DOI : https://doi.org/10.26034/cm.iptic.2025.11757

# DES USAGES DU NUMÉRIQUE DANS L'ÉDUCATION MUSICALE

*Jérôme Albert Schumacher. Haute école pédagogique du canton de Vaud, jerome-albert.schumacher@hepl.ch*

*Esther Duteil, Haute école de musique Genève-Neuchâtel esther.duteil@etu.hesge.ch*

**Résumé**

Explorant les usages de 11 enseignant·e·s de musique recourant aux outils numériques, cette étude qualitative combine entretiens et observations in situ. Elle identifie des profils d'enseignant·e·s et des usages technopédagogiques liés à l'alternance, l'inclusion et l'accompagnement. L'analyse montre comment des outils variés (smartphone, partitions interactives, etc.) sont adaptés par bricolage, braconnage ou bidouillage pour soutenir l'apprentissage hybride. L'article souligne la valeur des ressources asynchrones pour l'autonomie et l'inclusion et envisage le potentiel de l'IA pour enrichir le feedback pédagogique.

Mots-clés : Education musicale, technologies numériques, pédagogie numérique, usages, formation hybride

## 1. Introduction

L'intégration des technologies numériques transforme les pratiques pédagogiques dans divers contextes éducatifs. Comprendre finement les usages réels qu'en font les enseignant·e·s est essentiel pour éclairer les enjeux de cette intégration. Cet article s'inscrit dans cette perspective en explorant les usages numériques d'enseignant·e·s de musique de Suisse romande. L'intérêt de se pencher sur ce domaine particulier n'est pas anodin : l'histoire de la musique est intrinsèquement liée à l'innovation technologique, depuis les premiers instruments jusqu'aux outils numériques les plus sophistiqués qui reconfigurent la création, la diffusion et l'écoute (Acquilino et Scavone, 2022). Ce champ disciplinaire est donc un terrain particulièrement fertile pour observer comment les enseignant·e·s s'approprient ces outils, les intègrent à leurs pratiques et, parfois, les détournent pour répondre à des finalités éducatives spécifiques.

Cet article présente les résultats d'une recherche menée par l'Institut de recherche en musique et arts de la scène de la Haute école spécialisée de Suisse occidentale et la Haute école de musique Genève-Neuchâtel. L'objectif principal est d'étudier et d'analyser les usages numériques d'enseignant·e·s de conservatoires et de hautes écoles de musique déclarant intégrer les technologies numériques dans leurs pratiques pédagogiques.

Une précédente recherche (Schumacher, 2025) avait été consacrée à l'autoévaluation des compétences numériques des professeur·e·s des hautes écoles de musique de Suisse romande. Il en était ressorti que les répondant·e·s estimaient posséder une bonne maîtrise des compétences liées à la pédagogie numérique ainsi qu'à l'utilisation et l'évaluation des informations numériques. Les compétences liées à la citoyenneté numérique (ex. : connaissance et maîtrise des droits d'auteur et des licences) étaient perçues comme plus faibles, mettant en exergue un besoin de formation institutionnel. Un autre volet de cette recherche avait été consacré à l'analyse des pratiques numériques déclarées par certain·e·s professeur·e·s dans le cadre d'entretiens semi-dirigés. L'analyse mettait en évidence une diversité de pratiques déclarées, dont notamment une utilisation privilégiée de l'ordinateur, des essais d'hybridation des enseignements et un emploi accentué des outils de communication proposés par les technologies numériques.

Ces résultats, bien qu'éclairants, n'étaient basés que sur des autoévaluations et des pratiques déclarées. Aussi, cette deuxième recherche a poussé la porte des studios de musique et s'est intéressée aux enseignant·e·s qui reconnaissent recourir aux technologies numériques dans leurs pratiques pédagogiques car, comme Latour (1987), nous pensons qu'il est essentiel d'observer « les mains, les yeux et le contexte matériel de ceux qui savent » (p. 83). Pour analyser ces usages observés, notre démarche s'appuie délibérément sur des cadres théoriques fondateurs issus de la sociologie et de l'anthropologie des techniques (notamment de Certeau, 1980 ; Lévi-Strauss, 1990 ; Perriault, 2008). Nous postulons que ces approches classiques de l'usage et de l'invention du quotidien offrent des clés de lecture particulièrement pertinentes pour comprendre l'appropriation contemporaine, souvent créative et détournée, des technologies numériques en contexte éducatif.

## 2. Contexte théorique : de l'usage aux usages du numérique

### 2.1 De l'usage …

Perriault (2008) définit l'usage, cette « entité insaisissable » (p. 13), comme « une utilisation stabilisée d'un objet, d'un outil, pour obtenir un effet » (p. 70). L'usage n'est pas instantané. Il se développe lorsque le rôle de l'objet s'est stabilisé dans la société. Par exemple, lorsque Thomas Edison publie son article dans la North American Review en 1878 au sujet du phonographe qu'il vient d'inventer, il propose une dizaine d'usages potentiels, allant de l'écriture des lettres à la musique en passant par l'archive familiale ou des fins éducatives (pour n'en citer que quelques-uns) (Maisonneuve, 2006).

La musique n'intervient qu'en quatrième position des usages évoqués par son créateur. Cependant, les usages sociaux du phonographe ont amené à ce que ce dernier produise avant tout un *effet* musical. En plus de préserver des enregistrements, s'adjoindra l'idée de les collectionner, de comparer les interprétations en ne se concentrant que sur la musique. Avec le temps, le phonographe supplantera le piano, instrument phare des salons du 20e siècle (d'où l'expression d'alors : *jouer du phonographe*). Cet exemple permet de mieux comprendre qu'au-delà de l'usage prescrit, se développe un usage informel, voire détourné prouvant qu'il est avant tout un construit individuel et social (Perriault, 2008). Un autre exemple de détournement d'usage est mentionné par Perriault (dans Maïdakoualé, 2021) : le début des années 1990 a marqué les prémices de la transmission d'émissions télévisées par satellite dans les grandes villes du Maghreb. Des personnes ne disposant pas des installations nécessaires ont alors détourné l'usage de leur couscoussier

pour le transformer en antenne parabolique, leur permettant de capter les émissions proposées par seize satellites. Ces « pratiques déviantes » (Perriault, 2008, p. 13), loin d'être de simples erreurs de manipulation relèvent davantage d'intentions, voire de préméditations. L'étude de l'usage implique qu'il est non seulement essentiel de comprendre comment les objets sont conçus, mais qu'il est tout aussi important d'observer comment ils sont utilisés par les individus dans leur vie quotidienne (de Certeau, 1980). Ce sont, en effet, « les processus d'utilisation qui doivent constituer un objet de recherche central et non l'artefact lui-même » (Rabardel, 1995, p. 27). Il faut donc observer ces habiletés là où elles sont produites « or ce lieu est toujours à l'échelle d'un ou de quelques individus » (Rabardel, 1995, p. 23). Cette nécessité d'observer les processus d'utilisation individuelle est particulièrement prégnante avec les technologies numériques, dont l'intégration dans le quotidien est rapide et les appropriations multiples.

### 2.1 … aux usages du numérique

Les outils numériques ont conquis notre style de vie et nous accompagnent au quotidien (Latour, 2000). Les rendez-vous se prennent en ligne, les vacances se réservent sur des sites internet dédiés, etc. L'exemple du smartphone est éclairant car ses usages sont multiples : il est tour à tour appareil photo, agenda électronique, GPS, mais aussi métronome et accordeur pour les musicien·ne·s, et même, comme Plantard (2016) le fait remarquer, objet de mode pour les plus jeunes générations.

