cette logique suit globalement le trajet de l'oxygène dans l'organisme, facilitant ainsi une approche clinique systématique.

### 6.2. Métacognition

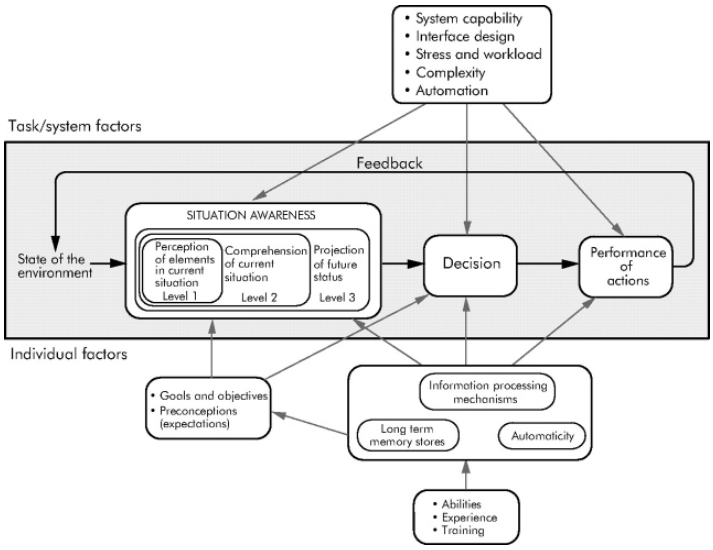
La métacognition est un concept ancien mais formellement défini par les sciences cognitives comme faisant référence « à la connaissance que l'on a de ses propres processus et produits cognitifs ou de tout ce qui s'y rapproche » (Flavell, 1976).

Depuis, d'autres disciplines se sont approprié le concept et ont adapté la définition et leurs modèles en fonction de leurs usages. Parmi les conceptions proposées par les sciences pédagogiques, nous avons retenu celle qui définit la métacognition comme des « jugements, analyses et/ou régulations observables effectués par l'apprenant sur ses propres performances (processus ou produits d'apprentissages), ceci dans des situations « pré », « per », et « post » performance » (Leclercq et al., 2004). Ce modèle présente l'avantage de clarifier trois dimensions : la nature de l'opération (jugement, analyse, régulation), la temporalité de l'action, et l'objet sur lequel elle porte (qualité de l'activité et du processus d'apprentissage). Ces éléments ont guidé la conception du parcours proposé dans EYE LEARN.

### 6.3. Prise de conscience de la situation

La prise de conscience de la situation (*situation awareness*) constitue une étape fondamentale dans la gestion de situations complexes. Parmi les modèles existants, celui proposé par Endsley (1995) (figure 1) fait référence.

*Figure 1 : Situation awareness selon Endsley (1995)*




Il a été transposé au contexte des soins par Mitchell et al. (2013) et se compose de trois niveaux : la perception des éléments de la situation, leur compréhension, puis l'anticipation de leur évolution.

Dans le cadre d'une simulation clinique, lorsque les données doivent être collectées par observation visuelle, le regard devient un indicateur essentiel de la perception initiale. Il conditionne la qualité du jugement clinique et, par conséquent, la pertinence des décisions qui en découlent.

### 6.4. Oculométrie

L'oculométrie est une technique permettant de suivre les mouvements oculaires d'un individu observant une scène ou un objet. Si elle nécessitait initialement des dispositifs lourds et fixes, les progrès technologiques ont permis la miniaturisation du matériel. Aujourd'hui, des lunettes légères intègrent à la fois des caméras filmant la scène observée et des systèmes superposant en temps réel le point de regard sur l'image. Les données peuvent être enregistrées localement sur smartphone ou transmises en direct à un ordinateur.

Utilisée à l'origine en neurosciences, en psychologie ou encore en marketing, l'oculométrie présente aujourd'hui un potentiel pédagogique avéré, notamment grâce à la réduction de son coût et à la discrétion accrue des dispositifs.

Les sciences cognitives distinguent trois types de mouvements oculaires : les saccades, qui sont des mouvements rapides entre deux points de fixation ; les fixations, durant lesquelles le regard se stabilise sur un objet ; et les suivis fluides (*smooth pursuit*), correspondant à un suivi continu d'un objet en mouvement (Rayner, 1998).

Les fixations sont particulièrement intéressantes dans une perspective pédagogique, car elles sont considérées comme les moments où l'information visuelle peut être intégrée cognitivement (Negi et Mitra, 2020). Un seuil de 300 millisecondes est souvent retenu pour définir une fixation significative (Bylinskii et al., 2017), et c'est ce critère qui a été adopté pour EYE LEARN.

Le matériel utilisé dans le cadre du projet comprend quatre paires de lunettes de la marque *Pupil Labs* (Pupil Labs, 2024) : deux modèles *Invisible*, utilisés au lancement du projet, puis deux modèles *Neon*. Ces dispositifs répondaient aux exigences fonctionnelles tout en garantissant un coût maîtrisé. Leur environnement logiciel ouvert a permis le développement d'une plateforme sur mesure, garantissant la confidentialité des données via un hébergement sécurisé sur nos serveurs et la création d'algorithmes d'analyse vidéo spécifiques. Deux jeux de verres correcteurs, compatibles avec les modèles *Invisible*, ont également été acquis, permettant une correction optique allant de – 3.0 à + 3.0 dioptries.

Compte tenu de la dimension potentiellement intime et intrusive des données générées par l'oculométrie, en particulier celles concernant le regard et les objets observés, les auteur·trice·s du projet ont estimé, sur le plan éthique, qu'il était préférable de restreindre l'accès à ces vidéos. Ainsi, les enregistrements issus des lunettes d'oculométrie ne sont consultables que par l'étudiant·e ayant porté le dispositif et par l'enseignant·e ayant encadré la simulation.

Par conséquent, contrairement aux vidéos filmées par les caméras externes, qui sont diffusées aux autres étudiant·e·s observateur·trice·s pendant l'exercice, les vidéos issues de l'oculométrie ne sont pas partagées avec le reste du groupe.

## 7. Descriptif du processus EYE LEARN

Dès le lancement du projet, l'oculométrie a été envisagée comme un outil au service de l'apprentissage, et non comme une finalité. Pendant les neuf premiers mois, l'équipe a conçu le dispositif EYE LEARN en veillant à son intégration harmonieuse dans les simulations existantes et à sa simplicité d'usage pour les enseignant·e·s. En cas de dysfonctionnement technique, la simulation devait pouvoir se dérouler sans altération majeure de l'exercice.

En phase d'exploitation, EYE LEARN vise à offrir aux étudiant·e·s une réanalyse autonome et approfondie de leur simulation, enrichie de données objectives (notamment oculométriques), pour soutenir le développement de compétences via un travail métacognitif guidé.

Le processus général se décline en cinq étapes principales. Un prébriefing et un briefing précèdent la réalisation de la simulation et ses annotations. Ces étapes sont suivies d'un débriefing classique puis de l'exploitation qui constitue l'étape la plus longue d'EYE LEARN.

### 7.1. Prébriefing

Comme pour les simulations classiques, les étudiant·e·s reçoivent, quelques jours avant, des informations sur le contexte et les objectifs de l'exercice. Dans le cadre d'EYE LEARN, une présentation complémentaire est intégrée, expliquant le fonctionnement du dispositif et introduisant les notions de prise de conscience de la situation, d'oculométrie et de métacognition.

### 7.2. Briefing

Le jour de la simulation, les étudiant·e·s accèdent à un dossier patient (version papier) qu'ils·elles analysent pour se préparer à la prise en soins. Avant d'entrer en salle, l'étudiant·e ayant le rôle principal est équipé·e d'un micro (pour la diffusion en salle d'observation) et de lunettes d'oculométrie, connectées à un smartphone. Le calibrage des lunettes est rapide (<1 minute) et s'intègre aisément dans les routines pré-simulation (figure 2).

*Figure 2 : Photo de l'installation et calibrage des lunettes oculométriques*



### 7.3. Réalisation et annotation de la simulation

Pour l'étudiant·e, la simulation se déroule comme une session standard (figure 3).

Pour l'enseignant·e, une tâche supplémentaire consiste à annoter en temps réel les étapes du raisonnement ABCDE supposées être réalisées (figure 3). Cette annotation s'appuie sur la vidéo diffusée par les lunettes (non visible par les observateur·trice·s) ou sur les vidéos des caméras externes. L'outil d'annotation de *Pupil Labs* est utilisé à cette fin.

À l'issue de la simulation, l'enseignant·e déséquipe l'étudiant·e, et les vidéos sont exportées vers la plateforme EYE LEARN en fin de journée.

*Figure 3 : Photo de gauche, réalisation de la simulation ; photo de droite, annotation des étapes ABCDE*



### 7.4. Débriefing

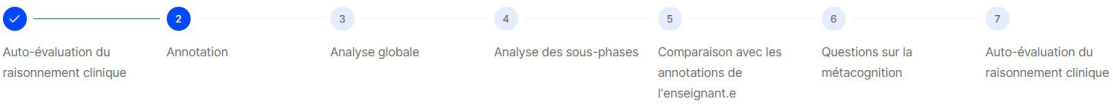
Le débriefing, conduit juste après la simulation selon les méthodes habituelles, ne fait pas appel aux données d'oculométrie. Il constitue toutefois une étape intermédiaire dans le processus EYE LEARN : l'étudiant·e s'appuiera ensuite sur son souvenir de la simulation et du débriefing pour conduire son analyse différée sur la plateforme.

### 7.5. Exploitation

L'étape d'exploitation a lieu environ 15 jours après la simulation, permettant un recul réflexif sans perte excessive de mémoire. Ce délai tient également compte du traitement algorithmique des vidéos et de la création des accès personnalisés à la plateforme.

L'exploitation d'EYE LEARN s'organise autour de sept étapes (figure 4) :

*Figure 4 : Bandeau des 7 étapes de la plateforme*



Elle comprend environ 30 questions fermées et ouvertes, destinées à guider l'autoévaluation. Lors du prébriefing et en début de parcours, il est rappelé qu'il n'y a pas de réponse juste ou fausse. Les questions sont posées pour guider la réflexion et conduire l'étudiant·e à identifier ses propres améliorations potentielles.

L'exercice peut être réalisé en une ou plusieurs fois. Il dure en moyenne une heure environ.

Une fois le parcours complété, l'étudiant·e peut revenir consulter la vidéo, les frises comparatives ABCDE (étudiant·e/enseignant·e) (figure 5), ainsi que les statistiques des zones d'intérêt visuel, utiles notamment pour la préparation aux examens.

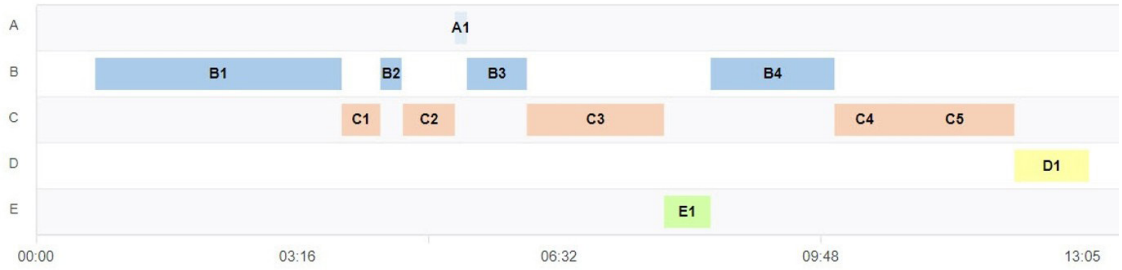
### *7.5.1. Autoévaluation initiale des compétences en RCI*

La première étape consiste à s'autoévaluer à l'aide de la *Nurses Clinical Reasoning Scale* (NCRS) (Liou et al., 2016), traduite librement. Bien que cet outil n'ait pas été conçu pour mesurer l'impact d'une intervention courte, il présente dans le contexte du projet certains intérêts potentiels. Il permet d'une part aux étudiant·e·s de réfléchir à leurs compétences et d'autre part est susceptible d'identifier d'éventuelles évolutions entre les mesures réalisées avant et après l'usage d'EYE LEARN. Dès qu'une traduction validée sera disponible, elle sera intégrée à la plateforme.

### *7.5.2. Annotation des phases ABCDE*

En parallèle du visionnage de sa vidéo subjective, l'étudiant·e identifie les différentes étapes ABCDE de sa prise en soins. Chaque annotation est intégrée automatiquement pour constituer une frise visuelle représentant l'organisation temporelle de son raisonnement (figure 5).

*Figure 5 : frise ABCDE*




### *7.5.3. Analyse globale de la prestation de simulation (frise et zones de fixation)*

Après visionnage de la vidéo et de la frise ABCDE, l'étudiant·e accède aux statistiques de fixation du regard, réparties selon des zones d'intérêt prédéfinies.

- Tête : zone impliquée durant les échanges (para)verbaux avec les patient·e·s, elle est aussi reliable à des éléments du A, du B, du D et du E.
- Buste : zone reliable à des éléments du B et du C.
- Bras : zone reliable à des éléments du B et du C.
- Jambes : zone reliable à des éléments du C et du E.
- Chariot : meuble roulant contenant le matériel de soins.

Des éléments ont été rajoutés au fil du développement d'EYE LEARN :

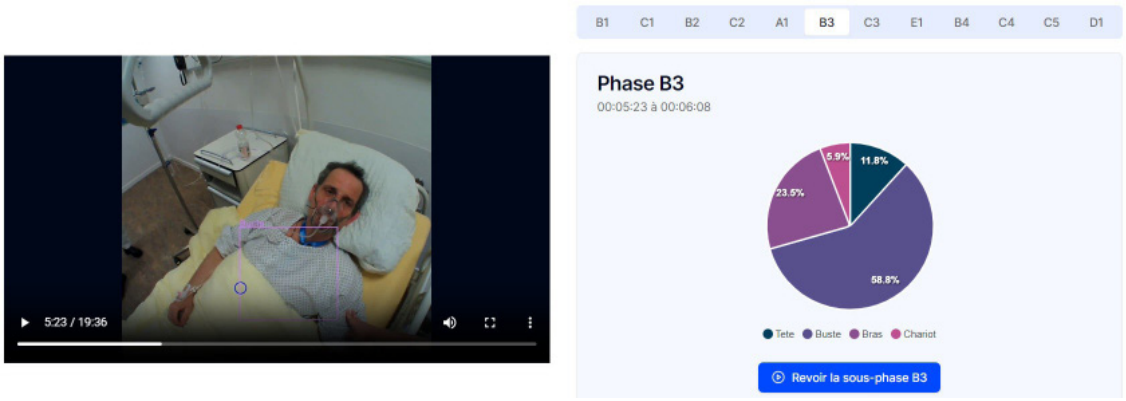
- Monitoring : appareil recueillant certaines constantes paracliniques comme la saturation sanguine en oxygène (B), la tension artérielle (C)…
- Notes : document papier permettant de recueillir les données récoltées. Certain·e·s étudiant·e·s passent beaucoup de temps à le regarder et il semblait pertinent de leur en faire prendre conscience.
- Mes bras : initialement, l'algorithme confondait les bras des patient·e·s et les bras des étudiant·e·s. Son apprentissage a donc été enrichi pour différentier ces deux objets. Ces statistiques n'ayant pas d'intérêt pédagogique, elles ne sont pas montrées aux participant·e·s.

Ces données sont proposées globalement, puis détaillées par phase ABCDE. Des questions permettent de mettre en lien les observations visuelles et les actions attendues.

### *7.5.4. Analyse ciblée d'une sous-phase ABCDE*

L'étudiant·e sélectionne un (ou plusieurs) extrait vidéo correspondant à une sous-phase de la prise en soins, qu'il·elle analyse plus finement à l'aide des statistiques oculométriques et des superpositions des zones de fixation directement affichées sur la vidéo (figure 6).

*Figure 6 : Illustration de la revisualisation d'une sous-phase*




Cette étape permet de comparer les fixations enregistrées avec les actions cliniques attendues dans le tableau ABCDE fourni aux étudiant·e·s (figure 7).

*Figure 7 : Illustration du tableau des actions attendues ABCDE*

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| EVALUATION | • Position de la tête/langue<br>• Bruits d'obstruction<br>• Corps étrangers<br>• Sécrétions<br>• Œdème<br>• Réflexe déglutition / toux<br>• Expectorations | • FARC respiratoire<br>• Saturation en $O_2$<br>• Voir-Ecouter-Sentir<br>• Auscultation pulmonaire<br>• Bruits respiratoires<br>• Muscles accessoires / tirages<br>• Déviation trachée<br>• (Distension jugulaire - C !)<br>• Emphysème sic | • FARC hémodynamique<br>• Tension artérielle<br>• Diurèse & urines<br>• Accès iv<br>• Couleur de la peau<br>• Signe mauvaise perfusion<br>• Dyspnée/fatigue/palpitations<br>• Auscultation cardiaque<br>• Douleur : thorax ou différée<br>• Saignement (int/ext) | • ACVPU<br>• Douleurs<br>• Score Glasgow (GCS)<br>• BE FAST<br>• Pupilles<br>• Glycémie<br>• Déficit sens-moteur MIIMS<br>• Intoxications | • T° (fièvre gériatrique)<br>• Tête au pieds<br>• Regarder là où on ne voit pas<br>• Modifications de la peau<br>• Equipements (pansements-drains)<br>• Environnement |
| INTERVENTIONS | ➢ Ouverture des VAS<br>➢ Aspiration<br>➢ Guedel/Wendel<br>➢ Prévention broncho-aspiration<br>➢ Réniforme<br>➢ Mouchoirs | ➢ $O_2$ selon $SpO_2$<br>➢ Position<br>➢ Aérosol<br>➢ Humidification<br>➢ Ventilation<br>➢ Catégoriser | ➢ Accès iv<br>➢ Hydratation per os ou iv<br>➢ Contrôle de l'hémorragie<br>➢ Position<br>➢ Médication<br>➢ Epipen© | ➢ Gestion de la douleur (méd. et non méd.)<br>➢ Glycémie: glucose ou insuline<br>➢ Narcan® (opioïdes)<br>➢ Anexate® (BZD)<br>➢ Protection (contention/chute)<br>➢ Protection des ACSOS | ➢ Gestion de la T°<br>➢ Anticiper équipement supplémentaire |

#### *7.5.5. Comparaison avec la frise de l'enseignant·e*

L'étudiant·e confronte sa propre frise ABCDE à celle produite par les annotations réalisées par l'enseignant·e. Cette comparaison, non normative, vise à mettre en évidence d'éventuelles cohérences ou divergences d'interprétation, et à nourrir une réflexion sur l'écart entre intention et perception.

#### *7.5.6. Analyse métacognitive*

Cette étape propose une autoévaluation guidée de la prise de conscience de la situation selon les dimensions du modèle d'Endsley (1995) (perception, compréhension, anticipation, décision, action). L'étudiant·e est invité·e à identifier ses forces et des axes d'amélioration potentiels, tant au niveau de sa pratique clinique que de son raisonnement et de son organisation mentale.

#### *7.5.7. Autoévaluation finale des compétences en RCI*

Enfin, l'étudiant·e complète une seconde fois le questionnaire NCRS. L'analyse comparative des réponses est discutée au point 9.4 de cet article, afin d'évaluer l'évolution perçue des compétences en RCI à l'issue du processus.

## 8. Descriptif des tests réalisés et évolution de la plateforme

Conçu comme un projet d'innovation pédagogique, EYE LEARN a suivi une logique itérative. Cinq cycles de tests ont été menés entre décembre 2022 et avril 2024. Cette approche a permis une amélioration continue du dispositif et de la plateforme, tout en conservant une posture réflexive sur son usage. Si cette méthodologie engendre certains biais d'évaluation, du fait des modifications progressives de l'outil, elle a également permis une réactivité importante pour adapter le concept dans des délais courts.

### 8.1. Itération 1

*Tableau 1 : itération 1*

| 12.2022 | Thématique : soins en chirurgie | | Semestre : fin de 1er | |
|---|---|---|---|---|
| Simulation | Places | 21 | Utilisations | 19 |
| Exploitation | Vidéos exploitables | 17 | Utilisations | 15 |

Les étudiant·e·s étaient volontaires pour tester EYE LEARN et avaient conscience du caractère exploratoire et expérimental de la démarche.

#### *8.1.1. Simulation*

Des dysfonctionnements techniques ont été rencontrés, notamment des déconnexions entre les lunettes (*Invisible*) et les ordinateurs des enseignant·e·s, probablement dues à une surcharge du réseau Wifi ou à des protocoles de sécurité. Des interruptions d'enregistrement ont également été causées par le détachement accidentel des caméras magnétiques lorsque les étudiant·e·s ajustaient les lunettes.

#### *8.1.2. Exploitation*

La plateforme n'étant pas encore accessible à distance, l'analyse a été réalisée en présentiel sur rendez-vous, encadrée par le responsable du projet. Les étudiant·e·s disposaient d'un tutoriel vidéo, d'un guide papier, et bénéficiaient d'un accompagnement direct.

Le traitement des vidéos (post-identification des phases ABCDE) interrompait la fluidité de l'exercice. Les statistiques issues de l'algorithme YOLO v.5 (Jocher et al., 2022) identifiait la tête, le buste, les bras, les jambes et le chariot de soins. Les statistiques, présentées sous forme d'histogrammes, intégraient les temps et les ratios de fixations sur chaque zone ainsi que le nombre de regards portés. Le tableau ABCDE (figure 7), était alors disponible uniquement en format papier.

L'ensemble du processus a pu être réalisé par la majorité des étudiant·e·s porteurs des lunettes. Les retours ont été très positifs et plusieurs pistes d'amélioration ont été identifiées.

### 8.2. Itération 2

*Tableau 2 : itération 2*

| **05.2023** | **Thématique : soins d'urgence** | | **Semestre : 4eme** | |
|---|---|---|---|---|
| Simulation | Places | 16 | Utilisations | 15 |
| Exploitation | Vidéos exploitables | 14 | Utilisations | 14 |

Les étudiant·e·s étaient volontaires pour tester EYE LEARN et avaient conscience du caractère toujours exploratoire et expérimental de la démarche.

