

Jérôme Albert Schumacher

**Former à l'intégration du
numérique dans
l'enseignement de la musique**

**Faculté des sciences de l'éducation
et de la formation**

DOI : <https://doi.org/10.51363/unifr.edt.2026.003>

Jérôme Albert Schumacher  <https://orcid.org/0009-0002-5333-5130>

© Jérôme Albert Schumacher, 2026



This work is published under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY): <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Jérôme Albert Schumacher

**Former à l'intégration du numérique dans l'en-
seignement de la musique**

Thèse de doctorat cumulative présentée à la
Faculté des sciences de l'éducation et de la formation de l'Université de Fribourg (Suisse).

Approuvée par la Faculté sur proposition des professeur·e·s :

Jean-Luc Gurtner (Université de Fribourg)

Pierre-François Coen (Université de Fribourg)

Lionel Alvarez (Université de Fribourg)

Francis Dubé (Université de Laval)

Fribourg, le 31 janvier 2026

Prof. Philippe Genoud, Doyen

Préambule

Cet ouvrage présente la synthèse de ma thèse cumulative de doctorat. Elle est constituée des trois publications suivantes :

Schumacher, J. A. (2018). L'intégration de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement de l'instrument : Usages et pratiques pédagogiques. *Les Cahiers de la Société québécoise de recherche en musique*, 17(1), 61-70.

Schumacher, J. A. (2025). Le numérique pédagogique dans les Hautes écoles de musique de Suisse romande : Autoévaluation des compétences, Pratiques déclarées. *Revue musicale OICRM (Observatoire interdisciplinaire de création et de recherche en musique)*, 12(1), 82-99.

Schumacher, J. A., & Duteil, E. (2025). Des usages du numérique dans l'éducation musicale. *Iptic*, 6, 56-70.

Aucun travail ne s'accomplit dans la solitude.
(Beaud, 2006, p. 5)

Remerciements

La rédaction d'une thèse de doctorat s'apparente à l'interprétation d'un concerto. Tout commence par le choix de l'œuvre, une décision déterminante qui engage la musicienne ou le musicien sur un chemin exigeant. Il faut s'assurer que la partition, dans toute sa complexité, pourra être explorée, travaillée et finalement transcendée. Ce choix n'est jamais anodin : il suppose de connaître ses propres forces et ses limites, d'anticiper les défis techniques et expressifs qu'il faudra affronter, mais aussi d'imaginer comment insuffler sa propre voix dans une œuvre déjà existante. De la même manière, le choix d'un sujet de thèse est un engagement de longue haleine, un répertoire dans lequel la chercheuse ou le chercheur devra s'investir corps et âme, en quête d'une interprétation juste et personnelle, qui vienne enrichir la compréhension collective.

Vient ensuite le travail rigoureux et solitaire. Dans l'isolement du studio de musique, l'interprète répète inlassablement, décompose chaque phrase, s'acharne sur les passages les plus rétifs, affine l'équilibre entre technique et expressivité. Les heures s'accumulent, rythmées par le doute, par la nécessité de tout reprendre encore et encore pour atteindre une forme de justesse qui, sans jamais être définitive, témoigne d'un chemin parcouru. De la même façon, la chercheuse ou le chercheur passe ses journées à peaufiner une idée, à reformuler une hypothèse, à déconstruire ses propres certitudes pour mieux les reconstruire. Comme en musique, la recherche est un jeu de tension entre rigueur et interprétation, entre fidélité à la tradition et exploration de nouveaux horizons. À chaque étape, on oscille entre l'enthousiasme et l'épuisement, entre la certitude d'avoir trouvé une ligne cohérente et l'inquiétude de ne jamais parvenir à la perfection.

Mais une œuvre, aussi travaillée soit-elle, ne prend tout son sens qu'au moment où elle est partagée. Jouer un concerto en solitaire n'a pas de raison d'être ; c'est l'orchestre, la cheffe ou le chef, le public qui donnent vie à la musique. De même, une recherche ne vaut que si elle est soumise au regard des pairs, si elle s'inscrit dans un dialogue, si elle nourrit une réflexion plus large. Le moment de monter sur scène, ou de soumettre son travail, est à la fois vertigineux et nécessaire. Il faut accepter de livrer une interprétation, avec ses forces et ses imperfections, en espérant qu'elle résonne et qu'elle puisse, à son tour, inspirer d'autres trajectoires.

Cette thèse, comme toute œuvre de longue haleine, est le fruit d'un travail individuel, mais aussi d'un ensemble de rencontres précieuses, sans lesquelles elle n'aurait pas pu aboutir.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à mes directeurs de thèse, les Professeurs Jean-Luc Gurtner et Pierre-François Coen. Vous avez été les chefs d'orchestre de ce travail, m'accompagnant avec exigence et bienveillance, en m'aidant à façonner une réflexion plus structurée, plus aboutie. Dès mes premiers pas dans le monde de la recherche, alors que j'étais un jeune diplômé de l'Université de Fribourg, vous avez su éveiller en moi le goût du questionnement scientifique, de l'analyse et du regard critique. Vous m'avez offert la possibilité d'explorer ce champ avec rigueur et curiosité et cette thèse doit beaucoup à la confiance que vous m'avez accordée.

Mon intérêt pour la recherche en éducation musicale a également été nourri par des collaborations enrichissantes, notamment avec Martine Wirthner, Madeleine Zulauf et l'ensemble des chercheuses et chercheurs du Groupe des chercheurs romands en éducation musicale (GCR), devenu aujourd'hui Association suisse romande de recherche en éducation musicale (ASRREM). Travailler à vos côtés a été une expérience formatrice et nos échanges m'ont permis d'élargir ma compréhension des enjeux liés à l'enseignement musical. Vos réflexions ont été comme des variations sur un même thème, apportant des nuances et des perspectives essentielles pour affiner mon propre discours.

Cette recherche n'aurait pas été possible sans le soutien institutionnel dont j'ai bénéficié. Je remercie chaleureusement Cyril Petitpierre de la Haute école pédagogique du canton de Vaud, qui m'a octroyé le temps nécessaire pour la réflexion et la rédaction. J'adresse également mes plus sincères remerciements à Michele Poretti, responsable de la Filière enseignement secondaire 1, à Claire Greslé-Favier et à l'ensemble des collaboratrices de cette même filière. Vos encouragements, votre disponibilité et la richesse de nos échanges ont été d'un soutien inestimable. Nos discussions, parfois légères, parfois sérieuses, ont toujours été stimulantes et ont joué un rôle essentiel dans mon parcours.

J'ai eu la chance d'être entouré de collègues et d'ami·e·s qui, à différents moments, ont su m'apporter une écoute précieuse et un soutien constant. Alida Gulfi, Sophie Serry, Christophe Gremion, Julien Clénin, Pierre-Olivier Vallat, Nicolas Barré et François Joliat, merci pour votre présence, vos encouragements et ces instants d'échange qui, même lorsqu'ils semblaient anodins, ont contribué à me donner la force de poursuivre. À l'image des musiciennes et musiciens d'un orchestre, vous avez, chacune et chacun à votre manière, enrichi cette œuvre, parfois par une note d'humour, parfois par une réflexion inspirante, mais toujours avec une bienveillance qui m'a été précieuse.

Enfin, une œuvre ne peut exister pleinement sans un ancrage émotionnel, sans ces voix qui résonnent dans l'ombre et qui, même silencieuses, donnent une raison de jouer, d'écrire, de poursuivre. Joëlle, Zoé et Lisa, vous avez été une force invisible et pourtant si essentielle, ce fil qui a maintenu la structure de cette partition même dans les moments de fatigue et de doute. Votre patience, votre compréhension et votre amour m'ont permis de tenir le tempo lorsque le rythme s'accélérait et de retrouver l'inspiration lorsque les pages blanches semblaient insurmontables. Cette thèse vous appartient autant qu'à moi, car sans vous, elle n'aurait jamais pu être menée à son terme.

Aujourd'hui, cette œuvre touche à sa fin. Comme une musicienne ou un musicien referme sa partition après le dernier accord, je pose ici les dernières notes de ce travail, avec la conscience qu'il restera toujours imparfait, perfectible, mais aussi avec la satisfaction d'avoir mené cette recherche jusqu'à son terme. Que ces pages puissent, à leur manière, résonner comme un écho des rencontres et des apprentissages qui ont jalonné ce parcours.

Résumé

À l'intersection d'une discipline riche de traditions et d'une transformation numérique rapide, l'éducation musicale offre un terrain privilégié pour observer les dynamiques d'innovation pédagogique. Cette thèse de doctorat cumulative explore la manière dont les enseignant·e·s de musique s'approprient les technologies numériques et cherche à définir les contours d'un accompagnement professionnel structuré pour soutenir cette intégration.

S'appuyant sur une étude à méthode mixte menée en Suisse romande, la recherche dresse un portrait nuancé des pratiques actuelles. L'analyse révèle un large spectre d'usages et de profils d'enseignant·e·s, dont les approches sont façonnées par des trajectoires personnelles, l'esthétique musicale et le contexte d'enseignement (qu'il soit instrumental et individuel ou théorique et collectif). Ces résultats mettent en évidence un décalage entre (a) les opportunités pédagogiques identifiées et (b) le niveau de maîtrise déclaré des cadres éthiques et juridiques (droit d'auteur, données, IA), en particulier en matière de citoyenneté numérique. L'étude documente également les stratégies créatives et souvent informelles par lesquelles les enseignant·e·s adaptent les technologies pour répondre à leurs besoins pédagogiques concrets.

À partir de ces observations et dans un va-et-vient entre données empiriques, cadres théoriques et posture de chercheur-praticien, ce travail propose une perspective systémique pour penser la formation des enseignant·e·s de manière continue et intégrée. Il articule le développement des compétences numériques à travers les différents temps de la vie professionnelle (apprentissages individuels, formation initiale et continue) et selon des dimensions essentielles telles que la pédagogie, la technologie, l'éthique et la réflexivité. Ce cadre est soutenu par le rôle fondamental endossé par les communautés de pratique, qui agissent comme un *liant* indispensable pour mutualiser les ressources, confronter les expériences et transformer les innovations isolées en un savoir collectif.

Cette thèse offre une lecture approfondie des enjeux de la transition numérique en éducation musicale et plaide pour une approche de la formation qui soit à la fois structurante et sensible à la complexité des pratiques enseignantes.

Le modèle de formation proposé relève d'une synthèse interprétative élaborée dans une posture de chercheur-praticien. Il constitue une proposition structurante destinée à être discutée et éprouvée ultérieurement et non comme un modèle validé empiriquement.

Table des matières

Préambule	3
Remerciements.....	5
Résumé	9
Introduction	15
Préambule.....	15
Contexte et problématique de recherche.....	15
Enseignant-e-s augmenté-e-s : médiation technologique et formation professionnelle.....	19
Cadre thématique et méthodologique de la recherche	22
Questions de recherche.....	22
Posture épistémologique et choix méthodologiques.....	23
Méthode quantitative.....	24
Méthode qualitative	25
Structure de la thèse	25
Articles scientifiques	25
Chapeau de thèse	26
Chapitre 1 – Cadre conceptuel et état de la recherche	27
Section 1 – Définition des concepts-clefs.....	28
Technologies numériques.....	28
Éducation musicale	30
Pratiques pédagogiques.....	31
Intégration du numérique.....	32
Section 2 – Revue de littérature	34
Former les enseignant-e-s à l'intégration des technologies numériques : enjeux, pratiques et perspectives	34
Des enjeux transversaux et complexes	34
Modèles et pratiques de formation : un panorama contrasté	36
Développer les compétences numériques des futur-e-s enseignant-e-s	38
Perspectives et recommandations pour les instituts de formation	39
Coda.....	40
Outils et plateformes numériques en éducation musicale	41
Des outils numériques au creux de la main	41
Des outils numériques pour la création musicale.....	41
Des plateformes numériques pour l'apprentissage et l'enseignement	42
Coda.....	42
Intégration du numérique en éducation musicale : analyse des tendances et des enjeux	42
La démocratisation de l'accès à la musique : entre mythes et réalités	43
L'évolution des pratiques pédagogiques et la reconfiguration du rôle de l'enseignant-e.....	44
Enjeux et perspectives : pour une intégration critique et réflexive.....	46
Coda.....	46
L'intégration des intelligences artificielles en éducation musicale : analyse prospective et enjeux critiques.....	46
Vers une individualisation accrue des parcours d'apprentissage	47
L'assistance à la création et à l'analyse : un renouvellement des pratiques ?	47
Défis éthiques, formation des enseignant-e-s et perspectives de recherche.....	47
Coda.....	48
Enjeux éthiques de l'intégration du numérique dans l'éducation musicale.....	48
La protection des données personnelles et la souveraineté numérique.....	49
La fracture numérique et l'équité d'accès aux ressources technologiques	49
L'éthique de la relation pédagogique et de la médiation numérique	50
L'éducation à une citoyenneté numérique	50

Coda.....	50
Problématique.....	51
Question 1 : Comment les enseignant-e-s de musique perçoivent-elles ou ils les technologies numériques dans leurs pratiques pédagogiques ?	51
Question 2 : Quels sont les usages des différents outils numériques dans les diverses disciplines de l'éducation musicale (i.e. instrument, branches théoriques) ?	51
Question 3 : Quelles sont les compétences numériques que les enseignant-e-s de musique estiment maîtriser et celles pour lesquelles elles ou ils identifient un besoin de formation ?.....	52
Section 3 – Cadre méthodologique	53
Clarification sur la notion d'intégration du numérique	53
Posture épistémologique et choix méthodologiques.....	53
Approche quantitative : enquête par questionnaire	54
Approche qualitative : entretiens semi-dirigés, focus groups et observations in situ	54
Outils de collecte et d'analyse des données	55
Questionnaire en ligne – adaptation du questionnaire TET-SAT	56
Entretiens et observations	56
Analyse des données	56
Justification des choix méthodologiques	56
Limites de la recherche	57
Coda	58
Chapitre 2 – L'intégration des technologies numériques dans l'éducation musicale : récital en trois études	59
Section 1 – Présentation des trois publications	59
Publication 1 – L'intégration de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement de l'instrument : Usages et pratiques pédagogiques.....	59
Contexte et méthodologie.....	59
Résultats et discussion	59
Apport spécifique de l'étude	60
Publication 2 – Le numérique pédagogique dans les Hautes écoles de musique de Suisse romande : Autoévaluation des compétences, Pratiques déclarées	60
Contexte et problématique	60
Méthodologie	60
Résultats et discussion	61
Apport spécifique de l'étude	61
Publication 3 – Des usages du numérique dans l'éducation musicale	62
Contexte et objectifs.....	62
Méthodologie	62
Résultats et discussion	62
Apport spécifique de l'étude	63
Synthèse des trois publications.....	63
Section 2 – Tapuscrits des trois articles	65
Publication 1 – L'intégration de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement de l'instrument : Usages et pratiques pédagogiques.....	65
Publication 2 – Le numérique pédagogique dans les Hautes écoles de musique de Suisse romande : Autoévaluation des compétences, Pratiques déclarées	81
Publication 3 – Des usages du numérique dans l'éducation musicale	99
Chapitre 3 : Discussion générale et conclusion	123
Perceptions des technologies numériques par les enseignant-e-s de musique	123
Les expert-e-s	123
Les hésitant-e-s	126
Les réfractaires : les grand-e-s absent-e-s de l'étude	129
Influence des contextes d'enseignement.....	130
L'influence de la discipline d'enseignement	130
Enseignement instrumental	130
Enseignement des branches théoriques	131
L'influence de l'esthétique musicale	132
La fracture numérique matérielle	134

L'influence des cycles d'enseignement	135
Compétences numériques des enseignant·e·s.....	135
Diversité et transversalité des compétences	136
Contributions, implications pédagogiques et proposition d'un modèle de formation	138
Contributions et implications pédagogiques	138
Limites de l'étude	140
Perspectives de recherche.....	141
Vers un modèle structurant de formation à l'intégration du numérique en éducation musicale	142
Trois niveaux temporels imbriqués de la formation : une lecture systémique.....	143
Des dimensions transversales à articuler	144
Un ancrage dans les communautés de pratique	145
Une lecture graphique du modèle.....	145
Conclusion générale	147
<i>Bibliographie.....</i>	<i>149</i>
<i>Annexe 1 : Fac-similé de la première publication</i>	<i>169</i>
<i>Annexe 2 : Fac-similé de la deuxième publication</i>	<i>179</i>
<i>Annexe 3 : Fac-similé de la troisième publication</i>	<i>197</i>
<i>Annexe 4 : Présentation de l'outil TET-SAT adapté.....</i>	<i>211</i>
<i>Curriculum vitae.....</i>	<i>215</i>
<i>Déclaration sur l'honneur</i>	<i>219</i>

La « technologie », dans la tradition de recherche que Leroi-Gourhan perpétue et fortifie, désigne d'emblée l'étude des « techniques », à l'instar de la musicologie pour la musique, ou de la malacologie pour les mollusques.

(Schlanger, 2023, p. 43)

Introduction

Préambule

Si cette recherche n'a pas été initialement conçue à partir de la notion de *post-digital*, la littérature récente conduit aujourd'hui à l'y inscrire (Jandrić et al., 2018; Jandrić & Knox, 2022). Encore peu présente au début de l'élaboration de cette thèse, cette notion s'est progressivement imposée pour décrire un contexte dans lequel le numérique ne constitue plus une nouveauté, mais une infrastructure ordinaire, hétérogène et étroitement imbriquée aux pratiques éducatives. Il semble dès lors pertinent de prendre en compte ce cadre de lecture pour situer la présente recherche dans l'état actuel des débats scientifiques.

Contexte et problématique de recherche

L'histoire de la musique est intrinsèquement liée à l'innovation technique. Depuis les premiers instruments rudimentaires, apparus 20'000 ans avant notre ère (Leroi-Gourhan, 1965), jusqu'aux technologies numériques les plus sophistiquées, l'évolution de la musique a toujours été intimement liée à l'exploration de nouveaux outils et de nouvelles techniques. Comme le rappelle Schlanger (2023), citant Leroi-Gourhan, la technologie désigne avant tout l'étude des techniques, une dynamique fondamentale de l'évolution humaine et culturelle.

Cette propension à l'invention est inhérente à la pratique musicale et se manifeste dès l'Antiquité. L'histoire de la musique occidentale est jalonnée d'innovations qui ont transformé la création et l'exécution musicale.

L'exemple du bouclier utilisé par les guerriers germains pour amplifier et modifier leurs voix, créant « une sorte de grondement propre à exciter leur courage » (Schaeffner, 1968, p. 25), illustre cette constante adaptation des techniques pour l'expression artistique et les nouvelles sonorités. Ces techniques, qui augmentent les capacités humaines, s'inscrivent dans une longue histoire des technologies de la mémoire et de la communication (Tricot, 2024). Comme en témoignent les travaux de Marin Mersenne au XVII^e siècle, qui posa les fondements de l'organologie moderne dans son *Harmonicorum libri in quibus agitur de sonorum natura ; causis et effectibus* :

de consonantiis, dissonantiis, rationibus, generibus, modis, cantibus, compositione, orbisque

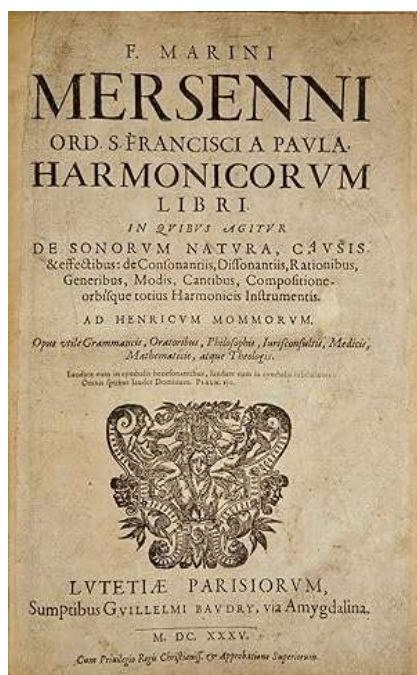


Figure 1 : Couverture du traité de Mersenne

totius harmonicis instrumentis (1636-1637), un traité exhaustif qui analyse et classifie les instruments de musique de son époque à la lumière de la science acoustique naissante (Pol-tier, 2020).

Mersenne ne se contente pas de décrire les instruments, il explore également leur fonctionnement physique et acoustique, établissant ainsi un lien entre la science et la musique. Son travail témoigne de l'importance croissante de la rationalité et de l'observation scientifique dans la compréhension de la musique.

Au début du XIXe siècle, l'invention du métronome par Johan Nepomuk Maelzel (Upitis, 2017) révolutionne la pratique musicale en permettant une précision rythmique accrue. Cet outil, qui offrait déjà une large gamme de tempos (40 à 208 pulsations par minute), a non seulement influencé la manière dont les musicien-ne-s travaillent le tempo, mais a aussi permis aux compositrices ou compositeurs, à l'instar de Beethoven dans sa

Huitième Symphonie, d'indiquer avec précision le tempo de leurs œuvres.

L'anecdote de l'hommage humoristique de Beethoven au métronome dans sa symphonie illustre l'impact de cette invention sur la composition musicale.

Le XXe siècle marque un tournant décisif avec l'exploration de nouvelles sonorités et l'avènement de la musique électronique. Luigi Russolo, figure du futurisme italien, rejette les instruments traditionnels et conçoit des *bruiteurs* (Lista, 1973) produisant des sons inédits, ouvrant ainsi la voie aux expérimentations sonores qui caractériseront la musique du XXe siècle.

Russolo, dans son manifeste *L'art des bruits*, affirme que la musique traditionnelle est limitée par ses sonorités conventionnelles et plaide pour l'intégration des bruits de la vie moderne dans la création musicale. Ses *bruiteurs*, machines conçues pour imiter les sons de la ville, de la nature et des machines industrielles, préfigurent les instruments électroniques et les techniques de synthèse sonore qui se développeront par la suite. Parallèlement,



Figure 2 : Russolo et ses bruiteurs

l'invention du phonographe, bien que moins directement liée à la création au départ, transforme radicalement la diffusion et la consommation de la musique, instaurant de nouveaux rapports à l'œuvre enregistrée (Maisonneuve, 2006). Puis l'électronique va révolutionner la musique en profondeur. La *thérémine* (1920), fruit des recherches de Léon Thérémin sur les interférences du corps humain avec les circuits électriques (Byrne, 2017; France Culture, 2024), permet de créer des sonorités originales, évoquant tour à tour la voix humaine, les instruments à cordes, les chants d'oiseaux ou des bruits d'insectes.



Figure 3 : une thérémine

La *thérémine*, premier instrument de musique électronique, est emblématique de cette nouvelle ère musicale. Son fonctionnement, son caractère novateur et ses possibilités expressives font qu'elle sera utilisée dans les musiques de films de l'âge d'or du cinéma hollywoodien pour illustrer des ambiances étranges et popularisée par les *Beach Boys* dans les années 1960 (spécialement dans le titre *Good Vibrations*). La *thérémine* in-

fluence durablement la musique électronique.

L'amplification de la guitare par *Rickenbacker* (1931) marque une autre étape importante dans l'évolution de la musique populaire. La *frying pan*, première guitare électrique commercialisée, ouvre la voie à de nouvelles sonorités et à l'émergence de nouveaux genres musicaux comme le *rock and roll*.



Figure 4 : Une frying pan de 1934

Le synthétiseur *Moog* (1970), inspiré par la *thérémine* (France Culture, 2017), offre aux musicien·ne·s un contrôle précis sur la création sonore, permettant de générer une infinité de timbres et d'effets.

Les harmoniseurs et les effets numériques (*digital delays*, réverbération) transforment radicalement la création et la production musicale (Byrne, 2017; Wikipédia, 2024b, 2024c). Ces technologies proposent aux musicien·ne·s et aux compositrices ou compositeurs une palette sonore inédite et contribuent à l'émergence de nouveaux styles musicaux. Les stations audio-numériques et la musique assistée par ordinateur – MAO – (années 1980-1990) offrent de nouvelles possibilités aux compositrices ou compositeurs et aux musicien·ne·s, influençant profondément la musique populaire (Bergeron, 2021; Byrne, 2017; Terrien, 2016).

Plus récemment, l'avènement de l'intelligence artificielle générative (Gilles & Aubernon, 2024) a encore repoussé les limites, permettant de créer des œuvres musicales complexes à partir de simples instructions textuelles (ou *prompts*), non sans soulever de nouveaux défis, notamment celui des *hallucinations* (de la Higuera & Iyer, 2024). L'ordinateur devient un instrument de musique à part entière, permettant de composer, d'enregistrer et de produire de la musique de manière autonome.

L'histoire de la musique du XXe siècle illustre également l'influence réciproque entre technologie et création musicale. Le format du disque vinyle (45 tours), limité à environ 5 minutes par face, a imposé une durée standard aux chansons pop. Cette contrainte technique a influencé la structure et la forme des chansons, favorisant des formats courts et concis. Inversement, la conception du CD a été influencée par un choix artistique : Norio Ohga, alors président de Sony, a insisté pour que le CD puisse contenir l'intégralité de la Neuvième Symphonie de Beethoven, son œuvre préférée, ce qui a conduit à augmenter le diamètre du disque (Byrne, 2017). Cet exemple montre que la technologie n'est pas seulement un outil au service de la musique, mais qu'elle peut aussi être influencée par des considérations esthétiques et artistiques. Ce dialogue constant entre technique et culture est une caractéristique des sociétés humaines (Stiegler, 2018).

Cette brève traversée historique met en évidence un constat essentiel : les technologies, dans leur acception la plus large, ont toujours façonné les pratiques musicales, qu'elles relèvent de la fabrication d'instruments, de la création sonore ou de la diffusion. Si ces mutations ont profondément influencé la composition et l'interprétation, elles n'ont pas toujours été pleinement prises en compte dans les contextes éducatifs, notamment dans l'enseignement instrumental. Pourtant, les environnements d'apprentissage actuels sont eux aussi bouleversés par l'émergence d'outils numériques puissants, accessibles et porteurs de nouvelles modalités d'interaction pédagogique (Burns et al., 2017; Waldron, 2012a).

Dès lors, il ne s'agit plus uniquement de documenter l'impact des technologies sur la musique, mais d'interroger leur intégration dans les pratiques pédagogiques : comment les enseignant-e-s de musique s'approprient-elles ou ils ces outils ? Avec quelles compétences, quels obstacles et dans quelles finalités éducatives ? Ces questions renvoient à une transformation profonde du rôle des enseignant-e-s, désormais appelé-e-s à articuler savoirs musicaux, usages numériques et réflexion pédagogique (Webster & Williams, 2017; Yousfi & Yousfi, 2023). Il ne s'agit donc pas de remplacer l'enseignant-e par une machine, mais bien d'enrichir son environnement (Tricot, 2024). Cela dessine les contours d'un nécessaire « bilinguisme éducatif » (Andler, 2024, p. 35),

où il s'agit d'apprendre à articuler avec pertinence les moments d'apprentissage avec et sans technologie.

Dans ce contexte, la formation initiale et continue des enseignant·e·s à une intégration pertinente, critique et créative du numérique devient un enjeu majeur, tant pour accompagner les évolutions technologiques que pour répondre aux exigences pédagogiques et institutionnelles contemporaines (Bruillard, 2017; Caneva, 2019). C'est précisément à cette problématique que s'attache cette thèse.

Enseignant·e·s augmenté·e·s : médiation technologique et formation professionnelle

Les inflexions techniques que l'histoire de la musique n'a cessé de connaître appellent aujourd'hui une double lecture pédagogique. D'une part, les environnements numériques médiatisent la construction des savoirs (qu'il s'agisse de renouer avec la trace audio-vidéo pour analyser un geste instrumental) ou d'étendre la classe grâce à des plateformes collaboratives (Burns et al., 2017; Waldron, 2012a). D'autre part, cette médiation exige une formation initiale et/ou continue des enseignant·e·s capable d'articuler contenus musicaux, outils numériques et intentions didactiques (Bruillard, 2017; Yousfi & Yousfi, 2023).

Dans cette perspective, la recherche se concentre sur la figure de l'*enseignant·e augmenté·e* (de la Higuera & Iyer, 2024), professionnel·le qui mobilise la technologie non pour se substituer à l'acte d'enseigner, mais pour en démultiplier la portée. Nous interrogerons donc :

1. La médiation des apprentissages par l'enregistrement, la MAO et/ou les ressources en ligne ;
2. La formation permettant aux enseignant·e·s d'accompagner ces mutations.

Par exemple, l'introduction de l'enregistrement sonore au début du XXe siècle constitue déjà un *choc technique* qui a déplacé le centre de la leçon vers le retour réflexif sur la trace (Maison-neuve, 2006). Les dispositifs actuels, du smartphone aux stations audio-numérique, réactualisent cette rupture et soulignent la nécessité de compétences d'analyse audio/vidéo dans la formation des futur·e·s enseignant·e·s (Calderon-Garrido et al., 2020).

En inscrivant ce virage thématique, nous clarifions pour le lectorat que la présente thèse articule indissociablement (1) l'étude des médiations technologiques des apprentissages et (2) l'analyse des dispositifs de formation des enseignant·e·s.

Suite à cette mise au point sur l'*enseignant·e augmenté·e* (de la Higuera & Iyer, 2024), l'intégration des technologies numériques dans l'éducation musicale pose de nouveaux défis et soulève des questions cruciales. Avant même l'ère numérique, certaines innovations techniques ont

profondément transformé les conditions d'apprentissage de la musique. L'apparition de l'enregistrement sonore constitue à cet égard une rupture décisive : elle fait passer la musique d'un art essentiellement labile à une pratique susceptible d'être fixée, analysée et réécoutée. Elle a permis de nouveaux modes d'appropriation, d'écoute différée et de comparaison, tant pour les musicien·ne·s que pour les pédagogues (Maisonnette, 2006). Cette logique de traces exploitables, aujourd'hui amplifiées par les technologies numériques (enregistrement vidéo, plateformes interactives, environnements numériques de travail) offre de nouvelles opportunités pour l'enseignement, notamment en permettant un retour réflexif sur la pratique instrumentale ou vocale (Burns et al., 2017).

Dans un contexte de transformation digitale de l'ensemble de la société et de l'éducation (Bruillard, 2017; digitalswitzerland, 2025), Webster et Williams (2017) soulignent la nécessité pour les enseignant·e·s de musique de reconsidérer leurs approches pédagogiques et artistiques à la lumière de ces nouveaux outils. L'accès aux plateformes d'apprentissage en ligne, aux logiciels de MAO, aux applications d'instruments virtuels et aux environnements d'apprentissage virtuels (Burns et al., 2017; Waldron, 2012b, 2012a) offre de nouvelles possibilités pour l'apprentissage et la création musicale. Les technologies numériques permettent de diversifier les approches pédagogiques, de favoriser l'expérimentation et la créativité et de développer de nouvelles compétences musicales (Calderon-Garrido et al., 2020) et ce, même dans un contexte d'enseignement déjà individualisé comme cela est souvent le cas dans l'apprentissage instrumental. Ces compétences ne se limitent pas aux savoir-faire techniques liés à l'usage d'outils numériques (comme la maîtrise d'un logiciel de MAO, la réalisation d'un enregistrement audio ou vidéo, ou l'usage d'un instrument virtuel) mais englobent aussi des habiletés plus transversales. Elles incluent notamment la capacité à analyser sa propre pratique à partir de traces enregistrées (Schumacher, 2018), à collaborer à distance *via* des plateformes numériques (Waldron, 2012a), ou encore à mobiliser des ressources multimodales pour enrichir l'interprétation ou la compréhension d'une œuvre. Par ailleurs, l'environnement numérique peut encourager le développement de l'autonomie de l'élève, son engagement réflexif, ainsi qu'une posture créative dans l'exploration des timbres, des formes et des esthétiques musicales (Bergeron, 2021; Burns et al., 2017). Cette nouvelle posture peut être qualifiée d'*enseignant·e augmenté·e* (de la Higuera & Iyer, 2024), un·e professionnel·le qui mobilise les technologies non pas pour se substituer à son action, mais pour en décupler la portée et l'efficacité. Comme l'ont montré nos études de terrain, cela se traduit concrètement par la capacité à offrir un accompagnement asynchrone, à différencier les parcours ou à fournir des ressources multimodales pour le travail autonome.

Cependant, l'appropriation de ces outils par les enseignant·e·s ne se fait pas sans difficulté. Comme le note Musso (2009), la vitesse de l'innovation technique diffère souvent de celle de l'adoption des usages. Malgré le potentiel pédagogique des technologies numériques, de nombreuses et nombreux enseignant·e·s manquent de confiance et de compétences (Calderon-Garrido et al., 2020; Gall, 2017; Hitchcock, 2017; Partti, 2017; Ruiz, 2020; Savage, 2007b; Sirois & Després, 2019), ce qui peut engendrer une résistance à l'innovation et freiner leur intégration (qu'il convient de distinguer, selon Harrari (1997), d'une simple introduction d'outils) (Achieng' Akuno & Otoyondieki, 2017; Gonzales, 2017; Ménissier, 2020; Sirois & Després, 2019; Stiegler, 2018; Webster & Williams, 2017). Cette résistance est parfois renforcée par le mythe des *digital natives* (Tricot, 2024), cette idée reçue selon laquelle les jeunes générations maîtriseraient intuitivement les outils numériques, dispensant ainsi d'un effort de formation structuré. À ces freins s'ajoutent parfois une fracture numérique d'ordre *matériel*, lorsque les enseignant·e·s et les élèves, bien que tous deux équipé·e·s, recourent à des appareils aux logiques d'usage différentes (ordinateur vs. *smartphone*), ce qui peut entraver l'efficacité des dispositifs pédagogiques. Comprendre les usages réels, au-delà des potentialités techniques, devient alors essentiel (Perriault, 2008).

Intégrer les technologies numériques dans l'éducation musicale nécessite, si l'on souhaite en exploiter pleinement le potentiel pédagogique, un accompagnement et une formation adéquats pour les enseignant·e·s. Il devient alors essentiel de développer des programmes de formation qui leur permettent de se familiariser avec les nouveaux outils et d'acquérir les compétences nécessaires à leur usage technique, mais surtout de réfléchir de manière critique aux enjeux pédagogiques et didactiques liés à leur intégration (Caneva, 2019; Yousfi & Yousfi, 2023). Cette démarche suppose d'identifier les finalités éducatives que l'on poursuit (développement de la créativité, individualisation des parcours, diversification des supports...) et d'ajuster la formation en conséquence. L'innovation technologique offre en effet des opportunités inédites pour l'éducation musicale, mais elle requiert une adaptation constante des pratiques, notamment lorsque l'on souhaite mobiliser ces outils dans une perspective pédagogique réfléchie. Cette adaptation devient d'autant plus cruciale face à l'évolution rapide des outils et à la diffusion croissante des intelligences artificielles génératives, dont les implications éducatives restent encore largement à explorer et dont l'usage effectif par les enseignant·e·s demeure encore peu étudié (Sanchez, 2024). L'analyse met en évidence que ce n'est pas uniquement la formation ou la familiarité technique qui détermine l'intégration du numérique, mais bien la perception d'un besoin pédagogique, confirmant l'importance du croisement entre besoin perçu et facilité d'usage (modèle TAM). Si l'on entend faire de ces technologies un levier pour renouveler les pratiques

d'enseignement, alors une réflexion critique et une formation adaptée s'avèrent nécessaires, tant pour accompagner les usages que pour en interroger les finalités et les limites (Caneva, 2019; Yousfi & Yousfi, 2023).

Cadre thématique et méthodologique de la recherche

Tout comme dans toute autre discipline ou domaine de l'éducation, l'intégration des technologies numériques dans l'éducation musicale est un sujet d'actualité qui suscite un intérêt croissant dans le domaine de la recherche en éducation musicale (Batézat-Batellier & Bourg, 2020; Webster & Williams, 2017). Ce phénomène, observé à l'échelle internationale, s'inscrit dans un contexte de transformation profonde des pratiques d'enseignement et d'apprentissage, marqué par l'omniprésence des technologies numériques dans la vie quotidienne et la nécessité d'adapter les *curricula* aux compétences du XXI^e siècle (Boudinet, 2010). En musique, ces transformations ne concernent pas uniquement les modalités pédagogiques : elles s'inscrivent dans un changement plus global du rapport à la musique elle-même, à sa production, sa création, sa diffusion et son appropriation, désormais étroitement médiatisées par les outils numériques (Bergeron, 2021; Byrne, 2017).

Dans cette perspective, l'enseignement de la musique se trouve confronté à un double enjeu : d'une part, s'adapter à l'évolution des formes musicales et des pratiques culturelles induites par les technologies, d'autre part, intégrer de nouveaux outils et méthodes d'enseignement-apprentissage rendus possibles par le numérique (Waldron, 2012b; Webster & Williams, 2017). Cette thèse vise plus spécifiquement à comprendre comment cette intégration se manifeste, quelles compétences elle requiert de la part des enseignant·e·s et comment la formation peut accompagner ce processus, reflétant ainsi l'orientation du titre *Former à l'intégration du numérique dans l'enseignement de la musique*. Pour ce faire, elle s'appuie sur l'analyse croisée de trois objets complémentaires : les perceptions que les enseignant·e·s ont des technologies numériques, les usages et pratiques d'intégration qu'elles ou ils en font dans des contextes pédagogiques variés (instrument, théorie, niveaux d'enseignement) et leurs compétences et besoins de formation.