Les auteurs reconnaissent que la notion d'usages numériques s'est développée en France dans le courant des années 1980 avec l'avènement du Minitel[1] et des expérimentations sociales qui en ont découlé (Jouët, 2000 ; Méadel, 2019 ; Paquienséguy, 2017) ; on y étudie notamment comment certain·e·s usager·ère·s recourent et s'approprient les messageries roses (Dakhlia et Poels, 2012 ; Jouët, 2000). Cette approche centrée sur l'appropriation par les usager·ère·s est particulièrement féconde pour analyser l'intégration des technologies en éducation, où les détournements et adaptations sont fréquents, comme l'illustre Plante (2016) avec l'exemple d'un jeu (Minecraft) détourné par des milliers d'enseignant·e·s pour atteindre des objectifs pédagogiques. Dans l'éducation musicale, où la technologie est historiquement liées à la création et à l'interprétation (Acquilino et Scavone, 2022), cette capacité d'appropriation est d'autant plus pertinente pour répondre aux spécificités de l'enseignement artistique. Ces processus d'appropriation, où les usager·ère·s s'approprient les outils numériques en les transformant et en les détournant (Méadel, 2019), peuvent être analysés à travers les notions complémentaires de *bricolage* (Lévi-Strauss, 1990), de *braconnage* (de Certeau, 1980) et de *bidouillage* (Larribeau, 2019). Sans pour autant évacuer les usages plus *traditionnels* des outils numériques (comme la simple consultation de ressources ou la communication), notre analyse se concentre sur ces formes d'appropriation créative qui témoignent d'une intégration plus profonde des outils dans la pratique pédagogique.

Pour Lévi-Strauss (1990), le *bricolage* est l'art d'utiliser « les moyens du bord, c'est-à-dire un ensemble de pièces et d'outils hétéroclites, récupérés ici et là, et dont la composition n'est pas liée à un projet spécifique mais est le résultat d'occasions diverses » (p. 33). Plantard (2016) ajoute : « c'est exécuter un grand nombre de tâches diversifiées dans un univers instrumental clos, avec un ensemble fini d'outils et de matériaux pour réaliser un projet déterminé. Tous les usagers du numérique bricolent avec les instruments qui les entourent » (p. 63). Ainsi, le·la *bricoleur·euse numérique* réalise des tâches avec les outils numériques qu'il·elle a en sa possession, s'accommodant des moyens du bord même s'il·elle ne détient peut-être pas le dernier ordinateur, la dernière version d'un logiciel ou même le bon programme. Il s'agit d'une adaptation fonctionnelle d'un outil existant à une nouvelle fin, sans en modifier la nature profonde.

Se référant à de Certeau (1980), Plantard (2016) définit le *braconnage numérique* comme étant « la forme collective d'intelligence pratique des instruments technologiques. Le braconnage tisse les liens avec les autres et modifie l'organisation et les interactions sociales » (p. 62). Le·la *braconneur·euse numérique* est un·e utilisateur·trice intégré·e dans un réseau social de pairs partageant les mêmes intérêts et avec lequel il·elle construit ses compétences par échanges et partages d'expériences, où chacun·e est tour à tour apprenant·e et enseignant·e. L'accent est mis sur l'appropriation sociale et le détournement intelligent au sein d'une communauté.

Le *bidouillage*, quant à lui, est défini par Larribeau (2019) comme étant une réponse à « l'envie de mettre en pratique une démarche collaborative, de reprendre le contrôle sur les objets, d'en découvrir les fonctionnalités imprévues […][qui] mobilisent donc un ensemble de compétences techniques, principalement informatiques » (p. 59). Le·la *bidouilleur·euse numérique* possède les compétences

*[1] Le Minitel (Médium Interactif par Numérisation d'Information Téléphonique) est un outil de télématique (contraction de téléphone et informatique) développé et distribué en France entre le début des années 1980 et la fin des années 1990 (Gonzalez et Jouve, 2002).*

technologiques suffisantes pour agir sur le programme via le code ; il·elle ne se contente pas d'opérations de surface, mais convoque ses connaissances de programmateur·trice pour influer directement sur le fonctionnement de la machine. Il s'agit ici d'une modification structurelle de l'outil lui-même.

Ces trois concepts ne sont pas mutuellement exclusifs mais représentent différentes logiques d'appropriation. Tandis que le bricolage relève d'une adaptation de surface et le braconnage d'une intelligence collective et *rusée*, le bidouillage implique une intervention plus profonde sur la technologie elle-même. Dans le contexte de cette étude, ils permettent de qualifier la manière dont les enseignant·e·s s'approprient de manière créative les outils numériques pour répondre à leurs besoins pédagogiques, qu'ils soient ou non prévus par les conceptrices ou concepteurs des technologies. Pour analyser la portée pédagogique de ces usages nous les mettrons en perspective avec les concepts d'*alternance*, d'*inclusion* et d'*accompagnement*, issus de la littérature sur la formation des enseignant·e·s (Runtz-Christan et Coen, 2021), qui serviront de grille de lecture pour interpréter les résultats.

## 3. Questions de recherche

Pour guider notre exploration des usages numériques des enseignant·e·s de musique observé·e·s *in situ* et en lien avec le cadre théorique exposé précédemment, cette recherche s'articule autour des trois questions suivantes :

- Comment l'enseignant·e de musique a-t-il·elle découvert les outils numériques et quelle relation déclare-t-il·elle entretenir avec eux ?
- Quels sont les usages numériques effectivement mis en œuvre par ces enseignant·e·s dans leur pratique pédagogique quotidienne ?
- Quelles sont les implications ou la valeur ajoutée de ces usages dans le cadre de l'enseignement de la musique, notamment au regard des concepts d'alternance, d'inclusion et d'accompagnement identifiés dans notre analyse ?

## 4. Méthode

Ce travail de recherche adopte une approche méthodologie qualitative. Cette dernière est considérée comme la plus adaptée pour découvrir et comprendre en profondeur les usages numériques en contexte, qui, la plupart du temps, sont individuels, situés et complexes (voir par exemple Perriault, 2008 ; Rabardel, 1995), permettant ainsi de saisir les processus d'appropriation technologiques par les acteur·trice·s eux·elles-mêmes. La collecte des données a combiné des entretiens semi-dirigés pour comprendre les trajectoires et les perceptions des enseignant·e·s, avec une phase d'observation participante pour saisir les usages en action. Les verbatims ont ensuite fait l'objet d'une analyse de contenu thématique (Bardin, 2007), alliant une approche inductive et déductive, à l'aide du logiciel MAXQDA24.

### 4.1 Participant·e·s et recrutement

Nous nous sommes entretenu·e·s avec onze enseignant·e·s de musique exerçant dans divers conservatoires et hautes écoles de musique de Suisse romande. Tous·te·s déclarent recourir régulièrement aux outils numériques dans leurs pratiques pédagogiques, ce qui constituait le critère d'inclusion principal pour cette étude. Ces personnes ont été recrutées par cooptation ainsi que par le biais d'annonces sur le réseau social Instagram.

Afin d'obtenir une diversité des perspectives et la palette d'usages la plus large possible, nous avons cherché à diversifier notre échantillon selon l'esthétique musicale enseignée (musique classique *vs* jazz et musiques actuelles) et le type de cours dispensé (enseignement instrumental *vs* enseignement des branches théoriques en groupe). Nous formulions l'hypothèse que ces différences contextuelles (esthétique, enseignement individuel *vs* collectif (Héroux et Lambert-Chan, 2017)) pouvaient influencer la relation au numérique et les usages développés.