#### *8.2.1. Simulation*

Trois enseignant·e·s externes au projet ont été impliqué·e·s pour tester l'autonomisation du dispositif, avec un accompagnement des concepteur·trice·s. L'usage de routeurs dédiés a permis d'améliorer la stabilité de la connexion, bien que quelques pertes de signal aient persisté. La sensibilisation des étudiant·e·s à ne pas manipuler les lunettes a permis de limiter les déconnexions physiques.

#### *8.2.2. Exploitation*

Le processus a été transposé en ligne. Les étudiant·e·s ont reçu un identifiant personnel et ont pu accéder à la plateforme à distance. Le traitement des vidéos, réalisé en amont, a fluidifié l'expérience.

Des tutoriels (vidéo et PDF) ont été fournis pour la connexion à la plateforme et la réalisation de l'identification des phases ABCDE. La frise, initialement présentée sur une seule ligne, a été reformatée pour présenter une ligne par lettre. Les visualisations statistiques ont été simplifiées : temps de fixation en camemberts, nombre de regards en histogrammes. Le tableau ABCDE (figure 7) a été intégré à la plateforme.

Des problèmes mineurs ont été détectés (limites de caractères dans les réponses ouvertes) et rapidement corrigés, sans altérer globalement l'expérience utilisateur.

### 8.3. Itération 3

*Tableau 3 : itération 3*

| **10.2023** | **Thématique : soins en médecine** | | **Semestre : début 1er** | |
|---|---|---|---|---|
| Simulation | Places | 16 | Utilisations | 16 |
| Exploitation | Vidéos exploitables | 16 | Utilisations | 15 |

Cette utilisation d'EYE LEARN marque le début de son intégration systématique dans la formation Bachelor. Les étudiant·e·s n'étaient plus volontaires pour l'outil, mais seulement pour participer à la simulation.

#### *8.3.1. Simulation*

De nouveaux·elles enseignant·e·s, moins proches du projet, ont été formé·e·s au dispositif et ont pu progressivement travailler de manière autonome.

Des problèmes techniques ont été résolus : les câbles USB défectueux ont été remplacés et le Wifi des appareils personnels des étudiant·e·s présent·e·s au centre de simulation a été désactivé pour limiter les interférences. Le calibrage des lunettes a été amélioré grâce à l'utilisation de cibles visuelles fixées sur les portes des salles de simulation.

#### *8.3.2. Exploitation*

Les derniers bugs des zones de texte ont été corrigés. L'algorithme YOLO a été enrichi pour reconnaître le monitoring. Les statistiques sont désormais présentées en quatre graphiques (regards/fixations, nombre/ratio).

### 8.4. Itération 4

*Tableau 4 : itération 4*

| **10.2023** | **Thématique : soins en chirurgie** | | **Semestre : fin 1er** | |
|---|---|---|---|---|
| Simulation | Places | 40 | Utilisations | 37 |
| Exploitation | Vidéos exploitables | 34 | Utilisations | 25 |

Les étudiant·e·s étaient issu·e·s de la même promotion que ceux·celles ayant participé à l'itération 3. La recommandation était de laisser la place (en simulation et donc pour EYE LEARN) à ceux·celles qui n'avaient pas encore participé.

#### *8.4.1. Simulation*

L'achat de deux nouvelles paires de lunettes *Neon* a permis d'élargir la participation. Cependant, des dysfonctionnements spécifiques à ce modèle ont été constatés : déconnexions aléatoires et enregistrements sans son (14 vidéos). Il a été décidé malgré tout d'utiliser les vidéos sans son, afin d'évaluer la place de l'audio dans le processus.

La surchauffe de la caméra positionnée au niveau du front a diminué le confort des participant·e·s et le sentiment d'oubli du port des lunettes.

La plupart des enseignant·e·s participant à cette itération avaient déjà utilisé EYE LEARN et ont assez facilement géré l'utilisation de manière semi-autonome.

#### *8.4.2. Exploitation*

Compte tenu du délai assez court avec l'itération précédente, les modifications de la plateforme ont été limités à la mise à jour d'un algorithme plus récent (YOLO v.8) améliorant sensiblement la précision et le temps de traitement.

### 8.5. Itération 5

*Tableau 5 : itération 5*

| **04.2024** | **Thématique : soins d'urgence** | | **Semestre : 4ème** | |
|---|---|---|---|---|
| Simulation | Places | 28 | Utilisations | 27 |
| Exploitation | Vidéos exploitables | 26 | Utilisations | 25 |

Les étudiant·e·s étaient issu·e·s de la promotion ayant participé à l'itération 1. Parmi ces derniers·ères, 6 ont refait l'exercice EYE LEARN.

#### *8.5.1. Simulation*

L'autonomie des enseignant·e·s a été renforcée grâce à l'établissement de procédure sous forme de *checklists* et à une documentation technique complète pour le centre de simulation.

Le problème de son avec les lunettes *Neon* a persisté. Une solution temporaire a été mise en place : le son des caméras externes a été monté *a posteriori* sur les vidéos, permettant de récupérer 5 fichiers exploitables. Une mise à jour logicielle de *Pupil Labs* a ensuite corrigé le problème d'enregistrement sonore.

#### *8.5.2. Exploitation*

La plateforme a été profondément restructurée : nettoyage du code, optimisation de l'interface, amélioration de l'expérience utilisateur (des étudiant·e·s et des administrateur·trice·s) et création autonome des comptes étudiants. L'algorithme a été réentraîné pour mieux discriminer certaines zones (bras patient·e *vs* étudiant·e, jambes). Une nouvelle catégorie « Notes » a été introduite.

Les statistiques ont été volontairement simplifiées pour l'utilisateur final, ne conservant que le temps et le pourcentage de fixations par zone, afin de faciliter l'analyse.

## 9. Résultats d'évaluations

Dans une logique d'amélioration continue, le dispositif EYE LEARN a été évalué après chaque itération, tant auprès des étudiant·e·s que des enseignant·e·s. Les auteurs reconnaissent toutefois certaines limites méthodologiques, notamment des biais de sélection et l'évolution constante de l'outil au fil du temps, rendant les résultats partiellement non comparables. Néanmoins, les données recueillies permettent de dégager plusieurs tendances et enseignements utiles.

### 9.1. Taux de participation et de réponses

Au total, 114 étudiant·e·s ont participé aux simulations en portant les lunettes d'oculométrie, dont 108 vidéos se sont révélées exploitables. Parmi eux, 92 étudiant·e·s ont mené à terme l'analyse sur la plateforme EYE LEARN, et 82 ont répondu aux questionnaires d'évaluation (Tableau 6).

*Tableau 6 : Exploitation et réponses aux questionnaires*

| Itération | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| % d'exploitation selon le nombre de vidéos exploitables | 88.2 | 100 | 93.8 | 67.7 | 92.6 |
| % de réponses aux questionnaires d'évaluation selon le nombre de parcours réalisés | 100 | 100 | 86.7 | 100 | 63 |

L'itération 4 présente un taux d'exploitation plus faible, probablement en lien avec une période d'examens proches, sans rapport direct avec la simulation. Le taux de réponse plus bas en itération 5 pourrait s'expliquer par une forme de saturation à devoir remplir des questionnaires chez les étudiant·e·s de deuxième année.

### 9.2. Questionnaire propre au projet

Faute de questionnaire validé dans la littérature répondant aux objectifs spécifiques d'EYE LEARN, l'équipe projet a développé son propre outil d'évaluation.

#### *9.2.1. Commentaires généraux*

Les premiers résultats, notamment ceux de l'itération 1, ont été très positifs, probablement portés par une forte motivation des participant·e·s à tester une innovation. L'accompagnement rapproché des enseignant·e·s a aussi pu jouer un rôle favorable.

À mesure que le dispositif a été intégré dans le cursus, les réponses semblent plus standardisées.

Lors de l'itération 4, la moitié des répondant·e·s disposaient de vidéos sans son, ce qui pourrait avoir affecté la perception globale du dispositif. Néanmoins, les résultats restent bons, laissant supposer que l'absence de l'audio ne constitue pas un obstacle majeur à l'analyse. Cet aspect mérite toutefois d'être exploré plus en profondeur.

Les résultats présentés ci-après utilisent une échelle de Likert sur 5 points.

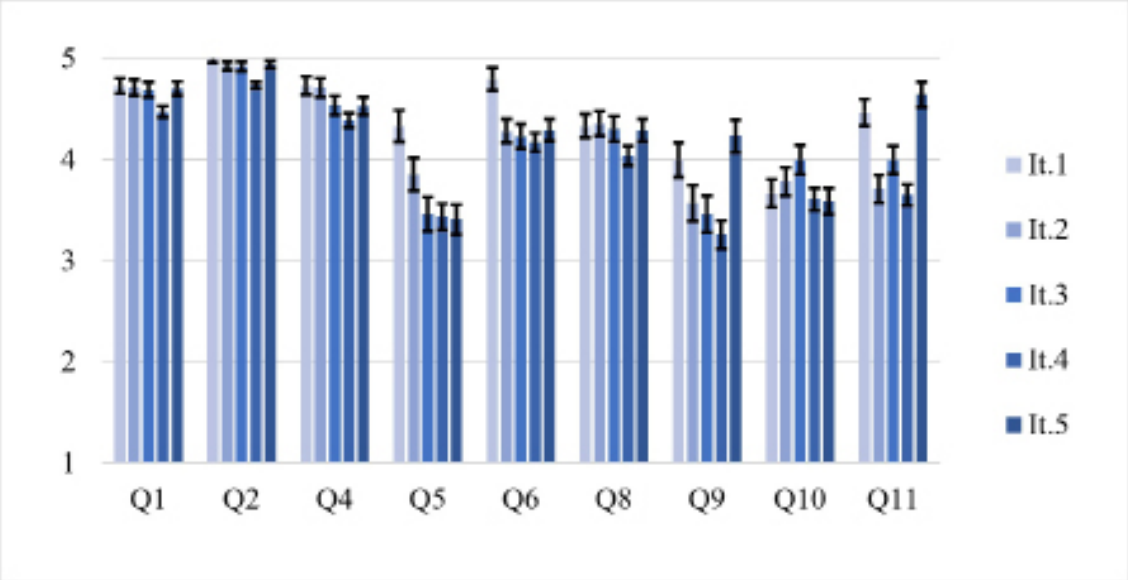
### *9.2.2. Expérience utilisateur et interface*

Les résultats des questions du tableau 7 présentés dans la figure 8 sont globalement positifs.

*Tableau 7 : questions expérience utilisateur et interface*

| | |
|---|---|
| Q1 | Les informations fournies sur le Eye Tracking durant le prébriefing (10 jours avant la simulation) étaient claires. |
| Q2 | Les explications fournies sur l'utilisation des lunettes le jour de la simulation étaient claires. |
| Q4 | Les lunettes ont été faciles à utiliser. |
| Q5 | J'ai oublié que je portais les lunettes durant la simulation. |
| Q6 | Les explications et le tutoriel d'utilisation du programme étaient clairs. |
| Q8 | Les étapes de travail étaient claires. |
| Q9 | J'ai facilement pu annoter ma vidéo. |
| Q10 | La précision des données fournies par le programme (metrics liés aux zones regardées) était satisfaisante. |
| Q11 | L'interface graphique était claire et facilitait l'utilisation. |

*Figure 8 : résultats expérience utilisateur et interface*




Q5 : Le confort perçu diminue à partir de l'itération 3, possiblement en lien avec l'utilisation de nouveaux câbles USB plus solides mais plus rigides ou en lien avec la température générée sur le front par les lunettes *Neon*.

Q9 et Q11 : Une amélioration notable est observée à l'itération 5, probablement en lien avec la refonte de la plateforme.

Q10 : Bien que la précision des statistiques soit jugée satisfaisante, l'algorithme de reconnaissance des zones d'intérêt reste perfectible. Une amélioration est en cours, notamment par le passage d'un marquage en quadrilatères à un détourage précis des formes et l'intégration de nouvelles images dans le modèle de *machine learning*.

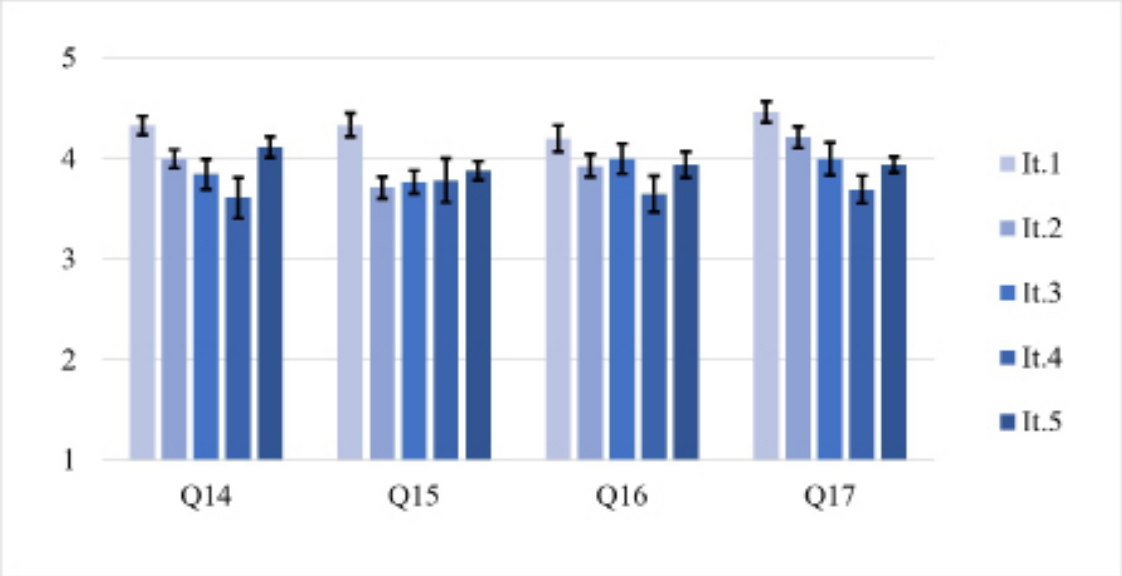
### *9.2.3. Apprentissages*

Les résultats liés à l'impact sur les apprentissages sont également encourageants.

*Tableau 8 : questions apprentissage*

| | |
|---|---|
| Q14 | J'ai le sentiment d'avoir appris/progressé concernant les éléments de prise en soins du patient. |
| Q15 | J'ai le sentiment d'avoir appris/progressé concernant le fonctionnement de mon raisonnement (métacognition). |
| Q16 | J'ai le sentiment que l'utilisation du Eye Tracking et du travail associé m'ont apporté une plus-value dans ma formation. |
| Q17 | J'ai le sentiment que cet exercice va modifier favorablement ma pratique lors de ma prochaine prise en soins. |

*Figure 9 : résultats apprentissages*




L'ensemble des réponses suggère une plus-value perçue sur les apprentissages, bien que cela ne suffise pas à attester formellement de l'efficacité pédagogique du dispositif sans protocole d'évaluation plus rigoureux.

Q15 : L'item sur la métacognition, potentiellement complexe pour les étudiant·e·s en autonomie, reçoit pourtant une évaluation positive, ce qui témoigne de l'effet réflexif induit par le dispositif.

### *9.2.4. Quelques commentaires d'étudiant·e·s*

Des questions ouvertes ont permis aux étudiant·e·s de formuler des retours qualitatifs. Quelques exemples représentatifs :

« *Le fait de se revoir dans la situation de son propre point de vue permet d'avoir à nouveau les mêmes pensées que lors de la simulation. Ce qui est positif car on peut réfléchir sur ces pensées pour savoir comment en avoir de meilleures pour la suite* ».

« *Le programme est super intéressant et je pense qu'il serait vraiment bénéfique de le garder car c'est une bonne technique d'apprentissage et cela nous permet de voir ce que l'on peut améliorer* ».

« *J'ai trouvé intéressant de revivre la simulation et de comprendre pourquoi j'ai vu certains éléments mais je ne les ai pas intégrés* ».

« *Le fait de prendre conscience que l'on peut regarder quelque chose mais pas forcément le prendre en considération* ».

« *Particulièrement utile : le pourcentage + revoir la simulation + avoir le tableau ABCDE + la comparaison avec le prof* ».

« *Pouvoir revoir "à travers" nos yeux ce que j'ai fait. Me remettre dans la situation pour me rendre compte avec du recul ce que j'ai fait et regardé. Car souvent les simulations se passent très vite et en sortant on a oublié le 90% de ce qu'on a fait* ».

Un·e étudiant·e de l'itération 5 ayant visiblement participé à l'itération 1 : « *Très bonne amélioration par rapport à la première fois : clair et précis* ».

### 9.3. Short version of User Expérience Questionnaire (UEQ-S)

L'UEQ-S (Schrepp et al., 2017), questionnaire validé évaluant l'expérience utilisateur selon les dimensions pragmatique (clarté, efficacité) et hédonique (originalité, plaisir), a été utilisé.

Les résultats sont exprimés sur une échelle de – 3 à + 3 (tableau 9 et figure 10) et comparés sur la plateforme des auteurs, à un benchmark de plus de 500 produits (Tableau 10).

*Tableau 9 : questionnaire UEQ-S*

| | | |
|---|---|---|
| Rigide | ooooooo | Facilitant |
| Compliqué | ooooooo | Simple |
| Inefficace | ooooooo | Efficace |
| Déroutant | ooooooo | Clair |
| Ennuyeux | ooooooo | Captivant |
| Inintéressant | ooooooo | Intéressant |
| Conventionnel | ooooooo | Original |
| Habituel | ooooooo | Avant-gardiste |

*Figure 10 : résultats UEQ-S*

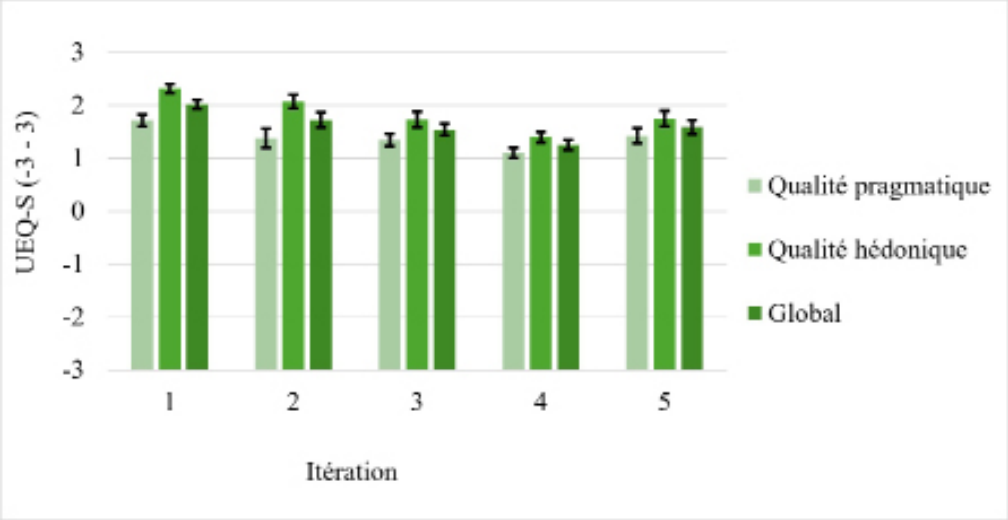



*Tableau 10 : résultats selon benchmark*

| Session | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Qualité pragmatique | Bon | Au-dessus de la moyenne | Au-dessus de la moyenne | Sous la moyenne | Au-dessus de la moyenne |
| Qualité hédonique | Excellent | Excellent | Excellent | Bon | Excellent |
| Ensemble | Excellent | Excellent | Bon | Au-dessus de la moyenne | Excellent |

L'aspect innovant (hédonique) du dispositif est largement reconnu et l'interface est perçue comme agréable et engageante.

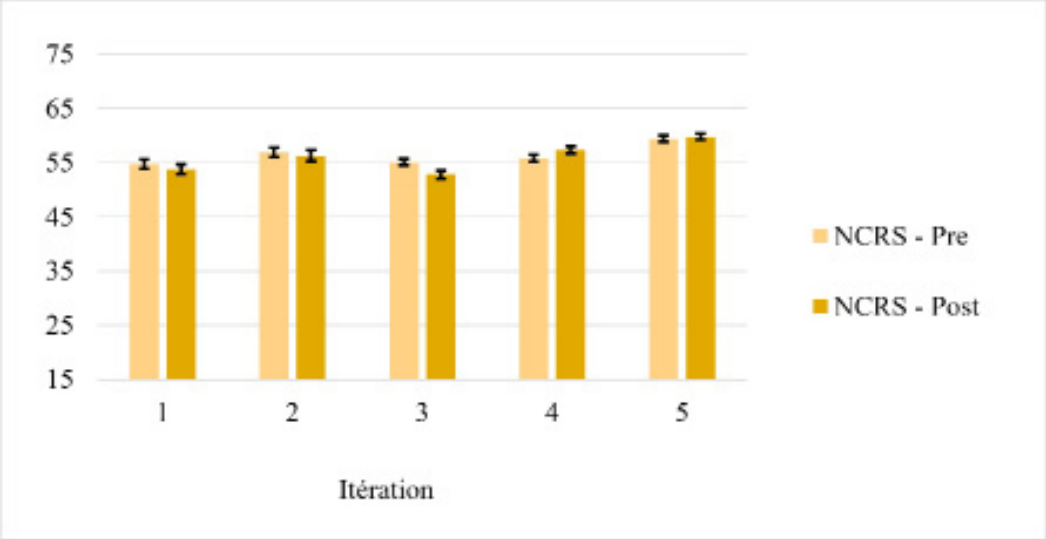
### 9.4. Autoévaluation NCRS (avant/après)

Le NCRS, composé de 15 items évalués sur une échelle de Likert à 5 points (score maximal : 75), a été utilisé pour recueillir l'autoévaluation des compétences RCI avant et après le parcours EYE LEARN. Bien que cet outil n'ait pas été conçu spécifiquement pour mesurer l'impact d'interventions de courte durée, il offre un aperçu intéressant de la perception qu'ont les étudiant·e·s de leur progression.

Les résultats (figure 11) ne révèlent pas de différence statistiquement significative entre les scores initiaux et finaux. Toutefois, une baisse du score est observée dans trois itérations, ce qui peut sembler contre-intuitif. Cette évolution pourrait toutefois s'expliquer par une prise de conscience accrue des limites de leurs propres compétences de la part des étudiant·e·s. Elle pourrait illustrer une transition du stade d'incompétence inconsciente vers celui d'incompétence consciente (Gordon et Burch, 2003).