Questions de recherche

Afin de guider cette exploration, la recherche s'articule autour des questions suivantes :

1. **Perceptions et pratiques** : Comment les enseignant·e·s de musique perçoivent-elles ou ils les technologies numériques dans leurs pratiques pédagogiques ? Quels sont les facteurs qui influencent leurs choix et leurs usages ?

2. **Usages spécifiques¹** : Quels sont les usages des différents outils numériques dans les diverses disciplines de l'éducation musicale (i.e. instrument, branches théoriques) ? Existe-t-il des différences significatives entre les disciplines et les cycles d'enseignement ?
3. **Compétences numériques et besoins de formation** : Quelles sont les compétences numériques que les enseignant-e-s de musique estiment maîtriser et celles pour lesquelles elles ou ils identifient un besoin de formation ? Y a-t-il un lien entre le niveau de compétences perçu et l'intégration² des technologies dans les pratiques pédagogiques ?

Posture épistémologique et choix méthodologiques

La présente recherche adopte une approche méthodologique mixte (*Mixed Methods Research*), combinant des méthodes quantitatives et qualitatives. Ce choix s'inscrit dans une volonté de croiser les perspectives et d'enrichir la compréhension des phénomènes étudiés, en conjuguant la mesure de tendances générales (quantitative) et l'analyse en profondeur des pratiques (qualitative). Comme le soulignent Creswell et Plano Clark (2011), la méthode mixte permet d'obtenir une image plus complète d'un phénomène complexe, particulièrement lorsqu'il s'agit d'articuler les logiques d'appropriation individuelle avec des contextes différenciés.

Ce choix d'une approche mixte est nécessaire pour nos objets de recherche car il permet de saisir à la fois l'étendue des perceptions et autoévaluations à l'échelle d'un groupe (quantitatif) et la complexité des usages réels, des processus d'appropriation et des besoins de formation à l'échelle individuelle et contextuelle (qualitatif). Il permet de croiser les discours avec les pratiques observées, offrant ainsi une compréhension plus complète et nuancée des phénomènes. Ce choix d'une approche mixte reflète une conception de la recherche en éducation ancrée dans la complexité des situations pédagogiques, où les outils, les usages et les intentions ne peuvent être pleinement saisis par une seule méthode. L'enquête quantitative porte sur des déclarations et des autoévaluations : elle permet de repérer des écarts de fréquence, des tendances

¹ Remarque terminologique : dans cette recherche, une distinction est opérée entre les *pratiques* et les *usages* numériques des enseignant-e-s. Le terme *pratiques* renvoie à l'ensemble des gestes professionnels contextualisés, intégrés dans une logique pédagogique et didactique plus large : il s'agit de la manière dont les enseignant-e-s mettent en œuvre l'enseignement, en interaction avec leurs élèves, les contenus et les objectifs (Tardif, 1998). Les *usages*, quant à eux, désignent plus spécifiquement les formes d'utilisation des outils ou dispositifs numériques : quelles technologies sont mobilisées, à quelles fins, avec quelle fréquence et dans quelles configurations techniques. Les pratiques englobent donc les usages, mais les resituent dans une dynamique pédagogique plus large.

² Précision sur la notion d'intégration : l'usage du terme *intégration* dans cette recherche ne renvoie pas uniquement à la simple utilisation d'outils numériques (synonyme d'usage technique), mais à leur inscription dans une dynamique pédagogique cohérente, réfléchie et contextualisée. Il s'agit ainsi d'un processus qualitatif, qui peut être gradué selon différents niveaux d'appropriation. À cet égard, le modèle SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redéfinition (Puentedura, 2010)) offre un cadre utile pour différencier des usages purement techniques de ceux qui transforment en profondeur les pratiques pédagogiques. De manière complémentaire, les travaux de Depover et Strebelle (1997) distinguent des typologies d'usages allant de l'usage marginal à une véritable intégration curriculaire. Dans le cadre de cette recherche, l'intégration est donc entendue comme un processus évolutif, qui articule compétences techniques, intentions pédagogiques et transformation des pratiques. Elle suppose une posture réflexive et une capacité à mettre le numérique au service des apprentissages et non l'inverse.

comparatives et des zones de fragilité perçues, sans prétendre produire des inférences statistiques généralisables. Le volet qualitatif porte, quant à lui, sur des pratiques situées, documentées par des entretiens, *focus groups*, observations et analyses vidéo. L'enjeu est donc moins d'opposer deux registres de preuve que de mettre en dialogue des matériaux de nature différente afin d'éclairer, sous des angles complémentaires, l'intégration du numérique dans l'enseignement de la musique. Précaution : la *triangulation* visée ici est principalement méthodologique et interprétative (mise en dialogue des sources dans la discussion) ; elle ne doit pas être comprise comme une validation statistique, compte tenu de la taille des échantillons et du caractère situé des observations.

Notre posture épistémologique est celle d'un chercheur qui est également formateur d'enseignant·e·s et qui est donc familier du terrain de l'éducation musicale en Suisse romande. Cette double perspective nous amène à considérer les pratiques pédagogiques comme des phénomènes situés, qui ne peuvent être pleinement compris sans tenir compte du contexte dans lequel ils se déploient. Par conséquent, cette recherche privilégie une approche compréhensive qui vise à interpréter les significations que les enseignant·e·s donnent à leurs usages du numérique et à analyser les logiques qui guident leurs actions. Ce positionnement, qui sera exposé en détail dans le cadre méthodologique (Chapitre 1, Section 3), oriente l'ensemble de la démarche, de la collecte des données à leur interprétation.

Dans cette optique, notre démarche s'inscrit dans une posture instrumentale et située (Rabardel, 1995), attentive aux logiques d'usage et aux dynamiques d'appropriation. Elle permet aussi de prendre en compte à la fois les représentations (Webster & Williams, 2017), les tensions institutionnelles (Bruillard, 2017) et les dimensions formatives et réflexives de l'activité enseignante (Yousfi & Yousfi, 2023). L'objectif est de saisir la complexité des pratiques numériques des enseignant·e·s de musique en les analysant dans leur contexte réel, en reconnaissant l'influence de leurs expériences personnelles, de leur formation et des spécificités de leur discipline. Cette approche nous permet de garantir que l'analyse des données ne travestit pas la réalité vécue par les participant·e·s, mais qu'elle en offre une interprétation nuancée et éclairée.

Méthode quantitative

Un questionnaire en ligne, inspiré de l'outil TET-SAT (*Technology Enhanced Teaching – Self Assessment Tool*) développé par l'Union européenne (Abbiati et al., 2018), a été adapté au contexte de l'enseignement supérieur de la musique. Ce questionnaire vise à recueillir des données quantitatives sur l'autoévaluation des compétences numériques des enseignant·e·s des Hautes Écoles de Musique (HEM). Ces données constituent le cœur de la deuxième publication de cette

thèse. L'analyse des données permettra de dégager des tendances générales et d'identifier les forces et les faiblesses perçues des enseignant·e·s en matière de compétences numériques.

Méthode qualitative

En complément du questionnaire et pour approfondir la compréhension des pratiques, des méthodes qualitatives ont été mobilisées dans les trois publications.

Pour la première publication, des entretiens semi-dirigés et des *focus groups* ont permis d'explorer les pratiques déclarées et les perceptions liées à l'usage spécifique des plateformes d'hébergement vidéo.

Pour la deuxième publication, des entretiens semi-dirigés menés avec des enseignant·e·s des HEM ont permis d'approfondir les résultats quantitatifs en explorant plus finement les pratiques numériques déclarées dans ce contexte spécifique.

Pour la troisième publication, une approche qualitative approfondie a été adoptée, combinant des entretiens semi-dirigés et des observations participantes (incluant des analyses vidéo) auprès d'enseignant·e·s de conservatoires et de HEM. L'objectif était ici de dépasser le déclaratif pour saisir les usages réels *in situ* et de les analyser à travers les concepts de bricolage, braconnage et bidouillage, en lien avec les notions d'alternance, d'inclusion et d'accompagnement. L'analyse qualitative des données recueillies par entretiens et observations permettra ainsi de comprendre les motivations, les difficultés, les logiques d'appropriation et les stratégies mises en œuvre par les enseignant·e·s dans l'intégration des technologies numériques.

Structure de la thèse

Ce travail de doctorat est structuré sous la forme d'une thèse par publications, composée de trois articles scientifiques et d'un chapeau de thèse.

Articles scientifiques

1. **Schumacher, J. A. (2018).** L'intégration de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement de l'instrument : Usages et pratiques pédagogiques. *Les Cahiers de la Société québécoise de recherche en musique*, 17(1), 61-70.
2. **Schumacher, J. A. (2025).** Le numérique pédagogique dans les Hautes écoles de musique de Suisse romande : Autoévaluation des compétences, Pratiques déclarées, *Revue musicale OICRM (Observatoire interdisciplinaire de création et de recherche en musique)*, 12(1), 75-92
3. **Schumacher, J. A., & Duteil, E. (2025).** Des usages du numérique dans l'éducation musicale. *Iptic*, 6, 56-70.

Chapeau de thèse

Le chapeau de thèse contextualise et synthétise les trois articles. Il est structuré en trois chapitres :

Chapitre 1 – Cadre conceptuel et état de la recherche : Ce chapitre présente le cadre conceptuel de la recherche et l'état de la recherche sur l'intégration des technologies dans l'éducation musicale. Il propose une revue de littérature critique sur les enjeux pédagogiques et technologiques liés à l'utilisation des technologies numériques dans l'enseignement de la musique. La première section de ce chapitre définit les concepts clés qui sous-tendent la recherche, en clarifiant leur signification et leur portée dans le domaine de l'éducation musicale et de la formation des enseignant·e·s. La deuxième section propose une analyse approfondie de la littérature scientifique pertinente, en examinant les tendances générales et les approches spécifiques et en discutant des enjeux et de la complexité de la formation des enseignant·e·s au numérique. Enfin, la troisième section expose le cadre méthodologique qui guide la recherche, en justifiant les choix épistémologiques et en détaillant les instruments de collecte et d'analyse des données utilisés dans les différentes publications.

Chapitre 2 – L'intégration des technologies numériques dans l'éducation musicale : récital en trois études : Ce chapitre propose une synthèse des trois publications, en dégagant les liens et les complémentarités entre elles. Il met en évidence les principaux résultats de la recherche et les articule avec les questions de recherche.

Chapitre 3 – Discussion générale et conclusion : Ce chapitre met en perspective les résultats des trois publications et les discute de manière intégrée, en soulignant d'abord les limites méthodologiques et en dégagant les implications pédagogiques et institutionnelles de l'intégration du numérique en éducation musicale. Il propose ensuite un modèle structurant de formation à l'intégration du numérique, articulant trois niveaux temporels et plusieurs dimensions transversales (technique, pédagogique, communautaire), dont une lecture graphique est présentée pour faciliter la mise en œuvre. Enfin, ce chapitre ouvre des perspectives pour des travaux futurs, en identifiant les axes prioritaires pour approfondir la formation des *enseignant·e·s augmenté·e·s* en insistant sur les conditions d'une adoption durable et critique des technologies numériques.

During the period from the 1920s to the 1960s the term «music technology», as associated with musical instruments, referred to those that were electronically powered.
(Gall, 2017, p. 32)

Chapitre 1 – Cadre conceptuel et état de la recherche

Ce chapitre a pour objectif d'établir les fondations conceptuelles de cette thèse de doctorat et de positionner la recherche au sein du paysage actuel des connaissances sur l'intégration des technologies numériques dans l'éducation musicale.

L'intégration du numérique dans l'éducation musicale constitue un champ de recherche en pleine expansion, porté par l'accélération des innovations technologiques et les transformations des pratiques d'enseignement et d'apprentissage (Webster & Williams, 2017). Comme le souligne Karsenti (2018), les technologies numériques évoluent de manière continue, rendant nécessaire une réflexion pédagogique constante. Au-delà des dimensions techniques, leur intégration interroge en profondeur les formes scolaires, les dispositifs d'enseignement et les rôles professionnels (Bruillard, 2017).

Cette thèse s'inscrit dans cette dynamique en abordant un enjeu majeur : la formation des enseignant·e·s à l'intégration pédagogique du numérique dans l'éducation musicale. Pour ce faire, elle s'appuie sur l'analyse croisée de trois objets complémentaires : les perceptions que les enseignant·e·s ont des technologies numériques, les usages qu'elles ou ils en font dans des contextes pédagogiques variés (instrument, théorie, niveaux d'enseignement) et les pratiques professionnelles dans lesquelles ces usages s'inscrivent. À travers cette approche, il s'agit de mieux comprendre les conditions de développement des compétences nécessaires à une intégration réfléchie du numérique et de contribuer à la réflexion sur la formation initiale et continue dans ce domaine.

Le chapitre s'articule en trois sections. La première section définit les concepts clés qui sous-tendent la recherche, en clarifiant leur signification et leur portée dans le domaine de l'éducation musicale et de la formation des enseignant·e·s. La deuxième section propose une analyse approfondie de la littérature scientifique pertinente, en examinant les tendances générales et les approches spécifiques et en discutant des enjeux et de la complexité de la formation des

enseignant-e-s au numérique. Enfin, la troisième section expose le cadre méthodologique qui guide la recherche, en justifiant les choix épistémologiques et en détaillant les instruments de collecte et d'analyse des données utilisés dans les différentes publications.

Section 1 – Définition des concepts-clefs

Avant de s'immerger dans l'exploration de l'intégration des technologies numériques dans l'éducation musicale, il est impératif de définir avec précision certains concepts fondamentaux qui sous-tendent cette recherche. Une compréhension claire et univoque de ces derniers permettra d'établir un langage commun et de garantir la cohérence et la pertinence de l'analyse.

Technologies numériques

Dans le contexte de cette thèse, l'expression *technologies numériques* désigne une diversité de dispositifs, d'environnements et de ressources mobilisées dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage. Ces technologies s'inscrivent dans une longue histoire des techniques de la mémoire et de la communication, qui passe par l'écriture, l'imprimerie et, depuis les années 1970, le couple ordinateur-internet (Tricot, 2024). Bien que le terme soit utilisé ici au pluriel pour rendre compte de la variété des outils et ressources, il s'inscrit dans une conception systémique de la technologie en éducation, envisagée comme un ensemble d'interactions entre artefacts, usages, intentions pédagogiques, cadres institutionnels et finalités éducatives (Charlier, 1999 ; Deschrywer, 2021). Ces technologies, en perpétuelle évolution (Karsenti, 2018), offrent de nouvelles perspectives pour l'apprentissage en musique.

Toutefois, à l'instar de Charlier (1999) et Deschrywer (2021), il importe de ne pas réduire la technologie à sa seule dimension instrumentale ou matérielle. Une controverse, notamment soulevée par Peraya (2018), réside dans cette tendance à considérer les technologies comme de simples *outils*. Cette vision instrumentaliste est remise en question par une tradition de recherche francophone, inspirée par des auteurs comme Leroi-Gourhan (1965, 1973) ou Rabardel (1995), qui interroge le statut anthropologique de l'objet technique et son rôle dans la structuration de l'activité humaine. La technologie inclut donc également les usages, les intentions pédagogiques, les modalités d'intégration dans les contextes d'enseignement ainsi que les transformations qu'elle induit dans les pratiques professionnelles. Dans cette optique, Deschrywer (2021) parle d'un véritable « outil de formation » (p. 248), c'est-à-dire d'un système complexe articulant artefact, pratiques, représentations et visées éducatives. C'est cette approche élargie et située que cette thèse adopte pour penser l'intégration du numérique dans l'éducation musicale.

Plus précisément, les technologies numériques mobilisées dans le domaine de l'éducation musicale peuvent être regroupées en deux grandes catégories, selon une différenciation

fonctionnelle qui éclaire les modalités d’appropriation et les usages pédagogiques, sans pour autant constituer une typologie rigide.

La première regroupe les outils spécifiquement liés à la production, à la création ou à la pratique musicale. Ces outils sont fortement ancrés dans l’activité artistique elle-même et sont souvent utilisés par les élèves en dehors de toute intervention de l’enseignant·e, relevant d’un prolongement de la pratique artistique personnelle. On y retrouve :

- **Les logiciels de création musicale (MAO) :** Ils permettent de composer, d’arranger, d’enregistrer et de produire de la musique de manière numérique. Ils offrent aux musicien·ne·s une palette d’outils puissants pour expérimenter avec des effets, des instruments virtuels et produire des œuvres musicales de qualité professionnelle (voir par exemple Bergeron, 2021; Di Geronimo, 2022).
- **Les instruments virtuels :** Ils simulent le son et le comportement d’instruments réels, permettant aux élèves de s’initier à de nouveaux instruments, de pratiquer sans contrainte de temps ou d’espace et d’explorer des sonorités variées.
- **Les intelligences artificielles musicales :** Elles offrent de nouvelles perspectives pour la création, l’apprentissage et l’analyse musicale, par exemple en générant des accompagnements personnalisés ou en fournissant un feedback automatisé (voir par exemple Ariani et al., 2023; Martin, 2024; Verma, 2021).

La seconde catégorie rassemble les outils de médiation ou de médiatisation des savoirs, c’est-à-dire des technologies davantage transversales, dont la mobilisation en contexte éducatif demande une transposition plus consciente vers une intention didactique. Ces outils pourraient, dans une large mesure, être mobilisés dans d’autres disciplines :

- **Les plateformes d’apprentissage en ligne (PAL) :** Elles offrent un accès à des ressources pédagogiques variées (cours, tutoriels, exercices interactifs, partitions, enregistrements), favorisant un apprentissage autonome et collaboratif (voir par exemple Bates & Poole, 2003).
- **Les applications mobiles :** Elles proposent des fonctions pédagogiques variées (métro-
nomes, jeux, leçons interactives, enregistrements) favorisant la pratique nomade et autonome (voir par exemple Bouchard-Valentine, 2016; Chen, 2020; Olivier, 2018).
- **Les sites d’hébergement de vidéos :** Ces plateformes offrent un accès à des contenus visuels (concerts, tutoriels, *masterclasses*, analyses) utiles pour enrichir l’écoute, la culture musicale et l’analyse (voir par exemple Schumacher, 2018; Waldron, 2013b, 2013a).

- **Les environnements d'apprentissage immersifs** : Ils permettent une mise en situation active dans des univers interactifs, facilitant l'exploration ludique de concepts musicaux et la collaboration en ligne.

Cette distinction est particulièrement importante car elle implique des rapports différents aux outils selon les enseignant·e·s. Les modalités d'appropriation peuvent différer : les outils de production sont souvent intégrés à partir d'une expertise musicale préexistante, alors que les outils de médiation nécessitent une réflexion sur les objectifs d'enseignement et les modalités de transmission des savoirs.

Dans le cadre de la première publication de cette thèse, l'analyse s'est portée prioritairement sur cette seconde catégorie, d'abord parce que ces outils sont en lien direct avec les pratiques de médiation des savoirs et en raison de leur caractère transversal, plus facilement généralisable à l'ensemble des contextes de l'éducation musicale.

Comme le soulignent plusieurs auteurs (Achieng' Akuno & Otoyondieki, 2017; Brown & Voltz, 2005; Gall, 2017; Mantie, 2017; Medvinsky, 2017; Savage, 2007a), l'utilisation des technologies numériques dans l'éducation musicale offre de multiples opportunités pour diversifier les approches pédagogiques. Elles permettent, en outre, de favoriser la collaboration, de soutenir l'autonomie des élèves et de développer de nouvelles compétences, notamment en matière de création musicale, d'analyse et d'écoute active.

Néanmoins, la simple présence de ces outils ne garantit pas une intégration pédagogique réussie ; celle-ci dépend de la manière dont ils sont mobilisés et articulés avec l'activité humaine, un processus que Rabardel (1995) nomme *instrumentation*. Identifier les potentialités et les limites de ces différents outils est ainsi un prérequis essentiel pour former les enseignant·e·s à les utiliser de manière pertinente et éclairée.

Éducation musicale

L'éducation musicale englobe l'ensemble des processus d'apprentissage et d'enseignement de la musique, depuis l'éveil musical jusqu'à la formation professionnelle des musicien·ne·s (de Landsheere, 1992). Elle vise à développer les compétences musicales des individus, tant sur le plan de la pratique instrumentale ou vocale que sur celui de la théorie, de l'analyse et de la culture musicale. Mialaret (1990, in de Landsheere, 1992), distingue trois niveaux d'éducation musicale :

L'éveil musical : Ce premier niveau, qui concerne idéalement tous les enfants, de la naissance à la fin de la période préscolaire, vise à développer la sensibilité musicale, la curiosité et le plaisir

d'écouter et de faire de la musique. Il s'agit d'une phase d'exploration sensorimotrice, où l'enfant découvre les sons, les rythmes, les mélodies et les formes musicales à travers des activités ludiques et créatives.

L'initiation musicale : Ce deuxième niveau, qui prolonge l'éveil musical, adopte un caractère plus structuré. Il vise à initier les enfants aux bases du langage musical, à la pratique vocale et/ou instrumentale, et à l'écoute et l'analyse d'œuvres musicales. L'initiation musicale se caractérise par une approche plus formelle, avec l'introduction de notions théoriques et de techniques instrumentales ou vocales.

L'apprentissage musical : Ce troisième niveau, qui peut être plus ou moins complet, comprend l'alphabétisation musicale (solfège), la pratique vocale et/ou instrumentale et l'étude d'œuvres de différentes cultures. L'apprentissage musical se déroule au sein de la scolarité obligatoire, d'écoles de musique, de conservatoires ou encore de Hautes écoles de musique. Il vise à développer les compétences musicales des élèves à un niveau plus avancé, en leur permettant de maîtriser les techniques instrumentales ou vocales, de comprendre les structures et les formes musicales et d'interpréter et d'analyser des œuvres musicales de manière autonome.

Notre recherche s'inscrit dans ce troisième niveau, en s'intéressant à la manière dont les technologies numériques sont intégrées dans l'apprentissage musical au sein des institutions spécialisées (écoles de musique, conservatoires, Hautes écoles de musique), institutions où se déroule également une part importante de la formation des futur·e·s enseignant·e·s de musique.

Pratiques pédagogiques

Les pratiques pédagogiques constituent « une traduction en action de principes ou de conceptions et, dans ce processus de traduction, non seulement les avenues possibles sont multiples, mais les nuances sont nombreuses et nécessaires » (Tardif, 1998, p. 4). Les pratiques pédagogiques sont influencées par divers facteurs, tels que :

Les objectifs d'apprentissage : Les objectifs que l'enseignant·e se fixe pour ses élèves guident ses choix pédagogiques et la manière dont elle ou il organise ses cours.

Les caractéristiques des élèves : L'âge, le niveau de compétence, les intérêts et les besoins des élèves influencent les pratiques pédagogiques. L'enseignant·e doit adapter son enseignement en fonction des spécificités de chacun·e.

Le contexte d'enseignement : Le lieu d'enseignement (école de musique, conservatoire, cours particulier), les ressources disponibles (instruments, matériel pédagogique, technologies) et le temps alloué à l'enseignement de la musique ont une influence sur les pratiques pédagogiques.

Le niveau d’expertise de l’enseignant·e : Les connaissances, les compétences et l’expérience de l’enseignant·e en musique et en pédagogie influencent ses pratiques pédagogiques. Cela inclut également sa capacité à adopter une posture réflexive sur sa propre pratique (Coen, 2006).

La transposition didactique, c’est-à-dire la capacité de l’enseignant·e à transformer des savoirs savants en objets d’enseignement-apprentissage accessibles pour les élèves (Chevallard, 1991).

L’intégration des technologies numériques offre de nouvelles possibilités pour enrichir et diversifier les pratiques pédagogiques en musique, mais elle confronte également l’enseignant·e à de nouveaux défis liés à la conception de scénarios pertinents (Webster, 2010). Accompagner l’évolution de ces pratiques par une formation adéquate est donc un enjeu crucial.

Intégration du numérique

L’intégration du numérique dans l’éducation musicale ne peut être réduite à la seule utilisation d’artefacts ou de dispositifs technologiques. Elle suppose une approche systémique et située, en lien avec les usages, les représentations, les intentions pédagogiques et les contextes d’enseignement, conformément à la conception élargie de la technologie défendue dans cette thèse (Charlier, 1999 ; Deschrywer, 2021, Rabardel, 1995). Intégrer le numérique, c’est repenser les pratiques éducatives à partir de ce que ces technologies permettent, transforment ou relèvent dans l’enseignement-apprentissage de la musique.

Cette intégration s’inscrit dans un processus de transformation des pratiques qui touche à la fois les contenus, les méthodes, les médiations et les rapports au savoir. Elle implique une articulation entre différentes formes de connaissances (technologiques, pédagogiques et disciplinaires) telle que décrite dans le modèle TPACK (Mishra & Koehler, 2006). Elle peut également être pensée en termes de niveaux d’appropriation, du simple remplacement fonctionnel à la redéfinition complète des tâches pédagogiques, comme le suggère le modèle SAMR (Puentedura, 2010). Cependant, une analyse empirique menée par Noben, Rappe et Joris (2024) révèle que la majorité des usages observés (42 sur 56 cas) relèvent d’une didactique *similaire*, où la technologie sert à accomplir les mêmes tâches qu’auparavant, remettant en question l’idée d’une transformation systématique des pratiques. Plus fondamentalement encore, cette intégration peut être comprise à travers deux grands courants : celui qui vise à remplacer l’enseignant·e par une machine et celui qui cherche à enrichir l’environnement d’apprentissage (Tricot, 2024).

Pour rendre compte de la complexité de ce processus, quatre dimensions principales peuvent être distinguées :

Pédagogique : L'intégration des technologies doit s'inscrire dans une logique d'intentionnalité pédagogique, en cohérence avec les objectifs d'apprentissage et les démarches didactiques. Il ne s'agit pas seulement d'ajouter des outils, mais de repenser les modalités de transmission et d'appropriation des savoirs (musicaux) (Yousfi & Yousfi, 2023).

Technologique : Le choix des dispositifs numériques doit être guidé par leur adéquation aux besoins spécifiques des élèves et aux contraintes du contexte. Comprendre la logique d'usage de chaque outil est fondamental (Perriault, 2008), notamment pour anticiper les effets sur les pratiques et les postures enseignantes.

Culturelle : L'intégration du numérique en musique engage des représentations sociales et professionnelles et nécessite de prendre en compte les valeurs associées à l'art musical, les traditions pédagogiques, ainsi que les normes propres aux institutions d'enseignement (Bruillard, 2017).

Éthique : Enfin, toute utilisation des technologies numériques en contexte éducatif doit être pensée dans le respect des principes déontologiques : protection des données personnelles (Métille, 2017) et les droits d'auteur (Favre & Germond, 2018; Schumacher & Van de Poël, 2019a, 2019b), mais aussi équité d'accès et inclusion (UNESCO, 2024).

L'intégration du numérique vise ainsi à enrichir les pratiques pédagogiques, à renforcer l'équité et à mieux préparer les élèves aux réalités culturelles, sociales et professionnelles du monde contemporain (UNESCO, 2024). Comme l'a montré Harrari (1997), le glissement sémantique observé dans les années 1990-2000 (d'une *introduction* du numérique vers une *intégration*) traduit un changement de paradigme : on ne se concentre plus uniquement sur la diffusion des outils, mais sur la manière dont ils s'articulent aux logiques pédagogiques et aux transformations du rapport au savoir.

Dès lors, une intégration pertinente, durable et critique du numérique en éducation musicale suppose le développement de compétences spécifiques chez les enseignant·e·s. Cela implique non seulement une connaissance technique des outils, mais aussi la capacité à s'interroger sur leurs usages possibles, leurs limites et leurs effets pédagogiques (Voogt & McKenney, 2017; Yousfi & Yousfi, 2023). Former les enseignant·e·s à concevoir et mettre en œuvre des dispositifs intégrant le numérique de manière réfléchie constitue un enjeu majeur de cette thèse.

Section 2 – Revue de littérature

Former les enseignant·e·s à l'intégration des technologies numériques : enjeux, pratiques et perspectives

L'intégration des technologies numériques dans l'enseignement (qu'il s'agisse d'un contexte disciplinaire général ou de l'éducation musicale en particulier) suscite un fort intérêt parmi les chercheuses et chercheurs et les institutions de formation. Il ne s'agit plus de s'en tenir à l'idée que le numérique constitue simplement un levier supplémentaire pour faciliter la transmission des savoirs, mais bien de penser les outils et les pratiques en lien avec de nouvelles approches pédagogiques, de nouveaux rapports au savoir et de nouvelles manières d'enseigner. Former les futur·e·s enseignant·e·s à l'intégration de ces technologies est par conséquent devenu un enjeu clef pour le monde de la formation initiale et continue (Caneva, 2019; Yousfi & Yousfi, 2023). En effet, comme le soulignent Webster et Williams (2017), le numérique met au défi la profession d'enseignant·e de musique de reconsidérer ses approches.

Dans ce point, nous analyserons, sur la base de plusieurs travaux récents, les éléments-clefs relatifs à la formation des enseignant·e·s au numérique. Nous traiterons d'abord des fondements théoriques qui soulignent la transversalité et la complexité du numérique dans l'éducation. Nous examinerons ensuite quelques modèles et pratiques relevés dans la littérature, avant de discuter des compétences attendues chez les futur·e·s enseignant·e·s et des perspectives de recherche et d'amélioration institutionnelle. L'ensemble de ces réflexions pourra être mis en perspective avec le domaine spécifique de l'éducation musicale, dans lequel le numérique ouvre de nouvelles potentialités pédagogiques et créatives.

Des enjeux transversaux et complexes

Mutation de la société de l'information

La diffusion accélérée de l'information et de la communication a profondément transformé nos manières de communiquer, d'apprendre et de travailler (Bruillard, 2017; Rappe & Fiévez, 2024). L'école, espace social et institutionnel, ne peut ignorer cette mutation : les élèves évoluent désormais dans un environnement où l'accès à l'information est quasi immédiat et où les interactions passent souvent par les canaux numériques. Cette omniprésence, déjà soulignée par Latour (2000) concernant la technique en général, prend une dimension particulière avec le numérique. En ce sens, la formation à l'intégration des technologies numériques chez les futur·e·s enseignant·e·s dépasse de loin la seule transmission de compétences techniques. Il s'agit de prendre en compte la culture numérique des élèves (parfois qualifié·e·s de *digital natives* (Prensky, 2001), bien que ce concept soit débattu (Bennett et al., 2008)), de mettre en place des dispositifs

inclusifs et adaptés et de réfléchir aux implications éthiques, pédagogiques et organisationnelles (Yousfi & Yousfi, 2023). Pour autant, il convient de nuancer l'idée d'une intégration profonde et transformatrice. Comme le constatent Michel et Pierrot (2024), y compris dans le contexte français et malgré l'effet stimulateur de la crise sanitaire de 2020, les usages numériques restent souvent limités à des pratiques de communication et de transmission des ressources.

Nécessité d'une approche globale et critique

Dans ce contexte, l'apport du numérique doit être envisagé de manière globale et critique. Une approche strictement techniciste, centrée uniquement sur l'apprentissage de logiciels ou d'applications, ne suffit pas à transformer les pratiques en classe de façon durable (Caneva, 2019). Il est impératif d'interroger la plus-value pédagogique, de penser les conditions nécessaires à la motivation et à l'engagement des élèves, tout en étant attentive et attentif à la différenciation (ou l'individualisation) des parcours. Ainsi, la formation des futur-e-s enseignant-e-s doit les aider à comprendre non seulement *comment* recourir aux outils numériques, mais également *pourquoi* et *dans quelles situations* le faire. Cela rejoint la distinction sémantique relevée par Harari (1997) entre l'introduction (quantitative) et l'intégration (qualitative et systémique) du numérique. Une intégration réussie suppose également une réflexion sur l'inclusion et l'accessibilité (Caneva, 2019), en tenant compte de la diversité des publics et des besoins éducatifs particuliers.

Un cadre institutionnel en évolution

L'intégration du numérique dans la formation initiale et continue s'inscrit également dans un cadre institutionnel en pleine évolution. De nombreuses politiques publiques promeuvent la transformation digitale de l'éducation (digitalswitzerland, 2025), poussant les organismes de formation à repenser l'organisation et la gouvernance de leurs programmes (Bruillard, 2017). On attend de plus en plus que les instituts de formation des enseignant-e-s proposent des approches intégrées du numérique, où chaque discipline s'approprie les outils numériques et s'efforce d'en mesurer les effets concrets sur les apprentissages. Toutefois, cette évolution reste souvent freinée par l'existence « d'injonctions multiples » (Bruillard, 2017, p. 26) et de cultures institutionnelles hétérogènes, rendant complexe l'adoption d'une stratégie commune. Ce constat fait écho aux difficultés d'alignement stratégique observées dans l'enseignement supérieur (Perraya & Fiévez, 2022), mais également à un enjeu plus profond mis en lumière par Taschereau (2024) : le manque de consultation démocratique du personnel enseignant dans l'élaboration de ces politiques d'intégration. Citant une enquête de l'UNESCO, il rappelle que 45 % des enseignant-e-s dans 94 pays rapportent que leurs syndicats n'ont pas du tout été consultés, illustrant un obstacle majeur à une vision partagée et à une adhésion collective.

Modèles et pratiques de formation : un panorama contrasté

Modèles d'intégration du numérique en formation initiale

Les institutions chargées de la formation initiale des enseignant·e·s ont déployé divers modèles visant à intégrer le numérique de manière structurée. Sans prétendre à l'exhaustivité, et en reconnaissant que d'autres cadres comme le modèle HySUP (Deschryver & Charlier, 2012) existent, les cinq orientations identifiées par Caneva (2019) offrent un panorama utile et applicable au champ de l'éducation musicale.

Le cours spécialisé : Il s'agit de proposer un cours dédié aux technologies, centré sur l'acquisition de compétences techniques et instrumentales. Cette modalité présente l'avantage d'assurer que tou·te·s les futur·e·s enseignant·e·s disposent d'un socle commun, mais elle tend parfois à cloisonner la question numérique, la reléguant à un espace distinct de la formation disciplinaire.

L'approche transversale : Le numérique est ici intégré dans l'ensemble des cours et enseignements, sans forcément créer d'unité d'enseignement dédiée. L'enjeu est de favoriser une véritable immersion dans des situations pédagogiques authentiques, qui mobilisent les outils numériques de manière systématique. Cependant, cette modalité exige une forte coordination des équipes pédagogiques, ainsi qu'un accompagnement soutenu des formatrices et formateurs.

Le stage orienté numérique : L'accent est mis sur la pratique de terrain. Les stagiaires sont incité·e·s à expérimenter des scénarios numériques en classe, sous la supervision d'enseignant·e·s ressources. L'idée est d'encourager une appropriation concrète et de confronter les futur·e·s enseignant·e·s aux réalités de l'institution scolaire. Néanmoins, le succès de ce modèle dépend étroitement du degré de sensibilisation et de maîtrise du numérique chez les maître·sse·s de stage.

Le modèle collaboratif : Basé sur une dimension fortement coopérative, il vise à développer des projets collectifs entre étudiant·e·s, formatrices ou formateurs et actrices ou acteurs du terrain. Les technologies y sont perçues comme un support à la collaboration, dans la lignée des approches socioconstructivistes.

Le modèle dit *mixte* : Il combine des apports techniques ciblés, une intégration transversale et des expériences de terrain. Selon l'auteure, c'est le modèle le plus complet, bien qu'il requière une conception très réfléchie du curriculum et une formation soutenue des formatrices ou formateurs.

Ces modèles et cadres théoriques, bien qu'utiles pour structurer la réflexion, font l'objet de critiques importantes qui en nuancent la portée. Des travaux récents remettent en question la

robustesse méthodologique et les postulats de certains modèles d'intégration très répandus, comme SAMR (Puentedura, 2010) ou ASPID (Karsenti & Bugmann, 2018). Noben, Rappe et Joris (2024) soulignent par exemple que ces derniers ne reposent pas sur une méthodologie explicite, n'ont pas fait l'objet d'une validation par les pairs et présentent des catégories qui se chevauchent, rendant leur application parfois ambiguë. Plus fondamentalement, ils postulent souvent une relation linéaire et positive entre le degré de transformation technologique d'une pratique et l'amélioration des apprentissages, une corrélation qui, selon ces mêmes auteurs, est loin d'être automatique et mérite d'être questionnée de manière critique. Une autre controverse, soulevée par Michel et Pierrot (2024), est que la plupart de ces modèles se concentrent sur les niveaux les plus élevés, décrivant les pratiques d'enseignant·e·s *pionnier·ère·s* ou *innovateur·trice·s* et tendent ainsi à écarter ou à ignorer la réalité des enseignant·e·s faibles ou non-utilisateur·trice·s, qui représentent pourtant une part non négligeable du corps professoral. Enfin, comme le note Peyraya (2018) dans son analyse des travaux de Fiévez (2017), il existe souvent un décalage important entre la généralité des modèles théoriques et la description concrète et fine des usages réels observés sur le terrain, soulignant le risque d'une analyse trop macroscopique et décontextualisée.