Ce sont finalement sept hommes et quatre femmes qui ont accepté de participer à notre enquête. Bien que l'âge n'ait pas été un critère de sélection principal et n'ait pas été systématiquement recueilli, l'échantillon couvre implicitement plusieurs générations. Six répondant·e·s enseignent principalement dans le domaine classique, les autres relevant du cursus « jazz et musiques actuelles ». Cinq enseignant·e·s dispensent des cours collectifs théoriques et six des cours d'instrument individuels. Le tableau 1 présente le profil anonymisé de chaque répondant·e.

*Tableau 1 : Profil des répondant·e·s*

| Sujet | Genre | Instrument enseigné | Esthétique | Institution d'enseignement |
|---|---|---|---|---|
| BH | Homme | Composition pour l'image | Classique | Conservatoire |
| JT | Homme | Musique assistée par ordinateur | Jazz et musiques actuelles | Conservatoire |
| BV | Femme | Piano | Classique | Conservatoire |
| PC | Femme | Solfège | Classique | Haute école de musique |
| CA | Homme | Histoire, harmonie, contrepoint, solfège | Classique | Haute école de musique |
| HM | Femme | Chant jazz | Jazz et musiques actuelles | Conservatoire |
| BC | Homme | Piano jazz | Jazz et musiques actuelles | Conservatoire |
| SM | Homme | Flûte jazz | Jazz et musiques actuelles | Conservatoire |
| HB | Homme | Théorie musicale | Classique | Haute école de musique |
| TM | Femme | Violon | Classique | Conservatoire |
| GL | Homme | Batterie | Jazz et musiques actuelles | Conservatoire |

### 4.2 Collecte des données

La collecte des données s'est déroulée individuellement avec chaque participant·e et comportait deux phases complémentaires, pour une durée totale d'environ 90 minutes en moyenne.

- Un entretien semi-dirigé, guidé par une grille thématisée, visait à mieux comprendre la trajectoire personnelle de l'enseignant·e avec le numérique, la relation subjective qu'il·elle entretient avec les outils numériques, son parcours de découverte, ses usages déclarés, les raisons de ses choix et sa perception de leur impact pédagogique.
- Une phase d'observation participante ou de démonstration guidée a ensuite été menée dans son milieu pédagogique habituel (studio de musique, environnement numérique d'apprentissage) ou via le partage d'écran, afin de saisir les usages en action, d'observer l'interaction avec les outils en contexte pédagogique (parfois lors d'une interaction de type leçon avec un·e élève lorsque cela était possible et autorisé) et de confirmer les discours recueillis aux pratiques effectives. Certaines sessions ont été réalisées à distance (avec l'outil de téléconférence *Zoom*) alors que d'autres se sont déroulées en présentiel. Chaque entretien et séance d'observation/démonstration a été intégralement enregistré (format audio mp3 ou vidéo mp4 selon les cas) puis retranscrit verbatim avec l'aide de l'application Aiko. Le consentement éclairé des participant·e·s a été recueilli avant toute collecte, garantissant la confidentialité et l'anonymisation des données.

### 4.3 Analyse des données

Les quelques 500 pages de verbatims issus des entretiens, complétées par nos notes d'observation, ont été importées dans le logiciel d'analyse qualitative assistée par ordinateur MAXQDA24. Nous avons procédé à une analyse de contenu thématique, inspirée notamment de Bardin (2007) et Quivy et Van Campenhoudt (2006), combinant approche inductive (laissant émerger les catégories des données) et déductive (en lien avec notre cadre théorique et nos questions de recherche). Le processus s'est déroulé en plusieurs étapes : (a) lectures répétées du corpus ; (b) codage ouvert des segments pertinents pour identifier les thèmes émergents liés à la découverte du numérique, aux outils, aux usages, aux effets perçus, etc. ; (c) regroupement des codes en catégories et sous-catégories thématiques ; (d) développement d'un système de codes hiérarchisés et structurés dans MAXQDA24. Ce travail a permis d'identifier 27 usages technopédagogiques (cf. Tableau 2) et les 3 profils de découverte présentés dans les résultats (cf. Section 5.1). Par ailleurs, les enregistrements vidéo disponibles ont fait l'objet d'une analyse séquentielle spécifique (vidéographie), inspirée de Perriault (2008) et détaillée en section 5.3, visant à décrire finement l'interaction entre l'enseignant·e, l'élève (le cas échéant) et l'artefact numérique dans des situations pédagogiques concrètes, afin d'enrichir la compréhension des logiques d'usage (bricolage, braconnage, bidouillage) à l'œuvre.

## 5. Résultats

Cette section présente, en réponse à nos questions de recherche, les résultats de notre analyse. Dans un premier temps, nous décrivons comment les onze enseignant·e·s interrogé·e·s ont découvert les outils numériques (réponse à Q1). Dans un second temps, nous proposons une analyse des 27 usages technopédagogiques identifiés (réponse à Q2), que nous lions ensuite aux concepts pédagogiques d'alternance, d'inclusion et d'accompagnement (élément de réponse à Q3). Enfin, nous approfondissons la compréhension de certains usages via l'analyse de séquences vidéo (réponse à Q2 et Q3).

### 5.1 La rencontre avec le numérique : trois profils

Nous estimons que la rencontre avec le numérique peut avoir des implications directes sur les usages, notamment sur la manière dont les enseignant·e·s s'approprient les outils et les intègrent à leur pédagogie. Aussi, nous avons questionné les enseignant·e·s à propos de leur découverte des outils numériques. Trois profils principaux permettent de caractériser cette découverte : (1) la rencontre avec le numérique par intérêt et curiosité personnelle, relevant d'une démarche autodidacte ; (2) la rencontre avec le numérique dans le cadre des études, *via* une formation institutionnelle et (3) l'omniprésence du numérique dans sa vie, caractéristique des *digital natives*.

#### *5.1.1 Profil 1 : La rencontre par intérêt et curiosité (Autodidactes)*

Pour six enseignant·e·s (HB – CA – PC – BC – SM – BV), l'informatique a toujours éveillé une curiosité et un intérêt. Ces personnes ont vécu leur adolescence entre les années 1980 et 2000, moment de leur rencontre avec l'ordinateur. Leurs apprentissages ont essentiellement été de nature autodidacte. Elles ont ainsi développé des compétences relevant souvent du bricolage (Lévi-Strauss, 1990), parfois du braconnage (de Certeau, 1980) ou plus rarement du bidouillage (Larribeau, 2019). Les usages peuvent être qualifiés d'artisanaux : on crée du contenu dans un univers clos avec les outils qu'on a à sa disposition (bricolage), on échange avec des collègues sur les trucs et astuces, on se donne des conseils, on s'entraide (braconnage) ou, dans certains cas, on modifie la nature des outils pour les adapter aux besoins des élèves (bidouillage). On accepte un incertain technologique, on admet que l'effet escompté, parfois, ne se réalise pas :

- *J'ai grandi avec des ordinateurs où la moitié des trucs ne fonctionnait pas. Il fallait toujours bidouiller pour les faire fonctionner ; c'est pas encore aussi user-friendly le Windows des années 2000. Et donc, j'étais occupé à gérer beaucoup de problèmes. (HB)*
- *La plupart des pratiques que j'ai essayées de développer après viennent plutôt d'une réflexion personnelle du fait que j'ai toujours moi-même été intéressé par, disons, les outils numériques et, oui, j'ai pas l'impression d'avoir tellement eu l'occasion de les utiliser dans ma formation. (CA)*
- *Encore actuellement, je fonctionne par essai-erreur. (BV)*
- *Je me suis intéressé au système MIDI dès 1988 ; on avait de vieux ordinateurs et il fallait faire preuve de créativité. J'ai trouvé tout seul, enfin, j'ai découvert tout seul. (SM)*

Les usages développés par ces enseignant·e·s se trouvent encore grandement impactés par leur découverte du numérique. Ces dernier·ères n'ont pas peur de *mettre les mains dans le cambouis*, de chercher par eux·elles-mêmes et de proposer à leurs élèves une variété élargie d'outils numériques (logiciels, applications, développement de site web, etc.), faisant preuve d'une certaine autonomie et résilience technologique.