Ce type de prise de conscience représente une étape essentielle du processus métacognitif, en ce qu'il ouvre la voie à une réflexion plus lucide sur ses propres capacités et permet de formuler de nouveaux objectifs d'apprentissage dans une perspective d'amélioration continue.

*Figure 11 : résultats NCRS*




### 9.5. *Focus group* et retour des enseignant·e·s

Des *focus groups* et entretiens informels ont été réalisés auprès des 17 enseignant·e·s ayant utilisé le dispositif.

Les retours sont globalement très positifs, notamment sur l'intérêt pédagogique et l'utilité du dispositif pour favoriser l'analyse réflexive. Certaines craintes initiales ont été exprimées concernant la complexité technique (installation du matériel, annotation ABCDE), mais elles se sont dissipées rapidement grâce aux supports fournis (checklists, procédures) et à l'accompagnement du responsable du projet.

La seule réserve concerne la charge mentale potentiellement accrue lorsqu'un·e enseignant·e doit gérer seul·e à la fois la simulation et l'annotation. Cette contrainte s'estompe généralement avec l'expérience. Pour les situations complexes ou pour les formateur·trice·s moins expérimenté·e·s, la présence d'une seconde personne peut être recommandée.

## 10. Discussion

Les résultats des évaluations menées auprès des étudiant·e·s et enseignant·e·s confirment l'intérêt d'EYE LEARN et sont en cohérence avec les modèles conceptuels sur lesquels il repose.

Ces résultats nous indiquent que les étudiant·e·s apprécient l'approche pédagogique qui place l'expérience concrète et la réflexion au cœur du processus d'apprentissage (Kolb, 1984). Le fait de revivre leur expérience simulée, complétée par les données oculométriques, facilite leur réflexion approfondie et structurée sur leur pratique clinique.

Le modèle ABCDE (Verdon, 2023) offre une méthodologie claire pour l'enseignement du RCI. Les résultats des évaluations révèlent que la visualisation détaillée des phases ABCDE renforce concrètement le sentiment d'apprentissage du raisonnement systématique. Étudiant·e·s et enseignant·e·s rapportent leur satisfaction quant à la clarté et la pertinence du dispositif, ce qui facilite les apprentissages et les enseignements d'un RCI structuré.

Le modèle de prise de conscience situationnelle d'Endsley (1995) fournit une base solide pour exploiter les données d'oculométrie. Les résultats obtenus montrent que les étudiant·e·s perçoivent une amélioration notable de leur capacité à observer, comprendre et anticiper les situations cliniques. Les enseignant·e·s témoignent de l'intérêt du dispositif dans l'accompagnement pédagogique.

Enfin, la théorie de la métacognition de Flavell (1976), explicitée opérationnellement par Leclercq et al. (2004), est centrale à notre dispositif. Elle favorise l'analyse réflexive et la régulation consciente des processus cognitifs chez les étudiant·e·s. Les retours montrent une satisfaction avérée quant à l'impact métacognitif de l'oculométrie, soulignant l'utilité du dispositif et du processus d'exploitation associé pour identifier précisément leurs forces et leurs axes d'amélioration.

Ces résultats confirment la pertinence des cadres théoriques mobilisés par EYE LEARN, illustrant leur utilité pratique pour les étudiant·e·s et enseignant·e·s. L'approche intégrée, réflexive et enrichie technologiquement par l'oculométrie répond aux attentes pédagogiques, contribuant positivement au développement des compétences cliniques et métacognitives visées.

## 11. Dissémination

Dès la conception d'EYE LEARN, les auteur·trice·s ont souhaité partager leur démarche et soumettre le projet à l'expertise de professionnel·le·s issu·e·s de divers domaines, dans une optique de coopération interdisciplinaire et d'amélioration continue.

Dans cette dynamique, EYE LEARN a été présenté lors de plusieurs manifestations nationales et internationales, relevant des champs de la pédagogie (« Les cafés de l'INAS – Episode 25 : EYE LEARN : l'oculométrie utilisée en simulation », 2023), de l'ingénierie informatique (Meteier et al., 2023), des sciences médicales (Vasse et al., 2023) ou de la pédagogie en santé (Vasse et al., 2025), afin de favoriser les échanges, recueillir des retours critiques et envisager de futures collaborations.

## 12. Perspectives

Le projet EYE LEARN bénéficie du soutien financier du Fonds de Recherche & Innovation de la Heds FR. Ce financement permet de garantir la poursuite du développement, de consolider l'exploitation pédagogique du dispositif et d'élargir son rayonnement.

Parmi les objectifs fixés pour la suite du projet figurent :

- la poursuite de la collecte de données en vue de la production d'articles scientifiques fondés sur des résultats consolidés ;
- la finalisation de l'intégration d'EYE LEARN au sein du cursus Bachelor en Soins Infirmiers de la Heds FR ;
- l'optimisation de l'implantation technique du dispositif au Centre de Simulation de la Heds FR, pour en garantir un usage fluide et durable ;
- le développement de partenariats intradisciplinaires avec d'autres institutions actives dans la formation en soins infirmiers ;
- le développement de partenariats et de prestations interdisciplinaires, auprès d'acteurs de formations n'évoluant pas forcément dans le domaine des soins, mais souhaitant renforcer les compétences en raisonnement hypothético-déductif ou l'application reposant sur l'analyse visuelle.

## 13. Conclusion

EYE LEARN constitue un projet innovant mêlant pédagogie et technologie, pensé au service des apprentissages. Il soutient le développement du raisonnement clinique infirmier par le levier de la métacognition, en mobilisant des approches actives, réflexives et personnalisées.

S'inscrire dans ce projet représente une expérience riche et stimulante, portée notamment par la dimension interdisciplinaire qui en est le fondement. Les résultats obtenus jusqu'ici sont prometteurs, tant sur le plan pédagogique que technique, et témoignent de l'engagement de l'ensemble des parties prenantes.

Les auteur·trice·s tiennent à adresser leurs remerciements sincères à toutes les personnes ayant contribué à la réalisation et à l'évolution du projet : les étudiant·e·s en soins infirmiers et en informatique et le personnel d'enseignement qui ont accueilli EYE LEARN avec enthousiasme et ont activement participé à son déploiement.

## 14. Bibliographie

American Heart Association. (2020). *Advanced Cardiovascular Life Support (ACLS)—Provider manual*.

Blondon, K., Wipfli, R. et Lovis, C. (2015). Use of eye-tracking technology in clinical reasoning: A systematic review. *Studies in Health Technology and Informatics*, *210*, 90-94.

Browning, M., Cooper, S., Cant, R., Sparkes, L., Bogossian, F., Williams, B., O'Meara, P., Ross, L., Munro, G. et Black, B. (2016). The use and limits of eye-tracking in high-fidelity clinical scenarios: A pilot study. *International Emergency Nursing*, *25*, 43-47. https://doi.org/10.1016/j.ienj.2015.08.002

Bylinskii, Z., Borkin, M. A., Kim, N. W., Pfister, H. et Oliva, A. (2017). Eye Fixation Metrics for Large Scale Evaluation and Comparison of Information Visualizations. Dans M. Burch, L. Chuang, B. Fisher, A. Schmidt et D. Weiskopf (dir.), *Eye Tracking and Visualization* (p. 235-255). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47024-5_14

Endsley, M. R. (1995). Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors*, *37*(1), 32-64. https://doi.org/10.1518/001872095779049543

Endsley, M. R. et Garland, D. J. (2000). *Direct Measurement of Situation Awareness: Validity and Use of SAGAT*. https://doi.org/10.4324/9781315087924-9

HEdS-FR - Haute école de santé Fribourg. (2023). *EYE LEARN*. https://www.heds-fr.ch/fr/innovation-et-services/eye-learn/

Flavell, J. H. (1976). *Metacognitive aspects of problem-solving*. L.B Resnick.

Gordon, T. et Burch, N. (2003). *Teacher Effectiveness Training: The Program Proven to Help Teachers Bring Out the Best in Students of All Ages*. Three Rivers Press.

Hu, H., Li, H., Wang, B., Zhang, M., Wu, B. et Wu, X. (2024). Application of eye-tracking in nursing research: A scoping review. *Nursing Open*, *11*(2), e2108. https://doi.org/10.1002/nop2.2108

Jocher, G., Chaurasia, A., Stoken, A., Borovec, J., NanoCode012, Kwon, Y., Michael, K., TaoXie, Fang, J., imyhxy, Lorna, Yifu), □□□ (Zeng, Wong, C., V, A., Montes, D., Wang, Z., Fati, C., Nadar, J., Laughing, … Jain, M. (2022). *ultralytics/yolov5: V7.0 - YOLOv5 SOTA Realtime Instance Segmentation* (Version v7.0) [Logiciel]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.7347926

Kolb, D. A. (1984). Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development. *Journal of Business Ethics* (Vol. 1).

Leclercq, D., Poumay, M. et Références, L. (2004). *Méthodes de Formation et Théories de l'Apprentissage*. Editions de l'Université de Liège. https://www.researchgate.net/profile/Dieudonne-Leclercq/publication/267770422_La_Metacognition/links/551aa5ad0cf244e9a458bad9/La-Metacognition.pdf

Les cafés de l'INAS - Episode 25 : EYE LEARN : l'oculométrie utilisée en simulation. (2023, novembre 27). *Service/FPSE - Méthodologie et formation*. https://web.umons.ac.be/semf/les-cafes-de-linas/

Liou, S.-R., Liu, H.-C., Tsai, H.-M., Tsai, Y.-H., Lin, Y.-C., Chang, C.-H. et Cheng, C.-Y. (2016). The development and psychometric testing of a theory-based instrument to evaluate nurses' perception of clinical reasoning competence. *Journal of Advanced Nursing*, *72*(3), 707-717. https://doi.org/10.1111/jan.12831

Meteier, Q., Mugellini, E., Angelini, L., Verdon, A. A., Senn-Dubey, C. et Vasse, J.-M. (2023). Enhancing the Metacognition of Nursing Students Using Eye Tracking Glasses. *Proceedings of the 2023 Symposium on Eye Tracking Research and Applications*, 1-2. https://doi.org/10.1145/3588015.3590115

Mitchell, P., Bloxham, C., Hirst, G., Laws, P., Nunez, E., Redfern, N. et Thoms, G. (2013). *Safer Care: Human Factors for healthcare Trainer's Manual*.

Negi, S. et Mitra, R. (2020). Fixation duration and the learning process: An eye tracking study with subtitled videos. *Journal of Eye Movement Research*, *13*(6), 10.16910/jemr.13.6.1. https://doi.org/10.16910/jemr.13.6.1

Psiuk, T. (2019). *L'apprentissage du raisonnement clinique : Concepts fondamentaux - Contexte et processus d'apprentissage*. De Boeck Supérieur.

Pupil Labs. (2024). *Eye tracking technology—Gain insight into human behavior*. https://pupil-labs.com/

Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, *124*(3), 372-422. https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372

Schrepp, M., Hinderks, A. et Thomaschewski, J. (2017). Design and Evaluation of a Short Version of the User Experience Questionnaire (UEQ-S). *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, *4*, 103. https://doi.org/10.9781/ijimai.2017.09.001

Tien, T., Pucher, P. H., Sodergren, M. H., Sriskandarajah, K., Yang, G.-Z. et Darzi, A. (2014). Eye tracking for skills assessment and training: A systematic review. *The Journal of Surgical Research*, *191*(1), 169-178. https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.04.032

Vasse, J.-M., Senn-Dubey, C., Mugellini, E. et Verdon, A. (2025). TLCO01 - L'oculométrie à usage pédagogique : Un levier pour développer le raisonnement clinique par la métacognition - EYE LEARN. *Pédagogie Médicale*, *26*, S91. https://doi.org/10.1051/pmed/2025006

Vasse, J.-M., Verdon, A., Senn-Dubey, C., Angelini, L., Mugelini, E. et Meteier, Q. (2023). EYE LEARN: Innovative pedagogical process using eye tracking to enhance systematic clinical reasoning and metacognition in acute care simulation. *Resuscitation*, *192*, S165. https://doi.org/10.1016/S0300-9572(23)00723-2

Verdon, A. (2023, février 9). *ABCDE : Une approche efficiente pour développer les compétences en raisonnement clinique*. Congrès mondial du SIDIIEF 2022, Ottawa, Canada. https://congres.sidiief.org/communications-orales/

# FORMATION EN GESTION DES RISQUES PAR SIMULATION : IMPORTANCE ET COMPLEXITÉ DE L'ACTIVITÉ DES FORMATEURS

*Madison Dave (madison.dave@umons.ac.be)*
*Université de Mons*

*Agnès Van Daele (agnes.vandaele@umons.ac.be)*
*Université de Mons*

*Laurie-Anna Dubois (laurie-anna.dubois@umons.ac.be)*
*Université de Mons*

**Résumé**

Bien que souvent perçue comme essentielle, la fidélité physique d'une formation par simulation n'améliore pas nécessairement les performances des apprenants. L'activité du formateur joue un rôle important. En simulation, le formateur doit continuellement réaliser des compromis équilibrés entre buts contradictoires, ce qui se traduit par la mobilisation de plusieurs modalités de guidage. Les résultats d'une étude menée dans une formation pour des candidats au grade de pompiers-sergents belges montrent que le formateur privilégie un nombre limité de modalités de guidage, ce qui entrave la réalisation de compromis équilibrés entre toutes les tensions qui se présentent dans le déroulement des simulations.

**Mots clés** : simulation, formation professionnelle, pompiers, modalités de guidage, activité du formateur, compromis

## 1. Introduction

Les formations professionnelles par simulation renvoient à des dispositifs variés qui reproduisent des situations de travail. Ces dispositifs visent à apprendre par l'action et la réflexion sur l'action, en construisant ou en consolidant des connaissances et des compétences (Audran, 2016). Une question centrale concerne les éléments à prendre en compte pour s'assurer de l'efficacité des formations par simulation. Pour répondre à cette question, plusieurs approches coexistent. Nous en présentons deux dans cet article dont celle à laquelle nous nous référons. La première renvoie à la recherche d'ultra-fidélité entre les situations simulées et la situation de travail, et même si cette approche est très répandue sur le terrain, elle n'est pas dépourvue de limites (Ketelaars et Flandin, 2021). La seconde (à laquelle nous nous référons) concerne le cadre de l'exploitation didactique des simulations mettant en évidence l'importance de l'activité des formateurs qui est en étroite interaction avec celle des apprenants (Samurcay et Rogalski, 1998 ; Rogalski,1998 ; Rogalski et Colin, 2018). Les formateurs interviennent en effet pour guider l'activité des apprenants et pour adapter le déroulement de la simulation en fonction de celle-ci (Policard, 2018). L'analyse de l'activité des formateurs peut poursuivre différents buts d'ordre pratique : concevoir des outils, évaluer des dispositifs existants, améliorer la formation et les conditions de travail des apprenants, etc. Mais, plus fondamentalement, force est de constater qu'il existe encore un manque de connaissances sur cette activité en tant que telle. Son analyse est en effet encore souvent descriptive. Jusqu'à présent, l'activité des formateurs en simulation a fait l'objet de peu de modélisations, ce qui limite la compréhension de sa variabilité et la prédiction de ses effets. Les recommandations pour améliorer la qualité des formations par simulation, même lorsqu'elles concernent le développement professionnel des formateurs, sont de l'ordre de « bonnes pratiques », peu spécifiques (Dubois et De Stercke, 2024 ; Duvivier et al., 2023).

Pour tenter de dépasser ces constats, nous avons développé des travaux de recherche visant à analyser et à modéliser l'activité de formateurs en simulation (Dubois et al., 2022 ; Dubois et Van Daele, 2018 ; Dubois, 2017). Ces travaux présentent deux principales particularités. La première est en lien avec les formations retenues. Celles-ci concernent essentiellement des métiers à risques tels que ceux de la sécurité civile : des formations chez les pompiers notamment. Dans ce cas, il convient de noter que sur le terrain, du fait de l'incertitude, la gestion de sinistres fait courir des risques à l'environnement, aux victimes et aux intervenants eux-mêmes. Garder la maîtrise de la situation est au centre des préoccupations des intervenants. Pour ce faire, ils adaptent leur activité de gestion des risques à l'incertitude. La formation par simulation présente ici un grand intérêt. Elle peut en effet permettre la reproduction de situations rares et critiques, tout en ne s'exposant pas à de vrais dangers, en préservant l'impact environnemental et en réduisant des coûts liés à l'utilisation de ressources matérielles. Toutefois, pour que cet apprentissage puisse être transposable en situation de travail, encore faut-il que la conception des formations tienne compte des différentes exigences d'adaptation que la gestion des risques comporte pour les intervenants. La deuxième particularité renvoie au profil des formateurs. Dans les dispositifs étudiés, les formateurs sont généralement des professionnels du domaine opérationnel. Ceux-ci sont donc amenés à jouer un rôle dans la formation de leurs pairs, en visant à leur faire acquérir et perfectionner des compétences nécessaires pour intervenir efficacement sur le terrain. Chez les pompiers, une intervention efficace peut être définie par des actions coordonnées et adaptées à la situation, afin de protéger des personnes, des biens et l'environnement, tout en minimisant les dangers pour les intervenants eux-mêmes (Douesnard et Saint-Arnaud, 2011). Les formateurs issus du domaine opérationnel sont le plus souvent des experts de terrain qui maîtrisent des compétences (techniques et pratiques) liées au métier mais qui doivent aussi acquérir des compétences pédagogiques. Or, ils peuvent éprouver des difficultés (y compris sur le plan relationnel) à adopter la posture de formateur. De manière générale, cette double posture peut créer des tensions entre exigences pédagogiques et pratiques professionnelles. L'activité des formateurs issus du domaine opérationnel est complexe (Horcik, 2014 ; Policard, 2018). Elle nécessite de multiples compétences tout en exigeant une adaptation aux évolutions du travail et des dispositifs de formation par simulation.

La recherche dont nous rendons compte ici fait partie de ces travaux. Elle porte sur l'activité d'un formateur dans le cadre d'une formation professionnelle basée sur la simulation pour des candidats au grade de pompiers-sergents belges. Dans la suite, nous présentons deux approches pour améliorer l'efficacité des formations par simulation. Nous montrons l'importance de l'activité des formateurs dans la deuxième approche et nous proposons un cadre de référence qui repose sur des travaux de Vidal-Gomel et al. (2011) et de Policard (2018) pour dépasser l'analyse descriptive de cette activité. Nous nous référons ensuite à ce cadre pour présenter et discuter les résultats de notre recherche.

## 2. La recherche d'ultra-fidélité

De nombreux travaux ont porté sur la conception des situations simulées, et ce, à partir de la notion de fidélité (Ketelaars et Flandin, 2021). Il en ressort que la fidélité des situations simulées (par rapport aux situations naturelles de travail ou situations de référence) ne peut se réduire à leur réalisme sur le plan physique. D'autres dimensions sont à prendre en compte telles que la fidélité fonctionnelle (degré de réalisme avec lequel la situation simulée reproduit les conditions opérationnelles, les tâches et les interactions auxquelles les professionnels sont confrontés au travail) ou encore la fidélité psychologique (capacité de la situation simulée à provoquer des réactions cognitives, émotionnelles et comportementales similaires à celles de la situation de travail). Il convient aussi de noter que ces dimensions dont l'énumération n'est pas exhaustive, sont interdépendantes et influent sur le niveau de fidélité globale du dispositif (Beaubien et Baker, 2004 ; Oser et al., 1999). De plus, la simulation ne correspond pas uniquement aux situations simulées, elle constitue aussi une situation de simulation ayant ses propres caractéristiques (Horcik et Savoldelli, 2010 ; Savoyant, 2005). Celles-ci font qu'entre simulation et situation de travail, des différences persistent telles que la durée de l'activité (souvent réduite en simulation, ce qui peut augmenter la pression temporelle), les conséquences des réussites ou des échecs (qui ne sont jamais tout à fait les mêmes en simulation) ou encore la présence de formateurs (ou d'observateurs) dans le dispositif. D'autres limites ont été mises en avant par rapport à l'assomption selon laquelle l'efficacité des formations augmente proportionnellement au degré de fidélité des simulations (Chiniara, 2007 ; Matsumoto et al., 2002). Ainsi, la recherche d'une haute-fidélité psychologique qui renvoie à une similitude d'expériences entre les situations simulées et la situation de référence, et qui serait gage d'authenticité et facteur d'engagement des apprenants, sous-estime une « double intentionnalité » chez ceux-ci en simulation. Selon Horcik et Durand (2015), cette double intentionnalité se traduit par des préoccupations centrées sur la situation de référence, ce qui conduit les apprenants à « faire comme si c'était vrai » mais aussi par des préoccupations centrées sur la situation simulée, ce qui les amène à ne pas oublier son caractère fictionnel. Elle ne peut s'accompagner d'une immersion totale et univoque.

## 3. Le cadre de l'exploitation didactique des simulations

D'autres approches permettent de dépasser les limites d'une quête d'ultra-fidélité pour garantir l'efficacité des formations par simulation. Parmi ces approches, nous nous référons au cadre de l'exploitation didactique des simulations (Rogalski, 1998 ; Samurçay et Rogalski, 1998) qui accorde une place centrale à la transposition didactique, tant dans la conception que dans la gestion des formations. Dans ce cadre, l'efficacité des formations repose sur les notions de cohérence externe et de cohérence interne (Delgoulet, 2015 ; Delgoulet et Vidal Gomel, 2013). La cohérence externe renvoie à la correspondance entre la situation simulée et la situation de référence. Elle se construit sur la base d'une analyse préalable du travail, permettant de mettre en évidence des éléments essentiels pour la formation (comme les savoirs de référence) et dont certains pourraient être ignorés sans cette analyse (Pastré et al., 2006). L'objectif est que les compétences professionnelles développées en simulation puissent être transférées et mobilisées de manière efficace en situation de travail. La cohérence interne concerne la manière dont la formation est organisée en simulation afin de favoriser les apprentissages et satisfaire les objectifs pédagogiques. Celle-ci est étroitement liée à l'activité des formateurs ainsi qu'à celle des apprenants en simulation. La réussite d'une formation professionnelle par simulation repose sur un équilibre entre ces deux types de cohérence.