La question de la formation pédagogique au numérique

La formation pédagogique au numérique diffère de la simple acquisition de compétences techniques. Comme le soulignent Yousfi et Yousfi (2023), la préparation des enseignant·e·s au numérique doit se faire dans un environnement où elles et ils sont formé·e·s pédagogiquement, c'est-à-dire capables de « concevoir des dynamiques nouvelles de transmission des connaissances et d'accompagnement visant à assurer la qualité des apprentissages » (p. 64). Cette dimension pédagogique se décline en plusieurs axes :

Didactique : Intégrer le numérique pour transformer les approches d'enseignement, par exemple en encourageant l'apprentissage par projet, l'exploitation de ressources multimédias ou l'évaluation formative instantanée *via* des outils de sondage.

Psychopédagogique : Réfléchir à la posture de l'enseignant·e et aux effets du numérique sur la motivation, l'engagement cognitif ou encore l'autonomie de l'élève.

Éthique : Questionner l'impact sur la gestion des données, la dépendance aux plateformes et la protection de la vie privée (Bruillard, 2017).

Collaboratif et réflexif : Inciter les futur·e·s enseignant·e·s à partager leurs expérimentations, à analyser leurs réussites et leurs difficultés pour développer une culture du questionnement et de l'innovation continue (Caneva, 2019).

Les spécificités de l'éducation musicale

Dans le cas particulier de l'éducation musicale, l'introduction du numérique peut prendre diverses formes : logiciels d'édition de partitions, applications d'entraînement auditif ou rythmique, plateformes collaboratives de composition, utilisation de banques de sons ou d'instruments virtuels, enregistrement, film... Le principal défi pour les formatrices et formateurs est de montrer comment ces outils peuvent enrichir la pratique instrumentale, représenter une plus-value pour les apprentissages et favoriser la créativité, tout en préservant la dimension corporelle et sensible de la musique.

Deux logiques d'enseignement, particulièrement prégnantes en musique, influencent fortement l'usage des technologies. L'enseignement instrumental individuel, souvent basé sur la rétroaction immédiate et l'enseignement théorique collectif, plus planifié, n'appellent pas les mêmes outils. De plus, la notion d'alternance entre le cours et le travail à domicile est centrale. Les technologies numérique peuvent ici jouer un rôle crucial en créant un pont entre ces deux temps, par exemple *via* des enregistrements de leçons, des *playbacks* pour s'entraîner ou des plateformes d'échange asynchrone. L'articulation entre ces compétences techniques et la connaissance pédagogique du contenu (TPACK) devient alors centrale (Mishra & Koehler, 2006).

Développer les compétences numériques des futur·e·s enseignant·e·s

Des compétences hybrides, entre technique et didactique

Formé·e·s à la fois à la dimension instrumentale (comment utiliser l'*outil*) et didactique (comment l'intégrer dans une séquence ou un projet pédagogique), les futur·e·s enseignant·e·s doivent acquérir un *savoir intégrer* le numérique (Yousfi & Yousfi, 2023). Ce *savoir intégrer* ne se limite pas à la réalisation de tâches simples comme projeter un document ou faire passer un quiz en ligne. Il recouvre la capacité à concevoir, animer et évaluer des séquences pédagogiques qui mobilisent le numérique de manière pertinente (i.e. production de capsules vidéo par les élèves, analyse collaborative de performances musicales enregistrées...). Ce profil de compétences hybrides s'avère d'autant plus crucial que l'innovation technologique en musique peut totalement reconfigurer la relation traditionnelle enseignant·e – élève(s), questionnant ainsi les modèles pédagogiques établis (Houssaye, 2005). Cette notion de *savoir intégrer* renvoie aux gestes professionnels qui articulent les conceptions, les intentions et les actions de l'enseignant·e.

Autoévaluation et sentiment d'efficacité

Plusieurs auteur·e·s montrent que les enseignant·e·s de musique manquent parfois de confiance dans leurs compétences numériques (Achieng' Akuno & Otoyondieki, 2017; Gonzales, 2017; Webster & Williams, 2017). Or la confiance en soi – ou le *sentiment d'efficacité personnelle* – joue un rôle fondamental dans l'acceptation et l'appropriation d'outils technologiques (Kay & Knaak, 2005, cités par Caneva, 2019). D'où l'importance, dans la formation initiale, de dispositifs permettant aux enseignant·e·s d'identifier clairement leurs besoins et de progresser pas à pas dans la maîtrise de ces outils. Les autoévaluations (comme celle permise par des outils tels que TET-SAT, Abbiati et al., 2018), retours formatifs et accompagnements personnalisés figurent parmi les stratégies citées pour renforcer ce sentiment de compétence.

Perspectives et recommandations pour les instituts de formation

Vers une professionnalisation accrue des formatrices ou formateurs

Le rôle des formatrices ou formateurs se trouve aujourd'hui au cœur des préoccupations (Rappe & Fiévez, 2024). Leurs conceptions du numérique, leurs priorités pédagogiques et leurs propres pratiques jouent un rôle décisif dans l'appropriation par les futur·e·s enseignant·e·s. D'où l'importance de proposer aux formatrices ou formateurs des formations continues spécifiques, leur permettant de développer un regard critique sur le numérique, de se familiariser avec de nouvelles approches et d'adapter leurs contenus de cours. Selon Rappe et Fiévez (2024), l'activité réelle des formatrices ou formateurs peut grandement différer des objectifs affichés et c'est précisément l'analyse de leurs conceptions du numérique qui permet d'identifier les points de blocage ou de réussite.

Favoriser la collaboration et le partage de ressources

Plusieurs recherches soulignent l'apport du travail en réseau entre étudiant·e·s et/ou enseignant·e·s pour progresser dans l'usage pédagogique du numérique (Caneva, 2019; Yousfi & Yousfi, 2023). Faciliter la mise en commun de ressources, d'expériences et d'outils (par exemple, *via* des plateformes ou des communautés de pratique) permettrait de créer un effet d'entraînement favorable à l'innovation. Dans le cas de l'éducation musicale, l'enjeu de la mutualisation est crucial : partage de tutoriels ou de séquences musicales, échanges sur des projets intégrant des instruments virtuels ou des logiciels d'enregistrement et de montage audio, retours d'expérience sur des approches créatives. Ces communautés peuvent d'ailleurs émerger de manière informelle, comme l'illustre Waldron (2009) avec l'exemple des communautés d'apprentissage sur *YouTube*.

Mettre l'accent sur la recherche et l'évaluation

Enfin, la formation au numérique dans les dispositifs initiaux et continus devrait s'appuyer plus systématiquement sur la recherche, tant pour évaluer l'efficacité des scénarios numériques que pour comprendre les facteurs de réussite ou d'échec (Bruillard, 2017). L'évaluation ne devrait pas être cantonnée à des items de type *maîtrise technique*, mais inclure des critères qualitatifs sur l'évolution des conceptions pédagogiques, la participation des élèves, la différenciation et l'inclusion (Caneva, 2019). Le domaine de l'éducation musicale n'échappe pas à cette exigence : compte tenu de la diversité des contextes (instrument, création, analyse, écoute, performance), il convient de développer des indicateurs souples, capables de prendre en compte la spécificité des apprentissages artistiques. Cela est d'autant plus complexe que l'évaluation en musique est déjà un champ aux contours parfois flous (Héroux & Lambert-Chan, 2017; Mili, 2017).

Coda

Former les enseignant·e·s à l'intégration des technologies numériques constitue un enjeu multidimensionnel. Sur le plan institutionnel, la multiplication des injonctions et le besoin de cohérence rendent la tâche complexe, exigeant une approche concertée et interdisciplinaire. D'un point de vue pédagogique, il apparaît nécessaire de dépasser la simple formation technologique pour aborder les enjeux didactiques, éthiques et collaboratifs du numérique. Les modèles proposés dans la littérature (Caneva, 2019) et les analyses de terrain (Rappe & Fiévez, 2024) montrent que la réussite de cette intégration dépend de la prise en compte des représentations et des compétences réelles des formatrices ou formateurs, du sentiment d'efficacité qu'elles ou ils parviennent à insuffler chez leurs élèves, ainsi que de la culture institutionnelle d'ensemble.

Dans le domaine particulier de l'éducation musicale, les technologies numériques ouvrent des perspectives d'innovation et de création remarquables. Encore faut-il permettre aux futur·e·s enseignant·e·s de s'approprier ces outils dans une logique réflexive, en prenant conscience des enjeux artistiques, esthétiques et pédagogiques qui sous-tendent leur utilisation. Cette approche, qui conjugue savoir musical et compétences numériques, peut contribuer à façonner une école en phase avec la société actuelle, tout en valorisant la dimension sensible, collective et émancipatrice de la musique. Les défis demeurent nombreux : il est indispensable de renforcer la formation continue et le travail en réseau, de développer des pratiques d'évaluation appropriées et de soutenir la recherche dans le domaine. Les travaux de Yousfi et Yousfi (2023), de Bruillard (2017) ou encore de Caneva (2019) rappellent toutefois que de multiples leviers existent pour permettre à l'école de devenir un lieu où le numérique est considéré comme une ressource féconde et réfléchie, au service de l'apprentissage. Pour consolider ce mouvement, il importe de

reconnaître la complexité du numérique, d'en cultiver la dimension critique et de miser sur la créativité pédagogique de celles et ceux qui, chaque jour, façonnent l'éducation de demain.

Outils et plateformes numériques en éducation musicale

Comme défini précédemment (Section 1.1), l'intégration des technologies numériques transforme les approches pédagogiques et les environnements d'apprentissage. Ce point analyse plus spécifiquement les principaux outils et plateformes numériques évoqués (cf. Section 1.1), en explorant leur affordance et leurs implications.

Des outils numériques au creux de la main

L'omniprésence des appareils mobiles a conduit à une prolifération d'applications dédiées à l'apprentissage et à la pratique musicale. Ces applications, disponibles sur *smartphones* ou tablettes, offrent une accessibilité et une portabilité accrues, permettant aux utilisatrices ou utilisateurs de s'engager dans des activités musicales à tout moment et en tout lieu. Elles couvrent un large éventail de fonctions, allant de l'apprentissage d'instruments spécifiques à la formation auditive en passant par la création musicale. On peut distinguer les applications spécifiquement musicales (i.e. accordeur, métronome, simulateur d'instrument...) des applications plus transversales dont l'usage est détourné à des fins musicales (i.e. enregistreur audio, application de prise de notes...). Ces applications offrent un environnement d'apprentissage qui peut être qualifié de personnalisé et adaptatif, non pas au sens d'une intelligence artificielle, mais parce qu'elles permettent aux utilisatrices ou utilisateurs de progresser à leur propre rythme, de choisir leurs exercices et de suivre leurs progrès (Bouchard-Valentine, 2016; Chen, 2020; Olivier, 2018). L'étude de Coen et Zulauf (2015) illustre d'ailleurs les apports potentiels du smartphone dans l'apprentissage instrumental.

Des outils numériques pour la création musicale

Les outils numériques dédiés à la création musicale offrent aux élèves et aux enseignant-e-s des possibilités d'expérimentation et de production musicale d'une ampleur jusqu'alors inédite. Les logiciels de Musique Assistée par Ordinateur (MAO), tels que *GarageBand*, *LogicProX* ou encore *AbletonLive*, se sont hissés au rang d'outils incontournables, tant dans les studios d'enregistrement professionnels que dans les cours de MAO ou de composition pour l'image. Ces logiciels mettent à disposition une vaste gamme d'instruments virtuels, d'effets sonores et d'outils d'édition, permettant ainsi la composition, l'enregistrement et le mixage de musique de façon ergonomique et intuitive (Di Geronimo, 2022). Comme le relève Bergeron (2021), la MAO devient une pratique musicale à part entière. De surcroît, des plateformes collaboratives en ligne, à l'instar de *SoundTrap* et *Flat.io*, favorisent le travail à distance en permettant aux élèves de coopérer sur

des projets musicaux, de partager des idées et de bénéficier de retours de la part de leurs pairs et de leurs enseignant·e·s (Burns et al., 2017).

Des plateformes numériques pour l'apprentissage et l'enseignement

Les plateformes numériques dédiées à l'apprentissage et à l'enseignement mettent à la disposition des utilisatrices et utilisateurs une panoplie de ressources et d'outils destinés à soutenir l'apprentissage de la musique, que ce soit en contexte présentiel ou à distance. Des plateformes de cours en ligne comme *Coursera*, *edX* ou *Udemy* proposent des formations musicales adaptées à tous les niveaux, allant de l'initiation aux concepts musicaux élémentaires à des formations plus pointues en théorie musicale, en composition et interprétation instrumentale (Bates & Poole, 2003). Par ailleurs, des bibliothèques de partitions numériques, telles que *IMSLP Petrucci Music Library*, *MuseScore* ou *SheetMusicPlus*, donnent accès à une collection exhaustive de partitions, englobant aussi bien des œuvres classiques que des pièces contemporaines ou de la musique pop. Ces plateformes permettent aux élèves et à leurs enseignant·e·s d'accéder facilement aux partitions requises pour leurs études et leurs pratiques musicales. Enfin, des communautés d'apprentissage virtuelles se développent, à l'instar de certaines chaînes *YouTube* ou certains forums de discussion en ligne. Ces derniers constituent des espaces d'échange et de partage pour les musicien·ne·s et les mélomanes du monde entier. Ces plateformes permettent aux élèves de découvrir de nouveaux horizons musicaux, de s'inspirer d'autres musicien·ne·s, de formuler des questions ou de solliciter des conseils auprès de leurs pairs et de professionnel·le·s de la musique (Schumacher, 2015; Waldron, 2013a, 2013b). L'étude de Schumacher (2018), incluse dans cette thèse, analyse d'ailleurs spécifiquement les pratiques déclarées liées à ces plateformes d'hébergement de vidéo dans l'enseignement instrumental.

Coda

Les outils et plateformes numériques recèlent un potentiel considérable pour enrichir et diversifier l'apprentissage et l'enseignement de la musique. En favorisant la créativité, la collaboration et l'accès à des ressources pédagogiques diversifiées, ces technologies contribuent à l'évolution des pratiques pour l'éducation musicale du XXI^e siècle (Boudinet, 2010).

Intégration du numérique en éducation musicale : analyse des tendances et des enjeux

L'introduction croissante des technologies numériques dans le champ de l'éducation musicale constitue un phénomène aux implications multiples, qui suscite un intérêt grandissant dans la littérature scientifique (Burnard & Murphy, 2017; Webster & Williams, 2017). L'analyse des travaux existants permet de dégager des tendances lourdes, tout en soulignant les défis et les questionnements qui accompagnent cette évolution. Ce point propose d'examiner de manière

critique les transformations induites par le numérique, en interrogeant notamment les promesses d'une démocratisation de l'accès à la musique et à son apprentissage, ainsi que les mutations des pratiques pédagogiques et du rôle de l'enseignant-e.

La démocratisation de l'accès à la musique : entre mythes et réalités

L'avènement du numérique a profondément modifié les modalités d'accès à la musique (Byrne, 2017). L'apparition des plateformes de *streaming* musical, telles que *Spotify*, a contribué à une large diffusion des répertoires musicaux (Olivier, 2018). Cette accessibilité, décuplée par l'usage généralisé des *smartphones* et des tablettes, a favorisé une évolution des pratiques d'écoute, d'une consommation passive vers une implication plus active des auditrices et auditeurs, comme en témoigne le succès des plateformes collaboratives telles que *SoundCloud* ou *BandCamp* (Mantie & Ruthmann, 2017). Les réseaux sociaux comme *TikTok* ou *Instagram*, désormais au cœur des stratégies de diffusion, participent également à cette reconfiguration du paysage musical.

Dans le contexte éducatif, le numérique offre des potentialités nouvelles pour l'apprentissage musical, en particulier pour les publics éloignés des structures d'enseignement traditionnelles. La possibilité de suivre des cours en ligne, illustrée par des initiatives telles que la *Online Academy of Irish Music* (Bayley & Waldron, 2020) ou *ViolinLab* (Manach, 2018), lève certaines barrières géographiques, temporelles et financières. Des expérimentations de programmes de formation musicale à distance, comme celle menée en Australie rurale par English et ses collaboratrices et collaborateurs (2021), mettent en évidence l'intérêt de ces dispositifs pour remédier à certaines injustices profondément ancrées en termes d'accès à l'éducation musicale. Ces environnements d'apprentissage virtuels favorisent la personnalisation des parcours, l'individualisation des apprentissages (Brown & Voltz, 2005) et le développement d'un sentiment d'appartenance communautaire (Bayley & Waldron, 2020; Lee & Choi, 2012; Manach, 2018; Michelot, 2017).

Cependant, cette démocratisation tant vantée mérite d'être examinée de manière critique. L'accès aux technologies numériques reste inégalitaire, comme le soulignent Chrysostomu (2017) pour la Grèce ou Achieng' Akuno et Otoyondieki (2017) pour le Kenya, où les disparités entre zones urbaines et zones rurales persistent. Au-delà de l'accès, l'omniprésence de ces outils pose la question d'une potentielle perte de compétence : en se reposant sur des systèmes automatisés, les apprenant-e-s risquent de ne plus acquérir le « savoir-faire mystérieux qui permet de passer du flux mental à la création » (Andler, 2024, p. 39) De plus, la « vulnérabilité numérique » (Brudermann, 2018, p. 2) liée aux inégalités de compétences dans l'usage des outils numériques

constitue un frein à une réelle démocratisation. Comme le montrent Bancal et Dobaire (2022), l'évaluation et la construction des compétences numériques sont essentielles pour l'inclusion. Enfin, l'étude de Terrien (2018) sur l'intégration du numérique dans l'éducation musicale scolaire française invite à questionner l'efficacité réelle de ces outils pour améliorer les apprentissages musicaux. Il apparaît donc nécessaire de nuancer le discours sur les vertus démocratiques du numérique et de souligner l'importance d'une intégration raisonnée et équitable de ces technologies, dans le cadre de politiques éducatives volontaristes (Burnard & Murphy, 2017).

L'évolution des pratiques pédagogiques et la reconfiguration du rôle de l'enseignant-e

L'intégration du numérique en éducation musicale s'inscrit dans un processus de transformation profonde des pratiques pédagogiques (Raby, 2004), qui interroge le rapport au savoir (Develay, 2002) et les paradigmes d'enseignement et d'apprentissage (Tardif, 1998). Le passage d'une logique d'instructivisme à une approche constructiviste (Martel, 2002) s'en trouve facilité.

Vers de nouvelles modalités d'apprentissage

Les outils numériques offrent de nouvelles perspectives pour l'enseignement et l'apprentissage musical. Le développement de logiciels de MAO, tel que décrit par Bergeron (2021) et Di Geronimo (2022), a, par exemple, contribué à une démocratisation progressive des pratiques de composition et d'arrangement. Par ailleurs, des plateformes collaboratives telles que *AbletonLive* ou *GarageBand* permettent aux élèves d'expérimenter avec des moyens techniques relativement accessibles.

Les plateformes d'apprentissage en ligne, comme *MakeMusic* ou *SoundTrap*, proposent des fonctionnalités de personnalisation des contenus et des activités, facilitant ainsi l'adaptation aux besoins spécifiques de chaque élève (Mantie & Ruthmann, 2017). Cette approche favorise par ailleurs un suivi pédagogique individualisé (Burnard & Murphy, 2017).

Enfin, Leong (2017) souligne que l'utilisation maîtrisée des technologies numériques permet d'envisager divers usages dans l'éducation musicale, notamment :

- Complementary tools that can be adapted to work with various learning approaches
- Information tools for enhancing access to resources in a variety of formats
- Communication tools that facilitate communication among the community of learners, practitioners, researchers, etc.
- Assistive tools that enhance the efficiency of both teacher and learner in tasks such as, among others, searching, storing,

preparing, editing, producing, capturing, transcribing, and transforming music

- Construction tools that facilitate the construction of knowledge and understanding through hands-on investigation, inquiry, and discussion
- Tutorial tools (similar to computer-assisted instrument) that cater to the various learning skill levels, providing differentiated and targeted practice, feedback, and tracking and recording of learners' achievements
- Situating tools that enable the situation of musical knowledge, skills and activities in the context of real-world practices
- Simulation tools that provide virtual environments (including gaming) for applying and executing real-world tasks free from the constraints of time and space (pp. 99-100).

Un rôle d'enseignant·e en mutation

L'intégration des technologies numériques en éducation musicale s'accompagne d'une redéfinition du rôle de l'enseignant·e (Peters, 2017). Celui-ci, de détenteur·trice du savoir, évolue vers une fonction de facilitateur·trice, de guide dans le parcours d'apprentissage des élèves (Webster & Williams, 2017; Wright, 2017). Cette évolution implique une remise en question profonde des pratiques pédagogiques (Chen, 2020) et nécessite de sortir de sa zone de confort (Chrysostomu, 2017). L'enjeu n'est pas de céder à un simple effet de mode (Williams, 2007), mais bien de repenser les interactions entre l'enseignant·e, l'élève et le savoir musical, dans un contexte médiatisé par les technologies numériques. Plusieurs auteurs s'accordent sur ce passage du « *sage on the stage* » au « *the guide on the side* » (Williams, 2017, p. 639). L'utilisation du numérique comme simple substitut technologique à des pratiques traditionnelles n'apporte pas de réelle plus-value pédagogique (Medvinsky, 2017; Puentedura, 2010). Une intégration réussie implique une transformation des rôles respectifs de l'enseignant·e et de l'élève, vers une dynamique de co-construction des savoirs (Burnard & Murphy, 2017). L'enseignant·e doit ainsi développer de nouvelles compétences, non seulement techniques, mais aussi pédagogiques, intégrant, par exemple, les apports du cadre TPACK (Mishra & Koehler, 2006), afin de pouvoir guider efficacement les élèves dans l'exploration des potentialités offertes par le numérique (Voogt & McKenney, 2017). Comme le suggère Freedman (2017), il n'est pas indispensable d'être un·e expert·e technique pour intégrer ces outils, l'essentiel résidant dans l'approche pédagogique favorisant le dialogue et l'engagement.

Enjeux et perspectives : pour une intégration critique et réflexive

L'intégration des technologies numériques en éducation musicale ouvre des perspectives prometteuses, mais soulève également des questions cruciales. Comme développé en Section 2.1, la formation des enseignant-e-s apparaît comme un enjeu majeur (Kirkwood & Price, 2014; Voogt & McKenney, 2017). Il ne s'agit pas seulement d'acquérir des compétences techniques, mais de développer une posture réflexive permettant une utilisation pertinente et éthique de ces outils, en lien avec les objectifs pédagogiques visés. Par ailleurs, la question de l'équité et de l'inclusion doit rester au cœur des préoccupations. Spécifiquement pour le domaine musical, les enjeux concernent la préservation de la dimension incarnée et sensible de la pratique, l'adaptation des outils aux formes scolaires particulières (cours individuel vs collectif) et la gestion d'équipements parfois coûteux et spécifiques (i.e. logiciels de MAO, interfaces audio...). L'accès aux technologies numériques et le développement des compétences nécessaires à leur utilisation ne doivent pas creuser davantage les inégalités existantes, mais au contraire contribuer à les réduire (Devito, 2017; Wright, 2017).

Coda

Les recherches sur l'intégration du numérique en éducation musicale se développent rapidement, mais elles laissent apparaître plusieurs écarts qui motivent la présente thèse cumulative. (1) un écart théorique, lié à la coexistence des cadres parfois dispersés (technopédagogie, didactique musicale, sociologie des usages) ; (2) un écart empirique, car les pratiques effectives (situées, bricolées, disciplinaires) restent encore peu documentées *in situ* ; (3) un écart méthodologique, la littérature mobilisant fréquemment des données déclaratives sans toujours expliciter la mise en dialogue des sources et (4) un écart pratique, concernant la traduction de ces connaissances en dispositifs de formation initiale et continue réellement opératoires. C'est à l'articulation de ces quatre écarts que se situent les questions de recherche et les trois publications fédérées dans ce travail.

L'intégration des intelligences artificielles en éducation musicale : analyse prospective et enjeux critiques

L'utilisation croissante des technologies fondées sur les intelligences artificielles (IA) dans le domaine musical, illustrée par la finalisation controversée du titre *Now and Then* des Beatles (Agence Télégraphique Suisse, 2023), suscite un intérêt croissant dans le champ de la musique et de l'éducation musicale. Si cet exemple médiatisé met en lumière les prouesses techniques rendues possibles par les IA, il soulève également des questions quant à l'authenticité artistique et aux implications de telles pratiques (Adorno, 2009). Il convient donc d'examiner de manière

critique le potentiel et les limites de l'intégration des IA dans les contextes d'apprentissage musical, en se focalisant sur le domaine musical plutôt que sur des généralités.

Vers une individualisation accrue des parcours d'apprentissage

L'intégration d'algorithmes d'IA au sein de plateformes éducatives numériques permet d'envisager une personnalisation accrue des parcours d'apprentissage (Rizal & Milyartini, 2024). L'adaptabilité des exercices proposés et la rétroaction en temps réel, basées sur l'analyse algorithmique des performances musicales des élèves, constituent des avancées significatives. Néanmoins, il convient de s'interroger sur le risque d'une standardisation des apprentissages induits par ces technologies (Rizal & Milyartini, 2024), limitant potentiellement la diversité des expressions musicales.

L'assistance à la création et à l'analyse : un renouvellement des pratiques ?

Les logiciels de composition assistée par ordinateur (i.e. *AIVA*, *AmperMusic*) interrogent le rôle des IA dans les processus créatifs (Ariani et al., 2023; Verma, 2021). Si ces outils peuvent stimuler l'exploration de nouveaux langages musicaux et assister les compositrices et compositeurs dans la formalisation de leurs idées, le risque d'une délégation excessive de la créativité à la machine mérite d'être souligné. À ce risque s'ajoute celui des « hallucinations » (de la Higuera & Iyer, 2024, p. 194), lorsque l'IA générative produit des informations factuellement incorrectes mais présentées de manière plausible, un défi majeur pour l'intégrité de la création et de l'analyse musicales. Dans le domaine de l'analyse musicale, les IA offrent des perspectives intéressantes pour le décryptage de structures complexes (Verma, 2021), mais la pertinence musicologique des résultats obtenus doit être systématiquement évaluée par des expert·e·s.

Défis éthiques, formation des enseignant·e·s et perspectives de recherche

L'intégration de l'intelligence artificielle dans l'éducation musicale soulève des interrogations éthiques d'une importance capitale. En effet, elle questionne notamment la propriété intellectuelle des œuvres générées (Martin, 2024) ainsi que la possible déshumanisation de la relation pédagogique (Chevalier & Garcia, 2024). En outre, l'impact environnemental lié à la consommation énergétique de ces technologies constitue une préoccupation grandissante (Ciocan Voinea, 2024). Par ailleurs, la formation des enseignant·e·s à une utilisation critique et réflexive de ces technologies apparaît comme un enjeu majeur (Avry et al., 2023), en vue d'éviter une implémentation purement instrumentale et déconnectée des finalités éducatives. À cet égard, il convient de souligner que le milieu de l'éducation déplore, à ce jour, le manque d'études portant sur les usages des IA par les enseignant·e·s (Sanchez, 2024). De surcroît, d'autres autrices et auteurs

(Poellhuber et al., 2024) indiquent que, pour l’instant, ces outils demeurent très rarement mobilisés dans le cadre des pratiques professionnelles.

Coda

L’intégration des intelligences artificielles dans l’éducation musicale ouvre indéniablement de nouvelles perspectives, tout en imposant une vigilance soutenue quant à leurs implications. Déjà en 1965, Leroi-Gourhan s’interrogeait sur l’avènement de ces technologies dans le domaine des arts :

Si un jour les machines électroniques écrivaient des pièces de théâtre parfaites, peignaient des tableaux inimitables, il y aurait à se poser de sérieuses questions. Si elles se mettaient à aimer, le sort de l’espèce zoologique serait réglé (Leroi-Gourhan, 1965, p. 76).

Ce questionnement, toujours d’actualité, souligne la nécessité de dépasser l’enthousiasme technophile afin d’adopter une approche critique et réfléchie, centrée sur les besoins des élèves et les enjeux pédagogiques. Dans cette optique, des recherches approfondies dans le champ des humanités digitales (Berra, 2015; Rüttimann, 2025), associant informaticien·ne·s, musicien·ne·s, pédagogues et spécialistes des sciences de l’éducation, apparaissent indispensables pour mesurer l’impact réel des IA sur les apprentissages musicaux et définir les conditions d’une intégration à la fois pertinente et éthique. L’enjeu ne réside pas tant dans la substitution de l’humain par la machine que dans la redéfinition des interactions entre ces deux entités, en vue d’une augmentation mutuelle de leurs potentialités créatrices et expressives.

Enjeux éthiques de l’intégration du numérique dans l’éducation musicale

L’intégration des technologies numériques dans l’éducation musicale constitue un objet d’analyse situé à l’intersection des dimensions pédagogiques et éthiques. Selon Després et Dubé (2012), les enseignant·e·s de musique se trouvent souvent en l’absence de cadres philosophiques permettant d’appréhender les mutations induites par ces outils. Par ailleurs, Stiegler (2018) souligne que, depuis l’ère industrielle, l’homme entretient une relation de dépendance vis-à-vis de la technologie, se trouvant amené à la servir plutôt qu’à s’en servir. Ainsi, cette problématique ne se limite pas à la gestion technique des dispositifs numériques, mais interroge également les questions relatives à la protection des données personnelles (Métille, 2017), à l’équité d’accès aux ressources numériques, à la médiation de la relation pédagogique et à la construction d’une citoyenneté numérique.

La protection des données personnelles et la souveraineté numérique

La question de la protection des données personnelles est centrale dans le débat sur les enjeux éthiques du numérique en éducation. Comme le souligne Razkaoui (2023), l'utilisation massive de plateformes numériques éducatives pendant la pandémie de COVID-19 a révélé des failles importantes en matière de gouvernance et de souveraineté numérique. Cette dépendance à des outils commerciaux, dont les données sont souvent hébergées à l'étranger, expose les systèmes éducatifs à des risques en termes de confidentialité, de stockage et d'exploitation des données des élèves et des enseignant·e·s.

Alvarez et Heinzen (2021) insistent sur la nécessité d'une gouvernance transparente et démocratique de ces dispositifs numériques. Ils rappellent que la souveraineté numérique ne se limite pas à une simple protection technique, mais repose également sur une capacité institutionnelle à réguler les pratiques numériques et à garantir une utilisation éthique des données collectées.

Dans le contexte de l'éducation musicale, Després et Dubé (2012) soulignent que les plateformes numériques, souvent utilisées pour la composition, l'enregistrement ou le partage de contenu musical, posent des défis spécifiques en matière de droits d'auteur et de confidentialité. Les enseignant·e·s doivent ainsi être formé·e·s et sensibilisé·e·s aux enjeux juridiques et éthiques liés à ces pratiques numériques, un point faible identifié dans la deuxième publication de cette thèse (Schumacher, 2025).

La fracture numérique et l'équité d'accès aux ressources technologiques

La fracture numérique constitue un frein majeur à l'intégration des technologies numériques en éducation musicale. Cette fracture ne se limite pas uniquement à une question d'accès matériel aux outils numériques, mais englobe également les compétences numériques nécessaires pour en faire un usage efficace et critique. Plus profondément, cette fracture peut devenir sociale : un système d'IA, en se concentrant sur l'individu, risque de « dissoudre la classe, qui n'est pas une simple commodité pratique mais le véhicule de l'apprentissage scolaire » (Andler, 2024, p. 40). En éducation musicale, cette fracture est particulièrement visible lorsqu'il s'agit d'accéder à des logiciels spécialisés ou à des environnements de création musicale virtuels (Després & Dubé, 2012). Cependant, le numérique pourrait aussi compenser les inégalités d'accès qui existent déjà dans l'enseignement musical, en offrant des cours et des ressources à celles et ceux qui ne peuvent s'offrir un enseignement en conservatoire ou en école de musique. Une politique éducative inclusive et structurée apparaît ainsi indispensable pour réduire ces inégalités et permettre à tou·te·s les élèves de bénéficier des opportunités offertes par le numérique.

L'éthique de la relation pédagogique et de la médiation numérique

La relation pédagogique est au cœur du processus éducatif et se trouve profondément transformée par la médiation numérique. Comme l'indique Nolla (in Alvarez & Heinzen, 2021), l'enseignement à distance et l'usage intensif des outils numériques peuvent affecter la qualité de la relation enseignant-e – élève, en réduisant la résonance pédagogique essentielle à une expérience d'apprentissage authentique.

Roelens et al. (2022) rappellent que l'éthique relationnelle doit occuper une place centrale dans les dispositifs numériques. L'éthique du *care* (Brugère, 2025; Gilligan, 1993; Tronto et al., 2009) met en avant l'importance de la sollicitude et de la préservation du lien humain, même dans un contexte médiatisé par les technologies numériques.

Dans le cadre de l'éducation musicale, cette dimension éthique prend une importance particulière. Després et Dubé (2012) expliquent que la relation enseignant-e – élève, essentielle au développement de la sensibilité artistique et de la créativité musicale, ne peut pas être entièrement remplacée par une interaction numérique. Les technologies doivent être perçues comme des outils d'accompagnement et non comme des substituts à la relation pédagogique. Il est crucial de distinguer les aspects de l'apprentissage qui peuvent être automatisés ou travaillés en autonomie (i.e. certains exercices techniques, théorie musicale...) de ceux qui requièrent une interaction humaine fine (i.e. développement de l'interprétation, du phrasé, de l'expression musicale).

L'éducation à une citoyenneté numérique

L'éducation à une citoyenneté numérique est aujourd'hui un impératif dans un monde où les technologies influencent de plus en plus les interactions sociales, culturelles et politiques. Il est nécessaire d'aller au-delà d'une simple maîtrise technique des outils numériques (Pellerin et al., 2021) pour développer une réflexion éthique sur les usages numériques (Plante, 2017) et sensibiliser les élèves aux enjeux de la désinformation, du respect de la vie privée et de la propriété intellectuelle. Dans l'éducation musicale, cette éducation à la citoyenneté numérique inclut également une réflexion sur l'usage éthique des plateformes de partage de contenu et une sensibilisation accrue aux droits d'auteur (Schumacher & Van de Poël, 2019a, 2019b).

Coda

Les enjeux éthiques liés au numérique en éducation musicale touchent à des questions fondamentales de justice sociale, de protection des données, de relation pédagogique et de gouvernance. Une approche globale, critique et éthique apparaît indispensable pour garantir une intégration réussie des technologies numériques et préserver les valeurs éducatives fondamentales.

Problématique

Les écarts identifiés dans la revue de littérature justifient les trois questions de recherche qui structurent cette thèse. Celles-ci visent à examiner conjointement les perceptions des enseignant·e·s, leurs usages effectifs ou déclarés selon les contextes, ainsi que les compétences numériques qu’elles ou ils estiment maîtriser ou devoir développer.

Question 1 : Comment les enseignant·e·s de musique perçoivent-elles ou ils les technologies numériques dans leurs pratiques pédagogiques ?

La revue de littérature met en évidence la diversité des perceptions et des usages des technologies numériques en éducation musicale. Les travaux sur la formation des enseignant·e·s (Bruillard, 2017; Caneva, 2019) et les enjeux éthiques (Després & Dubé, 2012) informent sur les facteurs pouvant influencer ces perceptions (manque de confiance, résistance, culture institutionnelle...). Les études sur les outils spécifiques (Schumacher, 2018; Waldron, 2013b, 2013a) illustrent comment des plateformes comme *YouTube* sont perçues et utilisées. L’analyse de Burgess et Green (2009) souligne l’importance de la qualité des contenus audio et vidéo pour l’apprentissage musical, tandis que Peltier (2016) insiste sur la nécessité d’une structuration claire et progressive des vidéos pédagogiques.

Les travaux de Bergeron (2021) montrent comment les logiciels de MAO peuvent être intégrés dans les cours de composition, d’arrangement et de production musicale, permettant aux élèves de développer des compétences techniques et créatives. Webster (2010) souligne également l’intérêt de ces logiciels pour l’analyse et l’écoute active de la musique.

Les plateformes d’apprentissage en ligne (PAL) offrent des possibilités de personnalisation de l’apprentissage, d’accès flexible à des ressources pédagogiques variées et de collaboration entre élèves et enseignant·e·s (Bates & Poole, 2003). Les applications mobiles, quant à elles, permettent de rendre l’apprentissage plus ludique, engageant et accessible (Manach, 2018).