#### *5.1.2 Profil 2 : La rencontre dans le cadre des études (Formation institutionnelle)*

Quatre enseignant·e·s ont directement été confronté·e·s à une formation au numérique dans le cadre de leurs études (HM – GL – JT – BH). Dans l'ensemble, ces enseignant·e·s sont plus jeunes. L'orientation de leurs études musicales a probablement eu un impact (jazz et musiques actuelles pour HM et GL; composition pour BH et musique assistée par ordinateur[3] pour JT) puisque ces disciplines intègrent depuis de nombreuses années les outils numériques dans leurs curriculums. Nous observons que ces dernier·ère·s ont opéré un transfert des connaissances acquises dans le cadre de leur formation (la formation au numérique étant essentiellement orientée vers la performance et l'interprétation musicale) vers leurs pratiques pédagogiques. Il·elle·s recourent aux mêmes outils (ou des outils similaires), mais dans une finalité pédagogique :

[2] *Musical Instrument Digital Interface*

[3] *MAO*

- *J'ai étudié en Norvège pour mon master, et ça fait trente ans qu'il y a des masters en technologie musicale. Dans la technologie musicale, on est très en retard […] je voudrais que [la MAO] soit un peu crédibilisée. Il faudrait que ce soit vu aussi comme une branche. (JT)*
- *En fait, dans mes cours de composition, c'était déjà comme ça. On avait déjà un rapport avec la partition directement sur l'ordinateur pour l'édition, mais aussi pour la synchro avec l'image. La programmation aussi, parce que j'avais des cours de MAO. Donc, en fait, tous les outils que j'utilise avec mes élèves, c'est des outils que j'ai découverts quand j'étais en études, quasiment. (BH)*
- *Quand je crée de la musique, je vais utiliser les outils numériques parce que j'utilise un logiciel sur mon ordinateur, j'utilise un clavier MIDI, enfin tout un dispositif pour enregistrer. Mais tu vois aussi maintenant, quasiment tous les élèves ont des téléphones portables. Donc en fait, on utilise beaucoup, comme ça ils peuvent enregistrer leurs cours et réécouter et avoir des supports. Et je vois qu'en fait, ça devient vraiment un outil de travail hyper essentiel avec des choses toutes basiques comme le dictaphone pour s'enregistrer et se réécouter. Moi aussi je m'enregistre avec mon téléphone. (HM)*

Les usages *professionnels* développés dans le cadre de la formation initiale et/ou continue de ces enseignant·e·s ont été transférés dans le contexte de leur enseignement. Nous remarquons que les usages tournent essentiellement autour de l'audio (l'enregistrement pour le travail individuel, pour garder une trace de l'avancement du travail ou encore pour collectionner ses prestations). Les enseignant·e·s de cette catégorie restent dans leur zone de confort et de maîtrise, mobilisant des outils dont il·elle·s connaissent bien les effets liés aux usages, souvent dans une perspective d'efficacité et de support à la pratique instrumentale ou créative.

### *5.1.3 Profil 3 : L'omniprésence du numérique dans sa vie (Digital natives[4])*

La dernière enseignante (TM), la plus jeune de l'échantillon, admet baigner dans le numérique depuis plusieurs années. Comme pour ses collègues du profil 2, elle effectue un transfert d'usages personnels liés aux technologies mobiles vers son enseignement :

- *C'est marrant parce que les outils numériques vont avec notre génération. Moi, je considère que photo, vidéo, tout ça, c'est des outils numériques. Et du coup, je les utilise naturellement depuis le début. Et puis, après, j'étais toujours très intéressée par tous les petits jeux, les applications. Dès que je découvre un truc, je le teste avec mes élèves parce que j'aime bien tout tester. Et j'allais dire un dernier truc. Oui, ma formation Suzuki[5] m'a poussée à utiliser les outils numériques. (TM)*

Les usages de cette enseignante sont essentiellement construits sur son intérêt intrinsèque pour les applications numériques qu'elle collectionne et teste elle-même et avec ses élèves via un smartphone. En effectuant une veille technologique, elle se tient au courant des nouveautés qu'elle pourrait proposer à ses élèves les plus jeunes. Ses usages se concentrent sur le smartphone : utilisation d'un cloud, applications, photo, audio. Il y a une orientation résolument ludique, exploratoire et axée sur la communication et la motivation dans ses choix et ses options.

## 5.2 Analyse des usages technopédagogiques

Au-delà des profils de découverte, l'analyse thématique des entretiens et des observations a permis d'identifier un répertoire de 27 usages technopédagogiques distincts, mobilisant divers appareils et outils. Les appareils numériques les plus utilisés par les répondant·e·s sont : l'ordinateur, le smartphone et la

*[4] En employant le terme digital natives, les auteur·e·s souhaitent simplement différencier les profils des participant·e·s en fonction de leur familiarité générationnelle avec les technologies numériques, sans pour autant s'inscrire dans le débat critique (Bennett et al., 2008) opposant digital natives et digital immigrants (Prensky, 2001). Ce terme est ici utilisé comme une commodité de langage pour caractériser une expérience vécue d'immersion précoce dans l'environnement numérique et non pour valider les théories sous-jacentes sur d'éventuelles différences cognitives ou compétences innées.*

*[5] « La méthode Suzuki est une philosophie de l'apprentissage employée notamment pour celui de la musique. Elle a été développée au milieu du 20e siècle par Shinichi Suzuki. Les principes fondamentaux de cette méthode sont de commencer très tôt, de se baser sur le principe de l'apprentissage de la langue maternelle, de soigner le répertoire, de donner des cours en groupe et d'inviter les parents aux leçons individuelles » (Wikipédia, 2024).*

tablette. Ils permettent de recourir à différents outils qui viennent s'y greffer : applications mobiles, sites internet (développement et consultation), enregistrements audio et vidéo, environnements numériques d'apprentissage, logiciels d'édition musicale, appareils connectés, logiciels dédiés, etc.

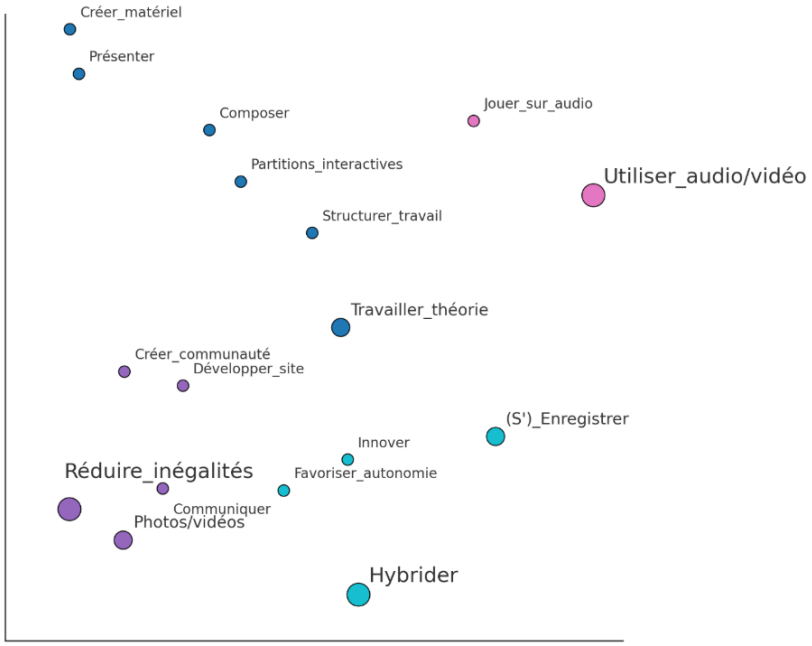
Le tableau 2 présente ces 27 usages ainsi que la fréquence d'apparition dans les entretiens par ordre décroissant (c'est-à-dire le nombre d'enseignant·e·s ayant mentionné chaque usage). Bien que certains usages puissent se recouper ou s'inscrire dans des catégories plus larges (par exemple, *prendre des photos* peut faire partie d'*utiliser l'audio et la vidéo pour apprendre*), cette liste a été conservée telle quelle pour refléter la richesse et la variété des termes employés par les participant·e·s pour décrire leurs pratiques.