## 4. Un cadre de référence pour l'analyse de l'activité des formateurs en simulation

Comme nous venons de le souligner, analyser l'activité des formateurs constitue un moyen pour développer la cohérence interne des simulations. Nous proposons ci-dessous un cadre de référence pour analyser cette activité. Celui-ci renvoie à une articulation entre les travaux de Vidal Gomel et al. (2011) sur l'élaboration de compromis entre buts contradictoires chez les formateurs en simulation et ceux de Policard (2018) sur les modalités de guidage qu'ils mettent en œuvre.

### 4.1. Élaboration de compromis entre buts contradictoires

En simulation, pour être efficace, l'activité du formateur doit viser des compromis afin d'obtenir un état d'équilibre entre quatre pôles pouvant être en tension (Vidal-Gomel et al., 2011) : les objectifs pédagogiques définis par les exigences institutionnelles de la formation et que le formateur doit atteindre en simulation,

les contraintes et les ressources du système, le formateur (son expérience, ses compétences, son avenir professionnel…) et les apprenants (leurs compétences, leurs fonctions…). Ainsi, en cas de ressources limitées en termes de temps, de matériel ou de budget, le formateur est amené à concevoir des scénarios suffisamment réalistes pour atteindre les objectifs pédagogiques, tout en tenant compte des contraintes existantes. Ce compromis nécessite une analyse pour déterminer quels aspects de la réalité sont essentiels à reproduire et lesquels peuvent être simplifiés sans entraver l'efficacité de la formation.

Dans la pratique, atteindre et maintenir un état d'équilibre entre ces quatre pôles constitue le plus souvent un défi pour le formateur. Pour y faire face, il doit réguler en permanence son activité en mobilisant des modalités de guidage. A cet égard, Policard (2018) distingue différentes modalités de guidage à partir de recherches sur l'activité de formateurs en simulation pour les soins infirmiers. Dans ces recherches, identifier les modalités de guidage mises en œuvre par les formateurs dans leur activité permet d'éclairer les logiques qui les sous-tendent, notamment en termes de compromis équilibrés (ou non) entre buts contradictoires.

### 4.2. Comprendre les compromis à travers les modalités de guidage

Policard (2018) distingue sept modalités de guidage utilisées par le formateur en simulation : étayant, didactique, instrumental, normatif, productif, de commodité et prospectif. Il nous semble possible de relier ces modalités de guidage aux compromis que le formateur doit faire pour équilibrer les tensions entre les pôles.

Le guidage étayant vise à soutenir l'apprenant en lui fournissant un accompagnement adapté en fonction de ses caractéristiques et de l'évolution de la simulation. Il peut être situé au croisement de trois pôles : les objectifs pédagogiques, le profil du formateur et celui des apprenants. Il s'agit de veiller à ce que l'apprenant atteigne les objectifs pédagogiques tout en le soutenant en fonction de ses réactions et de ses caractéristiques, sans le sur-assister. En d'autres termes, il s'agit de trouver un équilibre entre atteinte des objectifs pédagogiques, soutien et développement de l'autonomie des apprenants. Ceci semble plus facile pour des formateurs expérimentés qui sont plus capables d'ajuster leurs actions en fonction des besoins des apprenants et de l'évolution de la simulation (Policard, 2018).

Le guidage didactique est centré sur l'enseignement de connaissances et de compétences spécifiques. Il peut également être situé au croisement des objectifs pédagogiques, du profil du formateur et de celui des apprenants. Cependant, dans ce cas, l'accent est principalement mis sur les objectifs pédagogiques car ce type de guidage vise à challenger l'apprenant. Il incite l'apprenant à réfléchir, résoudre des problèmes et atteindre des objectifs spécifiques. Le compromis à élaborer réside dans l'équilibre entre mettre l'apprenant face à des obstacles qui favorisent son développement et éviter de le placer dans une situation d'échec total. Cela implique de tenir compte du niveau de ses compétences. Celles-ci doivent être en effet évaluées par le formateur pour que les défis proposés ne soient ni trop simples (ce qui risque de réduire l'intérêt et l'engagement de l'apprenant), ni trop complexes (ce qui peut générer de la frustration et bloquer l'apprentissage). Ici aussi, l'expérience du formateur joue un rôle non négligeable dans la mesure où elle permet de reconnaître des signes de difficultés chez l'apprenant et d'ajuster le guidage.

Le guidage instrumental est focalisé sur l'utilisation de ressources (outils, équipements…) durant la simulation. Il peut être situé au croisement entre les contraintes et les ressources du système, les objectifs pédagogiques et le profil du formateur. Le formateur doit assurer le bon déroulement des simulations, tout en préservant la crédibilité des scénarios. Or, les conditions dans lesquelles se déroulent les simulations peuvent être des contraintes qui risquent d'entraver leur déroulement. Comme nous avons pu le montrer (Dubois et Van Daele, 2018), pour faire face à certaines contraintes (temps limité, nombre élevé d'apprenants à former, matériel non disponible, etc.), les formateurs mettent en œuvre des stratégies de compromis qui concernent surtout l'organisation des simulations comme des briefings très courts, des débriefings groupés portant sur plusieurs séances, des augmentations d'effectifs en séance de simulation, etc. On ne peut toutefois pas parler de compromis équilibrés dans la mesure où l'adoption de ces stratégies ne permet pas l'atteinte des objectifs pédagogiques et *in fine*, l'efficacité de la formation. A noter aussi que certaines ressources mises à disposition en simulation ne sont pas systématiquement exploitées par les formateurs. C'est notamment le cas lorsque le formateur choisit de ne pas faire appel à des acteurs pour incarner certains rôles (patient, témoin, victime, etc.) en simulation et endosse lui-même ces rôles.

Le formateur risque alors d'orienter la situation simulée dans une direction plus contrôlée, limitant l'autonomie des apprenants. Par ailleurs, l'endossement de plusieurs rôles peut exposer le formateur à une surcharge mentale.

Le guidage prospectif est orienté vers les débriefings en collectant des éléments pertinents lors des simulations. Il peut être situé au croisement entre deux pôles : les objectifs pédagogiques et le profil du formateur. Pour certains formateurs, l'essentiel de l'apprentissage se construit dans le débriefing. Leur activité en séance de simulation repose alors sur un guidage prospectif mais qui laisse peu de place à l'imprévu. Il s'agit de provoquer des actions (en particulier des erreurs) qui doivent alimenter les débriefings. Toutefois, il ne s'agit pas là d'une activité permettant un compromis équilibré avec les objectifs pédagogiques qui exigent que la simulation soit un espace d'apprentissage authentique. L'enjeu réside donc ici dans l'acceptation chez le formateur d'une part d'incertitude en simulation, quitte à adapter le débriefing en fonction de ce qui a émergé en séance plutôt que chercher à tout prédéterminer et contrôler.

Au croisement entre les objectifs pédagogiques, le profil des formateurs et celui des apprenants, le guidage normatif concerne le respect des protocoles et référentiels établis. Ce respect peut se comprendre par la nécessité que la simulation reste alignée sur les objectifs pédagogiques. Il s'agit pour le formateur d'assurer par le guidage normatif que les apprenants développent les compétences attendues. Cependant, le formateur devrait aussi être en mesure de prendre en compte le niveau des apprenants, en reconnaissant que certains pourraient être capables d'aller au-delà des attendus. Ne pas reconnaitre cette potentialité risque d'engendrer de la frustration chez les apprenants et limiter leur engagement. Par ailleurs, lorsque les formateurs sont issus du domaine opérationnel, ils adoptent souvent une posture d'expert privilégiant la transmission de prescriptions (qu'ils enseignent parfois eux-mêmes) ou de leur savoir-faire acquis au fil du temps (Dubois et Van Daele, 2018). Or, une telle activité transforme souvent l'apprentissage en un exercice de conformité, réduisant ainsi les opportunités pour les apprenants de développer leur capacité d'adaptation. Afin d'assurer l'efficacité de la formation, l'enjeu ici pour le formateur est de mobiliser ses compétences non pas pour contrôler la simulation et la maintenir dans une zone qu'il connait bien et qu'il maitrise. Il s'agit plutôt de trouver un équilibre entre une formation en adéquation avec les attentes institutionnelles et des opportunités pour permettre aux apprenants de développer leur capacité d'adaptation face à des imprévus.

Le guidage de commodité est largement influencé par les préférences personnelles du formateur. Par ce guidage, le formateur cherche à rester dans une zone de confort en conservant un contrôle sur le déroulement de la simulation tel qu'il l'a prévu. Le guidage de commodité va souvent de pair avec le guidage prospectif, en particulier lorsque le formateur craint de manquer d'informations pour alimenter les débriefings. Mais cette façon de faire risque d'altérer l'authenticité de la simulation, en transformant la simulation en un exercice trop contrôlé, plus centré sur les besoins du formateur que sur ceux des apprenants. L'enjeu ici est de trouver un équilibre entre les buts de confort des formateurs mais aussi les besoins des apprenants et les objectifs pédagogiques. Le guidage de commodité peut donc aussi être situé au croisement entre les objectifs pédagogiques, le profil du formateur et celui des apprenants.

Le guidage productif vise à renforcer le réalisme et l'authenticité de la situation simulée. Avec ce type de guidage**,** l'apprentissage est perçu comme s'opérant prioritairement dans l'action. Ainsi, plus la simulation est réaliste et plus l'apprenant est confronté à des difficultés ou à des erreurs, plus l'apprentissage s'opère. À l'inverse d'autres modalités de guidage, il n'y a pas de volonté de maintenir les apprenants dans leur zone proximale de développement[1], l'accent étant plutôt mis sur la confrontation directe à des situations complexes et réalistes. Mais si le formateur ne tient pas compte du profil des apprenants, une telle façon de faire risque de mettre ceux-ci systématiquement en échec et de les désengager de la simulation, ce qui ne permet pas non plus d'atteindre les objectifs pédagogiques.

Ces modalités de guidage sont interdépendantes. En effet, le guidage est un processus dynamique, où chaque action ou décision prise par le formateur génère des conséquences qui à leur tour peuvent susciter de nouvelles tensions à gérer et mener à l'emploi d'autres modalités de guidage (Policard, 2018). Ceci nécessite une adaptation constante de l'activité du formateur pour satisfaire les objectifs pédagogiques, tout en tenant compte du déroulement (en partie imprévisible) de la simulation. C'est cette adaptation qui renvoie aux compromis équilibrés entre buts contradictoires et qui se traduit par la mise en œuvre de plusieurs modalités de guidage qui peut être mise en relation avec l'efficacité de l'activité des formateurs.

[1] La zone proximale de développement, proposée par Vygotski (1978), se compose de deux limites : la limite inférieure, où l'apprenant peut accomplir la tâche seul mais avec un apprentissage limité, et la limite supérieure, où l'apprenant réussit avec l'aide d'un expert, au-delà de laquelle l'apprentissage devient difficile sans assistance. Cette approche incite les formateurs à créer des situations d'apprentissage qui maintiennent les apprenants dans cette zone, favorisant ainsi leur progression.

## 5. Objectif et contexte de la recherche

L'étude a été réalisée dans un centre de formation agréé par le ministère de l'Intérieur belge pour la formation des pompiers, situé en Wallonie, et disposant d'installations adaptées à la pratique avec feu réel. Les simulations étudiées proviennent du 4e module du programme « M01 », préparant les candidats au grade de sous-officier (sergent) dans le cadre d'incendies d'habitations. Le sergent supervise les équipes de pompiers et dirige un petit groupe lors des interventions, prenant les premières décisions sur le terrain avant l'arrivée d'un officier. Ce module forme les candidats à l'analyse de situations, à la prise de décisions tactiques et à la direction des sapeurs-pompiers. Chaque candidat participe à une seule simulation. La formation se divise en quatre phases : la première phase (briefing) permet aux formateurs de transmettre des informations et rappeler les points clés pour un sergent ; la deuxième phase consiste en des simulations, où les candidats jouent le rôle de sergent ; la troisième phase est un débriefing à chaud, où les candidats partagent leurs difficultés, et la quatrième phase est un débriefing à froid, où les simulations sont discutées à travers des enregistrements vidéo.

Dans le cadre de cette étude, nous visons à analyser l'activité du formateur dans les formations par simulation organisées dans le cadre du module 4 du programme de formation M01. Plus concrètement, il s'agit de répondre aux questions : Quels rôles endosse le formateur pour intervenir en simulation ? Quelles modalités de guidage le formateur mobilise-t-il en simulation et dans quelle mesure ces modalités varient-elles d'une simulation à l'autre ? Quelles modalités de guidage le formateur mobilise-t-il en fonction des rôles endossés ? Sur la base du cadre de référence développé, que révèle l'analyse des modalités de guidage mobilisées par le formateur quant aux compromis qu'il élabore en simulation ?

## 6. Méthode

Cette section présente la méthode adoptée pour analyser l'activité du formateur lors des formations par simulation du quatrième module de la formation M01. Nous y décrivons les participants impliqués dans l'étude ainsi que la méthode utilisée pour la collecte et le traitement des données.

### 6.1. Les participants

L'étude a été menée auprès d'un formateur, alors lieutenant[2] au moment de la collecte des données. Celui-ci avait suivi une formation pédagogique de 40 heures, combinant théorie et pratique, visant à le familiariser avec l'usage de la simulation dans un contexte de formation professionnelle ainsi qu'avec la conduite de débriefings post-simulation. En tant que formateur-coordinateur, il était le seul à interagir directement avec les apprenants au cours de la simulation, et à assurer la coordination de la formation, supervisant ainsi son déroulement. Cependant, il était accompagné d'autres formateurs, dont la mission consistait non seulement à garantir la sécurité des candidats évoluant à l'intérieur des caissons, hors de son champ de vision, mais aussi à exécuter ses directives concernant l'évolution des paramètres de la simulation, tels que la mise en scène d'une défenestration de victime à son signal.

### 6.2. Recueil et traitement des données

Dans le cadre de cette étude, nous avons procédé à l'enregistrement audiovisuel de 21 simulations auxquelles ont participé au total 41 candidats (pompiers professionnels et volontaires) au grade de sergent, divisés en trois groupes de dix candidats et un groupe de 11 candidats. Ainsi, chaque simulation impliquait dix candidats : deux d'entre eux jouaient le rôle de sergent, dont l'un dirigeait une équipe de cinq sapeurs-pompiers et l'autre une équipe de trois sapeurs-pompiers.

Pour analyser l'activité du formateur lors de la séance, nous avons tout d'abord transcrit l'intégralité de ses interventions. En simulation, les formateurs peuvent intervenir soit en tant que formateurs, soit en tant qu'acteurs en endossant divers rôles. Cette distinction entre les rôles endossés par le formateur a constitué un point de départ pour l'analyse de ses interventions dans le cadre de notre étude.

Nous avons donc tout d'abord classé ses interventions selon qu'elles relèvent de son rôle de formateur ou d'acteur. Une analyse inductive des interventions du formateur en tant qu'acteur a ensuite été menée afin d'identifier précisément les différents rôles d'acteur qu'il a adoptés au cours de la simulation (cf. tableau 1).

[2] Le grade de lieutenant correspond au cadre d'officier. En intervention, l'officier est responsable de la planification et de la coordination des actions de secours. Il prend des décisions stratégiques pour assurer la gestion de la situation et dirige les équipes de pompiers (hommes de rang et sous-officiers) présentes sur place, assignant les tâches et s'assurant que les ordres sont exécutés correctement.

*Tableau 1 : exemples d'intervention du formateur en fonction du rôle endossé*

| Rôles endossés par le formateur | Exemples d'intervention |
|---|---|
| Formateur | *« Descendez de là ! Il y a un foyer en dessous, cela pourrait s'effondrer ».* |
| Témoin | *« Je suis le propriétaire de la carrosserie. Je viens d'arriver au travail comme d'habitude et j'ai vu de la fumée donc je vous ai appelé ».* |
| Officier | *« Officier sur place. Je peux avoir votre CAN report ? »* |

Les interventions du formateur ont ensuite été codées en fonction des sept modalités de guidage définies par Policard (2018), et ce, pour chaque rôle qu'il a endossé. Un relevé des effectifs a été réalisé pour chaque modalité de guidage mobilisée. Nous avons procédé de manière similaire pour chacune des 21 séances de simulation qu'il a coordonnées. Nous avons ensuite analysé si les modalités de guidage mobilisées par le formateur variaient d'une simulation à l'autre. Pour ce faire, l'ANOVA intra-sujets (à mesures répétées) est recommandée (Howell, 2008). L'une des conditions d'application de l'ANOVA est la normalité de la distribution des données, ce que nous avons vérifié avec le test de Shapiro-Wilk. Ce test nous a montré que les données n'étaient pas distribuées normalement (valeur comprise entre .03 et .08, significativité à $p < .003$). Nous avons donc utilisé un test non paramétrique équivalent, à savoir le test de Friedman. Toutes les analyses ont été réalisées avec le logiciel JASP (version 0.19.3). Enfin, nous avons confronté l'ensemble de ces résultats au cadre de référence présenté au point 4, afin d'identifier les compromis réalisés par le formateur au cours des séances de simulation. Ce dernier point sera surtout abordé dans la discussion.

## 7. Résultats

L'objectif de cette étude était d'analyser l'activité du formateur dans le cadre des formations par simulation du quatrième module de la formation M01. Les résultats sont présentés selon trois axes : les rôles endossés par le formateur lors des séances de simulation, les modalités de guidage qu'il mobilise en simulation et, enfin, les modalités de guidage qu'il mobilise en simulation en fonction du rôle endossé.

### 7.1. Les rôles endossés par le formateur lors des séances de simulation

Dans un premier temps, nous avons identifié les rôles endossés par le formateur au cours de la simulation, en nous appuyant sur ses interventions. L'analyse de ces interventions révèle que le formateur assume trois rôles distincts (tableau 2) : celui de formateur, celui de requérant (en tant que témoin d'un incendie appelant les pompiers) et, enfin, celui d'officier.

Les rôles endossés par le formateur semblent structurer de manière systématique le déroulement de chacune des simulations qu'il gère. À chaque fois, il commence par exposer la situation initiale aux apprenants dans son rôle de requérant, avant de reprendre le contrôle de la situation en guidant les candidats dans sa fonction d'officier. Il convient de noter que le formateur intervient très peu en tant que formateur, privilégiant essentiellement ses rôles d'acteur.

*Tableau 2 : interventions du formateur selon le rôle endossé*

| | Nombre d'interventions en tant que formateur | Nombre d'interventions en tant que témoin | Nombre d'interventions en tant qu'officier | Nombre d'interventions |
|---|---|---|---|---|
| **S1** | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **S2** | 0 | 2 | 1 | 3 |
| **S3** | 0 | 0 | 2 | 2 |
| **S4** | 0 | 1 | 1 | 2 |
| **S5** | 1 | 3 | 1 | 5 |
| **S6** | 0 | 1 | 2 | 3 |
| **S7** | 0 | 4 | 1 | 5 |
| **S8** | 0 | 1 | 2 | 3 |
| **S9** | 0 | 4 | 2 | 6 |
| **S10** | 0 | 1 | 1 | 2 |
| **S11** | 0 | 4 | 3 | 7 |
| **S12** | 0 | 2 | 3 | 5 |
| **S13** | 0 | 2 | 3 | 5 |
| **S14** | 0 | 2 | 1 | 3 |
| **S15** | 0 | 1 | 2 | 3 |
| **S16** | 0 | 2 | 4 | 6 |
| **S17** | 0 | 2 | 3 | 5 |
| **S18** | 0 | 1 | 2 | 3 |
| **S19** | 0 | 2 | 1 | 3 |
| **S20** | 1 | 2 | 1 | 4 |
| **S21** | 0 | 2 | 1 | 3 |
| **TOTAL** | **2 (2.5%)** | **40 (50.6%)** | **37 (46.9%)** | **79 (100%)** |

Ainsi, sur 79 interventions en simulation, le formateur n'est intervenu en tant que formateur qu'à deux reprises. *A contrario*, ce dernier intervient principalement lorsqu'il joue le rôle de témoin (soit à 40 reprises) et d'officier (soit à 37 reprises).

Néanmoins, il convient de souligner que lorsque le formateur intervient en tant que formateur, c'est principalement pour signaler les erreurs susceptibles de mettre les apprenants en danger. Le formateur est, par exemple, intervenu pour ordonner aux candidats de ne pas monter sur le toit du bâtiment incendié, en raison du danger potentiel que cette action représentait (« *il y a un foyer là-dessous, cela pourrait s'effondrer* »).

### 7.2. Les modalités de guidage mobilisées par le formateur en simulation

Nous avons codé les interventions du formateur en fonction des sept modalités de guidage décrites dans les travaux de Policard (2018) et avons vérifié s'il existait une différence dans le nombre de fois où le formateur a eu recours à chaque modalité de guidage en fonction des 21 séances de simulation qu'il a coordonnées. Il ressort du test de Friedman qu'il existe de faibles différences (W de Kendall = .130) mais non-significatives ($\chi^2$ = 18.151 ; dl = 20 ; p = 0.1). Les modalités de guidage mobilisées par le formateur ne semblent donc pas varier en fonction des simulations. Le tableau 3 présente les modalités de guidage mobilisées par le formateur toutes simulations confondues.

*Tableau 3 : modalités de guidage mobilisées par le formateur, toutes simulations confondues*

| | Total (N = 79) | Exemples d'intervention |
|---|---|---|
| **Commodité** | 22 (27.8%) | *« Faites bien attention quand vous allez dans le bâtiment, il y a deux bouteilles de gaz sur la droite. »* |
| **Instrumental** | 21 (26.6%) | *« Je regardais la télé quand j'ai vu de la fumée venir de l'appartement du dessous. »* |
| **Prospectif** | 12 (15.2%) | *« Il faudrait d'abord aller vérifier s'il n'y a pas de feu dans mon garage. Mes voitures coûtent cher. Si vous ne vous dépêchez pas, je vais aller l'éteindre moi-même ce feu. »* |
| **Productif** | 12 (15.2%) | *« Je [l'officier] viens d'arriver sur place. Faites-moi un topo de la situation pour que je puisse reprendre le contrôle. »* |
| **Didactique** | 9 (11.4%) | *« Qu'est-ce que tu pourrais faire de plus pour t'assurer que tous les foyers sont maîtrisés ? »* |
| **Etayant** | 2 (2.5%) | *« Tu devrais reprendre ta caméra thermique et recommencer ta reconnaissance du bâtiment pour vérifier que la situation n'a pas évolué. »* |
| **Normatif** | 1 (1.3%) | *« La porte là est condamnée, vous ne pouvez pas l'emprunter. »* |
| **TOTAL** | **79 (100%)** | |

Le recours prépondérant au guidage de commodité (27.8%) peut suggérer que le formateur cherche à maintenir un fort contrôle sur la simulation, privilégiant ainsi sa propre zone de confort. La mise en œuvre non négligeable du guidage prospectif (15.2%) vient appuyer ce résultat, indiquant que le formateur pourrait appréhender un manque d'informations nécessaires pour enrichir les débriefings.