Question 2 : Quels sont les usages des différents outils numériques dans les diverses disciplines de l’éducation musicale (i.e. instrument, branches théoriques) ?

La revue de littérature suggère fortement que les usages des technologies varient en fonction des contextes d’enseignement musical. Par exemple, les sites web d’hébergement de vidéos sont fréquemment utilisés dans l’enseignement instrumental et des analyses d’œuvres (Schumacher, 2018). Les logiciels de MAO sont particulièrement adaptés à l’enseignement de la composition, de l’arrangement et de la production musicale (Bergeron, 2021). Les PAL sont utilisées pour créer des environnements d’apprentissage flexibles et interactifs, notamment pour l’enseignement théorique (Bates & Poole, 2003). Les applications mobiles sont appréciées pour leur aspect ludique et motivant, et sont utilisées dans divers contextes, tels que l’apprentissage instrumental,

l'entraînement auditif et la théorie musicale (Chen, 2020; Manach, 2018; Olivier, 2018). La notion d'usage développée par Perriault (2008) ainsi que les concepts de bricolage (Lévi-Strauss, 1990), braconnage (de Certeau, 1980) et bidouillage (Larribeau, 2019), qui seront mobilisés dans la troisième publication, offrent un cadre pour analyser plus finement ces usages spécifiques et les logiques d'appropriation.

Question 3 : Quelles sont les compétences numériques que les enseignant·e·s de musique estiment maîtriser et celles pour lesquelles elles ou ils identifient un besoin de formation ?

La revue de littérature souligne l'importance du développement des compétences numériques pour les enseignant·e·s de musique. L'utilisation efficace des outils et plateformes numériques nécessite des compétences techniques, pédagogiques et didactiques spécifiques. Les travaux de Chrysostomu (2017) et de Achieng' Akuno et Otoyondieki (2017), menés dans le domaine de l'éducation musicale, mettent en évidence les inégalités d'accès aux technologies et les difficultés rencontrées par les enseignant·e·s dans certains contextes. L'étude de Terrien (2016) montre que l'intégration du numérique dans l'éducation musicale nécessite une formation adéquate des enseignant·e·s. Les modèles de compétences comme TPACK (Mishra & Koehler, 2006) et les outils d'autoévaluation comme TET-SAT (Abbiati et al., 2018) fournissent des cadres pour analyser et développer ces compétences.

Section 3 – Cadre méthodologique

Clarification sur la notion d'intégration du numérique

L'intégration des technologies numériques dans l'éducation musicale ne peut se limiter à une adoption instrumentale ou superficielle des outils technologiques. Comme le souligne Razkaoui (2023), l'intégration du numérique doit répondre à une réflexion éthique et pédagogique rigoureuse, où les technologies deviennent un levier au service de l'apprentissage, et non une fin en soi. Cette approche exige une réflexion sur les finalités pédagogiques, les moyens techniques et les impacts culturels, sociaux et éthiques des outils numériques.

Alvarez et Heinzen (2021) insistent sur l'importance de ne pas réduire l'intégration du numérique à une simple modernisation des dispositifs éducatifs, mais de l'envisager comme une transformation structurelle et conceptuelle des pratiques pédagogiques. Dans le contexte spécifique de l'éducation musicale, cette intégration doit prendre en compte les spécificités de l'apprentissage artistique : l'expression individuelle, l'interaction humaine et la sensibilité esthétique, mais aussi les spécificités de la forme scolaire (enseignement individuel/collectif, alternance cours/travail à domicile). Comme le rappellent Després et Dubé (2012), ces dimensions doivent rester au cœur de la pratique pédagogique, même lorsque les outils numériques sont utilisés pour faciliter, compléter ou transformer l'enseignement.

L'objectif de cette section est d'exposer le cadre méthodologique retenu pour analyser ces enjeux et répondre aux questions de recherche posées dans cette thèse.

Posture épistémologique et choix méthodologiques

La présente étude repose sur une méthodologie mixte (*Mixed Methods Research*), combinant approches quantitative et qualitative. Une précaution s'impose : la triangulation mentionnée ci-après s'appuie sur la complémentarité des méthodes et sur une confrontation raisonnée des résultats ; elle n'autorise pas, à elle seule, des généralisations fortes au-delà des terrains étudiés. Cette approche permet d'appréhender la complexité du phénomène étudié sous différents angles et de renforcer la validité des résultats grâce à une triangulation (Van der Maren, 2007). Ce choix d'une approche mixte est nécessaire pour nos objets de recherche car il permet de saisir à la fois l'étendue des perceptions et autoévaluations à l'échelle d'un groupe (quantitatif) et la complexité des usages réels, des processus d'appropriation et des besoins de formation à l'échelle individuelle et contextuelle (qualitatif). Il permet de croiser les discours avec les pratiques observées, offrant ainsi une compréhension plus complète et nuancée des phénomènes. Ce choix reflète une conception de la recherche ancrée dans la complexité des situations

pédagogiques, où outils, usages et intentions ne peuvent être saisis par une seule méthode (Quivy & Van Campenhoudt, 2006).

Notre positionnement, en tant que formateur d'enseignant·e·s, familier du contexte de l'éducation musicale en Suisse romande, influence notre posture épistémologique. Nous abordons cette recherche avec la conviction que les pratiques éducatives sont des phénomènes situés et contextualisés, façonnés par les interactions entre les individus, les outils et les environnements. Cela nous amène à privilégier une approche qui ne se contente pas de mesurer des variables, mais cherche à interpréter les significations que les enseignant·e·s attribuent à leurs usages numériques et à comprendre les logiques d'action qui sous-tendent leurs choix. Notre familiarité avec le terrain peut enrichir l'interprétation, mais elle impose une vigilance constante pour garantir la fidélité aux voix des participant·e·s et éviter toute projection hâtive. Notre rapport aux données est ainsi marqué par une approche compréhensive, visant à restituer la complexité des phénomènes sans les réduire. Notre rôle est de mettre en lumière les dynamiques d'appropriation, les tensions et les créativité qui émergent, en nous appuyant sur des cadres théoriques pertinents tout en restant ouvert aux spécificités du terrain.

Approche quantitative : enquête par questionnaire

L'aspect quantitatif de la recherche, présent dans la seconde publication (Schumacher, 2025), repose sur la mise en place d'un questionnaire en ligne, adapté du TET-SAT³ (Abbiati et al., 2018) élaboré par l'Union européenne. Ce questionnaire a été spécifiquement modifié pour correspondre aux particularités de l'enseignement musical. Le principal objectif de cette enquête est l'autoévaluation des compétences numériques des enseignant·e·s de musique, en distinguant plusieurs dimensions telles que la pédagogie numérique, l'utilisation et la production de contenus numériques et la citoyenneté numérique. Le questionnaire est construit sur la forme de vignettes de situations (Bateman, 1998) et permet de quantifier le niveau de compétence perçu. Les données ainsi recueillies sont analysées par des méthodes statistiques descriptives et, lorsque le contexte le permet, par des analyses inférentielles afin d'identifier des relations significatives entre les variables (i.e. le lien entre la discipline enseignée et le niveau de compétence numérique autoévalué).

Approche qualitative : entretiens semi-dirigés, focus groups et observations in situ

Les trois publications traitent des données qualitatives. Cette approche a la vocation double de compléter l'analyse quantitative en apportant une profondeur d'interprétation sur les pratiques

³ Technology Enhanced Teaching – Self Assessment Tool)

et perceptions des enseignant·e·s et d’aborder certaines notions difficilement mesurables par questionnaire (i.e. pratiques déclarées, représentations, usages...). Pour ce faire, plusieurs approches de collecte de données ont été mises en œuvre, décrites ci-après et détaillées dans les méthodologies spécifiques de chaque publication.

Entretiens semi-dirigés

Des entretiens individuels semi-dirigés ont été réalisés avec un échantillon d’enseignant·e·s provenant de diverses institutions (conservatoires et hautes écoles de musique pour la Publication 3 ; HEM uniquement pour la Publication 2 ; écoles de musique, conservatoires et HEM pour la Publication 1) (voir Lamoureux, 2006; Quivy & Van Campenhoudt, 2006 pour les principes de cette méthode). Ces entretiens, d’une durée de 45 à 90 minutes, ont été réalisés en présentiel ou *via* des outils de vidéoconférence (i.e. *GoogleMeet*, *Zoom*). L’objectif est de comprendre la subjectivité des pratiques (qu’elles soient déclarées ou observées), d’identifier les freins et les leviers de l’innovation et de recenser des cas illustrant les bonnes pratiques comme les difficultés rencontrées.

Focus groups

En complément des entretiens individuels, des focus groups ont été organisés dans le cadre de la première publication pour favoriser le dialogue entre enseignant·e·s et permettre l’émergence de points de vue collectifs sur l’intégration du numérique. La dynamique de groupe a permis de confronter les expériences individuelles et d’identifier des consensus ou des divergences sur plusieurs enjeux liés à l’intégration du numérique dans les pratiques pédagogiques.

Observations participantes et analyse vidéo

Afin de dépasser le niveau déclaratif et d’accéder aux usages réels, la troisième publication a intégré une phase d’observation participante et de démonstration guidée *in situ*, complétée par l’enregistrement vidéo de séquences pédagogiques. Cette démarche s’inspire des travaux de Latour (1987) sur l’importance d’observer *les mains, les yeux et le contexte matériel* et de Perriault (2008) sur la *logique de l’usage*. L’analyse vidéographique a permis de décrire finement l’interaction enseignant·e – artefact numérique et d’illustrer les processus d’appropriation créative (bricolage, braconnage, bidouillage).

Outils de collecte et d’analyse des données

Le choix des outils de collecte et d’analyse des données a été réalisé dans une logique de complémentarité entre approches quantitative et qualitative.

Questionnaire en ligne – adaptation du questionnaire TET-SAT

L'outil quantitatif TET-SAT (MENTEP/European Schoolnet), a été choisi pour plusieurs raisons : il a été conçu par l'Union européenne pour l'autoévaluation des compétences technopédagogiques des enseignant·e·s, il est structuré autour de domaines clefs pertinents (pédagogie numérique, ressources, évaluation, engagement) et il se base sur des vignettes de situation concrètes (MENTEP, s.d.). Bien que d'autres outils existent, le TET-SAT offre un cadre validé et reconnu, facilement adaptable à notre contexte. La version originale de TET-SAT évalue 30 compétences réparties en 4 dimensions. Un travail d'adaptation à la situation particulière de l'enseignement de la musique a été nécessaire. Cet élagage a permis de retenir les 13 compétences les plus en adéquation avec la réalité de l'enseignement de la musique.

Entretiens et observations

Les entretiens ont été réalisés en face-à-face ou à distance, selon les préférences et les disponibilités des participant·e·s, mais aussi selon les recommandations de l'Office fédéral de la santé publique durant les périodes de semi-confinement (pour la Publication 2). Chaque entretien a suivi un protocole élaboré en amont, tout en laissant une marge d'adaptabilité pour l'exploration de thématique émergentes. Les observations (Publication 3) ont été menées dans le contexte habituel des participant·e·s (studio de musique, salle de cours) ou *via* partage d'écran et enregistrées (audio et vidéo) après consentement.

Analyse des données

Les données quantitatives (du questionnaire TET-SAT adapté) ont été traitées à l'aide d'un logiciel tableur (*MicrosoftExcel*), jugé suffisant pour les analyses descriptives et inférentielles requises par la taille de notre échantillon. Concernant l'analyse qualitative, un codage thématique itératif a été conduit (cycles successifs de catégorisation, allers-retours entre cadres théoriques et données), puis consolidé par des mémos analytiques et une mise en cohérence inter-publication ; cette transparence vise à limiter le risque de surinterprétation de matériaux empirique nécessairement partiels. Les données qualitatives (issues des entretiens, *focus groups* et observations/vidéos) ont été traitée à l'aide des logiciels *HyperResearch* (Publication 1), *MAXQDA* (Publications 2 et 3) et *Voyant-Tools* (Publication 2).

Justification des choix méthodologiques

L'approche méthodologique mixte retenue dans cette thèse répond à la nécessité de combiner une vision d'ensemble avec une compréhension fine et contextualisée des pratiques pédagogiques numériques en éducation musicale.

Cette combinaison permet de :

- Quantifier les phénomènes étudiés tout en capturant la subjectivité et la diversité des perceptions individuelles.
- Identifier des tendances générales et les mettre en perspective avec des expériences singulières.
- Trianguler les données pour renforcer la validité et la fiabilité des résultats.

Ce choix méthodologique repose sur une volonté d'alignement avec les recommandations de chercheuses et chercheurs qui préconisent une approche mixte pour les recherches portant sur des problématiques complexes et multidimensionnelles. Par exemple, Terrien (2016, 2018), dans ses travaux sur l'intégration du numérique dans l'enseignement musical secondaire en France, a également combiné questionnaires et entretiens pour saisir à la fois l'ampleur et la nature des usages. De plus, l'ajout de l'observation participante (Publication 3) répond à la nécessité, soulignée par Rabardel (1995) et Perriault (2008), d'étudier les usages réels et les processus d'appropriation des instruments techniques directement dans l'action.

Limites de la recherche

Malgré les précautions méthodologiques prises, certaines limites doivent être reconnues :

- **Taille de l'échantillon** : L'échantillon reste limité et ne permet pas de généraliser les résultats à l'ensemble des enseignant·e·s de musique, particulièrement pour le volet quantitatif (Publication 2) où le taux de retour fut modeste.
- **Absence d'observation directe (Publications 1 et 2)** : Les données des deux premières publications reposent sur des pratiques déclarées (questionnaires, entretiens, *focus groups*), ce qui ne reflète pas nécessairement la réalité concrète des pratiques. La troisième publication pallie partiellement cette limite par l'observation *in situ*, mais celle-ci reste limitée à un échantillon spécifique.
- **Évolution rapide des technologies** : Le rythme effréné de l'innovation numérique peut rendre certaines observations rapidement obsolètes.
- **Biais d'auto-sélection** : La participation volontaire aux questionnaires et entretiens introduit un biais, en attirant principalement des enseignant·e·s déjà sensibilisé·e·s ou intéressé·e·s par le numérique.
- **Biais de désirabilité sociale** : Les participant·e·s, de manière plus ou moins consciente, ont peut-être agi en vue de préserver leur estime de soi, autant à leurs yeux qu'aux yeux du chercheur.

Ces limites n'annulent pas la pertinence des résultats, mais soulignent la nécessité d'une interprétation nuancée et d'une poursuite des recherches sur ces thématiques.

Coda

Ce cadre méthodologique vise à offrir une structure solide et cohérente pour explorer les enjeux complexes de l'intégration des technologies numériques dans l'éducation musicale. En combinant rigueur quantitative et profondeur qualitative, notamment par l'ajout progressif de l'observation, cette approche permet de répondre aux questions de recherche tout en respectant les spécificités du contexte étudié. La triangulation des données issues des différentes méthodes (Van der Maren, 2007) renforce la robustesse des constats. Les résultats obtenus apporteront, nous l'espérons, des éclairages précieux pour les actrices, les acteurs, les décideuses et décideurs impliqué·e·s dans l'évolution des pratiques pédagogiques musicales à l'ère du numérique, ainsi que pour la formation des enseignant·e·s.

Il y a de la technique partout
(Latour, 2000, p. 42)

Chapitre 2 – L'intégration des technologies numériques dans l'éducation musicale : récital en trois études

Les trois publications analysées dans ce chapitre explorent des aspects spécifiques de l'intégration du numérique dans l'éducation musicale. Ces études, menées en Suisse romande, portent sur l'utilisation de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement instrumental, l'auto-évaluation des compétences numériques des enseignant·e·s des Hautes écoles de musique et les usages technopédagogiques d'outils numériques dans l'enseignement de la musique par des enseignant·e·s déclarant avoir intégré les technologies numériques dans leurs pratiques pédagogiques.

Section 1 – Présentation des trois publications

Publication 1 – L'intégration de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement de l'instrument : Usages et pratiques pédagogiques

Contexte et méthodologie

Cette publication s'intéresse à l'utilisation des sites web d'hébergement de vidéos, tels que *YouTube* ou *DailyMotion*, dans le contexte spécifique de l'éducation musicale instrumentale. L'étude, menée auprès d'enseignant·e·s de musique de Suisse romande, utilise une approche qualitative basée sur des entretiens individuels semi-dirigés et des entrevues de groupes. Cette méthodologie permet de recueillir les points de vue et les expériences des enseignant·e·s sur l'intégration de ces plateformes dans leurs pratiques pédagogiques.

Résultats et discussion

L'étude met en lumière l'omniprésence de ces plateformes dans les pratiques musicales des répondant·e·s. Elles et ils recourent à ces sites pour le visionnement de vidéos, que ce soit directement en classe ou en complément au cours, pour illustrer des concepts, présenter différentes interprétations d'une œuvre ou encore proposer des tutoriels.

Ces plateformes, en donnant accès à une vaste bibliothèque musicale, contribuent à diversifier les activités d'apprentissage et à favoriser l'interaction entre les élèves et les enseignant·e·s. Les élèves peuvent ainsi découvrir de nouveaux styles musicaux, s'inspirer d'autres musicien·ne·s, accéder à des concerts, des classes de maîtres, des documentaires et élargir leurs horizons

musicaux. De plus, la possibilité de commenter et d'évaluer les prestations musicales favorise l'engagement des élèves et les encourage à développer leur esprit critique.

Cependant, l'étude soulève également des questions cruciales quant à la qualité et la pertinence des contenus disponibles en ligne. L'abondance des informations et la diversité des sources rendent la sélection des contenus complexe et exigeante. Il apparaît nécessaire de développer des compétences numériques spécifiques pour une utilisation optimale de ces plateformes, notamment en matière de recherche d'informations, d'évaluation des sources et de gestion des données. Il en va de même pour les risques liés à la désinformation, au plagiat ou à la violation des droits d'auteur.

Ce texte met en évidence le potentiel des sites web d'hébergement de vidéos pour enrichir l'enseignement instrumental, mais il souligne également la nécessité d'une approche pédagogique réfléchie et d'un développement des compétences numériques des enseignant·e·s et des élèves. Il plaide pour une formation des enseignant·e·s qui intègre non seulement des aspects techniques de l'utilisation de ces plateformes, mais aussi les dimensions pédagogiques et didactiques.

Apport spécifique de l'étude

L'un des apports spécifiques de cette étude est l'analyse d'un tutoriel de piano blues disponible sur *YouTube*. Cette analyse permet de mettre en évidence les forces et les faiblesses de ce type de ressource pédagogique, notamment en termes de progression didactique, de clarté des explications et d'adaptation aux besoins des élèves.

Publication 2 – Le numérique pédagogique dans les Hautes écoles de musique de Suisse romande : Autoévaluation des compétences, Pratiques déclarées

Contexte et problématique

Cette étude se penche sur l'autoévaluation des compétences numériques des enseignant·e·s de musique dans les HEM de Suisse romande. Elle s'inscrit dans un contexte de crise sanitaire mondiale, où l'utilisation des outils numériques est devenue incontournable dans tous les domaines de l'éducation, y compris la formation musicale professionnelle.

Méthodologie

L'étude utilise une méthodologie mixte, combinant une approche quantitative et une approche qualitative. La part quantitative est basée sur un questionnaire d'autoévaluation en ligne, adapté de l'outil TET-SAT, développé par l'Union européenne. Ce questionnaire permet d'évaluer les compétences numériques des enseignant·e·s dans trois dimensions : (1) la pédagogie numérique, (2) l'utilisation et la production de contenus numériques et (3) la citoyenneté numérique.

La partie qualitative est basée sur des entretiens semi-dirigés, permettant d'approfondir les résultats du questionnaire et de recueillir des informations plus détaillées sur les pratiques numériques déclarées.

Résultats et discussion

Les résultats de l'étude révèlent que les enseignant·e·s s'estiment globalement compétent·e·s dans l'utilisation des outils numériques pour l'enseignement. Elles ou ils déclarent maîtriser les compétences liées à la pédagogie numérique et à l'utilisation et l'évaluation des informations numériques. Elles ou ils se sentent à l'aise pour utiliser les technologies numériques dans leurs cours, que ce soit pour la communication avec leurs étudiant·e·s, la diffusion de documents ou la création d'activités interactives.

Cependant, l'étude met en évidence un besoin de formation supplémentaire dans le domaine de l'évaluation des apprentissages et dans celui de la citoyenneté numérique, notamment en ce qui concerne les droits d'auteur et les licences. Cette dernière, essentielle pour une utilisation responsable et éthique des technologies numériques, semble être moins bien maîtrisée par les enseignant·e·s. L'analyse pointe du doigt le manque de connaissances sur les différents types de licences, les conditions d'utilisation des œuvres protégées et les risques liés au partage illégal de contenus.

L'étude souligne l'importance de la formation continue pour accompagner les enseignant·e·s dans le développement de leurs compétences numériques et les aider à intégrer les technologies de manière efficace et pertinente dans leurs pratiques pédagogiques. Elle insiste sur la nécessité d'une réflexion institutionnelle pour proposer des formations adaptées aux besoins spécifiques des enseignant·e·s de musique et favoriser une intégration harmonieuse du numérique dans les programmes de formation. Elle recommande également la mise en place de ressources et d'outils pour soutenir les enseignant·e·s dans leurs pratiques numériques, tels que des guides pratiques, des tutoriels, des plateformes d'échange et des espaces de collaboration.

Apport spécifique de l'étude

L'un des apports spécifiques de cette étude est la mise en évidence de la branche d'enseignement sur les compétences numériques des enseignant·e·s. Les enseignant·e·s des branches théoriques ont tendance à s'autoévaluer plus positivement que les enseignant·e·s d'instrument. Cette différence peut s'expliquer par le fait que l'enseignement des branches théoriques se déroule généralement en groupe, ce qui favorise l'anticipation pédagogique et l'utilisation d'outils numériques pour la communication, la collaboration et la différenciation pédagogique.

Publication 3 – Des usages du numérique dans l'éducation musicale

Contexte et objectifs

Cette troisième publication, co-écrite avec Esther Duteil, prolonge l'exploration entamée dans les études précédentes en se focalisant sur les *usages réels* des technologies numériques par les enseignant·e·s de musique. Alors que la deuxième publication se concentrait sur l'autoévaluation des compétences et les pratiques déclarées au sein des hautes écoles de musique, cette étude adopte une démarche qualitative approfondie pour comprendre comment les enseignant·e·s, qui déclarent intégrer le numérique, le mobilisent effectivement dans leur quotidien pédagogique, au sein des conservatoires et de HEM en Suisse romande. L'objectif est d'aller au-delà des discours pour observer les pratiques *in situ*, en s'appuyant sur un cadre théorique issu de la sociologie et de l'anthropologie des techniques (de Certeau, 1980; Larribeau, 2019; Lévi-Strauss, 1990; Perriault, 2008) pour analyser les logiques d'appropriation.

Méthodologie

L'étude repose sur une approche qualitative combinant des entretiens semi-dirigés et des observations participantes (incluant des démonstrations guidées et l'analyse de séquences vidéo) auprès de onze enseignant·e·s. Cet échantillon diversifié (esthétiques classique, jazz et musiques actuelles ; cours instrumentaux individuels et cours théoriques collectifs) a permis de recueillir des données riches sur les trajectoires personnelles face au numérique, les usages effectifs des outils (smartphone, tablette, ordinateur, logiciels spécifiques, etc.), ainsi que les perceptions des enseignant·e·s quant à l'impact de ces technologies. L'analyse thématique des entretiens et l'analyse séquentielle des vidéos (vidéographie) ont permis d'identifier des profils d'enseignant·e·s, un répertoire d'usages technopédagogiques et d'illustrer les processus de bricolage, braconnage et bidouillage à l'œuvre.

Résultats et discussion

L'analyse révèle trois profils distincts d'enseignant·e·s selon leur mode de rencontre avec le numérique (autodidactes, formé·e·s institutionnellement, *digital natives*), chacun influençant les stratégies d'appropriation et les types d'usages privilégiés. Vingt-sept usages technopédagogiques ont été identifiés, allant de l'utilisation de l'audio/vidéo pour l'apprentissage à l'hybridation de l'enseignement, en passant par la gestion de classe, la communication ou le développement de l'autonomie. Ces usages sont ensuite mis en perspective avec les concepts pédagogiques d'alternance (dépasser le cadre spatio-temporel de la leçon), d'inclusion (réduire les inégalités, différencier) et d'accompagnement (soutenir le cheminement et l'autonomie de l'élève). L'analyse des situations filmées illustre concrètement comment des outils variés sont détournés et adaptés (bricolage, braconnage, bidouillage) pour répondre à des besoins pédagogiques

spécifiques, soulignant la nature créative et située de l'appropriation technologique. Par exemple, un smartphone devient un outil de feedback postural par la photographie instantanée de la main d'un-e élève ou l'enregistrement d'une leçon du Zoom, combiné aux outils d'annotation, se transforme en ressources d'apprentissage modulable et inclusive pour des étudiant-e-s allophones. La discussion aborde la manière dont le numérique peut agir comme vecteur d'inclusion, faciliter la formation hybride et met en lumière les logiques d'appropriation. Elle ouvre également une réflexion prospective sur le potentiel de l'intelligence artificielle pour enrichir le feedback pédagogique.

Apport spécifique de l'étude

Au-delà de l'identification des usages, cette étude se distingue par son approche méthodologique combinant entretiens et observations *in situ*, permettant de confronter les discours aux pratiques réelles. Elle propose une grille de lecture originale des usages observés à travers les concepts de bricolage, braconnage et bidouillage, offrant ainsi une compréhension fine des processus d'appropriation créative des technologies par les enseignant-e-s de musique. L'articulation des usages concrets avec les concepts d'alternance, d'inclusion et d'accompagnement constitue également un apport pour la réflexion sur la formation des enseignant-e-s à l'ère numérique. Enfin, l'étude débouche sur des pistes d'action concrètes pour accompagner ces évolutions, telles que le développement de modules formation hybride axés sur l'analyse des usages, la création de communautés de pratique pour mutualiser les innovations ou encore des projets de recherche-action pour co-construire des usages pertinents de l'intelligence artificielle en pédagogie musicale.

Synthèse des trois publications

Ces trois publications offrent un panorama progressif et complémentaire de l'intégration des technologies numériques dans l'éducation musicale. La première étude a exploré les pratiques déclarées concernant un outil spécifique, les sites d'hébergement de vidéos, révélant une utilisation fréquente mais souvent limitée au visionnage, malgré un potentiel perçu pour enrichir l'enseignement instrumental. La deuxième étude a élargi le spectre aux hautes écoles de musique, combinant une autoévaluation quantitative des compétences numériques (montrant une perception de compétence générale mais des lacunes en citoyenneté numérique) et une analyse qualitative des pratiques déclarées (mettant en évidence l'usage prédominant de l'ordinateur et des essais d'hybridation).

La troisième publication vient approfondir et nuancer ces constats en se focalisant sur les *usages effectifs* observés *in situ*. En adoptant une méthodologie qualitative enrichie par l'observation et

l'analyse vidéo, elle dépasse le déclaratif pour saisir *la logique de l'usage* (Perriault, 2008). Elle révèle comment les enseignant·e·s, selon leur profil et leur parcours, s'approprient créativement les outils numériques (smartphone, applications, plateformes interactives...) à travers des processus de bricolage, braconnage ou bidouillage pour répondre à des objectifs pédagogiques précis liés à l'alternance, l'inclusion et l'accompagnement. Elle confirme ainsi sur le terrain, par l'analyse d'interactions réelles, les tendances observées dans les études précédentes, tout en offrant une compréhension plus fine et incarnée des processus d'appropriation technologique. Le répertoire des usages élaboré dans cette étude articule volontairement plusieurs niveaux d'analyse (actions observées, finalités pédagogiques poursuivies et effets attendus ou perçus) afin de rendre compte de la diversité des configurations repérées sur le terrain. Il ne s'agit pas d'un simple inventaire discursif, mais d'une structuration analytique construite à partir d'observations, d'interactions filmées et d'entretiens, destinée à décrire la variété des manières d'intégrer le numérique dans l'activité enseignante. Une typologie plus stabilisée pourra être développée dans des travaux ultérieurs.

Ensemble, ces trois études soulignent l'importance cruciale de la formation (initiale et continue) pour développer non seulement les compétences techniques, mais aussi et surtout une posture réflexive et critique face au numérique. Elles mettent en évidence la diversité des usages, les tensions entre tradition et innovation, les enjeux liés à la fracture numérique (y compris matérielle) et la nécessité d'une intégration pédagogique pensée, où le numérique est un moyen au service d'une pédagogie innovante, inclusive et centrée sur l'élève, plutôt qu'une simple fin en soi.

Research has repeatedly demonstrated that students who regularly use the metronome to practice are more likely to advance as musicians.

(Upitis, 2017, p. 72)

Section 2 – Tapuscrits des trois articles

Publication 1 – L'intégration de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement de l'instrument : Usages et pratiques pédagogiques

Ceci est le tapuscrit d'un article publié dans la revue suivante :

Schumacher, J. A. (2018). L'intégration de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement de l'instrument : Usages et pratiques pédagogiques. *Les Cahiers de la Société québécoise de recherche en musique*, 17(1), 61-70.

L'intégration de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement de l'instrument : Usages et pratiques pédagogiques

Jérôme A. Schumacher

Haute école de musique de Genève-Neuchâtel

Cette contribution a pour objectif de présenter et d'analyser les pratiques déclarées des professeurs d'instrument de musique dans des écoles de musique et des conservatoires suisses romands, ou en privé, au sujet des sites web d'hébergement de vidéos en ligne, ainsi que l'utilisation qui en est faite par les élèves et les étudiants en musique⁴. La première section de cet article concerne la présentation historique, technique, et philosophique de ces plateformes. Une revue de la littérature décrivant les diverses utilisations et exploitations de ces sites dans le cadre de l'enseignement-apprentissage de la musique suivra. Les résultats de la recherche, incluant l'identification des modifications des pratiques d'enseignement, l'utilisation des différentes plateformes par les élèves et les étudiants⁵, ainsi que l'analyse de la progression didactique d'un tutoriel de piano blues récupéré sur *YouTube* seront ensuite exposés. Finalement, je remettrai en question l'apport de l'analyse des pratiques dans le cadre de l'étude de l'exploitation de ce genre de sites dans la situation particulière de l'enseignement-apprentissage de la musique.

Un regard historique et philosophique sur les sites web d'hébergement de vidéos

Les sites web d'hébergement de vidéos font maintenant partie intégrante du travail du musicien interprète et du pédagogue. Les moteurs de recherche proposent souvent des fichiers audiovisuels directement consultables issus de ces plateformes. Le site le plus consulté au niveau mondial est *YouTube*. Il a été implanté en mai 2005 aux États-Unis par Chad Hurley, Steve Chen et Jawed Karim, d'anciens collaborateurs de *PayPal* (YouTube, 2016). En Europe, le site *Dailymotion* a été développé, lui aussi en 2005 (Dailymotion, 2015). Dès leurs débuts, ces sites ont connu une popularité et un succès qui ne cesse d'augmenter. Les statistiques concernant l'utilisation de *YouTube* sont impressionnantes. Un tiers des internautes du monde entier consultent régulièrement ce site et visionnent ainsi plusieurs centaines de millions d'heures de vidéos quotidiennement (Youtube, 2015). Ces chiffres font de *YouTube* le plus gros consommateur de bande passante de la toile. Au-delà de ces données quantitatives et techniques, les sites d'hébergement

⁴ La Suisse romande est la partie francophone, située à l'ouest de la Suisse (la Suisse possède quatre langues nationales : allemand, français, italien et rhéto-romanche)

⁵ Afin d'éviter la répétition systématique des termes masculins et féminins pour désigner des personnes, seul le genre masculin a été retenu ici.

de vidéos, de par leur aspect inclusif, constituent présentement la plus grande bibliothèque musicale en libre accès jamais proposée à l'humanité (Kruse & Veblen, 2012). Une grande proportion des musiques disponibles sur ces plateformes provient du *top 40* américain (Burgess & Green, 2009). Bien entendu, de nombreux styles de musique y sont offerts, en plus de vidéos en lien avec la musique, par exemple des tutoriels divers ainsi que des vidéos d'enseignement de la musique (cours de maître, apprentissage technique de l'instrument, etc.) (Whitaker et al., 2014). *YouTube* et *Dailymotion* sont sur le point de supplanter les supports musicaux traditionnels (disques, fichiers MP3, etc.), du moins auprès des adolescents occidentaux. En effet, on observe que ces derniers délaissent de plus en plus les supports musicaux usuels pour écouter de la musique par l'intermédiaire des sites web d'hébergement de vidéos⁶ (Nielsen, 2012, cité dans Whitaker et al., 2014). De plus, l'interactivité proposée, en particulier la possibilité de réagir, de commenter, et d'évaluer les prestations proposées sur les sites d'hébergement de vidéos, participe à la «culture du web 2.0» (Kruse & Veblen, 2012). De nombreuses communautés de pratiques se sont créées et développées, notamment dans le cadre de l'apprentissage d'un instrument de musique : Waldron (2009) décrit par exemple une communauté de pratique du banjo qui s'est développée sur une chaîne *YouTube*. En 1968, l'artiste *pop art* américain Andy Warhol déclarait, en observant l'incessante massification des médias, que tout le monde y trouverait bientôt son quart d'heure de gloire⁷. Un demi-siècle plus tard, force est de constater que ces plateformes permettent en effet à de nombreux amateurs de musique de se produire et d'exposer le fruit de leur travail (Frankel & Rudolph, 2010; Rudolph & Frankel, 2009).

Les sites web d'hébergement de vidéos et l'éducation musicale

Plusieurs recherches, pour la plupart anglo-saxonnes, traitent de l'implantation de cette technologie dans l'enseignement de la musique. D'autres décrivent le fonctionnement de communautés musicales virtuelles développées grâce à ce type de plateforme (Waldron, 2013b). Plusieurs auteurs affirment que les sites web d'hébergement de vidéos représentent une technologie proche des plus jeunes élèves et des étudiants, mais aussi de plus en plus des adultes (Wise, Greenwood et Davis, cités dans Després & Dubé, 2012; Frankel & Rudolph, 2010). En effet, ils ont recours à cette technologie quasi quotidiennement, que ce soit pour visionner des vidéos d'amis, des émissions de télévision ou encore des séries, mais aussi pour voir et écouter de la musique, ou encore pour créer et alimenter leur propre chaîne de vidéos. Il semble dès lors impossible pour

⁶ Plusieurs programmes et applications permettent de télécharger au format MP3 ou MP4 les vidéos diffusées sur ce genre de plateforme. Ainsi, il est aussi possible de les consulter hors ligne, voire de les stocker sur des supports traditionnels tels que lecteur MP3 par exemple.

⁷ Wikipédia (2017). *Quart d'heure de célébrité*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Quart_d%27heure_de_c%C3%A9l%C3%A9brit%C3%A9, consulté le 17 octobre 2017

le professeur d'instrument du XXI^e siècle d'ignorer dans son enseignement l'apport de ce qu'on désigne comme les médias, images et technologies de l'information et de la communication (MITIC). Frankel et Rudolph (2010) constatent que ce type de plateforme peut être, pour les enseignants, un moyen intéressant et constructif d'établir et d'entretenir un contact avec leurs élèves et, par extension, avec les parents des plus jeunes. Cela peut représenter un soutien virtuel important à l'apprentissage (Emond et al., 2006). En effet, des chaînes musicales privées peuvent être créées à l'intention des élèves. Ces dernières peuvent contenir des informations diverses tant au niveau psychomoteur (travail technique de l'instrument) qu'au niveau de l'interprétation (liens vers d'autres documents, vidéos du professeur, etc.). Il est aussi envisageable pour l'élève d'exploiter ce genre de site pour développer son propre dossier d'apprentissage, ou process folio (dans ce cas, la communication vient de l'élève lui-même et s'oriente vers le professeur, et non l'inverse).

L'utilisation prolongée des plateformes et, par extension, de l'ensemble des MITIC opérerait ainsi un changement de paradigme dans l'enseignement (Després & Dubé, 2012). Au-delà de l'instructionnisme historique, caractéristique de l'enseignement traditionnel d'un instrument (le professeur étant l'unique détenteur du savoir dont le rôle se borne à la transmission), l'élève acquiert dorénavant des notions plus activement (paradigme constructiviste) (Martel, 2002). Un plus grand engagement ainsi qu'une motivation accrue de l'élève face à ses apprentissages ont été observés (Després & Dubé, 2012; Kruse & Veblen, 2012; Waldron, 2012a). Différentes expériences démontrent que le recours aux sites d'hébergement en ligne de vidéos permet aussi un enseignement à distance de l'instrument, créant des communautés de pratiques musicales virtuelles qui encouragent l'apprentissage informel (Waldron, 2012b, 2013b). Des études portant sur l'apprentissage d'un instrument et de styles musicaux sont exposées dans la littérature scientifique précédemment citée (Després & Dubé, 2012; Kruse & Veblen, 2012; Waldron, 2012a). Les participants y voient une forme d'encouragement à poursuivre leurs études individuelles tout en se sentant membres d'une communauté qui, même si elle est disséminée dans plusieurs régions du monde, se veut constructive tant dans l'acceptation du niveau de chacun des membres que dans les remarques déposées sur les vidéos en ligne éditées. L'approche non linéaire, non jalonnée de l'enseignement est aussi un avantage relaté dans la littérature (Emond et al., 2006) ; elle peut représenter une alternative intéressante aux activités hiérarchisées qui structurent souvent les méthodes d'enseignement d'un instrument.