*Tableau 2 : Usages technopédagogiques identifiés et fréquence d'apparition*

| Usage | Fréquence |
|---|---|
| Utiliser l'audio et la vidéo pour apprendre | 8 |
| Hybrider l'enseignement | 7 |
| Réduire les inégalités | 6 |
| Enregistrer ses élèves, s'enregistrer | 5 |
| Prendre des photos, faire des vidéos | 5 |
| Développer un site web pour l'apprentissage | 5 |
| Travailler la théorie musicale | 4 |
| Favoriser l'autonomie | 4 |
| Utiliser l'audio pour jouer | 4 |
| Utiliser des playbacks | 4 |
| Utiliser des partitions interactives | 4 |
| Créer du matériel pédagogique | 3 |
| Économiser du papier | 3 |
| Éditer de la musique | 3 |
| Présenter (des notions) | 3 |
| Structurer le travail | 3 |
| Communiquer | 3 |
| Innover | 3 |
| Suivre le travail de l'élève | 3 |
| Gérer (les partitions, le travail) | 2 |
| Composer de la musique dans le cadre du cours | 2 |
| Garder la pulsation | 2 |
| Créer une communauté | 2 |
| Développer la créativité | 2 |
| Travailler l'instrument | 2 |
| Partager des pratiques pédagogiques | 1 |
| Individualiser | 1 |

La figure 1 présente la Carte de codes générée par le logiciel MAXQDA24, illustrant les relations entre les principaux codes d'usages. Dans cette représentation, la taille des cercles est proportionnelle à la fréquence de chaque code (usage) et leur proximité sur le graphique suggère une co-occurrence fréquente dans les discours des enseignant·e·s, indiquant ainsi des liens thématiques forts. Les couleurs regroupent des usages conceptuellement proches. *Utiliser l'audio ou la vidéo pour apprendre* y occupe une place centrale, suggérant que les enseignant·e·s développent et fondent souvent leurs usages du numérique pédagogique *via* cette porte d'entrée. L'hybridation de l'enseignement semble aussi occuper une place importante dans les usages et joue un rôle clé dans l'innovation pédagogique, favorisant l'autonomisation de l'élève. Certain·e·s enseignant·e·s tendent vers une réduction des inégalités en développant plusieurs usages : communication avec les élèves, exploitation de traces (photos, vidéos, sites internet). Cette figure nous indique aussi que les outils numériques ne sont pas uniquement utilisés pour des aspects pratiques et créatifs (au niveau de la pratique musicale), mais qu'ils jouent aussi un rôle dans l'apprentissage des branches théoriques.

*Figure 1 : Carte de codes*




Afin d'analyser la portée pédagogique de ces usages et de répondre à notre troisième question de recherche et considérant que notre axe professionnel et de recherche est orienté vers la formation des enseignant·e·s, nous avons tenté d'organiser ces usages autour de concepts-clés liés à ce domaine (Runtz-Christan et Coen, 2021). Le tableau suivant propose ainsi une classification structurée de ces usages. Nous estimons qu'une telle mise en relation pourrait stimuler la réflexion autour de la formation des enseignant·e·s à l'usage des technologies numériques. Le tableau 3 présente la correspondance établie entre les usages les plus fréquemment mentionnés et les trois concepts-clés : l'alternance, l'inclusion et l'accompagnement.

*Tableau 3 : Correspondance entre les usages les plus mentionnés et les concepts-clés de la formation des enseignant·e·s (Runtz-Christan et Coen, 2021)*

| Usage | Lien avec les concepts-clés |
|---|---|
| Hybrider l'enseignement ; Utiliser l'audio ou la vidéo pour apprendre ; Enregistrer ses élèves, s'enregistrer ; Utiliser des partitions interactives ; Communiquer ; Travailler l'instrument ; Travailler la théorie musicale | Alternance |
| Réduire les inégalités ; Partager les pratiques pédagogiques ; Créer une communauté | Inclusion |
| Prendre des photos, faire des vidéos ; Favoriser l'autonomie ; Structurer le travail ; Suivre le travail de l'élève ; Individualiser ; Gérer (les partitions, le travail) | Accompagnement |

Une analyse croisée montre que ces concepts-clés ne sont pas exclusivement attachés à un profil d'enseignant particulier. Cependant, des tendances se dessinent : les profils 2 (*formé·e·s institutionnellement)* et 3 (*digital natives*) semblent particulièrement mobiliser les usages liés à l'alternance (par exemple, HM, JT, TM), en s'appuyant sur des outils qu'elles ou ils maîtrisent pour créer un *continuum* entre le cours et le domicile. L'inclusion est une préoccupation partagée, mais les stratégies varient : les Profils 1 (*autodidactes*) comme PC et BH créent des ressources de A à Z (sites web), tandis que les autres profils adaptent des outils existants. Enfin, l'accompagnement *via* le numérique est une pratique transversale, bien qu'illustrée de manière particulièrement créative par des enseignant·e·s des Profils 1 (BC, BV, PC) et 3 (TM).

### *5.2.1 L'alternance : Déplacer l'apprentissage hors les murs*

Les usages analysés révèlent que l'intégration du numérique donne la possibilité de créer des activités de formation favorisant l'alternance entre différents temps et lieux d'apprentissage. Ces diverses activités permettent aux élèves de *déplacer* la leçon en-dehors du studio de musique. L'alternance se caractérise ici par une extension temporelle et spatiale de l'interaction pédagogique.

Dans sa forme habituelle, l'enseignement de la musique est structuré en deux étapes : le cours (qui est d'une durée générale de 30 à 60 minutes hebdomadaires) et le travail à domicile. Le paradoxe est que la part essentielle de l'apprentissage se déroule de façon indépendante, à la maison (Batézat-Batellier et Bourg, 2020). L'élève doit s'assurer qu'il·elle a bien compris ce qui était attendu de lui·d'elle et qu'il·elle soit en mesure d'y travailler durant la semaine. Dans le cas d'une alternance facilitée par le numérique, la formation se déroule dans plusieurs lieux (Balslev, 2021), notamment entre l'école de musique et le domicile de l'élève. Il y a une réduction du paradoxe identifié par Batézat-Batellier et Bourg (2020) puisque l'élève peut avoir accès à différentes formes de traces numériques (par exemple, visionner une vidéo contenant une partie de la précédente leçon ; consulter un site internet ; contacter son enseignant·e ; recevoir un tutoriel vocal de son enseignant·e, etc.). Pour TM, questionner l'alternance lui a permis de se questionner sur son métier d'enseignante : *Avant j'avais un enseignement où j'étais plus dans l'efficacité, genre il faut faire ça, ça dans la leçon. Je faisais des leçons avec beaucoup de séquences et maintenant j'essaie plus de faire en sorte qu'ils soient capables à la maison d'être efficaces*. HM a découvert les outils numériques dans sa formation et sa pratique de chanteuse de jazz et leur adaptation à l'enseignement sert de support à l'alternance : *Mes élèves, il faut qu'ils aient de la matière sonore pour s'aider, pour travailler chez eux à la maison […]. Je leur faisais des instrumentaux, j'accompagnais au piano et puis je leur envoyais sur leur téléphone*. Dans la même idée, BH conseille à ses élèves de travailler avec des partitions interactives pour prolonger le travail élaboré dans le cadre du cours : *Elles permettent d'accélérer ou de ralentir le tempo*. JT, quant à lui, demande à ses élèves d'installer sur leur smartphone un logiciel d'enregistrement et de création musicale pour poursuivre leur travail à la maison.