Le guidage instrumental constitue une autre modalité assez souvent employée (26.6%) par le formateur. Le rôle du formateur est d'agir sur les ressources disponibles dans le dispositif pour faire évoluer la simulation, tout en préservant la crédibilité des scénarios. Cependant, dans les simulations observées, le formateur semble ne pas recourir aux ressources humaines mises à sa disposition (cf. présence d'autres formateurs) et décide de jouer lui-même plusieurs rôles (témoin et officier) pour faire progresser la simulation. Cela peut également indiquer une volonté du formateur de conserver un fort contrôle sur le déroulement de la simulation.

Enfin, le formateur mobilise également le guidage productif (15.2%) et le guidage didactique (11.4%). Ces guidages suggèrent que le formateur souhaite ancrer l'apprentissage dans l'action, en renforçant l'authenticité des situations simulées pour les apprenants et en les confrontant à des obstacles (principalement sous la forme de questions à propos de leurs connaissances). Toutefois, en l'absence d'un recours suffisant au guidage étayant (peu mobilisé ici par le formateur, avec seulement 2,5%), l'usage combiné du guidage productif et du guidage didactique comporte un risque accru de mise en échec

systématique des apprenants, notamment parce que le guidage productif ne vise pas à les maintenir dans leur zone proximale de développement. Cela peut engendrer des effets délétères sur leur engagement dans la simulation et compromettre l'atteinte des objectifs pédagogiques visés.

### 7.3. Les modalités de guidage mobilisées par le formateur en simulation en fonction des rôles endossés

Le tableau 4 présente les modalités de guidage mobilisées par le formateur selon le rôle endossé, toutes simulations confondues.

*Tableau 4 : Modalités de guidage employées par le formateur en fonction du rôle endossé*

| | Interventions en tant que formateur | Interventions en tant que témoin | Interventions en tant qu'officier |
|---|---|---|---|
| **Commodité** | 2 | 8 | 12 |
| **Instrumental** | 0 | 21 | 0 |
| **Prospectif** | 0 | 9 | 3 |
| **Productif** | 0 | 1 | 11 |
| **Didactique** | 0 | 0 | 9 |
| **Etayant** | 0 | 1 | 1 |
| **Normatif** | 0 | 0 | 1 |
| **TOTAL** | **2** | **40** | **37** |

Au début de la simulation, le formateur, en tant que témoin, adopte surtout un guidage instrumental avec 21 interventions (52.5%), visant à fournir des informations contextuelles aux candidats, tels que des détails sur les lieux (« *Je suis le propriétaire des bâtiments, ici ce sont des bungalows d'EHPAD, là les chambres, ici les communs* »). Ces interventions en tant que témoin visent également à introduire des perturbations (cf. guidage prospectif (22.5%)) qui peuvent entraîner des erreurs de la part des apprenants, lesquelles seront discutées lors du débriefing et justifieront parfois l'intervention de l'officier (joué par le formateur) pour reprendre le contrôle. De plus, le formateur se sert également du guidage prospectif pour provoquer ces erreurs, en utilisant des phrases comme « *J'ai mis du gaz partout, tu t'approches et moi je fais tout sauter* », dans le but de déstabiliser les candidats et les amener à perdre leurs repères.

Une fois les premières décisions prises par le candidat sergent et face à une situation dégradée, le formateur assume le rôle d'officier qui est responsable de l'évaluation de la première analyse de la situation réalisée. L'arrivée de l'officier dans la simulation intervient, en moyenne, après 14 minutes de simulation (pour une durée moyenne de simulation de 23 minutes et 30 secondes). En tant qu'officier, le formateur reprend le commandement de la situation dans 20 simulations sur 21. Ses interventions sont souvent de nature plus directive, relevant d'un guidage de commodité (32.4%). Par exemple, il peut demander au sergent de « *faire le tour du bâtiment avec Bravo* [le sergent de la deuxième autopompe] *et de terminer l'extinction* » ou de « *retirer les déchets près de la cuve pour éviter que le feu ne redémarre* ». Les candidats suivent ces instructions et reviennent vers l'officier lorsque la situation évolue. Notons également que lors de son intervention en tant qu'officier, le formateur emploie du guidage didactique (24.3%) tandis que le guidage étayant est quasi absent (2.7%). Cela indique que le formateur endosse son rôle d'officier pour challenger l'apprenant, sans tenir compte de son niveau de compétences, ni lui fournir un accompagnement adapté.

## 8. Discussion

Cette étude visait à analyser l'activité d'un formateur lors d'une formation par simulation pour des candidats au grade de pompiers-sergents belges.

Sur la base de nos résultats, il apparait que toutes les simulations suivent un même déroulement marqué par les différents rôles qu'endosse le formateur en cours de séance et les principales modalités de guidage qu'il met en œuvre dans chacun de ces rôles. Dans toutes les simulations observées, le formateur adopte systématiquement, en début de séance, le rôle de témoin chargé de présenter la situation initiale. Il mobilise alors surtout un guidage instrumental qui permet de faire démarrer l'évolution de la simulation. Le fait que le formateur assume lui-même le rôle de témoin, dès le début, malgré la présence d'autres formateurs susceptibles de le jouer, témoigne de sa volonté de conserver le contrôle sur l'évolution de la simulation.

Toujours en tant que témoin, le formateur privilégie ensuite les guidages prospectifs et de commodité. Le guidage prospectif confronte les apprenants à des perturbations (pouvant être éloignées de celles rencontrées au travail) et amène ceux-ci à commettre des erreurs qui pourront être discutées lors des débriefings. Toutefois, cette façon de faire peut compromettre l'authenticité de la simulation, la réduisant à un simple prétexte destiné à alimenter le débriefing (Horcik, 2014). Elle risque aussi d'engendrer de la frustration voire du désengagement chez les apprenants et laisse peu de place à des évènements plus imprévisibles dans les échanges au cours des débriefings. Généralement, ces modalités de guidage provoquent une dégradation des situations simulées, ce qui nécessite l'appel à l'officier dont le rôle est également joué par le formateur.

Celui-ci va alors mettre en œuvre principalement des modalités de guidage de commodité et productif. Il s'agit surtout pour le formateur de s'appuyer sur sa propre expérience professionnelle d'officier pour reprendre le commandement et guider les apprenants vers un dénouement le plus souvent favorable dans la maîtrise des sinistres. Il s'agit en quelque sorte de faire la démonstration de ce qu'il « faut faire » en situation. Cette façon de faire limite l'autonomie des apprenants, qui se contentent alors d'exécuter les directives données par le formateur, ce qui entrave le processus d'apprentissage (Kolb et al., 2014). Elle tient peu compte du niveau des apprenants et risque d'altérer l'authenticité de la simulation, en la transformant en un exercice excessivement contrôlé, davantage centré sur les besoins du formateur que sur ceux des apprenants.

L'ensemble de ces résultats montre que l'activité du formateur repose sur un nombre limité de modalités de guidage qui ne varient pas d'une simulation à l'autre. Le formateur vise à garder un fort contrôle de la simulation. Cette activité peu adaptative risque donc de ne pas permettre des compromis équilibrés entre buts contradictoires et d'entraver l'efficacité de la formation. Lorsque l'un des pôles en tension – ici, le pôle formateur – prend le pas sur les autres, le compromis se déplace vers le pôle en question, ce qui a pour effet de rompre l'état d'équilibre. Ce déséquilibre se manifeste notamment lorsque le formateur privilégie certaines modalités de guidage – telles que le guidage de commodité ou le guidage prospectif – lui permettant d'éviter de se retrouver en simulation dans une situation imprévue qui le mettrait en difficulté dans le déroulement de la situation, qui l'amènerait à prendre le risque de ne pas savoir faire et donc de perdre la face vis-à-vis des apprenants. Les résultats de cette étude confirment cette tendance dans l'activité du formateur, en montrant une mobilisation marquée du guidage de commodité, suggérant que ses interventions visent moins à apprendre à savoir faire qu'à assurer le respect du scénario prévu, et ce, quoi qu'il se passe au cours de la séance de simulation.

Plusieurs facteurs individuels mais aussi situationnels influent probablement sur l'activité du formateur. Sans viser l'exhaustivité, il nous semble important de citer ici la culture professionnelle des pompiers qui peut être mise en relation avec l'approche directive du formateur et la limitation de l'autonomie des apprenants. Les pompiers accordent en effet beaucoup d'importance à la sécurité réglée (basée sur de strictes prescriptions à respecter), tant pour les victimes que pour leurs collègues. Le formateur, lors d'un échange informel, soulignera d'ailleurs que l'une de ses plus grandes craintes est « *de diplômer un sous-officier dont la responsabilité serait engagée dans la mort d'un collègue* ».

Un autre facteur renvoie au fait que chaque apprenant ne peut bénéficier que d'une seule simulation pour expérimenter la conduite d'une intervention en tant que sergent. Cette caractéristique accentue probablement la volonté de contrôle de la simulation par le formateur.

## 9. Conclusion

Dans cet article, nous avons mis en exergue l'importance de l'activité du formateur quant à l'efficacité des formations professionnelles par simulation. Mais cette activité est aussi complexe et on manque encore de connaissances pour l'analyser sous un angle plus explicatif que descriptif. En lien avec notre domaine de recherche, celui de la formation en gestion des risques par simulation, nous avons proposé un cadre de référence qui renvoie à une articulation entre les travaux de Vidal Gomel et al. (2011) sur l'élaboration de compromis entre buts contradictoires chez les formateurs en simulation et ceux de Policard (2018) sur les modalités de guidage qu'ils mettent en œuvre. Sur la base de celui-ci, nous avons présenté les résultats d'une recherche qui visait à analyser l'activité d'un formateur lors d'une formation par simulation pour des candidats au grade de pompiers-sergents belges. Les résultats montrent que cette activité qui repose sur un fort contrôle dans toutes les simulations, est peu adaptative et ne permet pas (ou peu) de compromis équilibrés entre buts contradictoires en mettant en œuvre plusieurs modalités de guidage, ce qui est susceptible de compromettre l'efficacité de la formation.

Pour conclure, notons qu'au-delà des résultats obtenus, le cadre de référence que nous avons mobilisé dans cette étude pourrait permettre d'identifier des leviers d'action pour améliorer la formation par simulation étudiée.

## 10. Bibliographie


Audran, J. (2016). Se former par la simulation, une pratique qui joue avec la réalité. *Recherche et formation*, *82*, 9-16. DOI: 10.4000/rechercheformation.2650

Beaubien, J. M., Baker, D. P. et Salvaggio, A. N. (2004). Improving the construct validity of line operational simulation ratings: Lessons learned from the assessment center. *The International Journal of Aviation Psychology, 14*(1), 1-17. DOI: 10.1207/s15327108ijap1401_1

Chiniara, G. (2007). *Simulation médicale pour acquisition des compétences en anesthésie* [communication orale]. 49ème Congrès national d'anesthésie et de réanimation, Paris.

Delgoulet, C. (2015). *L'expérience à l'épreuve des apprentissages professionnels : conflit ou harmonie ?* [Thèse de doctorat, Université de Bordeaux.]

Delgoulet, C. et Vidal-Gomel, C. (2013). Le développement des compétences : une condition pour la construction de la santé et de la performance au travail. *Ergonomie constructive*, 19-32.

Douesnard, J. et Saint-Arnaud, L. (2011). Le travail des pompiers : un métier au service de l'autre. *Travailler*, *2*, 35-53.

Dubois L-A., Vandestrate S. et Van Daele A. (2022). Simulation to Experiment and Develop Risk Management in Exceptional Crisis Situations: The Case of the Casualty Extraction Teams. Dans S. Flandin, C. Vidal-Gomel et R. Becerril Ortega (dir.), *Simulation Training through the Lens of Experience and Activity Analysis: Healthcare, Victim Rescue and Population Protection* (p. 153-171). Springer International Publishing.

Dubois, L.-A. (2017). *Apport de l'ergonomie à la formation professionnelle par la simulation : de l'analyse croisée de l'activité de formateurs, de mentors et d'aspirants-policiers à l'amélioration d'un dispositif de formation initiale* [Thèse de doctorat, Université de Mons.]

Dubois, L-A. et De Stercke, J. (2024). L'usage de la vidéo lors de débriefings post-simulation dans la formation de sapeurs-pompiers : quels effets sur l'activité du formateur ? *Les débriefings post-simulation dans les formations aux métiers de la santé, de la sécurité et de l'urgence*, *15*.

Dubois, L-A. et Van Daele, A. (2018). Analyse de l'usage d'un dispositif de simulation pour la formation initiale de policiers à partir de l'activité de formateurs. *Éducation & Formation, e-308*, 83-94.

Duvivier, V., Derobertmasure, A., Lothaire, S. et Demeuse, M. (2023). Simulation-oriented Training: An Analysis and Modeling of the Activity of Trainers During Post-simulation Debriefing. *IAFOR Journal of Education*.

Horcik, Z. (2014). Former des professionnels via la simulation : confrontation des principes pédagogiques issus de la littérature et des pratiques de terrain. *Activités*, *11*(11-2).

Horcik, Z. et Durand, M. (2015). L'expérience mimétique dans l'apprentissage adulte : le cas des formations par simulation. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, *37*(1), 167-186.

Horcik, Z. et Savoldelli, G. (2010). Simulateurs et expérience fictionnelle. Actes du congrès de l'actualité de la recherche en éducation et formation (AREF). Université de Genève.

Howell, D. C. (2008). *Méthodes statistiques en sciences humaines* (2e éd.). Éditions de Boeck.

Ketelaars, E. et Flandin, S. (2021, 11-13 janvier). *D'un idéal d'haute-fidélité à une simulation « suffisamment bonne » : l'exemple de la préparation à une gestion de crise de sécurité civile* [Communication]. Actes du 55ème Congrès de la SELF, L'activité et ses frontières. Penser et agir sur les transformations de nos sociétés, Paris.

Kolb, A. Y., Kolb, D. A., Passarelli, A. et Sharma, G. (2014). On becoming an experiential educator: The educator role profile. *Simulation & gaming*, *45*(2), 204-234. https://doi.org/10.1177/1046878114534383

Matsumoto, E. D., Hamstra, S. J., Radomski, S. B. et Cusimano, M. D. (2002). The effect of bench model fidelity on endourological skills: a randomized controlled study. *The Journal of urology*, *167*(3), 1243-1247.

Oser, R. L., Cannon-Bowers, J. A., Salas, E. et Dwyer, D. J. (1999). Enhancing human performance in technology-rich environments: Guidelines for scenario-based training. *Human Technology Interaction in Complex Systems*, *9*, 175-202.

Pastré, P., Mayen, P. et Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (154), 145-198.

Policard, F. (2018). Facilitation et simulation clinique : modalités de l'activité de guidage dans la situation simulée chez les formateurs en soins infirmiers. *Activité, 15*(2). DOI :10.4000/activites.3366

Rogalski, J. et Colin, B. (2018). Le rôle du formateur dans l'articulation des compétences acquises sur simulateur et des compétences cibles (« terrain »). Le cas du moniteur dans la formation de pilotes militaires d'hélicoptères–armée de Terre. *Activités*, *15*(2), 1-26. DOI : 10.4000/activites.3333

Samurcay, R. et Rogalski, J. (1998). Exploitation didactique des situations de simulation/(Didactical use of simulations). *Le travail humain*, *61*(4), 333.

Scholtz, F. et Hughes, S. (2021). A systematic review of educator interventions in facilitating simulation based learning. *Journal of Applied Research in Higher Education*, *13*(5), 1408-1435. https://doi.org/10.1108/JARHE-02-2018-0019

Vidal-Gomel, C., Fauquet-Alekhine, P. et Guibert, S. (2011). Réflexions et apports théoriques sur la pratique des formateurs et de la simulation. Dans Ph. Fauquet-Alekhine et N. Pehuet (dir.), *Améliorer la pratique professionnelle par la simulation* (p. 115-141). Octarès Editions.

Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between learning and development. Dans M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner et E. Souberman (dir.), *Mind in society: The development of higher psychological processes* (p 79-91). Harvard University Press.

# VARIA

# PRATIQUES NUMERIQUES ENSEIGNANTES EN TUNISIE : ENTRE CONTRAINTES SYSTÉMIQUES ET STRATÉGIES D'ADAPTATION

*Romdhane Zid (romdhanezid@gmail.com)*
*Université virtuelle de Tunis*

*Sameh Hrairi (sameh_hrairi@yahoo.fr)*
*Université virtuelle de Tunis*

**Résumé**

Cet article explore les pratiques numériques des enseignants en Tunisie à travers une étude qualitative menée dans plusieurs établissements secondaires. Il met en lumière les tensions entre les injonctions institutionnelles à l'intégration du numérique et les obstacles systémiques persistants (manque de formation, équipements insuffisants, instabilité des connexions). Malgré ces contraintes, les enseignants développent des stratégies d'adaptation contextuelles, souvent fondées sur l'expérimentation, l'autoformation et la mutualisation entre pairs. L'analyse révèle une grande hétérogénéité des usages, étroitement liée aux ressources locales et à l'engagement individuel. Ces résultats interrogent les politiques de formation initiale et continue, souvent déconnectées des réalités du terrain. L'article propose finalement des pistes pour renforcer l'accompagnement institutionnel et soutenir les innovations pédagogiques ancrées dans les contextes locaux.

**Mots clés** : Technologies éducatives, pratiques enseignantes, éducation numérique, Tunisie, stratégies d'adaptation

## Introduction

L'intégration des technologies numériques dans le monde de l'éducation suscite depuis plusieurs années un intérêt croissant à l'échelle internationale. Perçue comme un levier de modernisation des systèmes éducatifs et un catalyseur d'innovation pédagogique, cette intégration s'est intensifiée avec les transformations sociales, économiques et technologiques contemporaines (UNESCO, 2021). Le numérique ne se limite plus à un simple outil d'accompagnement : il reconfigure en profondeur les pratiques d'enseignement, les modes d'interaction et les rapports aux savoirs (Livingstone et Sefton-Green, 2019). Toutefois, cette transition numérique ne s'opère pas de manière uniforme, particulièrement dans les pays du Sud où les inégalités d'accès, de formation et de soutien persistent, et ce, malgré des efforts institutionnels notables. En Tunisie, l'introduction du numérique à l'école s'inscrit dans une dynamique plus large de réforme éducative postrévolutionnaire, visant à adapter le système aux exigences du XXIe siècle (Ministère de l'Éducation, 2018). Des programmes tels que le « Programme national de promotion des TIC à l'école » ou les partenariats avec des organismes internationaux ont tenté d'accompagner cette transition. Pourtant, de nombreuses études mettent en lumière les décalages entre les politiques d'intégration numérique et la réalité du terrain, marquée par des équipements obsolètes, des infrastructures limitées et un accompagnement pédagogique insuffisant (Maatoug et al., 2022 ; Khémiri, 2021). Si les enseignants sont souvent considérés comme des acteurs clés de cette transformation, ils se retrouvent fréquemment isolés face à des injonctions technopédagogiques peu contextualisées.

Dans ce contexte, l'intégration du numérique en milieu scolaire tunisien repose largement sur les capacités d'adaptation des enseignants eux-mêmes. Ces derniers développent des pratiques différenciées, souvent informelles, qui relèvent davantage du bricolage pédagogique que d'une intégration planifiée. Les recherches montrent que ces pratiques sont façonnées par un ensemble de facteurs systémiques, tels que la charge de travail, l'accès inégal aux ressources, ou encore le manque de formation continue pertinente, mais aussi par des dynamiques locales d'appropriation, de collaboration entre pairs et de développement professionnel autonome (Karsenti et Collin, 2020). Dès lors, la question centrale ne porte plus uniquement sur si les enseignants utilisent le numérique, mais comment ils s'en saisissent dans un environnement contraint, et avec quelles finalités pédagogiques. L'étude présentée dans cet article s'inscrit dans cette perspective.

Elle vise à analyser les pratiques numériques des enseignants du secondaire en Tunisie à partir d'une enquête qualitative menée dans plusieurs établissements publics. L'objectif est de mieux comprendre les tensions entre les contraintes systémiques rencontrées et les stratégies d'adaptation développées, en vue d'identifier les conditions d'une intégration plus équitable, pertinente et durable des technologies dans le système éducatif tunisien (Ben Youssef et Feki, 2021). Dans cette perspective, l'étude présentée dans cet article s'inscrit dans une démarche compréhensive, visant à rendre compte de la manière dont les enseignants tunisiens s'approprient ou résistent à l'intégration du numérique en contexte contraint (Gharbi, 2020). Elle interroge également les conditions nécessaires pour favoriser des pratiques technopédagogiques durables, contextualisées et socialement justes (Aït Si Mhamed et Chouari, 2023). Au-delà du diagnostic, cette recherche a pout ambition de contribuer à une réflexion critique sur les politiques d'accompagnement et les dispositifs de formation continue. Elle s'inscrit ainsi dans une volonté de faire dialoguer les pratiques locales avec les enjeux globaux de justice numérique en éducation (OCDE, 2021).

## 1. Problématique de recherche

Depuis plusieurs années, le numérique est présenté comme un levier incontournable de transformation et de modernisation des systèmes éducatifs, en particulier dans les pays du Sud, où il est censé permettre de pallier certaines carences structurelles, améliorer la qualité des apprentissages et favoriser l'équité (UNESCO, 2022). En Tunisie, cette orientation a été explicitement adoptée à travers des programmes nationaux comme « École numérique » ou « Génération (SMART) », qui visent à généraliser l'intégration des technologies dans les établissements scolaires, notamment au secondaire. Ces politiques s'appuient sur une vision normative du numérique éducatif, fondée sur l'hypothèse que son introduction améliorerait mécaniquement les pratiques pédagogiques et la réussite des élèves (Ben Youssef et Amara, 2021). Cependant, cette perspective techno-optimiste se heurte à des réalités scolaires marquées par des inégalités criantes entre les régions, des infrastructures souvent vétustes, une faible connectivité, ainsi qu'un manque chronique de formation continue adaptée aux besoins réels du terrain (Gherib, 2020). Dans

un tel contexte, l'intégration du numérique ne peut être réduite à une simple question d'équipement ou de compétence technique : elle s'inscrit dans un tissu complexe de contraintes systémiques, de normes institutionnelles parfois déconnectées, et de dynamiques professionnelles localisées. Ces tensions montrent que l'appropriation du numérique repose surtout sur la capacité des enseignants à adapter les usages à leur contexte.