Que trouve-t-on dans ces sites dédiés à l'éducation musicale ? Dans leur livre *YouTube in Music Education*, Rudolph et Frankel (2009) élaborent une liste exhaustive des supports à l'usage de l'enseignement-apprentissage de la musique. Parmi les vidéos les plus populaires sur la toile, les

leçons d'instrument figurent en tête de classement. Il est donc possible d'apprendre à jouer d'un instrument ou de se perfectionner de manière autonome à l'aide de ces tutoriels. Une multitude d'instruments et de styles musicaux y sont représentés (dans des proportions différentes). Les auteurs qui analysent ces leçons identifient cependant certaines limites. Dans un premier temps, la majorité des tutoriels sont destinés à des élèves débutants (Kruse & Veblen, 2012). Ceci ne forme pas une limite stricto sensu, mais les chercheurs ne font état que d'une faible quantité de leçons offertes entre le niveau débutant et le cours de maître, ce dernier étant lui aussi très présent sur ces plateformes. Comme quoi il semble plus simple d'enseigner des notions musicales de base, mais aussi de prodiguer des conseils plus spécialisés par l'intermédiaire de vidéos. Les mêmes auteurs constatent aussi que la majorité des leçons en ligne s'élaborent dans une dominante instructiviste (Martel, 2002) et favorisent le modelage et les aspects techniques de l'instrument (dans 73 % des cas étudiés). Enfin, il faut relever que 80 % des leçons analysées sont données par des hommes. Rudolph et Frankel (2009) identifient d'autres types de leçons musicales disponibles sur les plateformes : des cours d'histoire de la musique, de composition, de techniques d'enregistrement, ou encore de création de vidéos musicales y sont aussi déposés. L'*Aufführungspraxis*, qui peut être traduit par «histoire et technique de l'interprétation musicale», est aussi accessible. Enfin, d'autres vidéos, moins largement diffusées, mais traitant d'éducation musicale, peuvent être consultées : développement de projets multimédias, baladodiffusion, vidéos d'étudiants, tutoriels pour créer des chaînes musicales, vidéos de leçons de remplacement, etc.

Questions de recherche et méthodologie

Comment la technologie des sites web d'hébergement de vidéos est-elle perçue et exploitée dans les séquences d'enseignement-apprentissage d'un instrument de musique ? Quels usages les élèves et les étudiants en font-ils, et que trouve-t-on dans un tutoriel d'enseignement de l'instrument ? Quatre sous-questions précisent ces interrogations dominantes : 1) Quelles sont les pratiques (déclarées) des professeurs d'instrument en lien avec l'utilisation de ces technologies⁸ ? 2) Comment les étudiants et les élèves exploitent-ils ces technologies dans le cadre de leur apprentissage instrumental ? 3) Quels types de vidéos sont visionnées par les étudiants et les élèves ? 4) Quelles sont les notions pédagogiques et didactiques sous-jacentes à un tutoriel d'instrument ?

Pour réaliser cette recherche qualitative, j'ai réalisé trente entretiens individuels semi-dirigés ($N_{\text{répondants}} = 12$) et entrevues de groupes ($N_{\text{répondants}} = 18$, incluant $N_{\text{entrevue 1}} = 10$; $N_{\text{entrevue 2}} = 8$)

⁸ Je précise «déclaré», car je n'ai pas observé de leçons de musique ; je me base uniquement sur les propos des participants en lien avec cette pratique.

(Lamoureux, 2006). Un protocole d'entretien a été établi et validé par des entrevues préliminaires (N = 3). Après la conduite formelle des entretiens, la retranscription a été effectuée à l'aide du logiciel *HyperTranscribe*. Le programme *HyperResearch* m'a permis de mener l'analyse catégorielle (Bardin, 2007). De plus amples analyses ont été conduites avec l'aide de la *Grille d'analyse des pratiques du professeur d'instrument de musique* (Schumacher, 2009). Six leçons d'instrument de musique issues d'un tutoriel ont été analysées avec l'aide d'une grille développée et validée à cet effet⁹. Le profil des répondants est le suivant : professeurs d'instrument diplômés, étudiants en Master de pédagogie musicale, étudiants de diverses hautes écoles (Haute École de musique et Haute École pédagogique)¹⁰. Les instruments concernés sont les suivants : violoncelle, guitare, chant, piano, alto, et violon.

Présentation des résultats

En ce qui concerne les considérations générales, il apparaît que les professeurs interrogés recourent aux sites web d'hébergement de vidéos dans le cadre de leur enseignement avec des objectifs différents (selon le professeur et l'élève)¹¹. Les enseignants voient plus d'avantages que d'inconvénients à l'utilisation de cette technologie. Parmi les plus souvent mentionnés, notons la démocratisation de l'accès à l'information, la qualité et la profondeur des échanges entre le professeur et l'élève, la motivation accrue de l'élève, ainsi que la remise en question des pratiques professionnelles. À la question : « Développez-vous une chaîne musicale à l'intention de vos élèves ? », les professeurs interrogés ont tous répondu par la négative. Certains d'entre eux créent, par contre, des chaînes musicales pour présenter leurs travaux, leurs concerts, ou pour promouvoir certaines de leurs activités (par exemple, la création de chansons).

L'analyse des pratiques déclarées s'est faite avec la *Grille d'analyse des pratiques du professeur d'instrument de musique* (Schumacher, 2009). Cette dernière recense les différents aspects

⁹ Les six leçons de musique peuvent être consultées aux adresses suivantes:

Argensse, Éric (2011a). «Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 1 », https://www.youtube.com/watch?v=0VscQLz_OHQ, consulté le 10 octobre 2015.

Argensse, Éric (2013a). «Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 2», <https://www.youtube.com/watch?v=qBMXCZUKr5c>, consulté le 10 octobre 2015.

Argensse, Éric (2013b). «Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 3», <https://www.youtube.com/watch?v=YKyxMPyQVxw>, consulté le 10 octobre 2015.

Argensse, Éric (2014a). «Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 4 », <https://www.youtube.com/watch?v=3ajis-Y41zo>, consulté le 10 octobre 2015.

Argensse, Éric (2014b). «Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 5», <https://www.youtube.com/watch?v=O7id0dz9JK>, consulté le 10 octobre 2015.

Argensse, Éric (2014c). «Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 6», https://www.youtube.com/watch?v=uh8K9zdUW_4, consulté le 10 octobre 2015.

¹⁰ La Haute École pédagogique est une institution universitaire professionnalisante proposant essentiellement ce qu'on désigne en Europe francophone comme des Bachelors et des Masters dans le domaine de l'enseignement scolaire. La Haute École de musique est une institution universitaire professionnalisante proposant des Bachelors et Masters dans le domaine de la musique (par exemple Bachelor en musique, Master en pédagogie musicale, Master en interprétation, Master en composition, Master en direction d'orchestre, etc.). Les deux établissements sont des références en matière de formation continue.

¹¹ Les professeurs ont été interrogés sur la base du volontariat; ils connaissaient les tenants et les aboutissants de la recherche. Il se peut donc que certains résultats soient biaisés par ces informations préliminaires données par le chercheur.

pédagogiques présents dans l'enseignement-apprentissage de l'instrument, tels que les activités proposées à l'élève (activités à dominante sensorielle, psychomotrice, cognitive, ou expressive), l'organisation de l'espace et des lieux, le matériel et moyens didactiques, les registres de la communication didactique (registre technique, abstrait, pédagogique, familial, non verbal), l'évaluation (fonction de celle-ci, moyens et agents d'évaluation), et finalement les styles didactiques (style expositif, interrogatif, incitatif, spectateur-auditeur ou guide-modèle)¹². Le discours des enseignants amène à penser que plusieurs aspects pédagogiques sont convoqués par l'exploitation de sites web d'hébergement de vidéos. C'est le cas des activités à dominante cognitive, tout d'abord, où professeur et élève recherchent, écoutent, visionnent, et évaluent différentes interprétations d'œuvres pour discuter du travail de l'instrument à accomplir, de musicalité, ou lorsqu'ils exploitent directement certaines séquences dans le cadre de la séquence d'enseignement-apprentissage. L'organisation de l'espace pédagogique se voit aussi modifiée : le professeur et l'élève ne sont plus installés de manière fixe devant un pupitre, mais ils se déplacent pour visionner des vidéos, que ce soit sur l'ordinateur de l'enseignant, sa tablette, ou encore son téléphone portable. Les enseignants-utilisateurs reconnaissent aussi que la communication didactique est différente depuis l'implantation de cette technologie au sein des séquences enseignement-apprentissage de l'instrument. Selon l'activité proposée à l'élève, la communication est plus riche que dans la partie «traditionnelle» du cours. Il en est de même pour les styles didactiques. Le style interrogatif, caractérisant encore l'enseignement de l'instrument de musique, fait place à des échanges plus fournis entre professeur et élève (style incitatif). Enfin, les témoignages recueillis permettent d'affirmer que l'agent de l'évaluation n'est plus nécessairement le même. En effet, dans la plupart des cas, le professeur est l'unique agent de l'évaluation (Schumacher & Coen, 2010). L'apparition de cette technologie dans les séquences d'enseignement-apprentissage de l'instrument permet donc aussi à l'élève de donner son avis, tout en le motivant davantage. Ainsi, il s'opère une sorte de glissement entre l'*hétéroévaluation* et la co-évaluation (le professeur et l'élève évaluant tous les deux une vidéo).

Les étudiants et les élèves ont souvent recours à des sites d'hébergement de vidéos dans leurs parcours d'apprentissage. La place réservée à la sélection de vidéos pour l'apprentissage de l'instrument représente une petite partie des recherches totales (pour les élèves non professionnels). Notons tout de même que les élèves débutants recourent à cette technologie pour y

¹² Style expositif: «situations d'apprentissage impositives, où l'enseignant est considéré comme étant le seul détenteur du savoir» (Schumacher 2009, 47). Style interrogatif: « situations d'apprentissage interactives, mais définies par un questionnement fermé et dirigé, proche de la maïeutique» (ibid., 47). Style incitatif: « situations d'apprentissage interactives, caractérisées par un questionnement ouvert, garantissant de ce fait une plus grande autonomie de l'élève dans sa réponse» (ibid., 49). Style spectateur-auditeur: «observation et [...] écoute attentive pendant l'interprétation de l'élève» (ibid., 50). Style guide-modèle: «interventions fréquentes du professeur pendant la phase purement musicale alors que l'élève poursuit son interprétation» (ibid., 50).

écouter des pièces à leur portée ; l'offre de disques dans ce domaine ne semble donc pas satisfaire les attentes de ces derniers en ce sens. L'utilisation de ce genre de site permettrait donc aux élèves débutants d'effectuer un travail d'écoute sur table avec la partition. Les étudiants professionnels interrogés se réfèrent tous à ce genre de technologie dans une plus grande proportion que les élèves des écoles de musique. Selon ces derniers, elle leur permet de travailler l'interprétation en leur apportant des idées innovantes, de résoudre certains questionnements techniques (par exemple des coups d'archet) ou leur permettrait encore d'apprendre un autre instrument. Une étudiante explique par exemple avoir appris le piano d'accompagnement et la guitare rythmique en visionnant des tutoriels disponibles sur *YouTube*. Enfin, certains étudiants professionnels expliquent consulter des vidéos seulement au terme de leur apprentissage d'une œuvre dans le but d'analyser plus finement leur processus d'étude de la pièce.

La sélection des vidéos des œuvres semble être un enjeu pour les futurs musiciens-éducateurs. En effet, ces derniers développent différents moyens pour trouver la ou les bonne(s) interprétation(s). Parmi les stratégies les plus souvent évoquées, on retrouve d'abord la recherche de captations de concert. Ensuite, un tri par interprète est effectué, puis une écoute critique a lieu en fonction de différents critères tels que le tempo ou la qualité acoustique de l'enregistrement. Notons que la qualité sonore des vidéos interpelle le plus souvent les étudiants. Plusieurs mentionnent l'indéniable richesse musicale d'un concert donné, mais se sentent obligés de chercher une autre vidéo à cause d'une qualité audio insatisfaisante. Cet aspect apparaît dans les entrevues comme un inconvénient récurrent des sites web d'hébergement de vidéos. L'exploitation des vidéos se faisant essentiellement en ligne, les étudiants doivent posséder une connexion internet suffisamment rapide pour en profiter. Seuls quelques-uns mentionnent convertir les vidéos afin de pouvoir les consulter à tout moment sur leur téléphone portable, leur tablette, ou leur ordinateur.

J'ai aussi réalisé des entrevues avec de futurs enseignants des degrés préscolaires et primaires (élèves de 4 à 12 ans). Jusqu'à tout récemment, des cours de guitare ou de piano étaient inscrits à leur horaire. Puisque les enseignants de ces degrés se doivent, à titre d'enseignants généralistes, de tout pouvoir enseigner, les instituteurs en devenir doivent maîtriser certaines notions instrumentales telles que l'harmonisation, l'accompagnement de chants, ou la prise de ton avec un piano ou avec une guitare. Ces étudiants recourent aussi à cette technologie lorsqu'ils cherchent des chansons adaptées à l'âge de leurs élèves. Ces derniers se présentent ensuite au cours d'instrument et travaillent la pièce en question avec leur professeur.

Analyse d'un tutoriel de piano blues

Afin de mieux comprendre la structure d'un tutoriel offert sur ce genre de site, j'en ai analysé un qui semblait répondre aux caractéristiques développées par Kruse et Veblen (2012) : une séquence d'enseignement du piano blues (Argensse 2011). Ce tutoriel, déposé entre 2011 et 2014, est destiné à des élèves débutants, il est essentiellement de type instructiviste, et il est donné par un homme. Différents aspects ont été étudiés : la position de la caméra, les données quantitatives, la progression didactique, ainsi que l'analyse des pratiques mises en œuvre par le professeur. Six séquences constituent le tutoriel, totalisant près de deux heures d'enseignement. La durée moyenne des séquences est de 20 minutes (7 minutes 43 secondes pour la séquence la plus courte, 32 minutes 11 secondes pour la plus longue). Comme Kruse et Veblen (2012) l'observent, il y a une prédominance du discours dans toutes les séquences et la technique du modelage est dominante. Les séquences se déroulent sans élève (Whitaker et al., 2014). Une communauté virtuelle de pratique s'est développée autour des premières séquences du tutoriel (Waldron, 2012a) ; des élèves y posent leurs questions et commentaires, et le professeur leur répond par l'intermédiaire de la fonction « Commentaires » offerte sur *YouTube*. La position de la caméra est fixe (sur trépied) et l'appareil capte une partie du clavier du piano (il n'est pas cadré dans son intégralité), ainsi que les mains du professeur. La Figure 1 indique la quantité de visionnements des six vidéos en date du 30 octobre 2015.

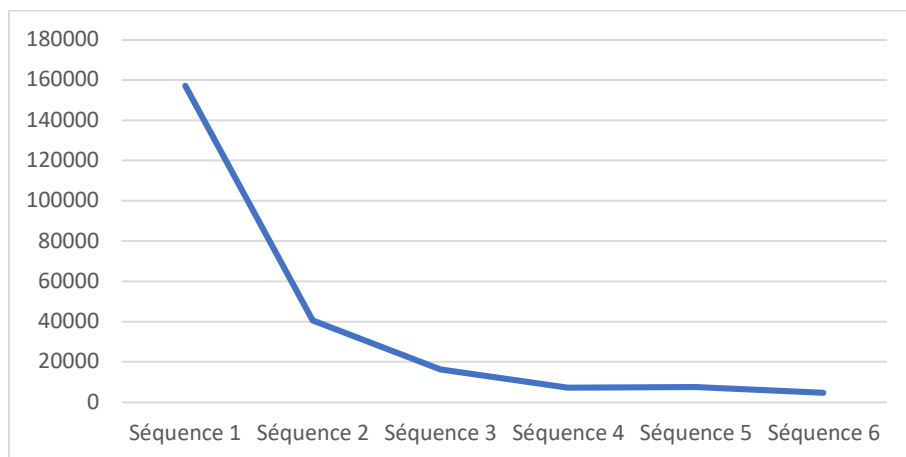


Figure 1 : Quantité de visionnements du tutoriel de piano blues par séquence

On constate que le nombre de visionnements diminue de façon significative entre la première et la seconde séquence (157161 pour la première séquence, 40595 pour la deuxième) pour ensuite

se stabiliser aux alentours de 5000 visionnements pour les séquences subséquentes. Le nombre de commentaires¹³ suit une progression similaire (Figure 2).

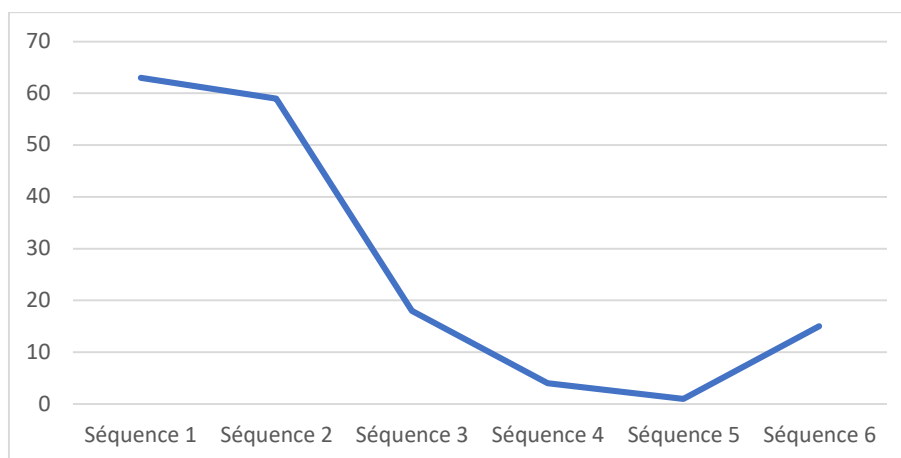


Figure 2 : Nombre de commentaires du tutoriel de piano blues par séquence

La progression didactique par séquence est la suivante. Dans la première séquence (Argensse 2011, 18 minutes 10 secondes), le professeur explique la structure du blues en insistant sur les septièmes (7^e mineure, 7^e de dominante). Il présente la cadence blues en jouant les accords à la main gauche. Il propose ensuite de jouer cette cadence sur douze mesures. Il présente la grille de blues, qui n'est autre que ce qu'il vient de jouer au piano. Le professeur aborde finalement la notion de renversement des accords. Dans la seconde séquence (Argensse 2013a, 32 minutes 11 secondes), après avoir revisité les notions abordées précédemment, le professeur introduit la notion de *riff* de transposition et joue pour la première fois avec les deux mains. La technique de la note modulante est abordée. Le professeur l'exemplifie avec un standard *be-bop* qu'il interprète. Il aborde ensuite les gammes pentatoniques majeures et mineures ainsi que la gamme blues en *do* majeur et sa relative mineure. La troisième séquence (Argensse 2013b, 18 minutes 46 secondes) revisite elle aussi les notions précédemment abordées. Le professeur enseigne ensuite la technique du *boogie* en se référant aux notions présentées antérieurement. Dans cette séquence, il explique l'intervention de la main droite à contretemps, l'accompagnement binaire et ternaire, ainsi que la technique de la *walking bass*. Il propose aussi de colorer les harmonies avec l'introduction d'accords de sixième et de neuvième. La quatrième séquence, d'une durée de 7 minutes 13 secondes, est la plus courte du tutoriel (Argensse 2014a). Après le rappel des notions précédemment abordées, le professeur présente l'accompagnement ternaire à la main droite et propose de travailler avec le métronome. La cinquième séquence (Argensse 2014b, 32 minutes 9 secondes) débute avec le même contenu que la précédente. Le professeur donne

¹³ En date du 10 octobre 2015, moment où l'étude a été réalisée.

plusieurs exemples de ce qui a été abordé par diverses démonstrations et modifications rythmiques. Il traite à nouveau la coloration des accords avec l'ajout de sixièmes et de neuvièmes, puis présente l'accord de treizième (en proposant aux débutants de ne pas suivre cette partie du tutoriel). Il aborde une variation de la main gauche en jouant des doubles notes dans le registre du ténor (tonique-quinte ; tonique-sixte) et parle de la notion du toucher au piano en encourageant ses élèves à travailler la souplesse et la fermeté des doigts. Le professeur conclut cette séquence en récapitulant les notions qui ont été vues dans cette vidéo. La sixième et dernière séquence (Argensse 2014c, 11 minutes 1 seconde) revisite les principales notions abordées dans le tutoriel. Une nouveauté est tout de même présente : le travail de l'octave avec la main gauche. Le tableau suivant résume les notions théoriques abordées, le jeu instrumental proposé ainsi que quelques remarques (Tableau 1).

Tableau 1 : Résumé de la progression didactique des séquences de piano blues

	Séquence 1	Séquence 2	Séquence 3	Séquence 4	Séquence 5	Séquence 6
Théorie abordée	- Grille d'accords - Accords 7^e - Cadences - Renversements	- Reprise notions abordées dans la séquence 1 - Technique du riff - Note modulante - Gamme pentatonique majeure et mineure - Gamme de blues majeure et relative mineure	- Reprise notions abordées dans la séquence 2 - Accompagnement du <i>Boogie</i> - Accords de 9^e et de 6^e	- Reprise notions abordées dans la séquence 3 - Présentation rythmes binaires et ternaires	- Reprise notions abordées dans la séquence 4 - Accords de 9^e avec renversement - Coloration des accords avec des 6^e, 7^e et 9^e - Rappel de la note modulante - Accord de 13^e - <i>Riff</i> avec appoggiatures	- Révision des notions abordées dans toutes les séquences
Jeu musical	- Enchaînement accords à la main gauche - Présentation de 2 enchaînements d'accords	- Jeu avec les 2 mains - Démonstration du riff - Démonstration note modulante - Exercice préparatoire à l'improvisation	- <i>Walking Bass</i> - Main droite à contre temps - Différentes variantes d'accompagnement du <i>Boogie</i>	- Changement de rythme la main gauche	- Introduction nouveau rythme d'accompagnement à la main droite - Démonstration de l'accord de 9^e - Elaboration d'accompagnement à la main gauche (1 note dans le registre de la basse, 2 dans le ténor) - Démonstration coloration avec accords de 6^e, 7^e et 9^e - Démonstration <i>riff</i> avec appoggiatures	- Variante d'accompagnement à la main droite - Travail de l'octave à la main gauche
Remarques	- Propose de travailler le cycle des quarts et des quintes	- Propose de travailler la gamme blues mineure		- Utilisation du métronome (♩ = 77)	- Travail du toucher du clavier - Rappel de ce qui a été abordé dans la séquence	- Fin précipitée

L'analyse des pratiques de ce tutoriel permet de constater que les activités proposées à l'élève sont essentiellement de type psychomoteur et cognitif. Le professeur aborde uniquement les aspects techniques du blues (suites d'accords, coloration, technique de la basse, etc.) et parle peu de musicalité (nuances, dynamique, etc.). Un passage traite néanmoins d'aspects expressifs lorsque sont présentés quelques exercices pour le travail du toucher du clavier. Ainsi, l'élève qui a suivi les enseignements de ce tutoriel devrait être capable d'effectuer un accompagnement de blues avec différents rythmes, de varier la main gauche, de faire des renversements d'accords, de proposer des *riffs*, et de colorer les harmonies par des ajouts de sixième, de neuvième, et de treizième. Il ne pourra cependant développer les notions musicales expressives propres à ce

genre de musique (style, nuances, *groove*, etc.). L'espace d'enseignement est limité puisqu'il se borne uniquement au piano et aux mains du professeur. En effet, le cadrage vidéo est toujours le même et l'élève passe les deux heures du tutoriel à la place du visage du professeur. Le matériel didactique est relativement pauvre puisqu'il se limite au piano et au métronome. Le registre de la communication didactique est essentiellement de type technique et familier. Il arrive d'ailleurs que le professeur utilise des termes techniques propres à la musique sans forcément les éclaircir (par exemple, la mention du mode mixolydien). Enfin, le style didactique est adopté dans la quasi-totalité du tutoriel expositif.

Discussion des résultats

Les professeurs d'instrument de musique que j'ai rencontrés déclarent implémenter la technologie des sites web d'hébergement de vidéos. Ceci est plutôt réjouissant compte tenu des apports de ces dernières, tant du côté des enseignants que de celui de leurs élèves. Comme j'ai pu le mentionner dans une autre étude (Schumacher, 2015), l'utilisation de cette technologie se limite toujours au visionnement de vidéos alors que la création de chaînes musicales à l'intention des élèves exploiterait encore davantage le potentiel pédagogique de ces outils. Cette situation ne semble pourtant pas être le résultat d'un manque d'expertise technique de la part des professeurs puisqu'un grand nombre d'entre eux utilisent les chaînes des sites web d'hébergement de vidéos pour y déposer leurs enregistrements. À mon avis, les raisons sont davantage d'ordre pédagogique que technique. Lors des entretiens, j'ai pu ressentir ce questionnement de la part de certains professeurs qui se demandaient quels pourraient être les avantages d'un tel développement pour leurs élèves, quel investissement d'énergie et de temps cela nécessiterait, etc. Par exemple, un professeur de piano communique avec ses élèves via l'application *WhatsApp* : il envoie des vidéos ainsi que des tutoriels courts traitant des notions abordées dans le cadre des leçons. Mais, il le reconnaît, cela lui prend beaucoup de temps : « pour l'instant je fais cela avec ma compagne qui me filme, on trouve cela drôle, mais je me rends compte que cela empiète passablement sur ma vie privée » (Professeur 2).

J'ai pu constater que le recours aux sites web d'hébergement de vidéos modifie les pratiques pédagogiques déclarées des professeurs d'instrument interrogés. Cette technologie semble participer à la modification qualitative de la relation entre le professeur et l'élève et faire évoluer un cours plutôt unidirectionnel (le professeur enseigne à l'élève) en un cours plus collaboratif. Ainsi, le visionnement de vidéos et la discussion qui s'ensuit semblent développer un type d'activités à dominante cognitive complexes, basées sur l'écoute, le visionnement, l'évaluation, et l'exploitation de la trace (il est possible d'écouter un passage plus d'une fois) et non uniquement sur des connaissances déclaratives. Cette accessibilité à un savoir commun entre le professeur et

l'élève permettrait de révolutionner de manière significative l'enseignement de l'instrument et, par extension, l'enseignement dans d'autres domaines. Cependant, face à la multiplication exponentielle des sources et du matériel à la disposition des apprenants, le risque que l'élève soit submergé par l'information est bien réel. Ce fait est présent à l'esprit des professeurs et, comme pour la recherche de sources sur internet, ils se sont donné une mission de formation auprès de leurs élèves en leur proposant certains critères d'évaluation afin d'éviter de tomber dans le piège du classement.

Le recours à cette technologie par les élèves et les étudiants est, à mon sens, très intéressant. Ces derniers utilisent les sites web d'hébergement de vidéos pour différentes raisons : loisirs, apprentissage, divertissement, musique, etc. En ce qui concerne la recherche propre à l'apprentissage de l'instrument, il semble que ces sites aient modifié durablement la vie des futurs musiciens professionnels. Ils prennent la place de la discothèque de base (une étudiante en Master de pédagogie musicale déclare par exemple ne posséder aucun disque, mais elle recourt régulièrement à cette technologie pour se documenter), en plus d'incarner une source d'inspiration, un outil de remise en question, ainsi qu'un moyen de perfectionnement pour les élèves et étudiants. Depuis une dizaine d'années, ces sites ont réduit les distances physiques, ils ont ouvert les portes des salles de concert à de nouveaux publics, ils sont entrés dans la routine de travail de grands interprètes, ils ont réuni des musiciens du monde et ils ont créé des communautés virtuelles de pratiques musicales. Les étudiants comme leurs professeurs l'ont bien compris et l'on assiste à une révolution de l'apprentissage : l'étudiant est encore plus actif (s'il le désire, bien entendu) et plus motivé.

Les sites web d'hébergement de vidéos ont aussi des désavantages. En analysant le tutoriel de piano blues, j'ai observé une apparente facilité d'apprentissage. La progression didactique présentée et analysée démontre qu'il n'est pas aussi aisé d'enseigner à l'aide de modules aussi brefs. Ce fait est aussi relevé par les futurs professeurs d'instrument de musique, qui estiment que la plupart de ces tutoriels sont des leurres. La progression de ces outils est trop souvent linéaire et ne prend pas en compte les caractéristiques individuelles de chaque élève, celui-ci étant considéré comme un sujet épistémique, un élève standard. S'ensuit une baisse de la motivation et un taux d'abandon certainement plus importants que celui constaté dans la littérature (Robidas, 2004). Une étudiante m'a confié avoir appris à jouer le piano d'accompagnement en consultant différents tutoriels, mais, selon elle, ces derniers ne sont pas adaptés à un individu ne possédant pas des connaissances et des compétences musicales antérieures. Le modelage et l'instructivisme prédominants dans ces leçons ne permettent pas d'apprendre un instrument dans les meilleures conditions. Toutefois, des expériences de communautés virtuelles de

pratiques musicales (Waldron, 2009) laissent présager de nouvelles formes d'apprentissage, plus interactives et plus adaptées aux besoins des apprenants.

Conclusion

La présente contribution visait à dresser un état des lieux de l'utilisation des sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement-apprentissage de l'instrument de musique. J'ai constaté que ces sites font partie du quotidien de la plupart des professeurs, des élèves et des étudiants des classes professionnelles. Les professeurs interrogés recourent à cette technologie dans le cadre de leurs cours, mais l'utilisent aussi pour promouvoir leur travail d'interprète. Pour le moment, l'exploitation pédagogique se limite au visionnement de vidéos (dans le cadre du cours, ou comme complément au cours lorsque le professeur conseille à ses élèves de visionner certaines vidéos pouvant l'aider dans ses apprentissages), et ce, même si les utilisateurs que j'ai rencontrés maîtrisent la création de chaînes musicales. Le manque d'exploitation de ces dernières dans les pratiques d'enseignement semble dès lors lié à des questions plus pédagogiques que techniques. J'ai aussi relevé les modifications des pratiques déclarées à différents niveaux. Le recours à cette technologie permettrait à l'enseignant de proposer des activités nécessitant une plus grande participation de l'élève en ce qui concerne l'évaluation de productions musicales sur support vidéo, à des activités à dominante cognitive plus élaborées, notamment par l'exploitation de la trace et par un style didactique du professeur plus incitatif qu'interrogatif. S'ensuit une communication différente entre le professeur et l'élève. Les élèves et les étudiants recourent aussi aux sites web d'hébergement de vidéos pour leur travail à l'instrument (dans des proportions différentes entre les élèves débutants et les futurs musiciens professionnels). Ces outils leur permettent, d'une part, d'accéder à un répertoire peu disponible dans leur discothèque ainsi qu'à des enregistrements rares, et, d'autre part, de remettre en question les apprentissages en les confrontant à d'autres pratiques musicales et techniques. Les tutoriels représentant la plus grande partie des vidéos musicales utilisées dans ce contexte (Rudolph & Frankel, 2009), j'ai analysé un tutoriel de piano blues qui semble représentatif de l'ensemble des vidéos de ce type proposées en ligne. L'analyse de la progression didactique et des pratiques pédagogiques du professeur m'a permis de conclure que les notions abordées sont essentiellement d'ordre psychomoteur, que les aspects musicaux sont peu abordés et que les notions traitées sont trop denses, rapidement présentées et considérées comme acquises pour un élève, même débutant. J'en ai conclu que ce genre de tutoriel n'est pas adapté à une personne ne possédant pas les prérequis musicaux et techniques nécessaires pour tirer le meilleur de cet enseignement.

Au terme de cette recherche, j'observe les prémises d'un changement paradigmatique dans l'enseignement de l'instrument de musique (Kruse & Veblen, 2012). Il apparaît que la formation

des futurs professeurs de musique ne peut se faire sans ces technologies et, par extension, l'ensemble des MITIC. Les formateurs se doivent donc de s'interroger sur ces outils dans le cadre de leurs cours, de sensibiliser les étudiants à leurs pratiques et de les encourager à adopter et implanter ces technologies dans leur parcours d'apprentissage (Coen & Schumacher, 2006; Schumacher & Coen, 2008). L'analyse des pratiques se définit comme étant un outil d'échange et d'étude adapté à cette finalité. Le discours centré sur des expériences vécues ainsi que le visionnement de leçons intégrant ces technologies doivent permettre aux futurs professionnels de la musique de prendre conscience des modifications profondes engendrées par ces dernières.

Publication 2 – Le numérique pédagogique dans les Hautes écoles de musique de Suisse romande : Autoévaluation des compétences, Pratiques déclarées

Ceci est le tapuscrit d'un article publié dans la revue suivante :

Schumacher, J. A. (2025). Le numérique pédagogique dans les Hautes écoles de musique de Suisse romande : Autoévaluation des compétences, Pratiques déclarées. *Revue musicale OICRM (Observatoire interdisciplinaire de création et de recherche en musique)*, 12(1), 82-99.

Le numérique pédagogique dans les Hautes écoles de musique de Suisse romande : Autoévaluation des compétences, Pratiques déclarées.

Jérôme Albert Schumacher

Haute école de musique Genève-Neuchâtel, Neuchâtel

Haute école pédagogique du Canton de Vaud, Lausanne

Résumé

La présente contribution fait état d'une recherche exploratoire menée conjointement par L'institut de recherche en musique et arts de la scène (IRMAS) de la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) et la Haute école de musique Genève-Neuchâtel (HEM Genève-Neuchâtel). Elle vise à rendre compte de l'autoévaluation des enseignant·e·s des HEM de Suisse romande au sujet de leurs compétences numériques et à analyser leurs pratiques numériques déclarées. Les résultats mettent en évidence que les enseignant·e·s s'estiment compétent·e·s dans les dimensions de la pédagogie numérique, de l'utilisation et de la production de contenus numériques. La compétence liée aux droits d'auteurs et aux licences semble toutefois être moins bien maîtrisée. Les pratiques déclarées nous indiquent que la communication se trouve grandement simplifiée avec les outils numériques et que les enseignant·e·s interrogé·e·s privilégient l'ordinateur dans leurs pratiques professionnelles, au détriment d'autres outils (tablette, téléphone intelligent).

Mots-clefs : éducation musicale supérieure ; littératie numérique ; numérique ; pédagogie musicale ; techniques

Abstract

This paper presents an exploratory research conducted jointly by the Institut de recherche en musique et arts de la scène de la Haute école spécialisée de Suisse occidentale and the Haute école de musique Genève-Neuchâtel. The goal of this study was to evaluate the self-assessment of teachers from the HEM (University of Music) of French-speaking Switzerland regarding their digital skills and to analyze their reported digital practices. The results highlight that teachers consider themselves competent in digital pedagogy and in the use and production of digital content. However, competence related to copyright and licensing seems less well mastered. The reported practices indicate that communication is greatly streamlined with digital tools and that the teachers surveyed favour the computer in their professional practices, to the detriment of other tools (tablet, smartphone).

Keywords : digital; digital literacy; higher music education; music pedagogy; techniques

Introduction

L'éducation musicale, des premières leçons de solfège à la formation universitaire des musicien-ne-s, se trouve affectée par le numérique. Webster et Williams (2017) nous rappellent que le numérique met actuellement la profession d'enseignant-e de musique au défi de considérer ces outils dans des approches tant artistiques que pédagogiques. Ainsi, l'accès à des plateformes d'apprentissage en ligne (Waldron, 2012b, 2012a), des éditeurs de partitions musicales WYSIWYG¹⁴ (tel *MuseScore*), des logiciels d'enregistrement et de traitement de sons (ex. : *Audacity*, *GarageBand*), à des applications disponibles sur nos téléphones intelligents, aux technologies interactives et collaboratives d'Internet (Burns et al., 2017) et à tant d'autres outils modifient les pratiques pédagogiques des enseignant-e-s de musique ainsi que les habitudes de leurs élèves et étudiant-e-s. Face à l'essor du numérique musical observé ces dernières années sur le terrain et dans la littérature, il nous paraissait pertinent de demander aux enseignant-e-s des Hautes écoles de musique, chargé-e-s de former les futures générations de professionnel-le-s de la musique (musicien-ne d'orchestre, compositeur-trice-s, soliste, enseignant-e, chef-fe d'orchestre...), d'autoévaluer leurs compétences technopédagogiques pour ainsi mieux connaître leurs pratiques numériques déclarées. Les résultats de cette recherche exploratoire sont d'autant plus éclairants qu'aucune enquête sur les compétences numériques n'a été menée auprès de cette population.