### *5.2.2 L'inclusion : Réduire les inégalités et créer du lien*

Plusieurs usages numériques identifiés tendent vers une réduction des inégalités et une inclusion des élèves, essayant de garantir une « éducation pour tous » (Gremion, 2021, p. 144). PC a expérimenté, il y a une vingtaine d'années, la création de sites internet d'accompagnement au solfège pour les élèves ne bénéficiant pas d'un entourage familial connaissant la musique : *Le solfège et les problèmes qui se posaient fréquemment, c'est les enfants qui n'avaient pas de parents musiciens ou de grands frères, grandes sœurs musiciens et qui étaient un peu livrés à eux-mêmes pour travailler. Certains travaillaient avec ça tous les jours*. Pour BH, le recours aux outils numériques dans le cadre de ses enseignements de composition permet de démocratiser une pratique pouvant être jugée élitiste : *Ça rend la composition beaucoup plus accessible à tous. Sans ça, combien de personnes tu laisses sur le carreau ?* Plus traditionnellement, les outils numériques peuvent servir à différencier ou individualiser une partie de l'enseignement : *J'utilise encore beaucoup la communication numérique pour les élèves qui ont besoin d'un peu plus de suivi ou qui ont énormément de morceaux* (TM) ; *Sur mon site internet, chaque élève a une page qui lui est réservée* (SM). Pratiquer l'inclusion dans une institution peut aussi se manifester par le partage et l'entraide entre collègues, y compris ceux maîtrisant moins les outils numériques : *On a réuni tous les profs, y compris ceux qui n'étaient pas trop friands de technologie et on leur a dit : maintenant on a envie de faire un site avec tous les profs de culture musicale et ceux qui sont largués en informatique, pas de souci, on le fait et on vous explique après ; vous choisissez si vous voulez en faire partie ou pas. En fait, tous les profs quasiment se sont greffés dessus. Ils ne mettent pas forcément des devoirs, mais ils peuvent mettre des liens, par exemple des musiques qu'ils font ensemble en cours* (BH). En somme, ces usages montrent que le numérique est mobilisé pour réduire les inégalités d'accès au savoir musical, pour différencier l'enseignement et pour renforcer la cohésion au sein de la communauté éducative.

### *5.2.3 L'accompagnement : Soutenir l'autonomie et le cheminement de l'élève*

Les usages numériques recourant à la prise de photo et/ou de vidéo ainsi que toutes les activités d'autonomisation de l'élève se réfèrent directement au concept d'accompagnement, qui permet à l'élève « de construire son propre trajet de façon à favoriser son autonomisation et son émancipation » (Rebetez, 2021, p. 6). Ici, l'accompagnement se distingue de l'alternance en se focalisant spécifiquement sur la mise à disposition de ressources personnalisées visant l'autocorrection et l'autonomisation de l'élève dans sa pratique individuelle. Les entretiens mettent en évidence que les usages développés avec la photo et/ou la vidéo encouragent l'élève à définir son propre cheminement : *Je fais ça aussi parfois avec certains élèves, pour les positions des mains, quand ils ont du mal à lire les numéros, alors je prends mon smartphone, dès qu'ils arrivent à les mettre bien, je les prends en photo et je les envoie, comme ça, c'est leur main et puis ils ont plus de… Ils connaissent mieux* (BC). D'autres dispositifs visent à fournir des ressources pour le travail autonome : *Les élèves peuvent aller sur mon site et voir, par exemple, mes listes de lecture sur YouTube, mes listes de lecture sur Spotify* (BV). *J'ai fait un petit site comme ça, avec des exercices qui étaient enregistrés, donc on pouvait cliquer sur l'exercice, l'écouter, le répéter en même temps* (PC). Ces démarches mettent en évidence que le numérique est considéré comme un outil mis à disposition de l'élève par son enseignant·e de musique. In fine, c'est à l'élève de choisir s'il·elle utilise ces dispositifs mis en place car « l'accompagnement est un choix de l'accompagné dans lequel il est libre d'aller où il le souhaite » (Rebetez, 2021, p. 7).

### 5.3 Analyse de situations filmées : Les usages en action

De manière générale, les observations confirment les usages rapportés dans les entretiens. Les outils les plus fréquemment observés en action sont le smartphone (utilisé comme appareil photo, enregistreur, métronome), la tablette (pour les partitions interactives) et l'ordinateur (sites web, exercices d'écriture et d'analyse). L'interaction est quasi systématiquement centrée sur la co-construction entre l'enseignant·e et l'élève autour de l'*artefact* numérique. L'enseignant·e agit comme un·e médiateur·trice, manipulant l'outil pour illustrer un propos, tandis que l'élève est invité à interagir avec le résultat. Ces usages, intégrés de manière fluide dans la leçon, relèvent majoritairement du bricolage et du braconnage et visent des objectifs très concrets : fournir un *feed-back* visuel et/ou auditif, donner un support pour le travail à domicile ou clarifier un point théorique.

Afin de prolonger la compréhension des usages technopédagogiques décrits dans le cadre des entretiens et d'illustrer concrètement les logiques d'appropriation, nous avons étudié quatre séquences extraites des enregistrements vidéo réalisés en présentiel et à distance. Chaque vidéogramme a été visionné intégralement avant d'isoler des extraits emblématiques permettant de décrire le contexte matériel, les gestes de l'enseignant·e, la nature de l'interaction et les effets pédagogiques observés *in situ*. Cette démarche d'analyse tend à rendre tangible ce que Perriault (2008) appelle « la logique de l'usage », c'est-à-dire la manière dont un artefact numérique se stabilise et se transforme, dans notre cas, en pratique éducative réelle, mobilisant les concepts de bricolage, braconnage et bidouillage.

Dans la première séquence filmée en studio de musique (Enregistrement_01), BC dédie son smartphone à la documentation photographique de la posture de la main gauche de son élève. À l'instant même où la position correspond à l'idéal, elle déclenche l'appareil et transmet immédiatement la photo à l'élève via messagerie : *je prends mon smartphone, dès qu'ils arrivent à les mettre bien, je les prends en photo et je les envoie*. Ce geste, simple en apparence, relève du bricolage au sens de Lévi-Strauss (1990) : l'appareil grand public devient un instrument pédagogique, personnalisant l'accompagnement et inscrivant visuellement l'information kinesthésique dans la mémoire de l'élève. Il·elle peut alors ultérieurement relire et comparer les clichés, favorisant l'autonomie et la métacognition dans le travail à domicile.

Dans la deuxième séquence étudiée (Enregistrement_03), SM utilise une montre métronome connectée pour faire résonner physiquement un tempo lent (noire = 60) dans le corps de l'élève. Une fois le rythme paramétré, SM encourage son élève à *caler ses battements et sensations* sur la vibration générée, notant que *si on la met pour des tempos longs, ça peut être pratique*. Cette configuration illustre le braconnage tel que défini par de Certeau (1980) : un usage collectif et créatif d'un instrument technologique, non pas pour son objet premier, mais pour renforcer la sensation corporelle de la pulsation. Par là même, l'apprentissage de la métrique musicale s'enrichit d'une dimension kinesthésique inédite et l'élève bénéficie exactement du même feedback haptique lorsqu'il·elle réutilise l'appareil chez lui·elle, soulignant l'importance de l'alternance entre temps de cours et pratique autonome.