Ainsi, si l'on observe une présence croissante du numérique dans les discours officiels et les curricula, les pratiques effectives des enseignants tunisiens restent profondément hétérogènes et conditionnées par leur environnement d'exercice. Ce constat amène à formuler une **première hypothèse H1** : les usages numériques des enseignants varient fortement selon les contextes locaux (ressources disponibles, infrastructures, culture d'établissement), révélant une fragmentation du numérique éducatif en Tunisie (Aguerrondo, 2018 ; Van der Maren, 2014). Face à cette situation, de nombreux enseignants développent des stratégies d'ajustement : recours au matériel personnel, utilisation de leurs propres données mobiles, expérimentation pédagogique ou entraide informelle avec des collègues. Ces pratiques, bien que souvent invisibles dans les statistiques officielles, traduisent des formes de résistance et d'inventivité professionnelle face aux injonctions descendantes (Karsenti et Collin, 2013). Il semble dès lors pertinent d'avancer une **deuxième hypothèse H2** : en l'absence d'un accompagnement structurel et de formations contextualisées, les enseignants développent des stratégies d'adaptation basées sur l'autoformation, le bricolage technopédagogique et la mutualisation entre pairs.

Cette tension entre prescriptions institutionnelles et réalités d'enseignement produit des effets ambivalents. D'une part, elle peut générer une dissonance professionnelle, un sentiment d'inadéquation ou de découragement ; d'autre part, elle peut aussi favoriser l'émergence d'innovations locales, ancrées dans les contextes, et portées par l'engagement individuel des enseignants. Ces dynamiques invitent à formuler une **troisième hypothèse H3** : les décalages entre normes officielles et pratiques réelles ouvrent un espace pour des formes d'innovation pédagogique situées, mais souvent non reconnues institutionnellement (Erstad et Voogt, 2018 ; Perrenoud, 2001).

Au croisement de ces constats, cette recherche vise à analyser les pratiques numériques des enseignants du secondaire en Tunisie en prenant en compte les contraintes systémiques qui pèsent sur leurs actions, les logiques d'adaptation qu'ils déploient, et les marges d'innovation qu'ils investissent. Elle interroge en filigrane la pertinence des politiques publiques de formation et de numérisation, souvent pensées de manière centralisée, dans leur capacité à soutenir des usages contextualisés et équitables du numérique éducatif. Elle s'inscrit dans une perspective critique des politiques éducatives, en mettant en lumière les écarts entre les prescriptions officielles et les réalités du terrain. En mobilisant une approche qualitative, elle cherche à rendre compte des expériences situées des enseignants, souvent invisibilisées dans les discours institutionnels.

Dans une approche sociocritique des technologies éducatives, plusieurs travaux soulignent que l'intégration du numérique ne constitue pas un processus neutre ou purement technique, mais s'inscrit dans des rapports de pouvoir, de normes et de valeurs (Selwyn, 2011 ; Tricot et Jeunier, 2020). Les discours sur la modernisation numérique sont souvent porteurs d'une vision universaliste du progrès, qui tend à invisibiliser les conditions locales d'enseignement, les inégalités structurelles et les formes de savoirs enseignantes « ordinaires » (Couture et Dumoulin, 2018). En Tunisie, cette tendance se traduit par la transposition de modèles importés, peu contextualisés, qui peinent à tenir compte de la diversité des situations professionnelles, en particulier dans les établissements publics de l'intérieur du pays, souvent marginalisés dans les plans de réforme (Gherib, 2020). L'analyse des pratiques numériques enseignantes doit ainsi dépasser l'évaluation de leur « conformité » aux standards technopédagogiques, pour interroger la manière dont les enseignants s'approprient, détournent ou reconfigurent les outils à partir de leurs contraintes, ressources et engagements.

Par ailleurs, la littérature récente invite à considérer les enseignants non seulement comme des exécutants des politiques numériques, mais comme des acteurs réflexifs capables de produire des savoirs situés et des innovations pédagogiques contextualisées (Baron et Bruillard, 2022 ; Peraya, 2014). Cette posture active se manifeste notamment à travers des pratiques de bricolage technopédagogique, d'autoformation, de mutualisation entre collègues, ou encore par l'usage de ressources numériques informelles issues des réseaux sociaux ou des communautés enseignantes en ligne (Fluckiger, 2012). Ces pratiques, bien

que rarement valorisées dans les dispositifs de formation ou les évaluations institutionnelles, constituent pourtant des leviers d'adaptation et de résilience dans un système marqué par des tensions multiples. Comprendre ces dynamiques d'appropriation revient ainsi à reconnaître la part d'agentivité des enseignants dans la construction de leur rapport au numérique, en tenant compte de leur histoire professionnelle, de leur ancrage territorial et de leur rapport aux prescriptions officielles. En définitive, interroger les pratiques numériques enseignantes en Tunisie implique de dépasser une lecture instrumentale ou strictement techniciste de l'intégration des technologies éducatives. Il s'agit de comprendre comment les enseignants composent avec des contraintes systémiques persistantes tout en mobilisant, souvent de manière informelle, des ressources individuelles, collectives et contextuelles pour adapter, détourner ou réinventer les usages prescrits. Cette perspective reconnaît les pratiques numériques comme des formes d'agency situées, développées malgré un environnement institutionnel souvent peu favorable à l'innovation (Baron et Bruillard, 2022).

## 2. Cadre théorique

Le cadre théorique constitue la fondation essentielle pour analyser les pratiques numériques des enseignants en Tunisie. Il permet de situer cette étude dans un corpus de recherches existantes, tout en éclairant les concepts clés qui guident l'analyse. Ce cadre s'appuie d'abord sur une compréhension critique des politiques d'intégration du numérique en éducation, souvent marquées par des injonctions technocentrées déconnectées des réalités locales. Il mobilise ensuite des perspectives sociocritiques et de justice numérique qui questionnent les inégalités d'accès et d'usage. Enfin, il met en lumière la capacité d'agency des enseignants, leur rôle actif dans l'adaptation et l'innovation pédagogiques, notamment à travers des formes de bricolage technopédagogique. Ce triple ancrage théorique offre un prisme d'analyse pertinent pour comprendre les tensions, les stratégies et les marges d'action dans l'usage du numérique en milieu scolaire tunisien.

### 2.1. Numérique éducatif et contextes locaux : enjeux d'appropriation

L'intégration du numérique dans l'éducation ne peut être dissociée des contextes socio-économiques et institutionnels dans lesquels elle s'inscrit. Dans les pays en développement, dont la Tunisie fait partie, cette intégration se confronte à des défis spécifiques liés à l'inégalité d'accès aux infrastructures, à la qualité de la formation des enseignants et à la diversité des cultures pédagogiques (Aguerrondo, 2018). L'écart entre les ambitions politiques en matière de numérique éducatif et la réalité des établissements publics génère des tensions qui affectent la qualité et la pertinence des usages (Ben Romdhane, 2021). Les recherches soulignent que l'appropriation du numérique dépend moins de la simple disponibilité des outils que des conditions locales d'exercice, des dynamiques de soutien professionnel et des capacités d'adaptation des enseignants (Tricot et Jeunier, 2020).

Dans ce cadre, l'appropriation du numérique ne peut être envisagée comme un processus uniforme, mais plutôt comme une construction située, influencée par les ressources disponibles, les contraintes institutionnelles, ainsi que par les représentations et les trajectoires professionnelles des enseignants. Certains s'approprient le numérique comme un levier d'innovation pédagogique, tandis que d'autres le perçoivent comme une injonction supplémentaire, difficile à mettre en œuvre dans des conditions précaires. Cette diversité des usages reflète une pluralité d'appropriations différenciées, marquées par des asymétries territoriales, culturelles et organisationnelles (Peraya, 2014). Dès lors, l'analyse des pratiques numériques doit être attentive aux logiques locales, aux ajustements quotidiens et aux arbitrages opérés par les enseignants dans un environnement souvent instable et sous-équipé.

### 2.2. Contraintes systémiques et place de l'enseignant

Les politiques éducatives numériques sont souvent conçues de manière centralisée, avec des injonctions prescriptives uniformes, sans toujours tenir compte des particularités des terrains d'application. Ces contraintes systémiques – notamment l'insuffisance des équipements, la formation initiale limitée, ou encore la surcharge administrative – contribuent à créer un environnement professionnel parfois peu propice à l'innovation (Gherib, 2020). Pourtant, loin d'être de simples récepteurs passifs, les enseignants développent des capacités d'adaptation, qu'on peut comprendre à travers le concept d'« agency » qui désigne leur pouvoir d'agir dans un système contraignant (Perrenoud, 2001). Cette notion souligne la

nécessité d'étudier les enseignants comme des acteurs réflexifs, capables de négocier les normes et de construire des pratiques professionnelles situées (Baron et Bruillard, 2022).

Ces contraintes structurelles s'inscrivent dans un modèle de gouvernance éducative qui tend à imposer des standards technopédagogiques homogènes, souvent calqués sur des logiques internationales, sans réelle prise en compte des capacités différenciées des établissements et des acteurs de terrain. Cette verticalité des décisions contribue à une forme de dissonance professionnelle chez les enseignants, tiraillés entre les attentes institutionnelles et les réalités de leur environnement d'enseignement (Couture et Dumoulin, 2018). Dans plusieurs contextes, cette tension produit non seulement une surcharge de travail, mais aussi un sentiment de dévalorisation professionnelle, les pratiques réellement déployées étant souvent jugées inadéquates au regard des prescriptions officielles. Reconnaître cette dissonance permet de comprendre comment certains enseignants réinterprètent les directives, les adaptent, voire les détournent, pour en faire des outils au service de leur propre projet pédagogique. Par ailleurs, cette capacité d'adaptation n'est ni spontanée ni isolée : elle s'inscrit dans des dynamiques collectives, où les enseignants s'appuient sur des formes de soutien informel, comme le partage entre pairs, les réseaux d'entraide locaux ou les communautés virtuelles. Ces espaces permettent de co-construire des réponses pédagogiques contextualisées face aux injonctions numériques, et participent à la redéfinition du métier enseignant à l'ère numérique (Fluckiger, 2012). Le concept d'« agency » prend ici une dimension éminemment relationnelle et située : il s'agit moins d'une posture individuelle que d'une capacité à négocier, au quotidien, des marges d'action dans un système contraint. Comprendre ces dynamiques invite à repenser les dispositifs de formation et d'accompagnement non comme de simples transferts de compétences, mais comme des espaces de reconnaissance et de valorisation de l'expérience enseignante.

### 2.3. Bricolage technopédagogique et innovation pédagogique située

L'« agency » enseignant se manifeste notamment par des formes de bricolage technopédagogique, où les enseignants assemblent et adaptent les outils numériques disponibles pour répondre aux besoins spécifiques de leurs classes (Fluckiger, 2012). Ces pratiques informelles s'inscrivent dans une dynamique d'innovation pédagogique localisée, qui échappe souvent aux critères d'évaluation officiels, mais contribue significativement à la transformation des pratiques (Karsenti et Collin, 2013). Comprendre ces dynamiques de co-construction entre contraintes et ressources est essentiel pour repenser les dispositifs de formation et d'accompagnement, afin de soutenir une intégration du numérique plus contextualisée et durable (Van der Maren, 2014).

Le bricolage technopédagogique, loin d'être un signe d'improvisation ou d'amateurisme, constitue au contraire une forme d'expertise située, fondée sur l'expérimentation, la flexibilité et la réactivité face aux réalités du terrain. Il traduit une posture active de l'enseignant, qui évalue en continu la pertinence des outils numériques au regard des besoins de ses élèves, des contraintes matérielles et des objectifs pédagogiques visés (Lebrun, 2012). Cette approche, ancrée dans une logique d'« ajustement pragmatique », permet de contourner les décalages entre prescriptions institutionnelles et conditions effectives d'enseignement. Elle s'oppose ainsi à une vision descendante de l'innovation, souvent pensée en dehors des acteurs de terrain, et rappelle que les innovations les plus durables émergent souvent « par le bas », à partir de pratiques développées dans des contextes locaux.

Par ailleurs, ces formes d'innovation située sont indissociables des ressources relationnelles mobilisées par les enseignants : collaborations informelles entre collègues, échanges de pratiques sur les réseaux sociaux professionnels, ou recours à des communautés d'apprentissage numériques (Lieberman et Pointer Mace, 2010). Ces espaces de partage constituent des catalyseurs d'innovation, en favorisant l'appropriation critique des technologies et la circulation de solutions adaptées aux contextes spécifiques. En mettant en lumière ces dynamiques collectives de bricolage et de mutualisation, l'enseignant se fait redonner un rôle central dans la conception et l'évolution des pratiques numériques. Cela implique également de réinterroger les modèles de formation continue, qui gagneraient à intégrer ces expériences de terrain comme leviers de développement professionnel plutôt que comme écarts à combler. L'innovation réside moins dans la technologie que dans la capacité des enseignants à adapter leurs pratiques aux réalités du terrain. Ces pratiques situées sont essentielles à une transformation numérique pertinente.

## 3. Cadre méthodologique

Afin de comprendre en profondeur les dynamiques d'appropriation du numérique par les enseignants du secondaire en Tunisie, cette recherche adopte une approche qualitative, centrée sur les expériences vécues, les logiques d'action et les contraintes structurelles propres aux contextes d'exercice. Cette démarche vise à saisir les pratiques numériques dans leur complexité, en tenant compte des dimensions sociales, institutionnelles et subjectives qui les façonnent. Elle s'inscrit dans une perspective compréhensive, attentive aux récits, aux perceptions et aux ajustements quotidiens des enseignants face aux injonctions technologiques. Le choix méthodologique repose ainsi sur la volonté de documenter des pratiques souvent invisibilisées dans les évaluations institutionnelles, pourtant révélatrices des conditions réelles d'une intégration contextualisée du numérique en éducation.

### 3.1. Dispositif de collecte des données

Le terrain a été mené entre 2022 et 2023 dans six établissements secondaires publics situés dans trois régions tunisiennes (un centre urbain, une zone périurbaine et un milieu rural), afin de croiser des contextes contrastés en termes d'infrastructure, de culture d'établissement et de politiques locales de soutien au numérique. Le choix des sites a été effectué selon un échantillonnage raisonné (Paillé et Mucchielli, 2012), visant à diversifier les conditions d'enseignement pour mieux cerner l'effet des contextes sur les pratiques numériques. Les données ont été recueillies principalement à travers :

- Des entretiens semi-directifs avec 24 enseignants de différentes disciplines, sélectionnés sur la base du volontariat, permettant d'explorer leurs trajectoires numériques, leurs représentations du numérique éducatif, les contraintes rencontrées, ainsi que leurs stratégies d'adaptation.
- Des observations non participantes de séquences pédagogiques intégrant des outils numériques (12 séances), visant à documenter les pratiques effectives en situation, au-delà des discours déclarés.
- Des analyses de documents produits ou utilisés par les enseignants (supports numériques, séquences didactiques, échanges sur les groupes professionnels en ligne), permettant de trianguler les données (Miles, Huberman et Saldaña, 2014). Ces artefacts pédagogiques offrent un accès concret aux usages réels du numérique et complètent les récits recueillis lors des entretiens.

### 3.2. Traitement et analyse des données

L'analyse a été conduite selon une méthode d'analyse thématique inductive, inspirée de Braun et Clarke (2006), permettant de dégager des régularités et des significations à partir des récits des enseignants et des situations observées. Les entretiens ont été intégralement retranscrits, codés à l'aide du logiciel NVivo, et organisés en catégories émergentes autour des contraintes systémiques, des stratégies d'appropriation et des formes d'innovation locale.

Une attention particulière a été portée à la triangulation des sources (entretiens, observations, documents) afin de renforcer la validité interne de l'analyse (Denzin, 1978). Par ailleurs, des mémos analytiques ont été rédigés au fil de l'enquête pour interroger les biais d'interprétation et assurer une posture réflexive tout au long du processus (Allard-Poesi, 2014).

Afin de garantir la rigueur de l'analyse, une attention particulière a également été portée à la saturation des données, principe central dans la recherche qualitative. L'analyse a été poursuivie jusqu'à ce qu'aucune nouvelle information significative n'émerge des entretiens, indiquant que les principales dimensions du phénomène étudié avaient été couvertes de manière satisfaisante (Glaser et Strauss, 1967 ; Paillé et Mucchielli, 2012). Ce processus itératif, combinant codage progressif et confrontation régulière entre les données et les catégories émergentes, a permis d'approfondir la compréhension des logiques d'action enseignantes. Par ailleurs, la démarche a été enrichie par une validation croisée de certaines interprétations auprès de participants volontaires, à travers des échanges informels ou des retours sur les premiers résultats, contribuant ainsi à renforcer la crédibilité et la cohérence de l'analyse (Lincoln et Guba, 1985). Ces éléments méthodologiques s'inscrivent dans une volonté d'assurer la fiabilité et la transparence du processus interprétatif, en tenant compte des spécificités du terrain tunisien et de la subjectivité inhérente à toute démarche qualitative.

Par ailleurs, l'analyse s'est inscrite dans une posture réflexive, attentive au rôle actif du chercheur dans la production des données et des interprétations (Allard-Poesi, 2014). Conscient que le recueil des données ne peut être neutre, le chercheur a mobilisé des journaux de terrain et des mémos analytiques pour expliciter ses présupposés et limiter les biais d'interprétation. Une attention a également été portée aux asymétries relationnelles avec les participants, notamment dans un contexte marqué par des rapports institutionnels et culturels parfois inégalitaires (Beaud et Weber, 2010). Cette vigilance contribue à renforcer la transparence et la crédibilité de l'analyse. Cette réflexivité a également permis de mieux situer les analyses dans leur contexte, en reconnaissant l'influence des trajectoires personnelles et professionnelles du chercheur sur la lecture des données.

Les pourcentages présentés dans les figures 1, 2 et 3 ont été calculés à partir de l'ensemble du corpus qualitatif constitué dans le cadre de cette recherche, comprenant des entretiens semi-directifs, des observations de séances en classe et l'analyse de documents professionnels produits ou mobilisés par les enseignants. Chaque pourcentage correspond à la proportion d'enseignants ayant évoqué explicitement un obstacle, une stratégie d'appropriation ou un usage du numérique au moins une fois au cours de l'enquête, rapportée au nombre total d'enseignants interrogés. Il est important de souligner que les catégories retenues pour l'analyse ne sont pas mutuellement exclusives : un même enseignant peut mentionner simultanément plusieurs obstacles (par exemple, le manque d'équipements et l'instabilité de la connexion Internet), mobiliser différentes stratégies d'appropriation ou décrire plusieurs usages innovants du numérique. Par conséquent, les pourcentages ne s'additionnent pas à 100 % et ne doivent pas être interprétés comme des indicateurs de distribution exhaustive, mais comme des indices de fréquence relative des thèmes évoqués dans le discours des participants.

Ces pourcentages résultent d'un processus de codage thématique du matériau qualitatif, réalisé de manière itérative. Les occurrences ont été comptabilisées à l'échelle des participants et non à celle des unités de discours, afin d'éviter une surreprésentation des enseignants les plus loquaces et de garantir une lecture plus équilibrée des tendances observées. L'objectif de cette quantification partielle n'est donc pas de produire une généralisation statistique, mais de soutenir l'analyse interprétative en mettant en évidence les régularités, les convergences et les contrastes au sein des pratiques numériques enseignantes. Enfin, ces données chiffrées doivent être lues en articulation avec les extraits d'entretiens et les observations de terrain qui les contextualisent. Elles visent à offrir un repère synthétique facilitant la compréhension des dynamiques à l'œuvre, tout en invitant à une lecture prudente et contextualisée des écarts observés entre les différents pourcentages. Dans cette perspective, les figures ne constituent pas une preuve en soi, mais un outil heuristique au service de l'analyse qualitative. Elles permettent de hiérarchiser les thématiques récurrentes sans en figer le sens ni en occulter la complexité. L'interprétation des écarts observés doit ainsi tenir compte des contextes d'exercice, des ressources disponibles et des trajectoires professionnelles des enseignants. Cette approche contribue à éviter toute essentialisation des pratiques et à restituer leur caractère situé et évolutif. Elle participe ainsi à une lecture compréhensive des pratiques numériques enseignantes, attentive aux conditions sociales, institutionnelles et matérielles dans lesquelles elles prennent sens.

### 3.3. Considérations éthiques

Conformément aux principes de l'éthique en recherche, les participants ont été informés des objectifs de l'étude et de l'usage des données, et leur consentement libre, éclairé et écrit a été recueilli. L'anonymat des enseignants et des établissements a été systématiquement respecté, notamment par la pseudonymisation des extraits et la neutralisation des identifiants contextuels. L'étude s'est aussi attachée à respecter la dignité des participants, en valorisant leur parole comme expertise professionnelle, et en évitant toute forme de jugement normatif sur leurs usages (Couture et Dumoulin, 2018).

En complément, cette recherche a accordé une attention particulière à la protection des données sensibles et à la sécurisation des supports de stockage utilisés pour conserver les entretiens, les observations et les documents numériques. L'ensemble des données a été conservé sur des dispositifs protégés par mot de passe et chiffrés, conformément aux bonnes pratiques en matière de confidentialité en sciences humaines (Markham et Buchanan, 2012). Par ailleurs, les modalités de retrait possible de la participation ont été clairement explicitées aux enseignants, qui pouvaient à tout moment se désengager de l'étude sans justification. Ce respect du principe d'autonomie des participants s'inscrit dans une démarche éthique

fondée sur la reconnaissance de leur rôle actif et réflexif dans le processus de recherche (Guillemin et Gillam, 2004). L'éthique a ainsi été pensée non comme une simple procédure administrative, mais comme un processus relationnel continu, adapté aux spécificités du terrain et aux enjeux du contexte tunisien.