Le contexte de la formation musicale professionnelle en Suisse romande

Le paysage des hautes écoles suisses se subdivise en trois types d'institutions : les Hautes écoles universitaires, les Hautes écoles spécialisées et les Hautes écoles pédagogiques. Les études professionnalisantes en musique se déroulent au sein des Hautes écoles spécialisées et, plus particulièrement, dans les Hautes écoles de musique, dont l'acronyme francophone retenu est HEM. Ces institutions ont été créées à partir de la deuxième moitié des années 1990. La Suisse romande (francophone) dénombre deux HEM réparties sur cinq sites : La Haute école de musique Vaud-Valais-Fribourg et la Haute école de musique Genève-Neuchâtel. Le dispositif de formation comprend une formation initiale généralisante (niveau 1^{er} cycle), une formation professionnalisante de second cycle sanctionnée par un Master¹⁵, ainsi que des formations continues

¹⁴ WYSIWYG est l'acronyme anglais de *What You See Is What You Get*, qui signifie littéralement *ce que vous voyez est ce que vous obtenez*. Ce type de logiciel offre un accès intuitif aux diverses fonctionnalités et permet de mettre en page le contenu de manière plus simple, avec un nombre réduit de commandes complexes.

¹⁵ Plusieurs orientations sont possibles : direction d'orchestre ; direction de chœur ; musique et mouvement ; accompagnement au piano ; interprétation-concert ; pédagogie instrumentale et vocale ; musique à l'école...

certifiantes¹⁶. Dans ce cadre, le numérique occupe une place de choix dans les plans stratégiques de ces deux institutions (Haute école de musique Genève-Neuchâtel, 2023; Haute école de musique Vaud Valais Fribourg, 2020), tant au niveau musical que pédagogique.

Du numérique dans l'enseignement de la musique

Le terme francophone *numérique* s'impose progressivement dans tous les domaines de l'éducation. Ce dernier est ici utilisé comme synonyme du terme anglophone *digital technology* (Deschryver, 2021). Il recouvre l'entièreté des médias, images et technologies de l'information et de la communication (autant les supports physiques que les supports en ligne). Actuellement, le recours aux outils numériques est devenu incontournable dans notre société, tant et si bien que plusieurs cantons de Suisse ainsi que des Hautes écoles l'ont inscrit dans leurs plans stratégiques (Centre de compétence du numérique de la HES-SO, 2021b; Goumaz, 2022; Haute école pédagogique du canton de Vaud, 2022; HES-SO, 2020; Université de Lausanne, 2017). Internet à haut débit s'est clairement démocratisé et a notamment permis aux enseignant·e·s des Hautes écoles de musique et à leurs étudiant·e·s de poursuivre dans des conditions acceptables les enseignements durant les périodes de semi-confinement qu'a connues la Suisse en 2020-2021.

Bien que le numérique pédagogique scolaire fasse l'objet de nombreuses publications scientifiques notamment dans des revues spécialisées francophones (Coen, 2018; Karsenti et al., 2020; Perraya & Fiévez, 2022), force est de constater qu'à ce jour encore, le champ francophone des sciences de l'éducation musicale ne s'intéresse que trop peu à son impact dans les enseignements musicaux (Batézat-Batellier & Bourg, 2020; Gonzales, 2017; Terrien & Güsewell, 2021). Les publications récentes semblent toutefois indiquer que la plupart des enseignant·e·s de musique disposeraient d'outils numériques, mais que les usages pédagogiques dans le cadre de l'enseignement seraient limités (Partti, 2017). Il apparaît que ces enseignant·e·s se sentent peu confiant·e·s et compétent·e·s pour intégrer le numérique dans leurs pratiques pédagogiques (Calderon-Garrido et al., 2020; Gall, 2017; Hitchcock, 2017; Partti, 2017; Ruiz, 2020; Savage, 2007b; Sirois & Després, 2019). Ce manque de confiance (tant sur le plan technologique que pédagogique) les amènerait à adopter une posture de résistance face à cette innovation (Achieng' Akuno & Otoyondieki, 2017; Gonzales, 2017; Webster & Williams, 2017). On observe donc une fracture entre les acteur·trice·s pédagogiques qui privilégient un enseignement traditionnel et d'autres qui embrassent un renouveau pédagogique (Sirois & Després, 2019).

Il serait cependant erroné de penser que les enseignant·e·s de musique ne recourent nullement aux technologies numériques. En effet, la plupart d'entre eux·elles utilisent le numérique pour

¹⁶ Certification d'études avancées (CAS) ; Diplôme d'études avancées (DAS) ; Master d'études avancées (MAS)

réaliser des tâches administratives ou organisationnelles, pour la préparation des cours ou encore pour communiquer avec leurs étudiant·e·s (Schumacher, 2018). Ces enseignant·e·s utiliseraient par contre de manière peu adaptée ces technologies dans un cadre pédagogique (Calderon-Garrido et al., 2020; Chrysostomu, 2017; Gonzales, 2017; Partti, 2017; Ruiz, 2020; Savage, 2007b).

Des compétences numériques

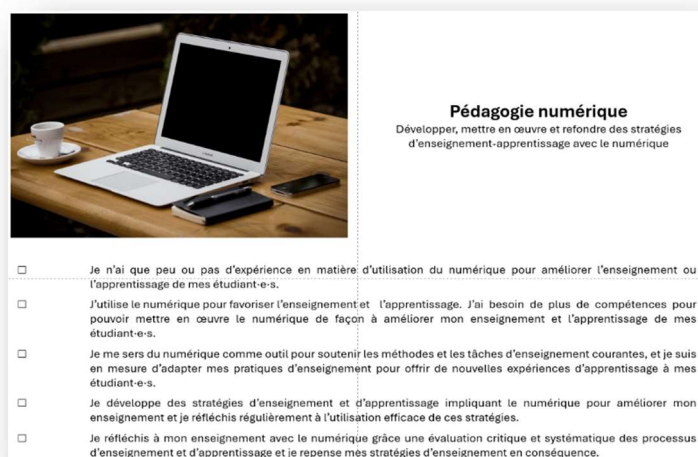
Pour Vuillet et Périsset (2021), « *avoir des compétences* signifierait être capable d'agir de manière adéquate dans une famille de situations déterminées par un contexte social ou professionnel donné, et ce, en mobilisant les ressources reconnues comme nécessaires » (p. 30). À cette définition, volontairement large, mais trouvant consensus dans le champ des sciences de l'éducation, on peut ajouter la notion de transfert d'une situation contextualisée à une autre, où la simple reproduction de mécanismes ne suffirait pas (Jelmam, 2012; Périsset & Lussi Borer, 2012) ; le sujet réinvestit plutôt ses acquis dans une nouvelle situation se présentant à lui (Perrenoud, 1997).

La littérature scientifique actuelle reconnaît qu'être compétent·e dans le domaine numérique dépasse de beaucoup l'usage et la maîtrise d'outils informatiques et technologiques (Bancal & Dobaire, 2022; Centre de compétence du numérique de la HES-SO, 2021a; Tremblay & Poellhuber, 2022b, 2022a). Il est attendu que l'individu puisse répondre à des tâches complexes en développant des stratégies de résolution personnelles qui vont l'amener à mobiliser des connaissances, des capacités et des attitudes (Jelmam, 2012). Être compétent·e dans le domaine numérique s'apparente aussi à la maîtrise de *soft skills* en lien avec la collaboration, la communication, la résolution de problèmes, ainsi qu'au développement de sa pensée critique et/ou de sa créativité (Tremblay & Poellhuber, 2022b).

Pour mesurer les compétences numériques des enseignant·e·s de musique des HEM romandes, nous avons opté pour un outil d'autoévaluation en ligne. [TET-SAT](#)¹⁷ a été développé par l'Union européenne pour proposer aux enseignant·e·s un outil d'autoévaluation des compétences technopédagogiques (Abbiati et al., 2018). Il est divisé en quatre dimensions : 1) la pédagogie numérique ; 2) l'utilisation et la production de contenus numériques ; 3) la communication et la collaboration numérique et ; 4) la citoyenneté numérique. Basé sur la forme de vignettes de situations (Bateman, 1998), l'outil demande à l'utilisateur·trice de prendre connaissance de cinq déclarations (présentées dans un ordre aléatoire) et de choisir celle qui est la plus ressemblante à la situation actuellement. La figure 1 présente une vignette de situation extraite de l'outil. Chacune

¹⁷ *Technology Enhanced Teaching – Self Assessment Tool*

de ces déclarations représente un niveau de compétence (niveau 1 : novice ; niveau 2 : débutant·e ; niveau 3 : compétent·e ; niveau 4 : performant·e ; niveau 5 : expert·e) (Abbiati et al., 2018). Nous présentons dans la section « Outil de mesure en ligne » les adaptations effectuées à la situation de l'enseignement professionnel de la musique en Suisse romande.



Pédagogie numérique
Développer, mettre en œuvre et refondre des stratégies d'enseignement-apprentissage avec le numérique

- ☐ Je n'ai que peu ou pas d'expérience en matière d'utilisation du numérique pour améliorer l'enseignement ou l'apprentissage de mes étudiant·e·s.
- ☐ J'utilise le numérique pour favoriser l'enseignement et l'apprentissage. J'ai besoin de plus de compétences pour pouvoir mettre en œuvre le numérique de façon à améliorer mon enseignement et l'apprentissage de mes étudiant·e·s.
- ☐ Je me sers du numérique comme outil pour soutenir les méthodes et les tâches d'enseignement courantes, et je suis en mesure d'adapter mes pratiques d'enseignement pour offrir de nouvelles expériences d'apprentissage à mes étudiant·e·s.
- ☐ Je développe des stratégies d'enseignement et d'apprentissage impliquant le numérique pour améliorer mon enseignement et je réfléchis régulièrement à l'utilisation efficace de ces stratégies.
- ☐ Je réfléchis à mon enseignement avec le numérique grâce une évaluation critique et systématique des processus d'enseignement et d'apprentissage et je repense mes stratégies d'enseignement en conséquence.

Figure 1 : Exemple d'une vignette de situation (pédagogie numérique)

Questions de recherche

Nos questions de recherche sont les suivantes :

1. Comment les enseignant·e·s des HEM romandes autoévaluent-ils-elles leurs compétences numériques ?
2. Quelles sont les pratiques numériques déclarées par ces enseignant·e·s de musique des HEM romandes ?

Méthode

Ce travail de recherche adopte une approche méthodologique quantitative (outil de mesure en ligne) et qualitative (entretiens semi-dirigés)¹⁸.

Outil de mesure en ligne

Un questionnaire d'autoévaluation des compétences numériques en ligne a été distribué aux enseignant·e·s de musique des deux HEM de Suisse romande. Nous nous sommes basés sur l'outil [TET-SAT](#) (Abbiati et al., 2018) précédemment présenté. Un travail d'adaptation à la situation particulière de l'enseignement supérieur de la musique en Suisse romande a toutefois été

¹⁸ Le présent travail répond aux exigences et aux normes éthiques prônées par l'[Académie suisse des sciences](#), reprises par la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) : la fiabilité, l'honnêteté, le respect et la responsabilité (plus d'informations sont disponibles sur [ce site](#)).

nécessaire. Treize items et trois dimensions ont été retenus et adaptés. Ce nécessaire travail d'élagage a été imposé par deux injonctions. Il fallait, premièrement, que les différents items soient directement et aisément transposables à la situation particulière de l'enseignement de la musique dans les HEM de Suisse romande et, deuxièmement, que le questionnaire puisse être complété en trente minutes maximum. Les trois dimensions retenues sont 1) la pédagogie numérique ; 2) l'utilisation et la production de contenus numériques et ; 3) la citoyenneté numérique. La figure 2 présente l'adaptation de l'outil. Nous avons volontairement écarté la dimension traitant de la communication et de la collaboration numériques, car cette dernière a été abordée plus en détails dans le cadre des entretiens semi-dirigés. L'adaptation de l'outil a été déposée sur trois plateformes numériques (*GoogleDrive*, *Responster* et *Office 365*). Les données brutes ont été exportées et traitées sous format *Excel*. Des statistiques descriptives (fréquences, modes, médianes, moyennes et écarts-types) ont été calculées.

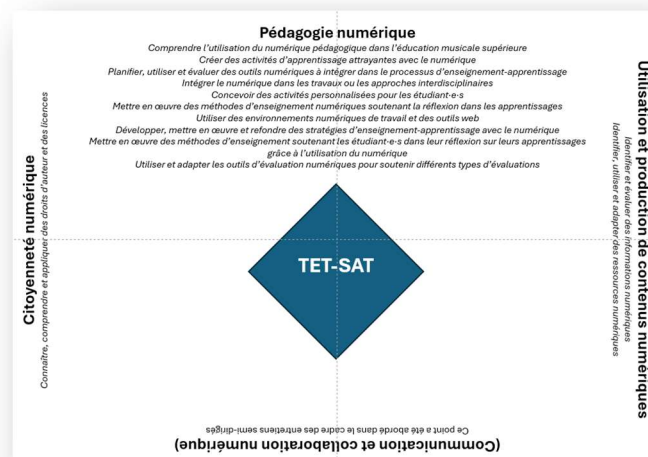


Figure 2 : Adaptation de l'outil TET-SAT

Entretiens semi-dirigés

La partie qualitative de la recherche repose sur la réalisation d'entretiens semi-dirigés (Lamoureux, 2006; Quivy & Van Campenhoudt, 2006). Afin de préserver la spontanéité des réponses, le protocole n'a pas été communiqué aux participant-e-s en amont. Tous les entretiens ont été menés en ligne à l'aide de *GoogleMeet* et ont fait l'objet d'un enregistrement, après obtention du consentement de chacun-e des enseignant-e-s. Les verbatims ont ensuite été produits grâce à l'application *Aiko*, puis soumis à une analyse de contenu (Bardin, 2007). Pour traiter et analyser les données qualitatives ainsi recueillies, deux outils ont été mobilisés : *Voyant-Tools* et *MAXQDA*.

2020. Le principal objectif de ce volet était de récolter les pratiques numériques déclarées des enseignant·e·s.

Population

Le volet de la recherche quantitative visait à toucher le plus d'enseignant·e·s de musique impliqué·e·s dans les différentes tâches d'enseignement au sein des deux HEM de Suisse romande. Le taux d'engagement de ces personnels académiques étant très variable, une partie non négligeable d'entre eux est engagée à un temps très partiel (20 % et moins¹⁹). Nous avons contacté au total 361 personnes par l'entremise de leur courrier professionnel. Après plusieurs relances, nous avons obtenu un taux de réponse de 9.14 %. Nous expliquons ce faible taux de retour par deux principales hypothèses principales : 1) le taux d'engagement globalement bas des personnels académiques au sein des HEM qui, pour la grande majorité, développent une ou plusieurs activités professionnelles en parallèle (enseignement en école de musique, concertiste, musicien·ne d'orchestre, chef·fe de chœur ou d'orchestre etc.) et qui peinent à s'identifier à l'institution et ; 2) la crise sanitaire que le monde a traversée depuis le printemps 2020 et qui a demandé à tou·te·s les enseignant·e·s de travailler de façon prolongée avec les technologies numériques (d'où une certaine lassitude à travailler avec ces outils). Nous avons toutefois décidé de traiter les données, car elles représentent une première indication de l'autoévaluation des compétences numériques des enseignant·e·s des HEM romandes, donnée qui n'avait jamais fait l'objet d'une quelconque mesure.

Pour la partie qualitative, nous nous sommes entretenus avec six enseignant·e·s des deux institutions romandes déclarant posséder des expériences et des compétences bien différentes dans l'utilisation des outils numériques. Ces enseignant·e·s ont été sélectionné·e·s selon leur intérêt manifesté dans l'outil de mesure en ligne et par cooptation. Nous avons veillé à nous entretenir avec des personnes des deux genres et enseignant diverses disciplines du curriculum d'études en musique (instrument, didactique, composition, etc.). Les rencontres ont été organisées en parallèle de la passation du questionnaire en ligne et ont duré 60 minutes en moyenne.

Présentation des résultats

Autoévaluation des compétences numériques

Les enseignant·e·s des HEM romandes se répartissent dans deux niveaux de compétences pour les trois dimensions retenues dans notre outil de mesure en ligne. Elles et ils s'autoévaluent « débutant·e·s » (niveau 2) pour la dimension de la citoyenneté numérique alors que les scores

¹⁹ 20 % représente environ 8 heures hebdomadaires de travail

indiquent un niveau « compétent » (niveau 3) pour les dimensions liées à la pédagogie numérique et à l'utilisation et l'évaluation des informations numériques. Regardons d'un peu plus près chacune de ces dimensions.

1. Première dimension : la pédagogie numérique

La pédagogie numérique représente la dimension centrale de cette recherche. Les enseignant·e·s s'autoévaluent « compétent·e·s » (niveau 3) pour les compétences constitutives de la dimension suivante :

- comprendre l'utilisation du numérique pédagogique dans l'éducation musicale supérieure ;
- créer des activités d'apprentissage attrayantes avec le numérique ;
- planifier, utiliser et évaluer des outils numériques à intégrer dans le processus d'enseignement-apprentissage ;
- intégrer le numérique dans les travaux ou les approches interdisciplinaires ;
- concevoir des activités personnalisées pour les étudiant·e·s ;
- mettre en œuvre des méthodes d'enseignement numérique soutenant la réflexion dans les apprentissages ;
- utiliser des environnements numériques de travail et des outils web (enseignant·e et étudiant·e) ;
- développer, mettre en œuvre et refondre des stratégies d'enseignement-apprentissage avec le numérique.

Alors que la compétence récoltant le meilleur score est essentiellement d'ordre conceptuel (*Comprendre l'utilisation du numérique pédagogique dans l'éducation musicale supérieure*), les sept autres compétences font directement référence à la mise en pratique d'outils numériques sur le terrain. Il est donc réjouissant de constater que le recours au numérique dans le cadre des enseignements est une compétence qui semble acquise par la plupart des répondant·e·s.

Une autre compétence atteint le niveau « débutant » (niveau 2). Cette dernière (*Mettre en œuvre des méthodes d'enseignement soutenant les étudiant·e·s dans leur réflexion sur leurs apprentissages grâce à l'utilisation du numérique*) nécessite une plus importante expertise tant pédagogique que technologique.

Finalement, la compétence liée à l'évaluation par l'entremise d'outils numériques (*Utiliser et adapter les outils d'évaluation numériques pour soutenir différents types d'évaluations*) est auto-évaluée au niveau « novice » (niveau 1). À ce sujet, l'évaluation en milieu musical, et plus

généralement dans le domaine des arts connaît son propre fonctionnement et n'est pas « encline à fournir les clés de son fonctionnement » (Mili, 2017, p. 77) tant ses pratiques sont diverses selon les situations d'enseignement, les institutions, les enseignant·e·s ou les instruments (Héroux & Lambert-Chan, 2017).

2. Deuxième dimension : l'utilisation et la production de contenus numériques

Deux compétences ont été évaluées. Il s'agit de : 1) identifier et évaluer des informations numériques et ; 2) identifier, utiliser et adapter des ressources numériques. La première compétence se réfère au niveau d'aisance perçu par l'enseignant·e quand il s'agit de rechercher et d'évaluer des ressources en ligne pouvant servir à ses enseignements. La seconde, quant à elle, évalue avec quelle aisance les enseignant·e·s utilisent et/ou adaptent les ressources numériques pour leurs étudiant·e·s. Pour ces deux compétences, les enseignant·e·s s'autoévaluent comme « compétent·e·s » (niveau 3).

3. Troisième dimension : la citoyenneté numérique

Une seule compétence a été évaluée dans cette dimension. Il nous paraissait pertinent d'obtenir une autoévaluation des enseignant·e·s au sujet de leur maîtrise des droits d'auteur et des licences. Cette thématique est actuellement traitée et vulgarisée pour les universitaires (voir à ce sujet Favre & Germond, 2018) car elle se profile comme étant de plus en plus nécessaire dans l'exercice pédagogique quotidien. La formation supérieure à la musique est aussi concernée par cette thématique, et ce, d'autant plus qu'un·e musicien·ne, dans ses activités d'interprète et/ou de compositeur·trice, devrait à notre avis pouvoir être à même de protéger son travail et celui d'autrui. Globalement, cette compétence est la moins bien évaluée par les répondant·e·s qui s'estiment être débutant·e·s (niveau 2). Notons que, contrairement aux autres évaluations, cette compétence est celle qui présente le plus grand empan, puisque nous dénombrons, certes, une majorité de « novices » (niveau 1), mais aussi un grand nombre de « compétent·e·s » (niveau 3) et quelques « expert·e·s » (niveau 5).

4. Compétences numériques et branche d'enseignement

Nous avons subdivisé la population des répondant·e·s en deux catégories : 1) l'enseignement de branches théoriques et 2) l'enseignement de l'instrument. Les branches théoriques (ex. : harmonie, contrepoint, didactique, sciences de l'éducation, histoire de la musique, analyse, etc.) ont la particularité principale d'être enseignées à des groupes d'étudiant·e·s alors que l'enseignement de l'instrument privilégie encore le cadre individuel sous la forme du préceptorat (Héroux & Lambert-Chan, 2017). Il est dès lors possible que, face à des interactions aussi différentes (un·e

professeur·e enseignant à un groupe d'étudiant·e·s ; un·e professeur·e se trouvant seul·e avec son étudiant·e), la relation au numérique puisse être différente.

Les enseignant·e·s des branches théoriques s'autoévaluent plus positivement dans sept des dix compétences liées à la dimension de la pédagogie numérique. Leurs scores sont aussi plus élevés pour les deux compétences de la dimension liée à l'utilisation et à l'évaluation des informations numériques et pour celle en lien avec la citoyenneté numérique. Elles et ils s'autoévaluent comme bien plus performant·e·s que leurs collègues pour la compétence « Créer des activités d'apprentissage attrayantes avec le numérique » (Figure 3), qui est liée à la dimension de la pédagogie numérique.

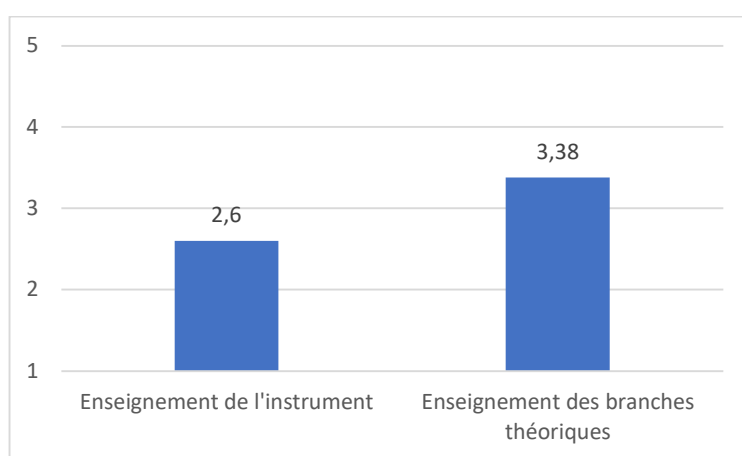


Figure 3 : Autoévaluation de la compétence Créer des activités d'apprentissage attrayantes avec le numérique

Usage numérique, pratiques déclarées

Les enseignant·e·s de musique ayant répondu aux entretiens semi-directifs proviennent des deux HEM de Suisse romande. Elles ou ils dispensent des cours dans les différents domaines de la formation des musicien·ne·s : enseignement instrumental (c'est-à-dire cours d'instrument, musique de chambre, etc.) ou enseignement des branches théoriques (soit la composition, l'analyse, la didactique instrumentale ou vocale...). Tou·te·s déclarent recourir régulièrement aux outils numériques, tant dans leurs pratiques privées que pédagogiques. L'analyse des entretiens nous a permis de créer les catégories présentées ci-dessous.

1. Le numérique, outil de communication

Pour les enseignant·e·s interrogé·e·s, le numérique représente un outil favorisant grandement la communication avec leurs collègues et leurs étudiant·e·s. Les principaux supports utilisés sont les suivants : courriel, forum de nouvelles sur un environnement d'apprentissage en ligne (ex. :

Moodle) ou encore applications de messagerie instantanée (comme *WhatsApp*, *Telegram*, *SMS*, etc.).

L'enseignant 2 (E2) trouve un intérêt à coupler communication et tâches à réaliser via l'environnement d'apprentissage en ligne *Moodle* alors que sa collègue (E5) est certaine de toucher tou-te-s ses étudiant-e-s en communiquant par l'entremise de l'application de messagerie *WhatsApp* :

Ce que je trouve pratique, c'est de donner une consigne sur Moodle aux étudiant-e-s. Tout le monde a accès en même temps à la même information et je peux créer des liens pour qu'ils se repèrent facilement sur la page. (E2)

L'avantage avec WhatsApp, c'est que tou-te-s mes étudiant-e-s l'utilisent. J'ai créé un groupe d'utilisateur-trice-s et je leur communique des informations et des rappels. Certain-e-s d'entre eux-elles m'envoient des vidéos ou me posent des questions. (E5)

Même les enseignant-e-s un peu plus réticent-e-s à l'utilisation d'outils numériques dans leurs pratiques reconnaissent l'apport de ces derniers pour communiquer :

Généralement, je fais assez peu de choses sur Internet, car je m'en méfie comme de la peste, mais je reconnais que les outils de communication sont un atout appréciable. (E4)

2. Le numérique, personnifié par l'ordinateur

Même si l'ensemble des répondant-e-s déclarent posséder et travailler avec plusieurs outils numériques (tablette, ordinateur portable ou de bureau, téléphone intelligent), l'ordinateur s'impose comme étant l'outil numéro un dans la pratique enseignante. Les autres outils serviraient plutôt à d'autres types de tâches (la gestion de l'agenda arrivant en tête de liste).

Pour la majorité des répondant-e-s, les principaux usages de cet outil polyvalent sont :

- la navigation sur Internet pour chercher du contenu en lien avec les enseignements, se documenter, s'informer, apprendre (E1 ; E2 ; E3 ; E4 ; E5 ; E6) ;
- le travail de bureau pour rédiger des documents et créer des présentations (E1 ; E2 ; E3 ; E5 ; E6) ;
- la communication avec l'institution, les collègues, les étudiant-e-s (E1 ; E2 ; E3 ; E4 ; E5 ; E6) ;
- le multimédia essentiellement pour écouter de la musique (E1 ; E2 ; E3 ; E4 ; E5 ; E6) ;
- le télétravail pour enseigner à distance (si la situation l'oblige) et participer à des séances avec des collègues (E1 ; E2 ; E3 ; E5 ; E6) ;

- le stockage et la gestion des données : partitions, articles scientifiques, enregistrements audio et vidéo (E1 ; E2 ; E3 ; E5 ; E6).

Ces usages, bien qu'intéressants, peuvent apparaître comme fondamentaux. Un répondant (E3) va cependant plus loin dans l'exploitation de la machine et notamment dans le domaine de la modélisation et de l'organologie. Cet enseignant, qui bénéficie d'une formation dans le domaine de l'ingénierie, modélise d'anciens instruments et les réalise à l'aide d'une imprimante 3D.

Quelles sont les représentations des répondant-e-s au sujet de l'ordinateur ? Pour une partie, cette machine fait partie intégrante de leur métier :

L'ordinateur est une prothèse que j'ai toujours avec moi, c'est l'ultime outil [...] l'ordinateur, c'est un progrès terrible, fantastique pour travailler à la maison. (E1)

C'est vraiment quelque chose qui fait partie de mon quotidien. (E3)

N'importe quel compositeur, à n'importe quelle époque, aurait rêvé de ça. (E6)

Pour d'autres, l'ordinateur est venu se greffer à des pratiques existantes sans forcément que ce soit un souhait de l'enseignant-e. *On fait avec*, car on sait qu'on ne peut pas aller contre, tout en espérant que cela ne prenne pas trop de temps :

J'utilise l'ordinateur pour autant que ce soit, je dirais quand même, au bout du processus, simple d'utilisation. (E2)

Avec mon ordinateur, je regarde des émissions sur Internet car je n'ai pas de télévision à la maison [...] j'aimerais pouvoir perdre moins de temps en cherchant comment faire les choses. (E4)

C'est une chose qui, normalement, m'énerve de manière assez magistrale, mais on ne peut pas rester ancré dans des positions qui sont complètement indéfendables. (E5)

J'ai une certaine résistance, même si je pourrais faire mieux. (E6)

3. Le numérique, pour commencer à hybrider les enseignements

La démocratisation des outils numériques permettrait aux enseignant-e-s interrogé-e-s de penser différemment leur action pédagogique, notamment en hybridant leurs enseignements. Pour Ramillon (2021), l'hybridation présente de multiples facettes :

- une multiplicité des formes d'enseignement ;
- une flexibilisation des apprentissages rendue nécessaire par la mobilité et la provenance des apprenants ;

- une multiplicité des pratiques numériques des publics concernés ;
- une acquisition de compétences multidimensionnelles augmentées par les apports des technologies (pp. 136-137).

Regardons d'un peu plus près quelques pratiques d'hybridation évoquées par les répondant·e·s. E2 (enseignant de didactique instrumentale) exploite l'environnement d'apprentissage Moodle pour indiquer à ses étudiant·e·s les principales orientations de son cours ainsi que les travaux attendus. Cette plateforme représente aussi le moyen de partager des fichiers (comme des vidéos, des lectures, etc.) et d'organiser les aspects pratiques et logistiques de la formation (c'est-à-dire l'échéancier, la localisation de la salle de cours, l'organisation générale, etc.). Pour E2, travailler avec ce dispositif permet aussi de s'assurer que tout le monde a reçu l'information :

Moodle me permet de me protéger car, comme tout est disponible en ligne, les étudiant·e·s ne peuvent pas dire que tel sujet n'a pas été abordé. (E2)

La caractéristique de l'hybridation conçue par E5 (enseignante de didactique instrumentale) réside dans l'individualisation des rétroactions qu'elle offre à ses étudiant·e·s. Ces dernier·ère·s sont invité·e·s, entre deux cours, à lui envoyer des vidéos des leçons données à leurs propres élèves. L'enseignante peut alors leur envoyer un retour didactique, faire des liens avec les sujets abordés en cours ou leur proposer des lectures d'approfondissement. Cela représente un avantage indéniable pour E5 qui enseigne dans plusieurs institutions et peine à se libérer à une date précise pour effectuer une visite de stage. De plus, ce dispositif a le mérite de prendre aussi en compte l'organisation personnelle de l'étudiant·e (à savoir les horaires de cours, les lieux d'enseignement, etc.). E5 souhaite aller plus loin dans l'hybridation de ses enseignements puisqu'elle prévoit d'organiser une classe de maître qui se déroulerait à distance.

Pour E1 (enseignant d'instrument), le projet d'hybridation s'est développé par une observation personnelle. Cornettiste, cet enseignant avoue avoir souffert de nombreuses années d'une grande solitude dans le travail personnel de l'instrument :

J'ai souffert pendant des dizaines d'années de jouer tout seul à la maison et de ne pas pouvoir entendre les accompagnements, jouant de la musique du XVI^e siècle [...]. Cela nous demande d'avoir des standards, d'entendre des standards joués de manière assez neutre pour permettre des tas de choses. Donc là, la neutralité sonore musicale de l'ordinateur, moyennant qu'on arrange un peu les sons, notamment en termes de tempérament, en termes aussi de diapason, est intéressante. (E1)

Il partage donc avec ses étudiant·e·s des milliers de fichiers audio réalisés par lui-même et disponibles en ligne pour le travail individuel de l'instrument. Cependant, l'outil utilisé par E1

(l'ordinateur) et sa logique utilisatrice n'est pas forcément en adéquation avec les outils utilisés actuellement par ses étudiant·e·s (le téléphone intelligent dans la majorité des cas). Les deux parties recourent bel et bien à des outils numériques, mais comme ces derniers sont différents, il semble difficile pour un·e étudiant·e d'explorer les arborescences d'un infonuagique, le format de l'outil et son ergonomie compliquant grandement les choses.

Synthèse et discussion des résultats

Les enseignant·e·s des HEM romandes s'autoévaluent globalement compétent·e·s pour intégrer le numérique dans leurs pratiques professionnelles. Deux dimensions testées placent les enseignant·e·s au niveau 3 (compétent·e·s). Il s'agit de la dimension « pédagogie numérique » et « utilisation et production de contenus numériques ». La dimension « citoyenneté numérique », et plus particulièrement la compétence liée aux droits d'auteurs et aux licences se situe, quant à elle, au niveau 2 (débutant·e). Ce manque de connaissance de la législation traitant des droits d'auteur et des licences n'est pas isolé et a déjà été relevé dans la littérature, notamment auprès de futur·e·s enseignant·e·s (Dumouchel & Karsenti, 2013). Nous voyons dans ce résultat une opportunité pour les HEM romandes de mieux former leur personnel à ces questions sensibles, comme cela a déjà été réalisé dans [d'autres institutions de formation de niveau universitaire](#) (Haute école fédérale en formation professionnelle, 2024).

La branche d'enseignement semble avoir un impact sur les réponses. Ainsi, les enseignant·e·s des branches théoriques autoévaluent leurs compétences technopédagogiques comme étant meilleures dans 11 des 13 compétences mesurées. Cela n'est guère étonnant si l'on considère que l'enseignement des branches théoriques se déroule essentiellement en collectif et que le numérique peut être intégré dans la planification de l'enseignant·e comme un outil au service de l'enseignement-apprentissage (outil de différenciation, de communication, etc.). L'enseignement de l'instrument, quant à lui, est encore grandement influencé par l'approche triangulaire Professeur·e – Étudiant·e – Savoir (Houssaye, 2005) et son héritage pédagogique (Mili et al., 2017). L'enseignement de l'instrument peut ainsi être encore envisagé sans compétence numérique particulière, puisque l'enseignant·e est en attente des propositions musicales de son étudiant·e pour entrer dans une relation d'enseignement-apprentissage.

L'analyse des entretiens semi-directifs nous a permis de mettre en évidence que les enseignant·e·s et leurs étudiant·e·s utilisent des outils numériques différents. En effet, les enseignant·e·s valorisent l'ordinateur comme principal outil de travail. Selon leurs dires, peu d'étudiant·e·s utilisent cette machine, lui préférant la tablette, mais surtout le téléphone intelligent.

Sur le papier, rien n'empêche un·e utilisateur·trice de téléphone intelligent d'accéder à des données stockées dans un infonuagique ou sur un environnement d'apprentissage en ligne. Des applications à l'ergonomie repensée permettent même d'y accéder en garantissant un certain confort lors de la consultation. En pratique, il est compliqué pour un·e étudiant·e de prendre connaissance d'un article scientifique sur un écran de six pouces ou de consulter et de télécharger des fichiers pour préparer un cours. Cet usage est relevé par E1 qui ne comprend pas pourquoi ses étudiant·e·s ne recourent pas plus à l'ordinateur :

Les étudiants utilisent très peu ça... très, très peu. Donc des fois je me fâche un peu [...]. Ils dépensent 500-600 euros pour des smartphones, mais pour ce prix-là, on a un super PC et c'est un outil de travail. (E1)

Les deux parties recourent donc à des outils numériques différents, mais peinent à se retrouver car leur logique utilisatrice, elle aussi, est différente. Cette situation amène à une fracture numérique que nous pourrions qualifier de *matérielle*. Les pratiques autour du numérique se trouvent influencées et affectées par le matériel (*hardware*) favorisé par les deux parties.

Finalement, la communication semble être maîtrisée par tou·te·s les répondant·e·s. Que ce soit par courriel, clavardage ou *via* un forum de nouvelles, chaque enseignant·e interrogé·e constate que le numérique favorise la diffusion de l'information et la rapidité de la communication. Même les enseignant·e·s apparaissant comme plus réticent·e·s aux outils numériques (E4 et E5) lui reconnaissent un apport indéniable. La recherche nous informe que la communication est l'une des premières modifications durables observées dans l'intégration pédagogique des outils numériques (Partti, 2017). Mais l'immédiateté de la communication connaît aussi son revers de la médaille, comme le relève E5. Cette enseignante a encore actuellement de la peine à gérer le flux de communication avec ses étudiant·e·s et avoue volontiers que cette pratique peut devenir chronophage.

Nous assistons aussi à quelques essais d'hybridation des enseignements. Certain·e·s enseignant·e·s, en adaptant leurs pratiques dans l'espace et le temps, prennent en considération la réalité de leurs étudiant·e·s (disponibilité horaire, lieu d'enseignement, etc.).