La troisième séquence, filmée à distance (Enregistrement_04), présente BH manipulant une partition interactive sur tablette via le logiciel *MuseScore*. En pleine démonstration, elle ralentit le tempo pour expliciter un phrasé, puis enchaîne des boucles successives afin de focaliser l'attention de l'élève sur un passage délicat. Comme le souligne BH, *les partitions interactives permettent d'accélérer ou de ralentir le tempo*. Ce processus s'apparente au bidouillage selon Larribeau (2019) : l'enseignant·e adapte un outil de notation destiné initialement à l'édition musicale pour qu'il serve directement des finalités pédagogiques ciblées. L'élève peut ensuite accéder à la même interface à domicile, opérant un transfert spontané des compétences développées en cours vers son environnement personnel, facilitant là encore l'alternance et le travail autonome.

Enfin, lors d'un cours de théorie musicale à distance (Enregistrement_02), CA diffuse un document PDF de partition via *Zoom*, puis utilise l'outil d'annotation pour surligner en direct les motifs harmoniques et schématiser les enchaînements. Enregistrant l'ensemble de la leçon, CA indique que *les étudiants allophones apprécient de pouvoir ralentir la lecture et activer la traduction automatique*. Ici, l'intégration du numérique fait écho à la notion d'inclusion : la ressource vidéo annotée devient un objet réutilisable et modulable, offrant aux étudiant·e·s la possibilité de gérer leur rythme de révision et de contourner les barrières linguistiques. Cet usage combine une forme de bricolage (détournement de l'outil d'annotation) et d'accompagnement personnalisé.

Ces quatre illustrations confirment la prééminence de l'audio et de la vidéo comme supports d'apprentissage et soulignent l'importance de l'hybridation pour créer un *continuum* entre le temps de cours et l'exercice

en autonomie. Au-delà de la simple validation des usages déclarés, l'observation des situations filmées enrichit notre compréhension de la dynamique technopédagogique. Elle met en lumière la co-construction en continu entre enseignant·e et élève, où bricolage, braconnage et bidouillage se conjuguent pour transformer des artefacts numériques en instruments d'apprentissage.

## 6. Discussion

L'articulation entre les entretiens semi-dirigés et l'analyse des séquences filmées permet de proposer une lecture interprétative et plus fine des usages numériques en éducation musicale, en dépassant la seule dimension déclarative pour prendre en compte « la logique de l'usage » telle que l'a décrite Perriault (2008). À travers l'étude conjointe des verbatims et des vidéogrammes, et en réponse à nos questions de recherche sur les implications pédagogiques (Q3), trois dimensions principales se dégagent : l'inclusion par le numérique, l'hybridation des apprentissages et la nature créative des processus d'appropriation. Nous abordons également une perspective prospective sur les outils émergents comme l'IA.

### 6.1 Le numérique comme vecteur d'inclusion

Nos résultats suggèrent que les outils numériques peuvent effectivement constituer un levier pour favoriser l'inclusion en éducation musicale. Les entretiens ont montré comment les sites de révision de PC ou les ressources de BH démocratisent l'accès à la théorie et à la composition pour les publics variés, y compris ceux issus de milieux peu familiers avec la musique. L'observation des capsules *Zoom* annotées confirme cette tendance : CA a souligné que la possibilité pour les étudiant·e·s allophones de ralentir la vidéo et d'activer la traduction automatique améliore non seulement leur compréhension, mais suscite également un sentiment d'appropriation et de confiance accrue. Cette modalité, en transformant la séance en ressource pérenne et modulable, illustre pleinement l'objectif « d'éducation pour tous » (Gremion, 2021) et renforce la réduction des inégalités linguistiques et cognitives dans l'enseignement musical.

Par ailleurs, la prise de vue instantanée de la posture corporelle par BC répond à un besoin d'accompagnement personnalisé : en envoyant la photographie de la main de l'élève dès qu'elle atteint la position idéale, l'enseignante offre un support visuel mémorable, prolongeant la leçon au-delà du studio. Ce retour immédiat, loin de se limiter à une simple illustration, devient un levier d'inclusion et d'accompagnement pour les élèves qui peuvent comparer leurs propres clichés, s'auto-corriger et conserver une trace tangible de leurs progrès. Ces exemples montrent comment des usages numériques, parfois simples, peuvent contribuer à rendre l'enseignement plus accessible et adapté à chacun·e.

### 6.2 La formation hybride : un apprentissage qui transcende le studio de musique, répondant au besoin d'alternance

Les pratiques d'alternance entre présentiel et distanciel observées chez HM et TM montrent que l'apprentissage musical peut s'étendre naturellement dans différents espaces temporels et physiques (Balslev, 2021). L'envoi de tutoriels audio sur smartphone ou la mise à disposition d'extraits vidéo synchronisés participent à ce *continuum* pédagogique, favorisant la régularité et la motivation des élèves. Ces constats entrent en résonance avec la littérature internationale qui documente ces modalités d'apprentissage flexibles et distribuées, rendues possibles par les technologies mobiles et les plateformes en ligne (Acquilino et Scavone, 2022). L'expérience de SM, avec montre métronome connectée, renforce ce sentiment en ancrant la pulsation dans le corps grâce à une vibration tactile ; l'élève dispose d'un feedback identique en cours et à domicile. Cette modalité hybride, à la croisée des usages déclarés et observés, répond à la nécessité de réduire le paradoxe entre temps de leçon et travail autonome, souvent pointé dans l'enseignement instrumental (Batézat-Batellier et Bourg, 2020), en offrant un dispositif stable et reproductible.

L'hybridation ne se limite pas au transfert de fichiers : la création de ressources interactives sur tablette, pilotée par BH, permet de boucler les séquences de jeu et d'ajuster le tempo à la volée. Cette immersion progressive hors du cadre formel du studio illustre comment l'alternance peut être pensée non seulement en termes de lieu, mais aussi de temporalité et de modalités sensorielles, enrichissant ainsi les procédures d'apprentissage et favorisant potentiellement une plus grande autonomie de l'élève.

### 6.3 Bricolage, braconnage et bidouillage : des logiques d'appropriation créatives entre artisanat et institution

Les entretiens ont identifié trois profils d'enseignant·e·s (autodidactes, formé·e·s institutionnellement, *digital natives*), auxquels l'analyse vidéo apporte des illustrations saisissantes : le bricolage de BC, le

braconnage de SM et le bidouillage poussé par BH. Au-delà de l'illustration, la discussion de ces cas à la lumière des concepts de Lévi-Strauss (1990), de de Certeau (1980) et de Larribeau (2019) révèle la créativité déployée par les enseignant·e·s pour adapter les outils à leurs besoins pédagogiques spécifiques. Ces modalités d'appropriation montrent que la frontière entre l'outil et l'usage se redessine constamment : un smartphone, un fichier PDF ou une montre deviennent prétexte à des inventions pédagogiques, fruits d'une adaptation située, parfois en collaboration en temps réel entre enseignant·e et élève. Cela suggère une tension dynamique : d'une part, les pratiques *artisanales*, individuelles, relevant de l'initiative personnelle (souvent chez les autodidactes) ; d'autre part, des usages plus standardisés ou transférés de la formation (Profil 2), potentiellement encouragés ou limités par le cadre institutionnel. Le partage d'un site web entre collègues (BH) illustre une tentative de dépasser l'isolement artisanal vers une forme de mutualisation, relevant peut-être d'un *braconnage* institutionnel organisé. Comprendre ces différentes logiques est crucial pour penser la formation et l'accompagnement des enseignant·e·s.