### 3.4. Limites méthodologiques

Comme toute démarche qualitative, cette recherche n'a pas vocation à produire une généralisation statistique. Elle s'appuie sur une logique d'illustration et de compréhension (Van der Maren, 2014), visant à rendre compte de la diversité des pratiques et des tensions vécues par les enseignants dans des contextes contrastés. L'interprétation des résultats doit ainsi être lue à l'aune des caractéristiques spécifiques des terrains étudiés, tout en nourrissant une réflexion plus large sur les conditions d'une numérisation équitable et contextualisée de l'éducation en Tunisie. Par ailleurs, la nature volontaire de la participation peut introduire un biais de sélection, dans la mesure où les enseignants les plus investis ou particulièrement sensibles aux enjeux du numérique ont été davantage susceptibles de s'engager dans la recherche. De plus, la présence du chercheur lors des observations a pu influencer certains comportements, malgré les précautions prises pour limiter les effets de désirabilité sociale.

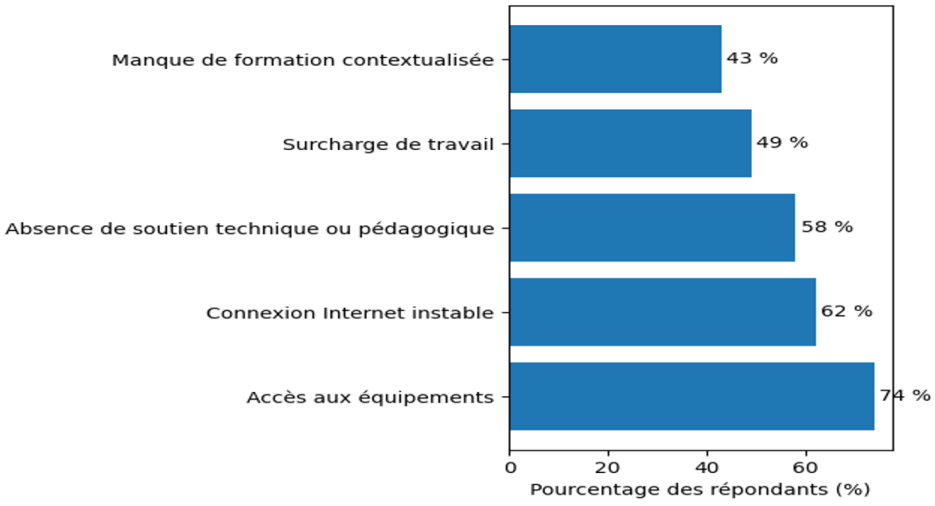
## 4. Résultats

Les résultats présentés dans cette section visent à rendre compte de la diversité des pratiques numériques enseignantes observées sur le terrain, ainsi que des logiques d'adaptation déployées face aux contraintes systémiques identifiées. Ils s'appuient sur une analyse croisée des entretiens, des observations en classe et des documents recueillis, afin de mettre en lumière les tensions structurelles, les ajustements quotidiens et les formes d'innovation situées. L'objectif n'est pas de dresser un panorama exhaustif, mais de dégager des tendances significatives et représentatives des réalités vécues par les enseignants dans des contextes contrastés. Trois axes principaux structurent cette présentation : les obstacles matériels et institutionnels à l'intégration du numérique, les stratégies d'appropriation développées par les enseignants, et les formes d'innovation pédagogique émergentes à partir des pratiques de terrain.

### 4.1. Obstacles matériels et contraintes institutionnelles

L'analyse des données révèle que les enseignants sont confrontés à des obstacles matériels persistants qui entravent l'intégration effective du numérique dans leurs pratiques. Les infrastructures disponibles dans les établissements secondaires publics sont souvent vétustes : de nombreux enseignants signalent un nombre insuffisant d'ordinateurs fonctionnels, des pannes fréquentes de projecteurs ou encore l'absence de connexion Internet stable. Ces déficits sont particulièrement marqués dans les régions de l'intérieur, accentuant les inégalités territoriales déjà existantes dans le système éducatif tunisien (Ben Romdhane, 2021 ; OCDE, 2021).

*Figure 1 : Principaux obstacles à l'intégration du numérique en milieu scolaire*



Ces contraintes ne relèvent pas seulement d'un déficit logistique, mais traduisent une déconnexion entre les politiques numériques centralisées et les réalités de terrain. Plusieurs enseignants expriment un sentiment d'abandon institutionnel face à des injonctions à intégrer le numérique sans accompagnement concret (Karsenti et Collin, 2020 ; Baron et Bruillard, 2022). Cette tension produit parfois une forme de démobilisation, voire de résignation, chez certains acteurs éducatifs. La figure 1 met en évidence les principaux freins à l'intégration du numérique dans les établissements secondaires publics tunisiens, tels que rapportés par les enseignants enquêtés. Il ressort que l'accès insuffisant aux équipements constitue la contrainte la plus fréquemment mentionnée (74 %), suivie de l'instabilité de la connexion Internet (62 %) et de l'absence de soutien technique ou pédagogique (58 %). Ces résultats confirment les constats d'un décalage structurel entre les ambitions institutionnelles et les moyens effectivement mis à disposition sur le terrain (Ben Romdhane, 2021 ; Gherib, 2020).

Ces contraintes prennent toutefois des formes différenciées selon les contextes territoriaux. Dans les établissements situés dans le Grand Tunis, les enseignants évoquent davantage des problèmes liés à la maintenance des équipements existants et à la saturation des réseaux Internet, notamment lors de l'utilisation simultanée des infrastructures numériques par plusieurs classes. À l'inverse, dans les régions de l'intérieur, comme le centre-ouest ou le sud du pays, les difficultés rapportées sont plus structurelles : absence de salles multimédias fonctionnelles, équipements obsolètes ou inexistants, et connexions Internet intermittentes, voire totalement absentes. Dans certains établissements ruraux, les enseignants déclarent n'avoir accès au numérique que de manière ponctuelle, lors d'initiatives individuelles ou de projets temporaires, ce qui limite fortement toute continuité pédagogique numérique.

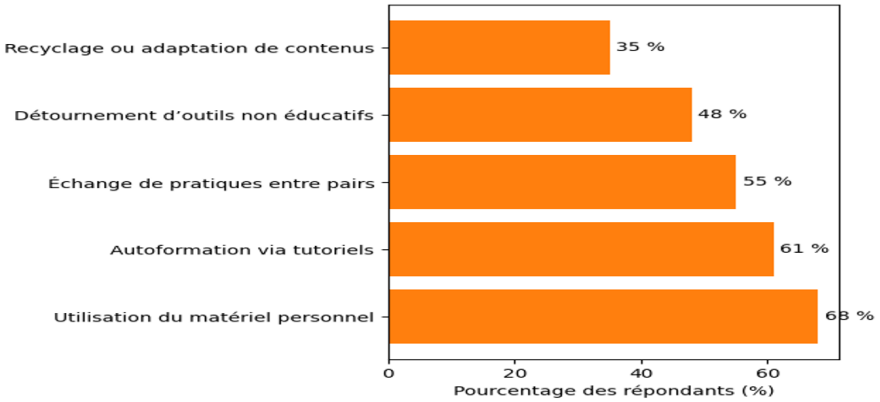
La question de l'équipement reste un enjeu central, notamment dans les établissements des régions intérieures ou rurales, souvent délaissés dans les programmes d'investissement. Ces inégalités territoriales, déjà documentées dans les travaux de l'OCDE (2021), contribuent à creuser les écarts d'accès aux opportunités pédagogiques numériques. Le fait que près de deux enseignants sur trois signalent une connexion Internet défaillante rappelle que l'infrastructure réseau reste un maillon faible dans la stratégie nationale de numérisation, limitant l'utilisation de ressources en ligne, de plateformes collaboratives ou de classes virtuelles. Le manque de soutien technique et pédagogique (58 %) illustre une autre facette de la fracture numérique : l'accompagnement humain. L'intégration des technologies en classe nécessite un appui constant, tant sur le plan technique (maintenance, assistance) que pédagogique (formation, scénarisation didactique).

En l'absence de personnel spécialisé, cette charge repose entièrement sur les enseignants, ce qui accentue leur surcharge de travail (49 %), quatrième obstacle identifié. Par ailleurs, 43 % des enseignants dénoncent un déficit de formation continue adaptée, soulignant l'inadéquation des dispositifs existants aux réalités de terrain. Cette formation, souvent descendante et peu contextualisée, laisse peu de place aux pratiques situées et aux besoins différenciés des enseignants (Karsenti et Collin, 2020 ; Peraya, 2014). Cette insuffisance de formation renforce un sentiment d'isolement professionnel, déjà alimenté par la pression institutionnelle à innover sans accompagnement effectif (Selwyn, 2011).

### 4.2. Stratégies d'appropriation et ajustements quotidiens

En dépit de ces contraintes, les enseignants développent des formes d'appropriation inventives et contextualisées du numérique. Beaucoup utilisent leurs propres ressources : smartphones personnels, données mobiles, ou ordinateurs privés. Cette mobilisation de ressources individuelles traduit une volonté d'assurer une continuité pédagogique malgré l'absence de conditions adéquates (Fluckiger, 2012 ; Aït Si Mhamed et Chouari, 2023). Les données montrent également une forte dépendance à l'entraide entre pairs, notamment via les réseaux sociaux professionnels (groupes Facebook d'enseignants, chaînes Telegram, etc.). Ces espaces permettent la mutualisation de ressources, le partage d'expériences et le développement de solutions adaptées aux réalités locales. Dans les établissements visités, plusieurs enseignants disent avoir appris à utiliser des plateformes numériques par imitation ou en échangeant avec des collègues plus aguerris. L'autoformation devient alors une stratégie essentielle de montée en compétence.

*Figure 2 : Types de stratégies d'appropriation développées par les enseignants*




Ces pratiques, souvent qualifiées de « bricolages technopédagogiques », témoignent d'une agency enseignante forte dans un contexte peu structurant (Perrenoud, 2001 ; Peraya, 2014). Elles illustrent aussi une dissociation entre les usages prescrits et les usages réels, construits au gré des contraintes et des opportunités locales. La figure 2 met en lumière la diversité des stratégies développées par les enseignants tunisiens pour intégrer le numérique dans leurs pratiques, souvent en l'absence de soutien institutionnel formel. La stratégie la plus fréquemment rapportée est l'utilisation du matériel personnel (68 %), traduisant une forte individualisation de la prise en charge des conditions d'enseignement. Face au manque d'équipements institutionnels, les enseignants mobilisent leurs propres ordinateurs, téléphones ou projecteurs pour maintenir un minimum d'activité technopédagogique.

Cette tendance confirme les analyses de Fluckiger (2012), pour qui les enseignants en contexte de contrainte s'engagent dans un bricolage technopédagogique, souvent invisible mais révélateur d'un pouvoir d'agir situé. La recherche autonome de formation via des tutoriels en ligne (61 %) apparaît également comme une réponse proactive au déficit de formation continue contextualisée. Elle témoigne d'un recours croissant à des formes d'autoformation informelle, où les enseignants s'approprient les ressources disponibles à leur rythme, souvent en dehors du cadre institutionnel (Karsenti et Collin, 2020). Ce phénomène, renforcé par l'accessibilité des contenus numériques, montre une volonté d'actualisation professionnelle, mais soulève aussi la question de la qualité, de la reconnaissance et de la mise en réseau de ces apprentissages auto-dirigés (Lieberman et Pointer Mace, 2010).

Plus de la moitié des enseignants évoquent des échanges de pratiques entre pairs (55 %), illustrant le rôle central des dynamiques collectives dans les stratégies d'appropriation. Ces échanges souvent informels s'organisent dans les établissements, mais aussi en ligne, via les groupes professionnels sur les réseaux sociaux. Ils jouent un rôle clé dans la mutualisation des ressources, la résolution de problèmes techniques et le développement d'un sentiment de communauté professionnelle (Peraya, 2014). Ces résultats renforcent l'idée que la collaboration horizontale entre enseignants constitue un levier d'intégration du numérique souvent plus efficace que les dispositifs verticaux imposés. Le détournement d'outils non éducatifs (48 %), tels que WhatsApp, Facebook ou YouTube, traduit quant à lui une logique d'adaptation pragmatique : les enseignants s'approprient des outils accessibles, familiers, et souvent gratuits, pour contourner les défaillances du système (Couture et Dumoulin, 2018). Ce choix, loin d'être anecdotique, révèle une capacité à redéfinir les fonctions pédagogiques des technologies à partir des réalités de terrain.

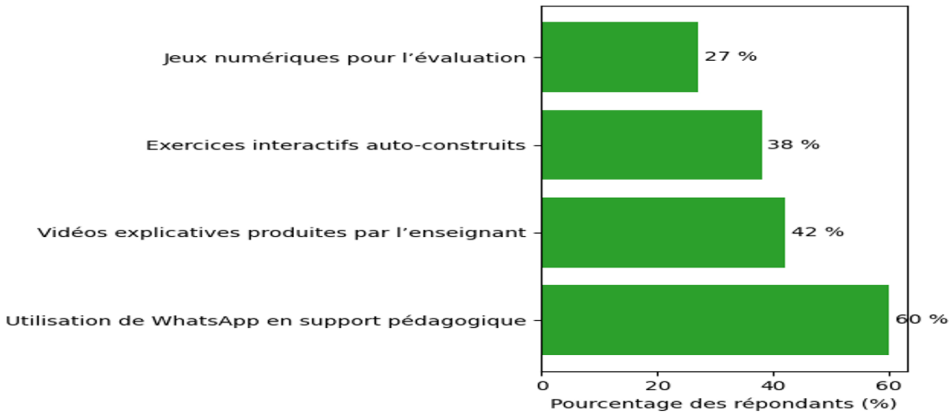
Enfin, le recyclage ou l'adaptation de contenus existants (35 %) témoigne d'une volonté d'ajustement au niveau des ressources didactiques, souvent dans un contexte de manque de temps et d'accompagnement. Cette pratique repose sur la transformation de contenus génériques en objets pédagogiques contextualisés, ce qui nécessite à la fois des compétences techniques et une réflexion didactique. Dans l'ensemble, la figure 2 souligne que, face aux injonctions institutionnelles peu accompagnées, les enseignants développent des formes d'agency situées, en combinant adaptation individuelle et soutien collectif. Ces stratégies, bien qu'informelles, constituent le socle d'une innovation pédagogique ancrée dans les réalités locales (Baron et Bruillard, 2022 ; Selwyn, 2011). Elles invitent à repenser la formation continue comme un espace de valorisation des savoirs issus de l'expérience enseignante.

Les stratégies d'appropriation observées varient également selon les régions. Dans les établissements urbains et périurbains, notamment dans le Grand Tunis et les grandes villes côtières, les enseignants mobilisent plus fréquemment des plateformes en ligne, des ressources multimédias et des outils collaboratifs accessibles via Internet, en complément de l'enseignement en présentiel. En revanche, dans les régions intérieures, les stratégies reposent davantage sur l'utilisation de ressources personnelles hors ligne, telles que des contenus stockés sur clés USB, des vidéos téléchargées à domicile ou le recours au smartphone comme outil principal de médiation pédagogique. Dans ces contextes, les groupes informels d'entraide entre enseignants jouent un rôle central, permettant de contourner collectivement les limites matérielles et institutionnelles. Ces dynamiques d'appropriation traduisent une agentivité enseignante fortement dépendante des conditions d'exercice et des ressources disponibles localement. Elles mettent en évidence une logique d'adaptation pragmatique, dans laquelle les enseignants ajustent leurs choix pédagogiques aux contraintes techniques, organisationnelles et sociales auxquelles ils sont confrontés. L'appropriation du numérique ne relève ainsi ni d'un modèle unique ni d'une trajectoire linéaire, mais de processus différenciés et situés. Ces stratégies témoignent également d'un déplacement du rôle du collectif enseignant, qui devient un espace de mutualisation des savoirs professionnels et de soutien face aux insuffisances institutionnelles. Enfin, elles invitent à repenser les politiques d'intégration du numérique à partir des pratiques effectives du terrain plutôt que de prescriptions uniformes. Elles soulignent fortement la nécessité d'accompagner ces initiatives locales par des formations continues adaptées et un soutien institutionnel contextuel et structuré.

### 4.3. Vers des formes d'innovation pédagogique situées

Plusieurs situations observées montrent que ces ajustements ne se limitent pas à de simples palliatifs, mais ouvrent la voie à de formes d'innovation pédagogique ancrées. Certains enseignants réinvestissent les outils numériques pour réorganiser leurs séquences, favoriser l'interactivité ou introduire des démarches différenciées. Il ne s'agit pas toujours d'innovations spectaculaires, mais plutôt de micro-innovations pragmatiques, adaptées aux besoins des élèves et aux ressources disponibles (Lebrun, 2012 ; Van der Maren, 2014). Ces pratiques illustrent une capacité à détourner les outils pour en faire des leviers pédagogiques adaptés aux contraintes locales. Toutefois, elles restent souvent invisibilisées ou peu valorisées dans les dispositifs de formation continue ou d'évaluation institutionnelle (Couture et Dumoulin, 2018). Reconnaître ces innovations situées suppose donc de reconfigurer les politiques d'accompagnement, en s'appuyant davantage sur les expériences de terrain et les formes de professionnalité émergentes.

*Figure 3 : Usages innovants du numérique identifiés sur le terrain*




Les formes d'innovation pédagogique identifiées apparaissent elles aussi étroitement liées aux contextes locaux. Dans certains lycées urbains, les enseignants développent des projets interdisciplinaires intégrant le numérique, tels que la réalisation de présentations multimédias ou de travaux collaboratifs en ligne, favorisant l'engagement des élèves. Dans les régions moins dotées, l'innovation prend souvent la forme de micro-dispositifs pédagogiques, comme l'utilisation de vidéos explicatives produites par l'enseignant, la création de supports numériques simplifiés ou l'intégration de messageries instantanées pour le suivi des élèves. Ces innovations, bien que discrètes et parfois invisibles institutionnellement, témoignent d'une forte capacité d'adaptation et d'une créativité pédagogique ancrée dans les contraintes locales.

La figure 3 met en évidence une diversité d'usages innovants du numérique dans les pratiques enseignantes observées sur le terrain. Ces usages se caractérisent par une forte dimension d'adaptation contextuelle et de créativité pédagogique, illustrant une réappropriation active des outils numériques par les enseignants face aux contraintes institutionnelles. Il est possible de constater notamment la prédominance de stratégies combinant l'intégration de plateformes collaboratives, l'usage de contenus multimédias adaptés, ainsi que la mise en place d'activités interactives favorisant la participation active des élèves.

Cette pluralité d'usages reflète une tendance à dépasser les formes traditionnelles d'enseignement numérique centrées uniquement sur la diffusion d'informations, pour aller vers des dispositifs plus dynamiques et centrés sur l'apprenant. Par exemple, certains enseignants exploitent les outils numériques pour créer des projets interdisciplinaires et co-construire des connaissances avec les élèves, ce qui rejoint les observations de Zhao et al. (2023) qui soulignent l'importance de l'innovation pédagogique située comme levier d'engagement et de motivation dans les contextes scolaires variés. Par ailleurs, ces pratiques révèlent également une forme de « bricolage technopédagogique » (Fluckiger, 2012) où les enseignants assemblent des ressources numériques disponibles, parfois hétérogènes, pour répondre aux besoins spécifiques de leur public. Cette approche artisanale témoigne d'une forte capacité d'adaptation qui s'oppose à la vision normative et descendante souvent préconisée dans les politiques éducatives. Cela rejoint les conclusions de Bayne et al. (2021) sur le rôle central de l'agentivité des enseignants dans la transformation des environnements numériques d'apprentissage.

Enfin, cette figure illustre une montée en puissance des usages liés à la participation et à la co-construction de contenus, favorisant une éducation plus démocratique et collaborative, ce qui est en ligne avec les travaux récents sur la pédagogie critique numérique (Selwyn, 2022). Ces pratiques innovantes participent ainsi à une redéfinition des rapports de pouvoir dans la classe et ouvrent des perspectives pour une éducation plus inclusive et contextualisée. Cette évolution vers des formes pédagogiques plus participatives s'inscrit également dans une logique d'empowerment numérique, où les enseignants et les élèves ne sont plus de simples usagers d'outils prescrits, mais deviennent acteurs de leur environnement d'apprentissage. Elle rejoint les analyses de Hammond et al. (2023), qui montrent que l'appropriation critique du numérique favorise la prise d'initiative, la créativité, mais aussi la réflexivité sur les enjeux sociotechniques contemporains.

De plus, ces pratiques encouragent un rapport renouvelé au savoir, non plus centré sur la transmission, mais sur la co-construction située, en lien avec les réalités locales des élèves (Hinostroza et Labbé, 2022). Ce tournant pédagogique, bien que souvent marginalisé dans les politiques éducatives standards, constitue un levier essentiel pour une transformation plus équitable et durable du système éducatif, notamment dans les contextes marqués par des inégalités structurelles. Il valorise aussi les savoirs issus de l'expérience, souvent négligés dans les approches technocentrées. L'innovation pédagogique réside alors moins dans la technologie que dans la redéfinition des rapports au savoir.

## 5. Discussions

Les résultats obtenus révèlent une tension persistante entre les ambitions institutionnelles en matière de numérisation de l'enseignement et la réalité des conditions d'exercice des enseignants dans les établissements secondaires tunisiens. Cette discordance confirme ce que plusieurs travaux ont souligné : l'intégration du numérique ne peut être envisagée comme un simple transfert technologique, mais suppose une transformation structurelle des environnements éducatifs (Baron et Bruillard, 2022 ; Peraya, 2014).

### 5.1. Une fracture numérique à multiples facettes

Les obstacles identifiés relèvent moins d'une résistance des enseignants que d'un ensemble de contraintes structurelles, traduisant une fracture numérique composite technique, pédagogique et organisationnelle. La littérature internationale souligne que cette fracture ne se limite pas à l'accès aux équipements, mais inclut également l'absence de soutien et de formations adaptées (Selwyn, 2011 ; Tondeur et al., 2017). Le cas tunisien illustre bien cette réalité, notamment dans les régions intérieures, où les inégalités d'infrastructure exacerbent les inégalités éducatives préexistantes (OCDE, 2021). Ces données interrogent les politiques publiques, souvent centrées sur la distribution d'équipements, au détriment d'un

accompagnement de proximité durable. Elles rejoignent les conclusions de Fluckiger (2012), pour qui les réformes technologiques, si elles ne s'ancrent pas dans les contextes locaux, produisent davantage de désengagement que d'innovation.