En conclusion

Bien que la présente étude ait enregistré un taux de réponse modeste (9.14 % pour le questionnaire) et qu'elle se fonde sur un nombre restreint de participant·e·s aux entretiens semi-dirigés (6 enseignant·e·s), elle visait à évaluer les compétences technopédagogiques perçues des enseignant·e·s des HEM romandes et à analyser leurs pratiques numériques déclarées. Les résultats

montrent que, dans l'ensemble, les enseignant·e·s ayant répondu au questionnaire s'estiment compétent·e·s pour intégrer les outils numériques à leurs pratiques, même si certaines variations apparaissent selon les dimensions étudiées (la branche d'enseignement, notamment). Ce constat s'éloigne des conclusions de plusieurs travaux antérieurs (Achieng' Akuno & Otoy On-dieki, 2017; Calderon-Garrido et al., 2020; Gall, 2017; Gonzales, 2017; Hitchcock, 2017; Partti, 2017; Ruiz, 2020; Savage, 2007b; Sirois & Després, 2019; Webster & Williams, 2017), mais rejoint davantage les observations recueillies lors de la pandémie de COVID-19, où l'enseignement à distance a favorisé « une curiosité et une appétence nouvelles de certains enseignants pour les outils numériques » (Terrien & Güsewell, 2021, p. 147). Les entretiens semi-dirigés confirment d'ailleurs cette tendance, puisque plusieurs participant·e·s ont décrit des évolutions similaires durant cette période.

Les répondant·e·s estiment avoir une bonne maîtrise des compétences liées à la pédagogie numérique et à l'utilisation et l'évaluation des informations numériques. Cependant, la compétence en matière de citoyenneté numérique, notamment la maîtrise des droits d'auteur et des licences, est perçue comme plus faible, soulignant un besoin de formation supplémentaire dans ce domaine.

La recherche qualitative a révélé une diversité d'usages et de perceptions parmi les enseignant·e·s interrogé·e·s, avec une utilisation majoritaire de l'ordinateur par rapport à d'autres dispositifs comme les tablettes et les téléphones intelligents. Une préférence qui se distingue de celle des étudiant·e·s et crée une fracture numérique d'ordre matérielle, influençant notamment les pratiques pédagogiques. Sur le plan de la communication, les outils numériques ont été largement adoptés, facilitant la rapidité et la diffusion de l'information. Cependant, cette immédiateté a aussi engendré des défis, notamment en termes de gestion du flux de communication, pouvant devenir chronophage.

Enfin, l'hybridation des enseignements, bien que limitée, montre des tentatives d'adaptation des pratiques pédagogiques aux réalités des étudiant·e·s. Il est essentiel, pour les enseignant·e·s, de poursuivre les efforts pour intégrer les outils numériques de manière équilibrée et efficace dans les pratiques pédagogiques et, pour les institutions, d'offrir des formations continues sur les compétences moins maîtrisées comme les droits d'auteur et les licences. Malgré les limites inhérentes au faible taux de réponse et au nombre limité d'entretiens, ces constats ouvrent des perspectives sur l'importance d'un accompagnement institutionnel renforcé pour soutenir le développement et la mise en pratique des compétences technopédagogiques

Publication 3 – Des usages du numérique dans l'éducation musicale

Ceci est le tapuscrit d'un article accepté par la revue suivante :

Schumacher, J. A., & Duteil, E. (2025). Des usages du numérique dans l'éducation musicale. *Iptic*, 6, 56-70.

Des usages du numérique dans l'éducation musicale

Jérôme Albert Schumacher
Haute école pédagogique du canton de Vaud, Lausanne, Suisse

Esther Duteil
Haute école de musique Genève-Neuchâtel, Neuchâtel, Suisse

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-clefs : éducation musicale, technologies numériques, pédagogie numérique, usages, formation hybride.

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 numérique les plus sophistiqués qui reconfigurent la création, la diffusion et l'écoute (Acquilino & 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 recherche²⁰ 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.

Contexte théorique : de l'usage aux usages du numérique

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

²⁰ Voir à ce sujet Schumacher (2025)

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 20^e 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 Maïdakoulé, 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.

... 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 Minitel²¹ et des expérimentations sociales qui en ont découlées (Jouët, 2000; Méadel, 2019; Paquien-séguy, 2017) ; on y étudie notamment comment certain·e·s usager·ère·s recourent et s'approprient les messageries roses (Dakhli & 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 liée à la création et à l'interprétation (Acquilino & 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 par *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·a *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·a

²¹ 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 & Jouve, 2002).

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·a *bidouilleur·euse numérique* possède les compétences 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 programmeur·trice pour influencer 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 soit 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 & Coen, 2021), qui serviront de grille de lecture pour interpréter les résultats.

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 :

1. Comment l'enseignant·e de musique a-t-il-elle découvert les outils numériques et quelle relation déclare-t-il-elle entretenir avec eux ?
2. Quels sont les usages numériques effectivement mis en œuvre par ces enseignant·e·s dans leur pratique pédagogique quotidienne ?

3. 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 ?

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 verbatim 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.

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. Tou·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 formulons l'hypothèse que ces différences contextuelles (esthétique, enseignement individuel vs collectif (Héroux & 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 autre 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

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.

1. 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 entretenait avec les outils numériques, son parcours de découverte, ses usages déclarés, les raisons de ses choix et sa perception de leur impact pédagogique.
2. 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.

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.

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).

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*.

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'artisansaux : 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 MIDI²² 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-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.

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 ordinateur²³ 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

²² Musical Instrument Digital Interface

²³ MAO

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 :

- *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.

Profil 3 : L'omniprésence du numérique dans sa vie (*Digital natives*²⁴)

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 :

²⁴ 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.

- *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 Suzuki²⁵ 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.

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 tablette. Ces derniers 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 elles-mêmes 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

²⁵ « La méthode Suzuki est une philosophie de l'apprentissage employée notamment pour celui de la musique. Elle a été développée au milieu du 20^e 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, 2024a).

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.

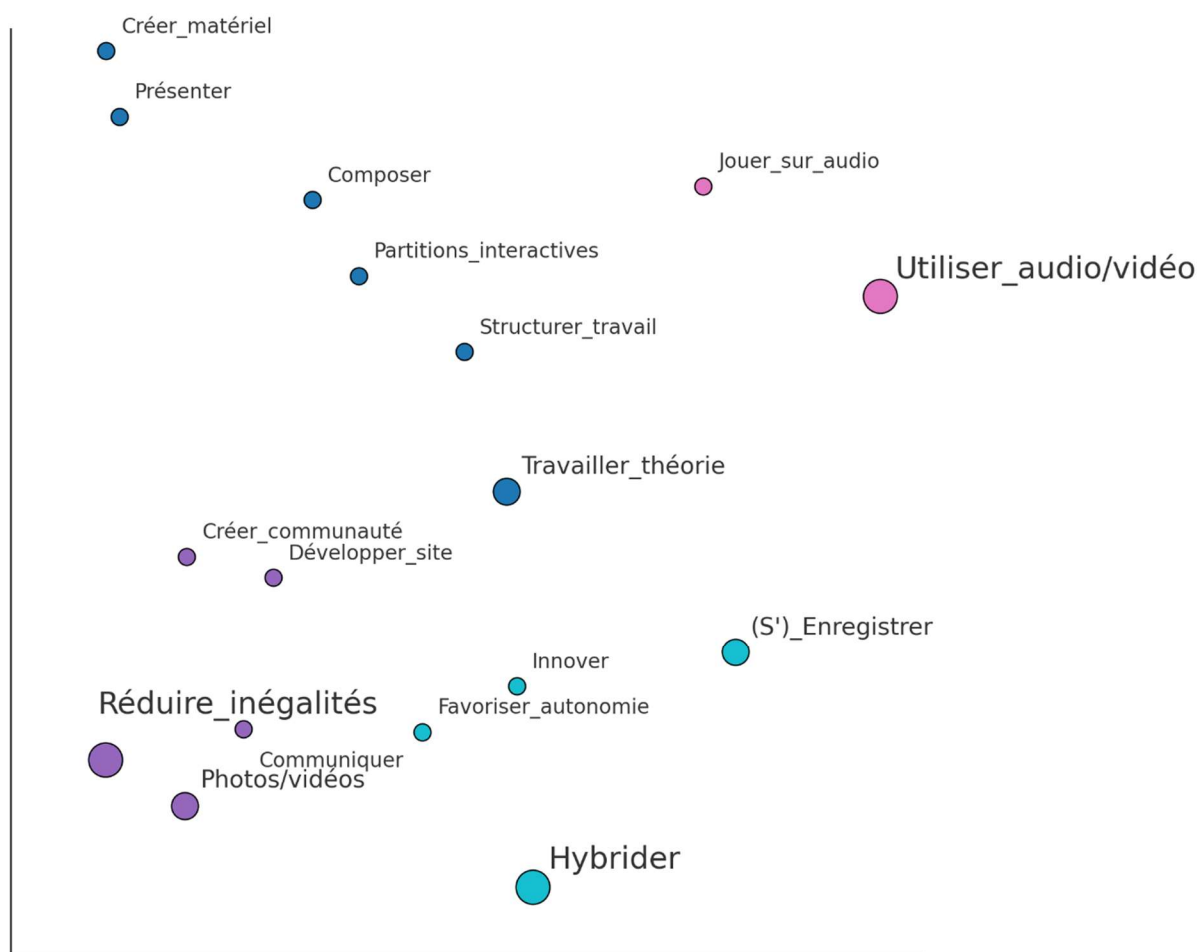


Figure 1 : Carte de codes

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 & 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 & 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).

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 & 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.

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.

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).

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 vidéo-gramme 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 ($J = 60$) 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.

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 apprentissage et la nature créative des processus d'appropriation. Nous abordons également une perspective prospective sur les outils émergents comme l'IA.

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 cli-chés, 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.

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'ex-traits vidéos 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 & 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 domi-cile. 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'enseigne-ment instrumental (Batézat-Batellier & Bourg, 2020), en offrant un dispositif stable et reproduc-tible.

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 senso-rielles, enrichissant ainsi les procédures d'apprentissage et favorisant potentiellement une plus grande autonomie de l'élève.

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 institutionnel-lement, *digital natives*), auxquels l'analyse vidéo apporte des illustrations saisissantes : le brico-lage de BC, le braconnage de SM et le bidouillage poussé par BH. Au-delà de l'illustration, la dis-cussion de ces cas à la lumière des concepts de Lévi-Strauss (1990), de de Certeau (1980) et 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, fruit 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.

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.

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.

La civilisation industrielle repose sur le développement toujours plus intense d'un processus d'innovation permanente. [...] La technique évolue plus vite que les cultures.

(Stiegler, 2018, p. 36)

Chapitre 3 : Discussion générale et conclusion

Ce chapitre revisite les trois questions de recherche fondamentales de cette thèse à la lumière des trois publications qui en explorent différents aspects et du cadre théorique développé dans les chapitres précédents. Il propose une analyse globale des contributions et limites de ce travail, avant d'ouvrir une discussion sur les enjeux et les défis soulevés par l'intégration des technologies numériques dans l'enseignement de la musique, en particulier sous l'angle de la formation des enseignant·e·s.

Perceptions des technologies numériques par les enseignant·e·s de musique

L'analyse des données recueillies, notamment dans le cadre de la Publication 3, met en évidence une diversité et une pluralité de perceptions quant aux technologies numériques. Les enseignant·e·s oscillent entre enthousiasme, pragmatisme et réticence. Ces attitudes peuvent être regroupées en plusieurs profils, allant des expert·e·s convaincu·e·s aux hésitant·e·s, sans oublier la catégorie des réfractaires, même si ces dernier·ère·s n'ont pas été rencontré·e·s dans nos échantillons. Nous imposons ici une précaution nécessaire. Les profils présentés ci-dessous doivent être compris comme des idéaux-types heuristiques construits à partir des matériaux disponibles (entretiens, questionnaire et observation situées). Ils ne constituent ni des catégories hermétiques ni une typologie généralisable à l'ensemble du corps enseignant.

Les expert·e·s

Ce profil regroupe les enseignant·e·s fortement impliqué·e·s dans l'intégration et l'utilisation des outils numériques dans leurs pratiques pédagogiques, qu'elles ou ils considèrent comme des catalyseurs d'innovation et des leviers pour développer l'autonomie des élèves. Leur approche ne se limite pas à une utilisation strictement fonctionnelle ou technique du numérique, centrée sur l'exécution de tâches ; elle inclut des dimensions pédagogiques, créatives et réflexives, qui transforment non seulement les modalités d'enseignement mais aussi les relations des élèves au savoir. Bien que nos données ne permettent pas d'établir un lien systématique, il est à noter que les résultats de la Publication 2 montrent une autoévaluation plus positive des compétences chez les enseignant·e·s de branches théoriques, majoritairement collectives, ce qui suggère un

contexte potentiellement favorable au développement de ce profil. Elle s'inscrit dans une dynamique de transformation des méthodes d'enseignement, où les outils technologiques redéfinissent les dispositifs d'enseignement-apprentissage, les interactions pédagogiques et le rôle de l'enseignant·e (Webster & Williams, 2017; Wright, 2017). Ainsi, plutôt que de reproduire des pratiques préexistantes à travers le numérique, ces enseignant·e-s exploitent pleinement les possibilités offertes par les logiciels de MAO, les plateformes collaboratives... afin de proposer des modalités d'apprentissage interactives et différenciées. Cette mutation s'inscrit dans une évolution plus large des pratiques musicales médiatisées par les technologies, un phénomène déjà analysé par Adorno (2009), qui souligne comment les avancées technologiques modifient non seulement les modes de production et de diffusion de la musique, mais aussi les cadres culturels et pédagogiques qui la structurent. Dans cette perspective, l'intégration du numérique ne constitue pas une simple modernisation des outils, mais participe à une refonte des modèles pédagogiques, où la transmission des savoirs se fait de manière plus flexible et plus participative (Chen, 2020).

Cette transformation implique inévitablement une redéfinition du rôle des expert·e-s dans l'éducation musicale. En effet, ces enseignant·e-s ne se contentent plus d'être des figures d'autorité détenant un savoir figé ; elles ou ils deviennent des médiatrices ou des médiateurs, des accompagnatrices ou des accompagnateurs (Rebetez, 2021), voire des co-apprenant·e-s dans un processus où l'apprentissage est de plus en plus collaboratif (Peters, 2017). Cette posture de facilitatrice ou facilitateur d'apprentissage, largement mis en avant dans les travaux de Webster et Williams (2017) et de Wright (2017), suppose une remise en question des schémas traditionnels de l'enseignement (cf. Houssaye, 2005 sur le triangle pédagogique), au profit d'une approche plus ouverte et adaptative.

Instead of being « the sage on the stage » the teacher would become more of « the guide of the side », assisting students in realizing their own interests and needs (Williams, 2017, p. 639).

En effet, l'expert·e ne se définit plus seulement par sa maîtrise technique, mais également par sa capacité à guider les élèves dans un environnement où les ressources sont multiples et évolutives (Byrne, 2017). Toutefois, cette transition vers un modèle plus flexible n'est pas dénuée de défis : elle exige des enseignant·e-s qu'elles ou ils acceptent de sortir de leur zone de confort (Chrysostomu, 2017) et qu'elles ou ils développent des compétences métacognitives et réflexives (Coen, 2006) afin de s'adapter aux transformations constantes du paysage numérique (Karsenti, 2018). Cette flexibilité ne se limite pas à l'organisation temporelle du cours, déjà souple en enseignement individuel, mais s'étend à la capacité de prolonger l'apprentissage hors les

murs par un soutien asynchrone (i.e. *feedbacks* sur des enregistrements) et un accès démultiplié aux ressources. De même, sortir de sa zone de confort signifie ici dépasser le modèle pédagogique traditionnel pour explorer de nouvelles interactions permises par les outils numériques. Cette posture de facilitatrice ou facilitateur est d'autant plus cruciale que, contrairement à l'IA qui traite des problèmes, l'enseignant·e gère des situations complexes, localisées dans l'espace et dans le temps et attachées à des personnes (Andler, 2024). Il ne s'agit pas seulement de transmettre un savoir, mais bien de piloter une transformation. Dans cette perspective, le développement de l'autonomie des élèves devient un enjeu central, soulevant des questions sur les modalités d'accompagnement les plus efficaces. Ce retour en force de l'autonomie, facilité par les affordances techniques, peut aussi être interprété à la lumière de mutations culturelles et sociétales plus larges qui valorisent l'individualisation des parcours et l'apprentissage tout au long de la vie.

L'un des modèles éclairants pour penser cette transition est celui de l'alternance pédagogique, entendue ici comme l'articulation entre différents lieux de formation (Balslev, 2021), notamment l'institution (conservatoire, HEM) et le domicile, qui devient lui aussi un lieu d'apprentissage grâce aux technologies numériques. Les outils numériques (plateformes de partage, enregistrements, logiciels d'entraînement) permettent aux élèves de poursuivre, prolonger et enrichir le travail amorcé en présentiel, en s'exerçant de manière autonome tout en restant connectés aux exigences et aux ressources du cadre institutionnel.

Cette alternance ne se limite donc pas à une organisation temporelle entre moments dirigés et phases d'explorations individuelles, mais repose sur une mise en synergie des espaces d'apprentissage, chacun porteur de dispositifs, de contraintes et de potentialités spécifiques. Les enseignant·e·s expert·e·s jouent ici un rôle central en facilitant cette continuité pédagogique entre les lieux, en aidant les élèves à transférer, contextualiser et consolider les apprentissages réalisés en dehors des cours. Ce modèle permet de repenser la forme scolaire (Maulini & Montandon, 2005) de l'enseignement musical en l'ouvrant à des modalités plus flexibles et distribuées, sans pour autant rompre avec ses cadres structurants.

Cette approche trouve un écho dans les réflexions sur l'accessibilité et l'équité : en effet, plusieurs recherches montrent que l'usage du numérique, lorsqu'il est pensé de manière inclusive (Gremion, 2021), peut contribuer à réduire certaines inégalités d'accès à la formation musicale, notamment en diversifiant les formats et en proposant des modalités plus flexibles d'apprentissage (Devito, 2017; English et al., 2021; Wright, 2017). Ainsi, ces expert·e·s jouent un rôle clé non seulement dans l'innovation pédagogique, mais aussi dans la démocratisation de

l'enseignement musical, en veillant à ce que les outils numériques ne renforcent pas les inégalités préexistantes, mais servent au contraire à les atténuer.

En définitive, l'implication des expert·e·s dans l'intégration du numérique dans le cadre de l'éducation musicale ne se limite pas à une simple maîtrise technique des outils ; elle relève d'une démarche réflexive et critique sur les transformations des pratiques pédagogiques. À travers leur engagement, ces enseignant·e·s participent activement à la redéfinition des rôles et des interactions en contexte éducatif, en favorisant une approche plus horizontale, interactive et inclusive à l'apprentissage musical. Dans un monde où les technologies évoluent rapidement, leur capacité à s'adapter, à innover et à questionner leurs propres pratiques constitue un élément fondamental de la transition vers une éducation musicale plus ouverte, plus participative et plus équitable. Leur exemple souligne également l'importance de dispositifs de formation continue qui nourrissent cette réflexivité et cette capacité d'innovation (Himonides, 2017).

Les hésitant·e·s

Ce groupe d'enseignant·e·s perçoit le numérique comme un outil potentiellement utile, mais dont la maîtrise demeure partielle et parfois incertaine. Contrairement aux expert·e·s qui intègrent pleinement les technologies dans leurs pratiques, les hésitant·e·s adoptent une posture plus prudente, marquée par des hésitations et des résistances multiples, souvent issues d'une volonté de préserver des modalités d'enseignement directes et éprouvées. Plusieurs facteurs expliquent cette adoption plus modérée. D'une part, le manque de formation spécifique constitue un frein majeur, rendant difficile l'appropriation des outils numériques et limitant leur exploitation pédagogique (Bancal & Dobaïre, 2022; Schumacher, 2025). D'autre part, des habitudes pédagogiques profondément ancrées, parfois construites sur des décennies d'expérience, tendent à ralentir l'intégration de nouvelles technologies, les enseignant·e·s éprouvant souvent des difficultés à modifier des pratiques convaincues au profit d'innovations dont l'efficacité reste à démontrer (un décalage pointé par Musso, 2009 entre la vitesse de l'innovation technique et la lenteur des usages). À cela s'ajoutent certaines craintes, notamment celles liées à une potentielle dépendance technologique (Stiegler, 2018) et à une perte de contrôle sur le processus d'apprentissage. Cette inquiétude, largement documentée dans la littérature, traduit une tension entre la nécessité de s'adapter à un environnement éducatif en mutation et la volonté de préserver des approches pédagogiques jugées efficaces (Williams, 2007).

L'introduction du numérique dans les pratiques pédagogiques ne se fait pas sans bouleversements. Comme le souligne Stiegler (2018), l'innovation technologique remet en question les structures établies, c'est-à-dire les cadres symboliques, sociaux et techniques qui organisent les

pratiques éducatives et les conditions de transmission des savoirs. Pour cet auteur, ces structures ne sont pas neutres : elles façonnent la mémoire collective, les rapports au temps, à la culture et au savoir et leur transformation par les technologies numériques peut déstabiliser les processus d'individualisation et d'apprentissage. La crainte d'une déstabilisation des cadres de transmission traditionnels face à une technologie perçue comme pouvant aliéner la pratique nourrit cette prudence.

Cette remise en cause des structures peut provoquer des réactions contrastées, à la fois rationnelles et émotionnelles (Ménissier, 2020). Ces technologies peuvent être considérées comme des « prothèses cognitives » (Andler, 2024, p. 38) et plus une prothèse est perfectionnée, meilleure doit être notre compréhension de l'organisme qu'elle supplée. Or, cette compréhension fait aujourd'hui largement défaut. L'intégration d'un nouvel outil représente ainsi une charge cognitive supplémentaire pour l'enseignant·e, qui doit non seulement maîtriser l'artefact, mais aussi repenser son articulation avec sa propre pratique pédagogique, ce qui peut expliquer une partie de cette appréhension. Ainsi, face à ces transformations, les hésitant·e-s oscillent entre curiosité et appréhension, entre la volonté d'explorer de nouvelles perspectives et la crainte d'une rupture trop brutale avec les méthodes traditionnelles. Ménissier (2020) souligne d'ailleurs que ces réactions ne sont pas uniquement liées à des compétences techniques, mais aussi à des facteurs psychologiques et/ou affectifs, qui influencent la manière dont les enseignant·e-s perçoivent et investissent l'innovation dans leur quotidien professionnel. Cette ambivalence se retrouve dans les travaux de Terrien (2018), qui interroge l'efficacité réelle de l'intégration des outils numériques dans l'éducation musicale en France, mettant en évidence des interrogations sur leur potentiel d'apprentissage.

Par ailleurs, une autre source de réticence réside dans la crainte que les technologies ne réduisent le rôle de l'enseignant·e en automatisant certaines de ses tâches. L'analyse menée par Avry et ses collaboratrices et collaborateurs (2023) sur la perception des outils d'intelligence artificielle dans l'enseignement post-obligatoire met en évidence cette inquiétude, tout en ouvrant une réflexion sur une possible approche collaborative entre l'humain et l'IA, plutôt que de voir cette dernière comme un simple substitut. En effet, si le numérique offre des opportunités indéniables en matière de différenciation pédagogique et d'adaptabilité, il peut également susciter des questionnements sur la place de l'humain dans l'acte d'enseigner et sur la légitimité d'une médiation technologique dans des domaines où la relation directe entre professeur·e et élève est essentielle, un enjeu éthique majeur relevé notamment par Després et Dubé (2012) et Roelens et ses collaboratrices et collaborateurs (2022). Ces préoccupations, bien que compréhensibles,

peuvent parfois masquer les potentialités réelles du numérique lorsqu’il est utilisé de manière réfléchie et complémentaire aux approches existantes.

Un autre élément révélateur de la posture des hésitant·e·s est leur usage différencié du numérique selon les contextes. En effet, si ces professeur·e·s utilisent fréquemment les technologies dans leur sphère privée (que ce soit pour la communication, l’accès à l’information ou le divertissement), elles ou ils peinent encore à identifier la plus-value pédagogique d’un tel usage dans leur enseignement. Cette difficulté à percevoir la valeur ajoutée trouve un écho puissant dans des recherches récentes. En effet, la plus-value est aujourd’hui définie par les expert·e·s comme une amélioration qui découle d’une réelle transformation des pratiques (Noben & Fiévez, 2024). Or, une étude empirique (Noben et al., 2024) démontre que la majorité des usages du numérique ne transforment pas la pédagogie, mais se contentent de reproduire des schémas antérieurs selon une *didactique similaire*. L’hésitation de ces enseignant·e·s pourrait donc s’expliquer non pas par un rejet de la technologie, mais par une perception lucide de son faible impact transformateur dans de nombreux contextes. Cette dichotomie illustre un paradoxe : bien que ces outils soient familiers et présents dans leur quotidien, leur intégration dans la salle de classe ou le studio de musique demeure complexe, faute de repères clairs et de modèles inspirants. De plus, certain·e·s enseignant·e·s ont jusqu’à présent exercé leur métier sans recourir aux technologies numériques et ne perçoivent pas toujours la nécessité de les adopter. Pour ces professionnel·le·s, la question du numérique ne relève pas uniquement d’un jeu d’acquisition de compétences, mais aussi d’une réflexion plus large sur la pertinence et la légitimité de ces outils dans un cadre pédagogique qu’elles ou ils jugent déjà fonctionnel. Il peut aussi s’agir, plus simplement, d’une hésitation à modifier une pratique qu’elles ou ils estiment satisfaisante et efficace, sans avoir perçu de bénéfices évidents à ce changement. Cette posture prudente ne signifie pas un rejet total du numérique, mais plutôt une attente de preuves tangibles quant à sa réelle valeur ajoutée.

Comme le soulignent Bancal et Dobaie (2022) et comme l’implique le titre de cette thèse, une formation adaptée et progressive pourrait jouer un rôle déterminant dans l’évolution des pratiques de ces enseignant·e·s, en leur offrant non seulement les compétences techniques nécessaires, mais aussi des perspectives pédagogiques claires sur l’usage pertinent du numérique. Dès lors, il apparaît essentiel de proposer des dispositifs d’accompagnement qui prennent en compte les besoins spécifiques des hésitant·e·s, en leur permettant d’expérimenter à leur rythme et de surmonter les réticences liées à la transformation de leurs pratiques. Cela pourrait passer par des modèles de formation variés, comme ceux décrits par Caneva (2019), allant du cours spécialisé à l’approche transversale ou collaborative.

En somme, les hésitant·e·s incarnent une catégorie charnière dans l'intégration du numérique en éducation musicale. Ni totalement réfractaires ni pleinement convaincu·e·s, elles ou ils témoignent des tensions et des questionnements qui accompagnent toute transition pédagogique. Leurs hésitations soulignent la nécessité d'un accompagnement ciblé, capable de répondre à leurs inquiétudes et de valoriser les bénéfices concrets du numérique, sans pour autant nier les défis qu'il représente. Ainsi, loin d'être un obstacle à l'innovation, leur prudence peut être envisagée comme une opportunité de construire une réflexion plus nuancée et plus adaptée aux réalités de l'enseignement musical, où le numérique n'est ni une fin en soi ni une solution universelle, mais un outil dont la pertinence dépend avant tout de son appropriation par les enseignant·e·s elles-mêmes ou eux-mêmes, une appropriation qui peut être grandement facilitée par une formation adéquate.

Les réfractaires : les grand·e·s absent·e·s de l'étude

Il est notable qu'aucun·e enseignant·e de notre échantillon ne peut être qualifié·e de *réfractaire* au numérique. Nous mobilisons ici la figure du *réfractaire* comme une borne théorique et catégorie heuristique nécessaire pour penser un continuum de postures et non comme une catégorie empirique observée dans nos données. Cette absence s'explique très certainement par un biais d'auto-sélection, les professionnel·le·s totalement opposé·e·s au numérique n'ayant pas répondu à la sollicitation de participation, ou ne s'étant pas reconnu·e·s dans une recherche portant précisément sur les usages du numérique. Il faut toutefois noter que cette invisibilisation des profils les plus résistants n'est pas uniquement due à une simple limite de notre recherche, mais le reflet d'une controverse plus large dans la littérature scientifique. Comme le soulignent Michel et Pierrot (2024), la majorité des modèles théoriques sur la maturité numérique se focalisent sur les enseignant·e·s *pionnier·ère·s* et tendent à ignorer, voire à exclure conceptuellement, la réalité des non-utilisateur·trice·s, qui constituent pourtant une part significative du corps enseignant. Cependant, il est impossible d'ignorer l'existence de cette posture. La résistance au numérique peut se fonder sur des arguments solides : la crainte d'une dépendance technologique qui aliène la pensée (Stiegler, 2018), des enjeux écologiques (Ciocan Voinea, 2024) ou la volonté de préserver le cours de musique comme l'un des derniers sanctuaires de déconnexion, centré sur le corps et l'interaction humaine directe, un aspect de la relation pédagogique dont l'altération par le numérique est aussi une préoccupation (Andler, 2024).

Influence des contextes d’enseignement

L’influence de la discipline d’enseignement

*Enseignement instrumental*²⁶

L’enseignement instrumental est structuré par des siècles de tradition pédagogique (Bush, 2017; Fijalkow, 2003; Koopman et al., 2007; Marchand, 2009). La logique didactique veut que l’enseignant-e soit plus dans la réaction au travail proposé par l’élève que dans l’anticipation (Coen & Zulauf, 2015). Cette logique réactive, peu prévisible, entre en tension avec de nombreux usages du numérique qui, à l’inverse, nécessitent une planification en amont, comme, par exemple, la création d’un scénario pédagogique sur une plateforme. Dans ce cadre, les outils numériques ne remplacent pas aisément les pratiques existantes, mais viennent plutôt les compléter, notamment en facilitant le travail individuel à domicile et en permettant une certaine forme d’alternance (Balslev, 2021), entendue ici comme une articulation entre le temps du cours et le temps du travail personnel. Loin d’être une transformation radicale de la pédagogie musicale, leur utilisation observée se concentre principalement sur l’amélioration de l’apprentissage technique et le soutien à la progression des élèves en dehors du cadre institutionnel, comme l’illustrent les usages liés à l’enregistrement ou aux partitions interactives relevés dans la Publication 3 (Schumacher & Duteil, accepté).

Ainsi, les logiciels de MAO ou les applications dédiées occupent une place croissante dans cette logique de complémentarité. Ils permettent aux élèves de s’exercer de manière plus autonome en accédant à des accompagnements interactifs (playbacks), en analysant leur performance par enregistrement (Batézat-Batellier & Bourg, 2020) et en développant leur oreille musicale (Manach, 2018) grâce à des outils d’évaluation instantanée. Ces logiciels offrent des possibilités pédagogiques variées, notamment en permettant aux apprenant-e-s de jouer avec des accompagnements adaptés à leur niveau, de ralentir des passages complexes pour mieux les assimiler ou encore d’expérimenter différentes interprétations en fonction du style musical travaillé. De telles pratiques rejoignent les conclusions de Peters (2017), qui souligne le rôle structurant des technologies numériques dans l’organisation du travail musical, ainsi que celles de Batézat-Batellier et Bourg (2020), qui mettent en avant leur potentiel pour accompagner les élèves dans un apprentissage plus autonome et efficace.

²⁶ L’enseignement instrumental constitue un champ central de l’éducation musicale. Il désigne plus précisément l’enseignement de la pratique d’un instrument de musique – tel que le piano, le violon, la guitare, la flûte ou le saxophone – généralement dispensé en cours individuels ou en petits groupes. Cet enseignement se distingue des branches théoriques (théorie musicale, analyse, écriture...), qui relèvent davantage d’une logique scolaire et collective. Cette distinction est mobilisée dans la présente thèse pour analyser les usages différenciés des technologies numériques selon la discipline.

Toutefois, bien que ces outils offrent des avantages indéniables, leur utilisation demeure conditionnée par plusieurs facteurs, notamment l'accès et la connaissance aux ressources numériques, la formation des enseignant·e·s à ces technologies et la capacité des élèves à en tirer parti de manière optimale. En effet, si ces logiciels peuvent faciliter l'apprentissage technique, leur impact réel dépend de la manière dont ils sont intégrés dans les pratiques pédagogiques et de la perception qu'en ont les actrices et acteurs de l'éducation musicale, mais aussi, comme le suggère la Publication 3, de la capacité des enseignant·e·s à les détourner et à se les approprier de manière créative (bricolage, braconnage, bidouillage). Ainsi, malgré leur potentiel en tant que soutien au travail individuel, leur adoption reste principalement guidée par une logique d'accompagnement des méthodes traditionnelles plutôt que par une volonté de transformation profonde des cadres pédagogiques. Cela pose la question de savoir comment former les enseignant·e·s de musique à dépasser cette simple complémentarité pour envisager des scénarios pédagogiques véritablement renouvelés par le numérique.

Enseignement des branches théoriques

Le contexte propre à l'enseignement des branches théoriques s'apparente davantage à un fonctionnement scolaire, tel que le décrivent Maulini et Montandon (2005). Dans cette configuration, la logique didactique se veut plus anticipative, se traduisant par la préparation d'un programme annuel ou semestriel, ainsi que par la planification d'objectifs et de séances de cours. À l'intérieur de ce cadre, les outils numériques occupent une place de choix : ils permettent notamment le dépôt des devoirs, l'accès aux contenus dispensés (parfois sous forme de capsules vidéo annotées, comme vu dans la Publication 3), l'entraînement personnalisé *via* des logiciels d'auto-correction ou encore la communication entre les différent·e·s actrices ou acteurs de la formation. La technologie n'y revêt toutefois pas le même statut que dans l'enseignement instrumental, justement en raison de ce rapport différent à la planification qui s'oppose à la gestion de l'imprévisibilité du cours individuel. Bien que l'histoire de l'enseignement des branches théoriques s'avère tout aussi ancienne – un héritage qui, pour le contrepoint et la fugue au Conservatoire de Paris, remonte à 1818 (Bergerault, 2011), mais dont les fondements pédagogiques apparaissent dès le *Liber de arte contrapuncti* de Johannes Tinctoris, publié en 1477 (Vendrix, 2012) – il semble que les enseignant·e·s des disciplines théoriques aient trouvé, dans les ressources numériques, un moyen adapté à la gestion de groupes plus importants et à la diversité des rythmes d'apprentissage. Les résultats de la Publication 2 (Schumacher, 2025) montrent d'ailleurs que ces enseignant·e·s s'autoévaluent plus positivement que leurs collègues instrumentistes concernant leurs compétences numériques. Les outils deviennent ici des vecteur de médiatisation des

savoirs transposés (Chevallard, 1991), en permettant une diffusion structurée et différenciée des contenus.

En favorisant un suivi individuel, elles ou ils répondent ainsi à l'hétérogénéité des niveaux et aux exigences de la formation théorique, tout en offrant la possibilité d'exercer un contrôle didactique plus structuré. Cette intégration des technologies ne constitue pas, pour autant, nécessairement une remise en cause fondamentale de la tradition pédagogique. Elle s'inscrit plutôt dans une dynamique d'évolution des pratiques, caractérisées par le recours à des supports numériques qui viennent étendre les modalités d'enseignement et d'évaluation. Les enseignant·e·s soucieuses ou soucieux de l'efficacité et de la pertinence didactique, y voient un moyen de mieux accompagner l'apprentissage de la composition ou de l'analyse, en proposant des exercices interactifs ou des ressources variées. Toutefois, l'adoption de ces outils reste, comme pour l'enseignement instrumental, tributaire de facteurs tels que la formation des enseignant·e·s, l'accès aux ressources numériques et la manière dont ces dernières sont concrètement mobilisées dans la pratique. Dans la mesure où ce recours repose sur des logiques d'anticipation pédagogique, il s'accorde avec un fonctionnement souvent plus collectif des cours théoriques, tout en demeurant complémentaire aux approches historiquement établies. Là encore, la formation pourrait encourager des usages allant au-delà de la simple gestion ou diffusion d'information, vers des approches plus collaboratives ou créatives permises par le numérique.

L'influence de l'esthétique musicale

L'impact des technologies numériques sur l'enseignement musical varie considérablement en fonction des esthétiques musicales concernées, ce que confirme la Publication 3 (Schumacher & Duteil, soumis). Dans le domaine du jazz et des musiques actuelles, où l'expérimentation sonore, l'improvisation et la production personnelle jouent un rôle central, les outils numériques ont été intégrés plus précocement et naturellement. L'utilisation des logiciels de production musicale, des échantillonneurs ou encore de plateformes collaboratives s'inscrit dans une continuité logique, reflet d'un rapport historiquement plus souple entre technologie, création et apprentissage. Cette adoption spontanée et étendue rejoint les observations de Ariani et ses collaborateurs (2023) qui soulignent le rôle croissant de la créativité assistée par ordinateur dans l'élaboration et la transmission des musiques actuelles.

Cependant, il serait réducteur d'opposer frontalement ces pratiques aux répertoires dits classiques. Dans le champ de la musique classique contemporaine, les technologies numériques occupent également une place centrale, tant dans la composition que dans l'interprétation. Les travaux menés à l'IRCAM, par exemple, illustrent la manière dont les outils numériques

(systèmes d'interaction en temps réel, traitements sonores, spatialisation, captation gestuelle) sont intégrés à la fois dans les œuvres et dans les processus de répétition et de formation. Ici, la technologie n'est pas qu'un outil d'enseignement, elle est constitutive de l'acte de création ou de pratique musicale. L'usage d'outils numériques dans la pratique musicale professionnelle *contamine* ainsi la manière dont ces outils peuvent servir de médiateurs de l'apprentissage.