### 6.4 Perspectives futures : intégrer l'intelligence artificielle et penser le feedback réflexif

L'étude relève que, malgré une appropriation étendue des technologies actuelles, les enseignant·e·s participant·e·s n'exploitent pas encore les potentialités de l'intelligence artificielle dans leurs pratiques pédagogiques. Or, l'IA pourrait théoriquement automatiser la détection de postures, l'analyse rythmique et la génération de feedbacks personnalisés en temps réel, ouvrant de nouvelles voies pour renforcer l'autonomie de l'apprenant·e. Les observations vidéo que nous avons collectées constituent déjà une base d'entraînement précieuse pour développer des algorithmes capables de reconnaître les gestes instrumentaux et de proposer des corrections instantanées.

Cependant, anticiper ces évolutions implique d'accompagner les enseignant·e·s non seulement dans la prise en main technique de tels outils, mais aussi et surtout dans la réflexion éthique et pédagogique sur leurs usages. Quel type de feedback l'IA peut-elle réellement fournir ? Comment s'articule-t-il avec le feedback humain et relationnel ? Comment éviter une standardisation excessive ou une déshumanisation de l'apprentissage ? Préserver la dimension humaine et réflexive de l'accompagnement devient alors un enjeu central.

## 7. Conclusion

En combinant entretiens semi-dirigés et observations *in situ*, cette recherche offre une vision approfondie et incarnée des usages numériques en éducation musicale. Les entretiens ont permis de cartographier une diversité d'usages – de la photographie des postures aux plateformes interactives – tandis que les observations *in situ* ont mis en évidence la manière dont ces usages se stabilisent, se détournent et se mutualisent en temps réel, suivant les logiques de bricolage (Lévi-Strauss, 1990), de braconnage (de Certeau, 1980) et de bidouillage (Larribeau, 2019).

Le numérique s'affirme ainsi comme un levier puissant potentiel d'inclusion, d'autonomie et d'hybridation des apprentissages, tout en posant des défis nouveaux en termes de formation continue et d'éthique technologique, comme l'a montré notre discussion. Parmi ces défis, l'anticipation de l'intelligence artificielle – capable de proposer des feedbacks instantanés et personnalisés – constitue une piste prometteuse mais nécessitant une réflexion critique pour la prochaine génération de technopédagogie.

Pour accompagner ces évolutions et favoriser une intégration réfléchie du numérique, il serait intéressant d'envisager le développement de :

- modules de formation hybride combinant ateliers pratiques et ressources numériques, axés sur l'analyse des usages et l'adaptation des outils plutôt que sur la seule maîtrise technique ;
- communautés de pratique pour partager, analyser et documenter les usages pédagogiques innovants et les défis rencontrés ;
- projets de recherche-action visant à évaluer l'impact des algorithmes d'IA sur les apprentissages musicaux et à co-construire des scénarios d'utilisation pertinents et éthiques.

En fin de compte, l'alliance des entretiens et de l'analyse vidéo trace la voie d'une technopédagogie réellement située, où chaque artefact numérique se redéfinit constamment au gré des usages, des contextes et des interactions entre enseignant·e·s et élèves.

## Bibliographie


Acquilino, A. et Scavone, G. (2022). Current State and Future Directions of Technologies for Music Instrument Pedagogy. *Frontiers in Psychology, 13*.

Balslev, K. (2021). Alternance. Dans E. Runtz-Christan et P.-F. Coen (dir.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et des enseignants en Suisse romande et au Tessin* (p. 13-15). Loisirs et pédagogie.

Bardin, L. (2007). *L'analyse de contenu.* Presses Universitaires de France.

Batézat-Batellier, P. et Bourg, A. (2020). Tablettes tactiles et apprentissage du piano. L'utilisation d'une application par de jeunes élèves lors de leur pratique instrumentale à la maison. *Distances et médiations des savoirs, 32*. https://doi.org/10.4000/dms.5782

Bennett, S., Maton, K. et Kervin, L. (2008). The digital natives debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology, 39*(5), 775-786.

Dakhlia, J. et Poels, G. (2012). Le minitel rose : Du flirt électronique… Et plus si affinités. Entretien avec Josiane Jouët. *Le Temps des Médias, 19*, 221-228.

De Certeau, M. (1980). *L'invention du quotidien. 1. Arts de faire.* Union Générale d'Edition.

Gonzalez, A. et Jouve, E. (2002). Minitel : Histoire du réseau télématique français. *Flux, 47*, 84-89.

Gremion, L. (2021). Inclusion scolaire. Dans E. Runtz-Christan et P.-F. Coen (dir.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et enseignants en Suisse romande et au Tessin* (p. 144-147). Loisirs et pédagogie.

Héroux, I. et Lambert-Chan, L. (2017). L'évaluation des apprentissages instrumentaux en musique classique au Canada, et en Europe francophone. Dans D. Leduc et S. Béland (dir.), *Regards sur l'évaluation des apprentissages en arts à l'enseignement supérieur. Tome 1* (p. 95-114). Presses de l'Université du Québec.

Jouët, J. (2000). Retour critique sur la sociologie des usages. *Réseaux, 18*(100), 487-521.

Larribeau, A. (2019). Du bidouilleur amateur à l'informaticien, apprendre le détournement : Une étude de la socialisation du hacking informatique. *Sociologies pratiques, 38*, 59-70.

Latour, B. (1987). Les « vues » de l'esprit. *Réseaux, 5*(27), 79-96.

Latour, B. (2000). La fin des moyens. *Réseaux, 100*, 39-58.

Lévi-Strauss, C. (1990). *La pensée sauvage*. Pocket.

Maïdakoualé, I. (2021). Jacques Perriault, la logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer. *Communications, technologies et développement, 9*. https://doi.org/10.4000/ctd.4088

Maisonneuve, S. (2006). De la machine parlante au disque. Une innovation technique, commerciale et culturelle. *Presses de Sciences Po, 92*, 17-31.

Méadel, C. (2019). Une histoire de l'usager des technologies de l'information et de la communication (TIC). *Le Mouvement social, 268*, 29-44.

Paquienséguy, F. (2017). L'usage au fil des Tic. *Interfaces numériques, 6*(3), 464-481.

Perriault, J. (2008). *La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*. L'Harmattan.

Plantard, P. (2016). Usages des technologies numériques : Innovations et imaginaires. Dans P. Musso (dir.), *Industrie, imaginaire et innovation* (p. 57-68). Manucius.

Plante, P. (2016). Apprentissage, jeu sérieux et « détournement sérieux de jeu ». *Formation et profession, 24*(2), 72-74.

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon, 9*(5), 1-6.

Quivy, R. et Van Campenhoudt, L. (2006). *Manuel de recherche en sciences sociales*. Dunod.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies ; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.

Rebetez, F. (2021). Accompagnement. Dans E. Runtz-Christan et P.-F. Coen (dir.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et enseignants en Suisse romande et au Tessin* (p. 6-9). Loisirs et pédagogie.

Runtz-Christan, E. et Coen, P.-F. (2021). *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et enseignants en Suisse romande et au Tessin*. Loisirs et pédagogie.

Schumacher, J. A. (2025). Le numérique pédagogique dans les Hautes écoles de musique de Suisse romande. Autoévaluation des compétences, Pratiques déclarées. *Revue musicale OICRM, 12*(1), 75-92.

Wikipédia. (2024). *Méthode Suzuki*. https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thode_Suzuki