Au-delà de la seule question d'accès, cette fracture numérique met en lumière une inégale capacité d'appropriation des outils numériques par les enseignants, en lien avec leur environnement professionnel et social. Plusieurs recherches montrent que l'usage effectif du numérique dépend non seulement des infrastructures, mais aussi du sentiment d'efficacité personnelle, de la reconnaissance institutionnelle et de la clarté des finalités pédagogiques associées aux technologies (Bandura, 1997 ; Ertmer et Ottenbreit-Leftwich, 2013). Or, dans le contexte tunisien, les injonctions à « intégrer le numérique » sont souvent formulées de manière floue, sans objectifs pédagogiques clairement définis ni dispositifs de soutien pérennes. Ce flou contribue à entretenir un décalage entre les discours politiques et les pratiques réelles, et alimente un climat d'incertitude professionnelle chez les enseignants (Karsenti et Collin, 2020). Dans ces conditions, les inégalités numériques deviennent aussi des inégalités de reconnaissance et de légitimité, renforçant le sentiment d'isolement et de marginalisation chez les acteurs éducatifs les moins dotés.

### 5.2. Le numérique comme espace d'appropriation et de réinvention professionnelle

Face à ces contraintes, les enseignants tunisiens ne restent pas passifs. Au contraire, ils développent des pratiques d'appropriation pragmatiques, souvent invisibles dans les discours institutionnels. Loin des modèles prescriptifs d'intégration, ces stratégies témoignent d'une capacité d'agir (agency) marquée, en accord avec les observations de Hammond et al. (2023), pour qui l'innovation émerge des marges, là où les enseignants bricolent avec les moyens du bord. L'usage du matériel personnel, la mobilisation des réseaux sociaux professionnels, ou encore l'autoformation via des tutoriels illustrent une logique d'apprentissage professionnel autonome, relevant de ce que Lieberman et Pointer Mace (2010) appellent le « learning on the edge ». Ces formes de professionnalisation informelle appellent à repenser les dispositifs de formation continue, trop souvent centrés sur des logiques descendantes, peu sensibles aux savoirs situés des enseignants (Aït Si Mhamed et Chouari, 2023 ; Karsenti et Collin, 2020).

Ces dynamiques d'appropriation révèlent une forme de professionnalité enseignante émergente, façonnée par les contextes, les ressources disponibles et les interactions entre pairs. Cette professionnalité ne se construit pas en dehors de l'institution, mais souvent en creux de ses injonctions, à travers des pratiques ajustées, parfois marginales, mais profondément ancrées dans le réel de la classe. En cela, les enseignants apparaissent comme des « praticiens réflexifs» (Schön, 1994), capables d'inventer des solutions contextualisées, à rebours des modèles standardisés de développement professionnel. Dans les environnements contraints, le numérique devient ainsi un espace de redéfinition identitaire, où les enseignants réajustent leur posture, leur rapport au savoir, et leur rôle face aux élèves. Comme le montrent les travaux de Touré (2021), ces formes d'appropriation donnent lieu à des reconfigurations discrètes, mais significatives des pratiques professionnelles, qui échappent souvent aux indicateurs classiques d'innovation. Elles permettent aussi de revaloriser les compétences tacites, longtemps reléguées au second plan dans les modèles de formation. Loin d'être anecdotiques, ces ajustements quotidiens participent à une transformation silencieuse, mais réelle de la culture pédagogique. Ils traduisent un effort constant d'adaptation et de résilience, souvent invisibilisé dans les récits officiels. Elles nécessitent, en retour, que les politiques éducatives reconnaissent la valeur heuristique de ces bricolages pédagogiques, non comme des palliatifs à la pénurie, mais comme des expressions légitimes d'une expertise située. Cette reconnaissance passe par la création d'espaces de dialogue et de capitalisation des expériences, permettant de faire émerger une culture partagée de l'innovation pédagogique, à partir du terrain plutôt que des prescriptions institutionnelles.

### 5.3. Des innovations silencieuses, mais transformatrices

Les pratiques observées ne se réduisent pas à une simple adaptation défensive : elles donnent lieu à des micro-innovations pédagogiques, souvent ancrées dans la réalité des classes. Comme le montrent Zhao et al. (2023), ces innovations « silencieuses » peuvent jouer un rôle structurant dans les dynamiques de changement, à condition qu'elles soient reconnues et accompagnées. La notion d'innovation située (Van der Maren, 2014 ; Lebrun, 2012) s'avère particulièrement pertinente ici : elle désigne des pratiques

pédagogiques conçues à partir de contraintes spécifiques, mais porteuses de transformations significatives. Ces démarches ne reposent pas sur la technicité des outils, mais sur leur réinvention pédagogique, en lien avec les besoins des élèves. Elles incarnent une autre forme de professionnalité, que Bayne et al. (2021) qualifient de « techno-éthique », car elle articule engagement pédagogique, réflexivité critique et justice éducative.

Ces formes d'innovation, souvent discrètes, reposent sur une créativité pédagogique située, qui mobilise des ressources locales, des compétences personnelles et des ajustements progressifs. Elles s'inscrivent dans ce que Fisher et Lundin (2020) appellent les « pratiques émergentes », c'est-à-dire des manières d'enseigner qui ne s'appuient pas sur des prescriptions formelles, mais sur l'expérimentation et la réflexivité en contexte. Dans cette perspective, l'innovation n'est pas un événement ponctuel, mais un processus incrémental, souvent invisible aux yeux des décideurs, mais profondément transformateur pour les pratiques professionnelles. Ces micro-innovations sont également porteuses d'un potentiel de diffusion horizontale, à travers les échanges informels entre enseignants, les communautés de pratiques en ligne ou les collectifs d'expérimentation pédagogiques (Wenger, 1998 ; Laferrière, 2021). Leur reconnaissance institutionnelle suppose un changement de paradigme : passer d'une évaluation normative de l'innovation à une valorisation des dynamiques locales de création pédagogique.

Cela implique aussi de repenser les indicateurs de qualité et de performance, souvent trop centrés sur les résultats mesurables, au détriment de la valeur formative et contextuelle des pratiques innovantes (Selwyn, 2022). Ces dynamiques démontrent que l'innovation pédagogique peut émerger dans des environnements perçus comme défavorables. Elles révèlent une capacité d'adaptation inventive face aux injonctions descendantes et à la rareté des ressources. En valorisant ces pratiques, il devient possible de construire une politique éducative plus inclusive et sensible aux réalités du terrain. Ainsi, ces innovations silencieuses peuvent constituer un levier de transformation systémique, à condition qu'elles soient identifiées, soutenues et mises en réseau.

### 5.4. Vers une reconnaissance des savoirs issus de l'expérience

Les résultats invitent à revaloriser les savoirs d'expérience développés par les enseignants dans des contextes contraints. Trop souvent absents des dispositifs de formation continue, ces savoirs constituent pourtant une ressource précieuse pour penser une transformation plus équitable du système éducatif. Comme le soulignent Hinostroza et Labbé (2022), une éducation numérique juste ne peut se construire sans reconnaître l'expertise située des enseignants et des communautés éducatives. Dans cette optique, il devient essentiel de concevoir des politiques d'accompagnement qui soutiennent non seulement les compétences techniques, mais aussi les dynamiques collaboratives, les espaces de mutualisation, et les formes de réflexivité collective. Cette orientation rejoint les appels récents à penser l'empowerment numérique comme levier de justice cognitive (Selwyn, 2022 ; Baron et Bruillard, 2022), où les enseignants et les élèves ne sont pas de simples exécutants des politiques numériques, mais des co-constructeurs de leurs environnements d'apprentissage.

Cette reconnaissance des savoirs issus de l'expérience implique un changement de regard sur la professionnalité enseignante, longtemps évaluée à l'aune de critères externes et standardisés. Les enseignants développent sur le terrain des compétences tacites, relationnelles, organisationnelles et numériques, qui ne sont pas toujours formalisées, mais qui participent pleinement à la qualité de l'enseignement (Altet, 2002). En contexte contraint, ces compétences prennent une dimension stratégique : elles permettent de négocier avec l'incertitude, de composer avec les manques, et de maintenir une dynamique pédagogique malgré les obstacles. Pourtant, comme le montre la littérature sur les communautés de pratiques (Wenger, 1998), ces savoirs restent souvent invisibilisés dans les formations institutionnelles, car considérés comme informels ou difficilement transférables. Pour qu'ils soient reconnus et mobilisés à l'échelle collective, il est nécessaire de créer des dispositifs réflexifs qui fassent une place à l'analyse des pratiques réelles, à la narration d'expériences, et à la co-construction de connaissances professionnelles (Vinatier, 2021). Ces espaces pourraient prendre la forme d'ateliers collaboratifs, de portfolios réflexifs ou de cercles de pratiques enseignantes. Ils favoriseraient une reconnaissance mutuelle entre pairs et contribueraient à stabiliser des formes de savoirs professionnels contextualisés. En intégrant ces dispositifs dans les politiques de formation, il devient possible de bâtir une culture de l'innovation

fondée sur la confiance et la reconnaissance. Ce type d'ingénierie reconnaît les enseignants comme des acteurs de savoir, et non de simples exécutants, ouvrant la voie à une transformation plus ancrée dans les réalités locales.

## 6. Conclusions et perspectives

Cette étude a permis de mettre en lumière les tensions entre les ambitions institutionnelles en matière d'intégration du numérique et les réalités vécues par les enseignants dans les établissements secondaires publics tunisiens. Loin d'être réductibles à une simple résistance au changement, les pratiques observées révèlent une capacité d'adaptation inventive et située, marquée par le recours à des stratégies informelles d'appropriation du numérique. Dans un contexte marqué par des inégalités structurelles et un manque de soutien institutionnel, les enseignants déploient des formes de professionnalité discrètes, mais efficaces, qui traduisent une agentivité pédagogique souvent sous-estimée (Fluckiger, 2012 ; Selwyn, 2022).

Les résultats confirment la nécessité de dépasser une approche technocentrée de l'éducation numérique, trop souvent focalisée sur la dotation matérielle, pour adopter une vision plus intégrée, contextuelle et humaine. Il apparaît essentiel de reconnaître les savoirs d'expérience comme des ressources professionnelles à part entière, capables de nourrir les politiques de formation et les dynamiques d'innovation. Cela suppose de créer des espaces institutionnels où les pratiques émergentes puissent être partagées, analysées, et valorisées collectivement (Wenger, 1998 ; Vinatier, 2021). Une telle reconnaissance contribuerait non seulement à légitimer les efforts quotidiens des enseignants, mais aussi à renforcer leur pouvoir d'agir dans un système encore trop prescriptif et vertical.

Du point de vue des perspectives, cette recherche invite à repenser les dispositifs de formation continue en les arrimant davantage aux réalités des pratiques enseignantes. Il s'agirait de concevoir des formats plus flexibles, participatifs et contextualisés, qui intègrent les dimensions de co-formation entre pairs, de réflexion critique et de mutualisation des savoirs (Karsenti et Collin, 2020 ; Aït Si Mhamed et Chouari, 2023). Par ailleurs, l'implication des enseignants dans la conception des politiques numériques éducatives, à travers des démarches participatives ou de recherche collaborative, constitue une piste prometteuse pour une gouvernance plus inclusive et efficace (Baron et Bruillard, 2022 ; Hinostroza et Labbé, 2022).

Enfin, des recherches complémentaires pourraient approfondir cette réflexion en s'intéressant, par exemple, aux trajectoires d'appropriation du numérique dans le premier cycle de l'enseignement secondaire, ou encore aux différences d'usage selon le genre, la discipline enseignée ou le type de territoire. Ces études contribueraient à affiner notre compréhension des dynamiques d'inclusion numérique et à concevoir des réponses éducatives plus équitables, sensibles aux diversités des contextes locaux.

## Références


Aguerrondo, I. (2018). *L'école et les technologies : Nouveaux enjeux, nouvelles pratiques*. UNESCO.

Aït Si Mhamed, A., et Chouari, A. (2023). Pratiques enseignantes et numérique éducatif en contexte contraint : Vers une pédagogie de la justice. *Revue internationale de pédagogie critique, 7*(2), 89–105.

Altet, M. (2002). *La formation des enseignants : Regards croisés.* PUF.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.

Baron, G.-L., et Bruillard, É. (2022). *Le numérique en éducation : Mythes et réalités.* Éditions Retz.

Bayne, S., Knox, J., et Ross, J. (2021). Techno-ethics and the teacher: Embracing complexity in digital education. *Learning, Media and Technology, 46*(4), 427–441. https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1922625

Beaud, S., et Weber, F. (2010). *Guide de l'enquête de terrain (4e éd.)*. La Découverte.

Ben Romdhane, R. (2021). Approche critique de l'intégration du numérique dans l'enseignement secondaire en Tunisie. *Revue Maghrébine des Sciences de l'Éducation, 12*(1), 45–60.

Ben Youssef, A., et Amara, R. (2021). Les politiques d'intégration du numérique en Tunisie : Entre discours institutionnel et réalités scolaires. *Éducation et Sociétés, 48*(2), 101–117.

Ben Youssef, A., et Feki, H. (2021). Enseignement secondaire et technologies numériques en Tunisie : Une lecture critique des stratégies nationales. *Revue Méditerranéenne de l'Éducation Comparée, 5*(1), 25–44.

Braun, V., et Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Couture, C., et Dumoulin, M.-J. (2018). L'intégration du numérique dans les pratiques enseignantes : Une perspective critique. Formation et Profession, 26(1), 33–49.

Denzin, N. K. (1978). The research act: A theoretical introduction to sociological methods (2nd ed.). McGraw-Hill.

Erstad, O., et Voogt, J. (2018). The twenty-first century curriculum: Issues and challenges. In J. Voogt, G. Knezek, R. Christensen, et K.-W. Lai (Eds.), *Second handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 19–36). Springer.

Ertmer, P. A., et Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers et Education, 64*, 175–182. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.008

Fluckiger, C. (2012). Le bricolage technopédagogique : Pratiques enseignantes en environnement numérique. *Revue Française de Pédagogie, 180*(1), 59–70.

Fisher, L., et Lundin, M. (2020). Emerging practices in digital education: Innovation and challenges. *Journal of Educational Change, 21*(3), 325–341.

Gharbi, H. (2020). Réalités et limites de l'intégration du numérique dans les lycées publics tunisiens. *Les Cahiers de l'IFÉ, 4*(2), 77–91.

Gherib, M. (2020). Les TIC dans l'enseignement secondaire en Tunisie : Une politique entre injonctions et résistances. *Revue Tunisienne des Sciences de l'Éducation, 15*(1), 85–102.

Glaser, B. G., et Strauss, A. L. (1967). The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. Aldine.

Guillemin, M., et Gillam, L. (2004). Ethics, reflexivity, and "ethically important moments" in research. *Qualitative Inquiry, 10*(2), 261–280. https://doi.org/10.1177/1077800403262360

Hammond, M., Collins, R., et Barker, R. (2023). Digital empowerment and teacher agency: Towards a critical pedagogy of technology. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 39*(2), 110–124.

Hinostroza, J. E., et Labbé, C. (2022). Vers une éducation numérique juste : Reconnaissance des savoirs situés dans les pratiques enseignantes. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 19*(1), 15–32.

Karsenti, T., et Collin, S. (2013). Former les enseignants à l'intégration du numérique : Enjeux, défis et pistes de réflexion. *Revue des sciences de l'éducation, 39*(1), 25–44.

Karsenti, T., et Collin, S. (2020). *Le numérique en éducation : Pour un changement de culture professionnelle*. Presses de l'Université du Québec.

Khémiri, A. (2021). L'intégration du numérique dans les lycées publics tunisiens : Entre ambitions politiques et réalités d'enseignement. *Revue Maghrébine de l'Éducation, 3*(2), 56–72.

Laferrière, T. (2021). Innovation pédagogique et communautés de pratiques : Vers un paradigme collaboratif. *Revue des sciences de l'éducation, 47*(2), 257–278.

Lebrun, M. (2012). *Pédagogie : Le fait éducatif*. De Boeck Supérieur.

Lieberman, A., et Pointer Mace, D. H. (2010). Making practice public: Teacher learning in the 21st century. *Journal of Teacher Education, 61*(1-2), 77–88. https://doi.org/10.1177/0022487109347319

Lincoln, Y. S., et Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications.

Livingstone, S., et Sefton-Green, J. (2019). The class: Living and learning in the digital age. NYU Press.

Maatoug, M., Jabeur, S., et Gharbi, H. (2022). L'usage des technologies numériques par les enseignants tunisiens : Enjeux, contraintes et perspectives. *Revue Nord-Africaine des Sciences de l'Éducation, 2*(3), 34–57.

Markham, A. N., et Buchanan, E. (2012). Ethical decision-making and internet research: Recommendations from the AoIR ethics working committee (Version 2.0). *Association of Internet Researchers*.

Miles, M. B., Huberman, A. M., et Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.

Ministère de l'Éducation. (2018). *Stratégie nationale pour l'intégration des TIC dans l'éducation 2018–2025*. République Tunisienne.

OCDE. (2021). *Regards sur l'éducation 2021 : Les indicateurs de l'OCDE*. OCDE Publishing.

Paillé, P., et Mucchielli, A. (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales* (4e éd.). Armand Colin.

Perrenoud, P. (2001). Le rôle des enseignants dans les réformes : Entre mise en œuvre et création. *Revue française de pédagogie, 135*(1), 121–134.

Peraya, D. (2014). L'appropriation du numérique en contexte éducatif : Enjeux de médiation, d'identité et d'institutionnalisation. *Distance et Médiation des Savoirs, 5,* 1–27.

Schön, D. A. (1994). *Le praticien réflexif : À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*. Éditions du CNRS.

Selwyn, N. (2011). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Academic.

Selwyn, N. (2022). *The politics of education and technology: Conflicts, controversies, and connections.* Palgrave Macmillan.

Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., et Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development, 65*(3), 555–575. https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2

Touré, K. (2021). Reconfigurations pédagogiques et appropriation numérique en contexte contraint. *Revue Pédagogie et Technologie, 15*(3), 123–140.

Tricot, A., et Jeunier, B. (2020). L'innovation technologique dans l'enseignement : Une approche critique. *Revue internationale d'éducation de Sèvres, 83*, 45–58.

UNESCO. (2021). *Repenser l'éducation à l'ère numérique*. UNESCO Publishing.

UNESCO. (2022). *Les technologies numériques pour transformer l'éducation : Rapport mondial 2022*. UNESCO Publishing.

Van der Maren, J.-M. (2014). *Méthodes de recherche pour l'éducation.* Presses de l'Université du Québec.

Vinatier, I. (2021). Capitalisation et valorisation des savoirs professionnels en éducation. *Formation et Profession, 29*(2), 45–59.

Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.

Zhao, Y., Lei, J., et Fan, X. (2023). Situated pedagogical innovation: Engagement and motivation in diverse classrooms. *Journal of Educational Research and Innovation, 7*(1), 14–29.



INTÉGRATION PÉDAGOGIQUE DES TIC
REVUE INTERNATIONALE DE L'AUPTIC

NO 7 — 2026

# SIMULATION ET IMMERSIVITÉ : QUELLES CONDITIONS POUR L'ENGAGEMENT ET L'APPRENTISSAGE DES ÉTUDIANTES ET DES ÉTUDIANTS ?

**Christophe Baco, Isabelle Vivegnis et Christophe Gremion**
Simulation et immersivité : quelles conditions pour l'engagement et l'apprentissage des étudiantes et des étudiants ? 07-10

**Pauline David, Akou-Mawufemo Akoussah, Jules Rigaud, Agnès Trochet, Julien Lefrançois, Gregory Munoz**
Formes d'engagement en simulation dans la formation en alternance : un point de vue en didactique professionnelle. 11-34

**Esméralda Alvarez, Line Fischer, Sophie Delvaux, Kathleen De Grove, Sandrine Biémar**
La simulation en éducation pour développer des compérences relationnelles : défis et potentialités d'un dispositif en formation initiale des enseignants. 35-50

**Laëtitia Delbart, Marie Bocquillon, Christophe Baco, Olivier Maes, Antoine Derobertmasure**
Simulation et stage : quels sont les gestes professionnels de gestion de classe mis en oeuvre par de futurs enseignants ? Analyse et régulation d'un dispositif de formation. 51-72

**Valérie Duvivier, Antoine Derobertmasure, Marc Demeuse**
Développement de la réflexivité en débriefing vidéo chez les futursenseignants : l'apport de la combinaison de vues objectives et subjectives. 73-92

**Isabelle Vivegnis**
Potentiel professionnalisant d'un dispositif de vidéoformation misant sur la réflexivité dans un environnement simulé de micro-enseignement. 93-108

**Karim Boumazguida, Laura Hauet, Audrey Kumps, Gaetan Temperman, Igor Eeckhaut, Bruno De Lièvre**
Réalité virtuelle, objet tangible, illustrations : quelle(s) modalité(s) utiliser pour la découverte du vivant à l'école primaire ? 109-128

**Raquel Becerril, Céline Schnegg**
« Apprendre en ayant pied ». Approche didactique de l'immersion en simulation en santé. 129-142

**Laurie Bloudeau, Christophe Gremion**
Impact de la réalité augmentée sur l'engagement des étudiants en simulation : une exploration dans l'enseignement supérieur. 143-160

**Maude Epiney-Perruchoud, Valérie Caloz-Albrecht, Catherine Tobola Couchepin**
Le développement longitudinal des compétences professionnelles des étudiants en soin infirmiers à travers la simulation. 161-178

**Jean-Michel Vasse, Alain Verdon, Catherine Senn-Dubey Elena Mugellini, Leornado Angelini, Joé Donzallas Quentin Meteier**
Eye Learn : méthodologie d'utilisation de lunettes d'oculométrie ensimulation et création d'une plateforme dédiée pour développer les compétences en raisonnement clinique infirmier. 179-200

**Madison Dave, Agnès Van Daele, Laurie-Anna Dubois**
Formation en gestion des risques par simulation : importance et complexité de l'activité des formateurs. 201-214

**VARIA**

**Romdhane Zid et Sameh Hrairi**
Pratiques numériques enseignantes en Tunisie : entre contraintes systémiques et stratégies d'adaptation.. 217-234

AUPTIC
• education

9 772624 908000