Dans ce contexte, le recours au numérique n'est pas seulement lié à l'innovation artistique, mais aussi à des contraintes organologiques spécifiques. Certains instruments acoustiques, peu sonores à l'origine, nécessitent une amplification pour exister dans des dispositifs électroacoustiques complexes. Ce besoin d'amplification transforme profondément la relation corporelle à l'instrument, modifie les repères d'écoute et impose des ajustements gestuels et pédagogiques. Le rapport au son, à l'espace et à l'interprétation s'en trouve reconfiguré, induisant des modalités d'apprentissage adaptées.

À l'inverse, l'enseignement de la musique dite classique issue des traditions héritées adopte encore majoritairement une approche plus prudente vis-à-vis du numérique. Celui-ci y est souvent envisagé comme un complément utile (pour la documentation, le soutien à la pratique ou l'analyse) mais non comme un élément central du processus pédagogique. Cette réserve s'explique en partie par un attachement à une logique artisanale de la transmission, fondée sur la relation directe entre maître·sse et élève et valorisant un mode d'apprentissage incarné, sensoriel, transmis de manière orale et exemplaire. Dans cette perspective, la technologie apparaît parfois comme un filtre qui interrompt la continuité de cette tradition. Comme l'a souligné Adorno (2009), cette préservation des formes classiques d'enseignement répond à une volonté de maintenir une authenticité dans la formation des musicien·ne·s, centrée sur l'idéal du *musicus perfectus* (Hudry, 2000), c'est-à-dire d'un·e musicien·ne complet·ète, maîtrisant à la fois l'interprétation, la théorie, l'analyse et la culture musicale dans une visée d'excellence humaniste.

Ainsi, la relation entre musique et technologies numériques est loin d'être uniforme. Elle dépend des cadres esthétiques, culturels et pédagogiques dans lesquels elle s'inscrit. Par exemple, dans le jazz, il existe une forme de superposition entre les aspects organologiques, interprétatifs et pédagogiques : la maîtrise technique d'un microphone pour la production sonore permet de saisir des leviers pédagogiques, comme l'enregistrement de l'élève pour un *feedback* immédiat. Tandis que certaines pratiques musicales intègrent le numérique comme un prolongement naturel de leur logique créative, d'autres privilégient une continuité avec les traditions formatives existantes.

La fracture numérique matérielle

Les inégalités d'accès aux technologies constituent un enjeu majeur dans l'intégration du numérique en éducation, et cette problématique se manifeste de manière particulièrement visible dans le domaine musical. Comme le soulignent Bancal et Dobaïre (2022), les disparités en matière d'équipements et d'accès à Internet créent une fracture numérique qui influence directement l'utilisation des outils numériques dans l'apprentissage. Dans le prolongement de cette analyse, la Publication 2 a constaté que cette inégalité ne se limite pas à une question d'accès aux ressources, mais qu'elle se manifeste également à travers une différence marquée entre les équipements utilisés par les enseignant-e-s et ceux de leurs élèves. En effet, si les deux parties recourent aux outils numériques dans le cadre de l'enseignement et de l'apprentissage musical, leurs usages reposent sur des logiques distinctes qui peuvent générer des incompréhensions. D'un côté, les enseignant-e-s ont tendance à concevoir et à présenter leurs supports pédagogiques à travers une approche pensée pour les ordinateurs, avec des logiciels et des formats adaptés à un écran de grande taille et à une navigation plus approfondie (usage privilégié de l'ordinateur confirmé dans la Publication 2, Schumacher, 2025). De l'autre, les élèves s'appuient principalement sur leur *smartphone* pour accéder aux ressources, une habitude qui modifie leur manière d'interagir avec les contenus pédagogiques et qui peut parfois entraîner des difficultés dans l'exploitation des supports proposés.

Ce décalage entre les outils employés et les modalités d'usages qui en découlent peut ainsi mener à un véritable *quiproquo numérique*, où la transmission des savoirs est freinée non par un manque d'outils, mais par une inadéquation entre les supports et les pratiques des utilisatrices et utilisateurs. Cette *fracture numérique matérielle* met en lumière un enjeu fondamental : la nécessité d'adapter les formats et les méthodes d'enseignement aux réalités technologiques des élèves, mais aussi et surtout de former les enseignant-e-s à concevoir des ressources et des activités pédagogiques accessibles et fonctionnelles sur différents types d'appareils. Il ne s'agit pas uniquement de veiller à un accès équitable aux outils, mais aussi de prendre en compte les usages différenciés des technologies afin d'optimiser la transmission des contenus et d'éviter que ces écarts ne creusent davantage les inégalités pédagogiques. À cet égard, Méadel (2019) souligne l'importance de considérer « la convergences des TIC » (p. 30), phénomène préfiguré depuis plusieurs années, qui annonce la déspecialisation des machines et l'émergence d'un terminal multifonctions, réalisé aujourd'hui par l'ordinateur et le smartphone et qui complique encore la compréhension des usages propres à chaque outil. Cette fracture peut s'expliquer par les finalités d'usage : l'ordinateur pour le travail complexe de l'enseignant-e, le *smartphone* pour la

communication et la consultation rapide de l'élève. Cette situation revoie aux défis du *BYOD*²⁷, où la diversité des outils pose des problèmes de compatibilité. L'absence de mention explicite du BYOD (et plus particulièrement de la tablette) dans les données ne doit toutefois pas être interprétée comme l'absence de cette pratique dans les milieux observés. Elle peut aussi tenir à la formulation des questions ou au cadrage des entretiens, ce qui invite à documenter plus directement, dans de futurs travaux, les logiques d'équipement personnel et leur mobilisation pédagogique.

L'influence des cycles d'enseignement

Notre deuxième question de recherche interrogeait l'influence des cycles d'enseignement (école de musique vs haute école de musique) sur les usages. Il s'agit d'une limite de notre recherche, car les données collectées n'ont pas permis d'établir des différences significatives et robustes sur ce point. Cela reste toutefois une piste de recherche pertinent à explorer, en formulant l'hypothèse que les usages en haute école de musique seraient davantage orientés vers la professionnalisation.

Compétences numériques des enseignant·e·s

Les trois études présentées dans le cadre de cette thèse convergent sur un point essentiel : l'importance des compétences numériques chez les enseignant·e·s de musique, considérées comme un ensemble complexe de savoir-faire techniques, de connaissances didactiques et de postures réflexives. Cet enjeu est au cœur de la problématique de la formation à l'intégration du numérique. Les résultats montrent que ces compétences ne se réduisent pas à une simple capacité à manipuler des outils, mais englobent des considérations plus larges, notamment la prise en compte des finalités pédagogiques, des ressources disponibles et des besoins spécifiques des élèves. Dans cette perspective et en s'inspirant du cadre théorique de Rabardel (1995), il convient de penser l'usage des technologies non pas seulement comme la mobilisation d'un artefact, mais comme une instrumentation, c'est-à-dire un processus d'appropriation au cours duquel l'enseignant·e transforme et est transformé·e par l'outil au sein de son activité pédagogique. Ce processus se déploie à travers l'instrumentation (l'humain s'adapte à l'outil) et l'instrumentalisation (l'humain adapte l'outil à ses fins), comme l'illustrent les pratiques de bricolage et de braconnage observées dans la Publication 3. Cette distinction est au cœur d'une controverse persistante dans le champ de la recherche, comme le rappelle Peraya (2018) en critiquant les approches qui réduisent la technologie à un simple *outil* sans interroger son statut anthropologique et son rôle structurant dans l'activité humaine.

²⁷ Bring Your Own Device

Diversité et transversalité des compétences

Dans la première étude (Schumacher, 2018), les enseignant·e·s soulignent le potentiel des plateformes numériques d'hébergement de vidéos pour enrichir l'enseignement instrumental. Le développement des compétences techniques s'avère toutefois inégal : certain·e·s enseignant·e·s parviennent à exploiter ces plateformes de manière intégrée (i.e. sélection de contenus pertinents, mise en place de consignes de travail liées à l'écoute active), tandis que d'autres se limitent à un usage ponctuel. L'étude met ainsi en évidence la nécessité de compétences transversales, associant à la fois la maîtrise de l'outil (enregistrer, monter et partager des vidéos, par exemple) et la capacité à définir des objectifs d'apprentissage cohérents (orienter l'élève dans l'analyse critique d'une performance, proposer des rétroactions constructives...). Cette articulation entre dimensions techniques, pédagogiques et disciplinaires fait écho au modèle TPACK (Mishra & Koehler, 2006), qui souligne l'importance de leur intégration cohérente dans les pratiques d'enseignement. Cependant, la simple connaissance de ce modèle ne garantit pas sa mise en œuvre effective. Une compétence fondamentale réside dans la capacité à réellement transformer la pratique pédagogique et non à simplement substituer un outil à un autre. Or, comme le démontre l'étude de Noben, Rappe et Joris (2024), une majorité d'usages observés relèvent d'une *didactique similaire*, où la technologie ne modifie pas en profondeur la situation d'apprentissage, indiquant un déficit non pas technique, mais bien technopédagogique.

La seconde recherche (Schumacher, 2025) approfondit cette problématique en introduisant une démarche d'autoévaluation des compétences numériques dans le contexte des hautes écoles de musique de Suisse romande. Les enseignant·e·s interrogé·e·s manifestent un fort intérêt pour l'enrichissement pédagogique qu'apportent les technologies et s'estiment globalement compétent·e·s dans les dimensions *pédagogie numérique* et *utilisation/production de contenus*. Ce bon sentiment d'auto-efficacité général contraste cependant avec une confiance perçue comme plus faible dans la dimension *citoyenneté numérique*, ce qui peut expliquer une moindre intégration des pratiques de partage ou de création de ressources soumises aux droits d'auteur. Toutefois, l'analyse révèle qu'un niveau élevé de familiarité technique ne se traduit pas toujours par une capacité à mettre en place des séquences d'enseignement adaptées, ni par une aisance dans l'évaluation à distance ou la production de ressources originales. Ce constat confirme les limites d'une approche strictement instrumentale du numérique (Deschrywer, 2021 ; Rabardel, 1995) qui ne prend pas en compte l'activité réelle de l'enseignant·e ni le processus d'instrumentation nécessaire à une appropriation effective. Elle met surtout en lumière une faiblesse perçue concernant la dimension *citoyenneté numérique*, en particulier la gestion des droits d'auteur et des licences. À ces défis s'ajoute une compétence plus pragmatique, mais essentielle : celle de

gérer les effets négatifs concrets liés à l'intégration du numérique. Noben, Rappe et Joris (2024) en identifient plusieurs lors de leurs observations, tels que les problèmes techniques récurrents, la passivité de certain·e·s élèves face aux écrans ou encore les débordements de comportement qui exigent de l'enseignant·e des stratégies de régulation et d'anticipation. Cette dichotomie entre compétences techniques, pédagogiques et éthiques souligne la pertinence d'une formation continue qui permettrait de combler l'écart entre l'envie-d'innover et la mise en œuvre concrète, mais aussi de renforcer les aspects légaux et éthiques (Favre & Germond, 2018; Métille, 2017).

Enfin, la troisième étude (Schumacher et Duteil, soumis) propose un regard complémentaire, en soulignant les dimensions relationnelles et collaboratives associées au numérique ainsi que la dimension créative de l'appropriation (bricolage, braconnage, bidouillage). Ces formes d'appropriation, décrite par de Certeau (1990), mettent en lumière le rôle actif des enseignant·e·s dans la construction de leurs usages, bien au-delà des prescriptions techniques. Les résultats indiquent que les enseignant·e·s capables de s'appuyer sur des communautés d'apprentissage, ou de mobiliser des plateformes collaboratives, développent plus aisément des pratiques pédagogiques incluant le numérique de manière organique. Elles ou ils parviennent, par exemple, à encourager l'apprentissage entre pairs, l'échange de partitions annotées et la co-construction de projets musicaux. Cette dynamique, exigeante en termes de planification et de suivi, requiert des compétences numériques orientées vers la communication en ligne, la gestion de groupes, ainsi qu'une attention portée aux enjeux éthiques (droit d'auteur, confidentialité). Elle illustre également la nécessité, pour les enseignant·e·s, de développer une forme d'intelligence pratique (Perriault, 2008), fondée sur l'adaptation contextuelle des outils et la créativité pédagogique, que la formation devrait explicitement encourager. Cette progression des compétences peut d'ailleurs être structurée selon différents niveaux de maturité, comme le propose le modèle unifié de Michel et Pierrot (2024), allant du·de la *nouvel·le arrivant·e*, qui substitue des outils à l'*explorateur·trice*, qui les amplifie, jusqu'au·à la *leader* et au·à la *pionnier·ère*, capables de transformer et de redéfinir les pratiques et de les diffuser au sein de la communauté.

En définitive, la synthèse de ces trois études met en évidence la pluralité des compétences numériques attendues pour l'entièreté des enseignant·e : il ne suffit pas de maîtriser un logiciel ou de disposer de ressources en ligne pour intégrer pleinement le numérique dans l'éducation musicale. Les résultats soulignent l'importance d'une approche holistique, associant la dimension technique, les préoccupations pédagogiques (incluant les connaissances spécifiques au contenu et à la pédagogie) et la posture réflexive face aux enjeux de l'ère numérique (sécurité des données, protection des droits d'auteur, équité d'accès aux ressources...). Ces constats

renforcent l'idée que l'intégration du numérique doit être pensée comme un processus systémique (Depover & Strebelle, 1997), qui transforme à la fois les pratiques et les postures professionnelles. À cet égard, une formation continue adaptée, conjuguée à des pratiques d'autoévaluation (comme le permet l'outil TET-SAT, Abbiati et al., 2018) et d'accompagnement institutionnel, apparaît cruciale pour accompagner le développement professionnel des enseignant·e·s et faire du numérique un véritable levier d'innovation pédagogique.

Contributions, implications pédagogiques et proposition d'un modèle de formation

Contributions et implications pédagogiques

Cette recherche apporte plusieurs contributions significatives au champ de l'éducation musicale, en mettant en lumière les tensions entre innovation et tradition, les inégalités d'accès aux technologies et les besoins en formation des enseignant·e·s. Ces contributions informent directement la question de la formation à l'intégration du numérique.

L'une des premières conclusions de cette étude concerne l'opposition apparente entre continuité et rupture dans l'intégration du numérique en éducation musicale. L'enseignement de l'instrument, en particulier dans le domaine de la musique dite classique, repose sur des conceptions pédagogiques profondément enracinées qui peuvent entrer en conflit avec l'intégration de nouveaux outils numériques. Cette tension est omniprésente dans le monde de l'éducation où l'institution scolaire et plus encore les conservatoires dont la mission est de *conserver*, doit répondre à la fois à des enjeux de préservation culturelle et d'adaptation aux besoins de la société (Ricoeur, 1994). Le numérique est-il alors un moyen de s'affranchir des prescriptions traditionnelles ou d'en retrouver d'autres ? Dans un contexte où l'accélération du progrès technique et les mutations sociétales sont permanentes (Karsenti, 2018), ces changements viennent déstabiliser des pratiques établies et suscitent des réactions qui ne sont pas uniquement rationnelles, mais aussi émotionnelles (Ménissier, 2020; Stiegler, 2018). Cependant, comme le suggère Ricoeur (1994), l'innovation ne se fait pas nécessairement en opposition à la tradition, mais peut aussi se construire en continuité avec elle. Cette perspective permet de concevoir l'évolution des pratiques pédagogiques non pas comme une rupture brutale, mais comme un processus d'adaptation où le numérique vient enrichir l'enseignement sans pour autant en bouleverser les fondements. La formation doit donc aider les enseignant·e·s à naviguer sur cette tension, à identifier les apports potentiels du numérique sans renier la valeur des approches traditionnelles, voire à trouver des articulations créatives entre les deux.

Par ailleurs, cette recherche met en évidence une fracture numérique matérielle qui complexifie l'intégration des technologies dans l'éducation musicale. Contrairement à une vision homogène de l'usage du numérique, les résultats montrent que l'accès aux outils technologiques varie selon les ressources disponibles, les formations reçues et les habitudes pédagogiques des enseignant·e·s et des élèves. L'étude révèle notamment un décalage entre les outils privilégiés par ces deux groupes : alors que les enseignant·e·s utilisent majoritairement des ordinateurs comme principal outil de travail, les élèves, quant à elles ou eux, recourent davantage à des *smartphones* ou des tablettes pour leur apprentissage quotidien. Cette différence d'équipement influence directement l'ergonomie et l'efficacité des interactions pédagogiques, car même si les sites web sont aujourd'hui conçus pour être responsifs, la navigation, la lecture de document ou le remplissage de formulaires ne se réalisent pas de la même manière sur un écran d'ordinateur et sur un écran de 6 pouces. Il apparaît donc essentiel de prendre en compte cette variable et d'en faire un objet de réflexion avec les apprenant·e·s afin de limiter les incompréhensions et d'optimiser les usages pédagogiques du numérique. Pour la formation des enseignant·e·s, cela implique de développer des compétences en conception de ressources multi-supports (*responsive design*) et en pédagogie adaptées à des environnements technologiques hétérogènes.

Au-delà de la question de l'accès, il est important de souligner que tous les usages numériques ne mobilisent pas les mêmes compétences ni les mêmes niveaux d'expertise. Visionner une vidéo *YouTube*, consulter une page web ou utiliser un accordeur numérique ne requiert pas les mêmes habiletés techniques ou cognitives que l'édition collaborative d'une partition sur *MuseScore* ou le paramétrage d'un clavier MIDI connecté à un logiciel de production musicale. La diversité des outils disponibles entraîne une diversité de pratiques, qui doivent être analysées en fonction des besoins pédagogiques, de la complexité technique et de la perception d'utilité des enseignant·e·s. Cette dernière dimension renvoie aux modèles issus des sciences humaines et sociales comme le modèle TAM (*Technology Acceptance Model*), qui postule que l'intention d'usage dépend fortement de la facilité d'utilisation perçue et de l'utilité perçue d'un outil donné. Ces résultats renforcent l'idée que la formation devrait articuler les types d'outils numériques à des besoins pédagogiques identifiés, afin d'en favoriser une appropriation progressive et contextualisée.

Comme argumenté tout au long de la revue de littérature (Chapitre 1, Section 2) et confirmé par les résultats, repenser la formation continue des enseignant·e·s en matière de numérique est crucial. Il ne s'agit pas seulement d'acquérir une maîtrise technique des outils – qui, de par leur nature évolutive, deviennent rapidement obsolètes –, mais aussi de développer une compréhension plus large des enjeux pédagogiques et éthiques liés à leur utilisation. Une formation efficace

doit ainsi dépasser l'apprentissage strictement technique pour intégrer une réflexion sur les transformations des pratiques d'enseignement et sur l'impact des outils numériques sur la relation pédagogique. En prenant en compte ces dimensions, il devient possible d'accompagner les enseignant·e·s dans une transition qui ne se limite pas à l'adoption de nouvelles technologies, mais qui s'inscrit dans une évolution plus profonde de leur rôle et de leur enseignement. Cela plaide pour des modèles de formation initiale et continue qui articulent théorie et pratique, favorisent la réflexivité (Coen, 2006) et encouragent la collaboration entre pairs (Caneva, 2019; Yousfi & Yousfi, 2023).

Limites de l'étude

Bien que cette recherche apporte des éclairages précieux sur l'intégration du numérique dans l'éducation musicale, elle présente néanmoins certaines limites qu'il convient de souligner.

Premièrement, bien que la troisième publication ait inclus une composante d'observation, l'absence d'observation directe systématique et longitudinale dans l'ensemble du projet constitue une contrainte méthodologique. Les données des deux premières études reposent principalement sur des entretiens semi-dirigés et un questionnaire, ce qui permet de comprendre les perceptions et discours des enseignant·e·s, mais ne reflète pas toujours la réalité concrète de leurs pratiques. Une ethnographie plus poussée des usages *in situ* aurait permis d'affiner l'analyse.

Ensuite, la taille et la composition de l'échantillon limitent la portée généralisable des résultats. L'étude s'est concentrée sur la Suisse romande et plus spécifiquement sur l'enseignement public spécialisé, ce qui ne permet pas d'extrapoler directement ces conclusions à d'autres contextes éducatifs. Par ailleurs, la participation des enseignant·e·s à cette étude reposait sur le volontariat, ce qui peut introduire un biais d'auto-sélection.

Enfin, l'évolution rapide des technologies constitue un défi inhérent à toute recherche portant sur le numérique. Les outils, plateformes et pratiques pédagogiques numériques évoluent constamment, ce qui signifie que certaines tendances mises en évidence dans cette étude pourraient déjà être partiellement dépassées ou transformées par de nouvelles innovations. Cette réalité souligne la nécessité d'un suivi longitudinal et d'une mise à jour régulière des recherches dans ce domaine afin de tenir compte des mutations technologiques et de leurs implications pédagogiques et pour la formation.

Malgré ces limites, cette étude apporte des éléments de réflexion essentiels et ouvre la voie à de futures recherches qui pourraient pallier ces contraintes en diversifiant les méthodologies, en élargissant le périmètre géographique et institutionnel et en adoptant une approche dynamique pour suivre l'évolution des pratiques numériques en éducation musicale.

Perspectives de recherche

Les résultats obtenus dans cette étude ouvrent plusieurs pistes de recherche qui mériteraient d'être explorées afin d'approfondir la compréhension de l'intégration du numérique dans l'éducation musicale et d'optimiser les stratégies de formation et d'accompagnement des enseignant·e·s.

Une première direction consisterait à analyser plus en profondeur les résistances à l'adoption du numérique dans l'enseignement musical. Si cette recherche a mis en évidence certains freins d'ordre matériel et pédagogique, une étude plus fine des obstacles institutionnels et cognitifs permettrait de mieux comprendre les mécanismes qui ralentissent cette transition. En s'intéressant aux représentations du numérique chez les enseignant·e·s, aux politiques éducatives en vigueur et aux structures organisationnelles des institutions musicales, il serait possible d'identifier les leviers susceptibles de faciliter une adoption plus large et plus cohérente des outils numériques dans la formation musicale.

Par ailleurs, l'évolution constante des technologies numériques ouvre de nouvelles perspectives qui mériteraient d'être étudiées en détail. L'impact des innovations telles que l'intelligence artificielle, la réalité virtuelle ou encore la blockchain sur l'apprentissage musical représente un champ de recherche prometteur. Les outils basés sur l'IA, par exemple, offrent des possibilités inédites en matière de personnalisation des parcours d'apprentissage, en adaptant les contenus pédagogiques au niveau et aux besoins des élèves. De même, la réalité virtuelle pourrait enrichir l'expérience d'apprentissage, tandis que la blockchain pourrait révolutionner la certification des compétences et la gestion des droits d'auteur. Une exploration approfondie de ces nouvelles technologies et de leur impact potentiel sur la pédagogie musicale permettrait d'anticiper les évolutions à venir et d'accompagner les enseignant·e·s dans leur appropriation, notamment *via* des dispositifs de formation adaptés et critiques (Avry et al., 2023; Chevalier & Garcia, 2024).

Une autre piste de recherche concerne l'évaluation de l'efficacité des formations au numérique destinées aux enseignant·e·s de musique. Si la nécessité d'une formation continue adaptée a été mise en évidence, un suivi longitudinal des enseignant·e·s ayant suivi des formations spécifiques pourrait permettre d'identifier les conditions favorables à une appropriation durable des outils numériques et à une réelle transformation des pratiques. En observant sur le long terme les effets de ces formations sur les pratiques pédagogiques, il serait possible de mieux comprendre les stratégies qui facilitent l'intégration des technologies en classe et d'ajuster les dispositifs de formation en fonction des besoins réels des enseignant·e·s et des apprenant·e·s, en s'inspirant par

exemple de modèles de recherche-action ou de *design-based research* impliquant directement les formatrices et formateurs et les enseignant·e·s.

Enfin, les inégalités d'accès aux ressources numériques constituent un enjeu majeur qui pourrait faire l'objet d'une analyse comparative à l'échelle internationale. En étudiant les écarts entre différents systèmes éducatifs, il serait possible d'identifier les bonnes pratiques mises en place pour réduire la fracture numérique et proposer des recommandations adaptées aux contextes éducatifs variés, y compris en termes de politique de formation. Une telle étude permettrait non seulement d'éclairer les disparités existantes, mais aussi de dégager des solutions concrètes pour garantir un accès plus équitable aux outils numériques en éducation musicale.

Ainsi, cette recherche ouvre de nombreuses perspectives qui invitent à approfondir l'analyse des résistances, à explorer les impacts des nouvelles technologies, à évaluer l'efficacité des dispositifs de formation et à mieux comprendre les inégalités d'accès au numérique. Ces axes de recherche contribueront à enrichir la réflexion sur l'évolution des pratiques pédagogiques et à proposer des solutions adaptées aux défis posés par l'intégration du numérique dans l'enseignement musical.

Vers un modèle structurant de formation à l'intégration du numérique en éducation musicale

L'analyse croisée des trois études présentées dans cette thèse permet de dégager des éléments transversaux pour proposer une modélisation de la formation à l'intégration du numérique. À partir des résultats obtenus – notamment l'omniprésence des usages informels comme ceux de *YouTube* dans l'apprentissage instrumental (Publication 1), l'autoévaluation contrastée des compétences numériques par les enseignant·e·s interrogé·e·s (Publication 2) et l'observation des logiques d'appropriation créative telles que le bricolage, le braconnage et le bidouillage (Publication 3) –, mais également des nombreuses références mobilisées (Caneva, 2019; Tardif, 1998; Webster & Williams, 2017; Yousfi & Yousfi, 2023), cette section propose une modélisation théorique et dynamique de la formation à l'intégration du numérique dans l'enseignement musical.

Le modèle proposé résulte d'un va-et-vient entre données empiriques issues des trois publications, cadres théoriques mobilisés et posture de chercheur-praticien. Il s'agit d'un outil heuristique et pragmatique pour orienter la formation ; sa robustesse tient à la cohérence argumentative et à la transparence des limites, plutôt qu'à une validation expérimentale à ce stade.

Loin d'un schéma linéaire ou exclusivement prescriptif, le modèle présenté prend acte de la diversité des types (allant des autodidactes curieux aux *digital natives* en passant par celles et ceux

formé·e·s institutionnellement (Publication 3), des disciplines (enseignement instrumental individuel vs cours théoriques collectifs, esthétiques classique vs jazz et musiques actuelles (Publication 3) et des temporalités d'apprentissage. S'appuyant sur les résultats des trois études menées, il met en évidence que le développement professionnel des enseignant·e·s s'inscrit dans une logique développementale et intégrative, où se croisent apprentissages informels, dispositifs de formation institutionnalisés et environnements de co-apprentissage. Ce modèle systémique vise à représenter visuellement les liens, notamment les plus privilégiés, entre les différents moments de la formation et les dimensions qui la structurent, rompant ainsi avec une vision où *tout serait dans tout*.

Trois niveaux temporels imbriqués de la formation : une lecture systémique

Le modèle repose sur une structuration en trois niveaux d'apprentissage, qui s'inscrivent dans la chronologie du *lifelong learning*, tel que conceptualisé dans les travaux de Bruillard (2017) et réaffirmé dans les politiques éducatives contemporaines (digitalswitzerland, 2025).

Les apprentissages individuels, de nature informelle, constituent la base du modèle. Ils s'ancrent dans la quotidienneté des pratiques (telles que l'exploration de tutoriels sur *YouTube* (Publication 1) ou l'expérimentation personnelle avec des applications) relevant du bricolage, de l'exploration et du bidouillage, souvent en amont ou en dehors des dispositifs formels de formation. Ces apprentissages mobilisent essentiellement les dimensions technologiques et expérientielles, tout en préfigurant (par exemple à travers l'analyse critique et spontanée de la qualité des ressources trouvées en ligne (Publication 1), des postures réflexives et critiques.

La formation initiale représente une temporalité institutionnalisée, structurée autour de contenus et de référentiels. Elle mobilise et formalise les dimensions réflexive, pédagogique et institutionnelle. Idéalement, elle intègre et valorise les savoirs issus des expériences personnelles et informelles pour les intégrer à un cadre théorique et pratique plus rigoureux. Plusieurs modalités y coexistent, telles que l'approche transversale ou le modèle mixte (Caneva, 2019), visant à développer un socle de compétences technopédagogiques jugées nécessaires.

La formation continue, enfin, se déploie sur un temps long, en réponse aux mutations technologiques, pédagogiques et sociétales constantes. Elle se caractérise par la consolidation, l'actualisation (particulièrement nécessaire dans des domaines comme la citoyenneté numérique où des lacunes ont été identifiées (Publication 2) et l'élargissement des compétences acquises, dans une logique de co-construction au sein de communautés de pratique (Wenger, 1998; Yousfi & Yousfi, 2023).

Ces trois niveaux ne sont pas cloisonnés, mais interconnectés : chaque niveau renvoie aux autres, dans un mouvement d’aller-retour, selon les besoins, les contextes et les opportunités (par exemple, une difficulté rencontrée en pratique (formation continue) peut inciter à revisiter des concepts vus en formation initiale ou à explorer de nouvelles ressources de manière informelle).

Des dimensions transversales à articuler

Le modèle distingue cinq dimensions structurantes, qui traversent les trois contextes de formation :

La dimension technologique et expérientielle, omniprésente dès les apprentissages individuels et souvent marquée par le bricolage, évolue vers des usages plus institutionnalisés et réfléchis dans les formations initiales et continues. Elle inclut la connaissance des outils (matériels et logiciels) mais aussi la compréhension de la *logique de l’usage* (Perriault, 2008) et la prise en compte de la potentielle *fracture numérique matérielle* entre les équipements des enseignant·e·s et ceux des élèves.

La dimension pédagogique se structure et se formalise principalement dans la formation initiale, avec la mise en œuvre de scénarios pédagogiques intégrant le numérique. Elle concerne la capacité à utiliser le numérique pour soutenir des objectifs d’apprentissage spécifiques, comme favoriser l’alternance, l’inclusion ou l’accompagnement mis en évidence dans la Publication 3. Cela implique une articulation entre connaissances technologiques, pédagogiques et du contenu (Mishra & Koehler, 2006)

La dimension réflexive et autoévaluative est centrale pour le développement professionnel, notamment dans la capacité à s’évaluer (comme tenté *via* l’outil *TET-SAT* adapté (Publication 2), à analyser ses pratiques (y compris ses propres processus de bricolage ou de braconnage) et à évoluer dans ses apprentissages tout au long de sa carrière.

La dimension institutionnelle et organisationnelle renvoie à l’environnement systémique : curricula, gouvernance, politiques publiques, soutiens logistiques et stratégies institutionnelles en matière de numérique. Cette dimension ne doit pas être vue comme un simple cadre descendant. Les travaux de Taschereau (2024) mettent en lumière une controverse centrale : l’un des freins majeurs à une intégration réussie est le manque de consultation démocratique et délibérative du personnel enseignant dans l’élaboration des politiques numériques. Pour que les stratégies institutionnelles soient efficaces et portées par les actrices et acteurs du terrain, elles doivent émerger d’un processus participatif qui favorise une vision partagée, une condition essentielle à la réussite de tout modèle de formation (cette controverse avait déjà été mise en évidence par Depover et Strebelle (1997)).

Enfin, la dimension éthique et culturelle traverse l'ensemble des dispositifs. Elle interroge les finalités éducatives, les conditions d'inclusion et les rapports aux technologies (parfois marqués par une forme de dépendance) et les enjeux cruciaux de la citoyenneté numérique, incluant la protection des données et la maîtrise des droits d'auteur et des licences, un point faible identifié dans la Publication 2.

Un ancrage dans les communautés de pratique

Le rôle des communautés de pratique est fondamental dans ce modèle. Qu'elles soient formelles (groupes de pairs dans les institutions ou lors de formations continues) ou informelles (chaînes *YouTube* comme celles observées par Waldron (2009) ou analysées dans la Publication 1, forums spécialisés), elles permettent de relier les contextes d'apprentissage, de mutualiser les ressources et les *trucs et astuces* relevant du braconnage et de construire une compétence partagée, contribuant ainsi à rompre l'isolement et à renforcer le sentiment d'efficacité personnelle face au numérique. Ces communautés constituent un espace de mise en pratique, de mutualisation et de stabilisation des compétences technopédagogiques au-delà des dispositifs formels de formation.

Une lecture graphique du modèle

Le modèle théorique, présenté ci-dessous (Figure 2), synthétise, sous la forme d'une articulation systémique, le processus de formation à l'intégration du numérique dans l'éducation musicale. Il se compose de trois ensembles d'éléments : les niveaux de formation, les dimensions transversales de l'intégration et les liens qui les unissent. L'ensemble de ce processus est soutenu par les communautés de pratique qui agissent en filigrane.

Les sources de formation

Situés à gauche du schéma, trois niveaux temporels et contextuels structurent les sources de développement professionnel de l'enseignant-e :

Apprentissages individuels : Ce niveau est à prendre en considération dans la formation. Il regroupe les savoirs et savoir-faire que les enseignant-e-s acquièrent de manière informelle et/ou autodidacte, souvent par exploration et expérimentation personnelle (*bricolage*). Ces apprentissages, qui se développent au quotidien, sont fréquemment motivés par la curiosité ou la nécessité de résoudre un problème concret (Publication 1, Publication 3).

Formation initiale : Ce niveau correspond au cadre institutionnalisé des hautes écoles. Il vise à structurer, formaliser et enrichir les savoirs expérientiels. C'est ici que les pratiques sont analysées et que les fondements pédagogiques de l'intégration sont établis de manière systématique Caneva (2019).

Formation continue : Ce niveau se déploie tout au long de la carrière, en réponse aux évolutions constantes des technologies et des contextes professionnels. Il assure la consolidation, l'actualisation et l'élargissement des savoirs acquis, souvent de manière collaborative (Yousfi & Yousfi, 2023).

Ces trois sources ne sont pas étanches. Les flèches réciproques qui les relient symbolisent la nature dynamique et non linéaire de ce parcours. Il est ainsi souhaitable que les savoir-faire développés dans le cadre des apprentissages individuels soient exploités et théorisés durant la formation initiale et qu'inversement, les cadres structurants de la formation initiale et continue viennent nourrir et orienter les explorations personnelles.

Les dimensions de l'intégration numérique

Situées à droite, cinq dimensions représentent les différentes facettes de l'intégration du numérique. Elles traversent l'ensemble du parcours de formation.

Dimension technologique et expérientielle : Concerne la connaissance des outils (matériels et logiciels) et la compréhension de leur logique de l'usage (Perriault, 2008). Cette dimension prend en compte la réalité du terrain, comme la potentielle *fracture numérique matérielle*, identifiée dans la Publication 2.

Dimension pédagogique : Réfère à l'articulation du numérique avec les intentions didactiques. Elle touche la capacité à concevoir et mettre en œuvre des scénarios d'enseignement-apprentissage qui mobilisent le numérique, notamment pour favoriser l'alternance, l'inclusion ou l'accompagnement, trois axes majeurs identifiés dans la Publication 3.

Dimension réflexive et autoévaluative : Représente la capacité de l'enseignant-e à porter un regard critique sur ses propres pratiques et savoir-faire numérique. Ce processus, central pour le développement professionnel (Coen, 2006), a été exploré dans la Publication 2 à travers l'outil d'autoévaluation TET-SAT.

Dimension institutionnelle et organisationnelle : Renvoie à l'environnement systémique : les plans d'études, la gouvernance, le soutien logistique et les stratégies institutionnelles qui définissent le cadre (orientations, ressources et accompagnement) et soutiennent l'intégration du numérique (Bruillard, 2017).

Dimension éthique et culturelle : Englobe les finalités éducatives, les enjeux de l'inclusion (Gremion, 2021), ainsi que les aspects cruciaux de la citoyenneté numérique. La Publication 2 a révélé que c'est un point de vigilance majeur, les enseignant-e-s s'estimant moins à l'aise avec la gestion des droits d'auteur et des licences.

Articulation du modèle : liens privilégiés et communautés de pratique

Les flèches et les segments pleins illustrent les liens privilégiés entre les niveaux de formation et les dimensions, tels qu'ils ressortent de notre analyse :

Les **apprentissages individuels**, souvent exploratoires et techniques, nourrissent principalement la **dimension technologie et expérientielle**.

La **formation initiale** est le lieu par excellence où se structurent les savoirs, développant ainsi les **dimensions pédagogique, réflexive et institutionnelle**.

La **formation continue** est, quant à elle, essentielle pour l'actualisation des savoirs face aux évolutions rapides, notamment dans la **dimension éthique et culturelle**.

Enfin, l'ensemble du modèle est baigné par les **communautés de pratique**. Qu'elles soient formelles ou informelles, elles agissent en filigrane pour soutenir le partage et la co-construction des savoirs à tous les niveaux, s'inscrivant dans la théorie de l'apprentissage social de Wenger (1998) et pouvant donner lieu à des pratiques de *braconnage créatif* (Publication 3).

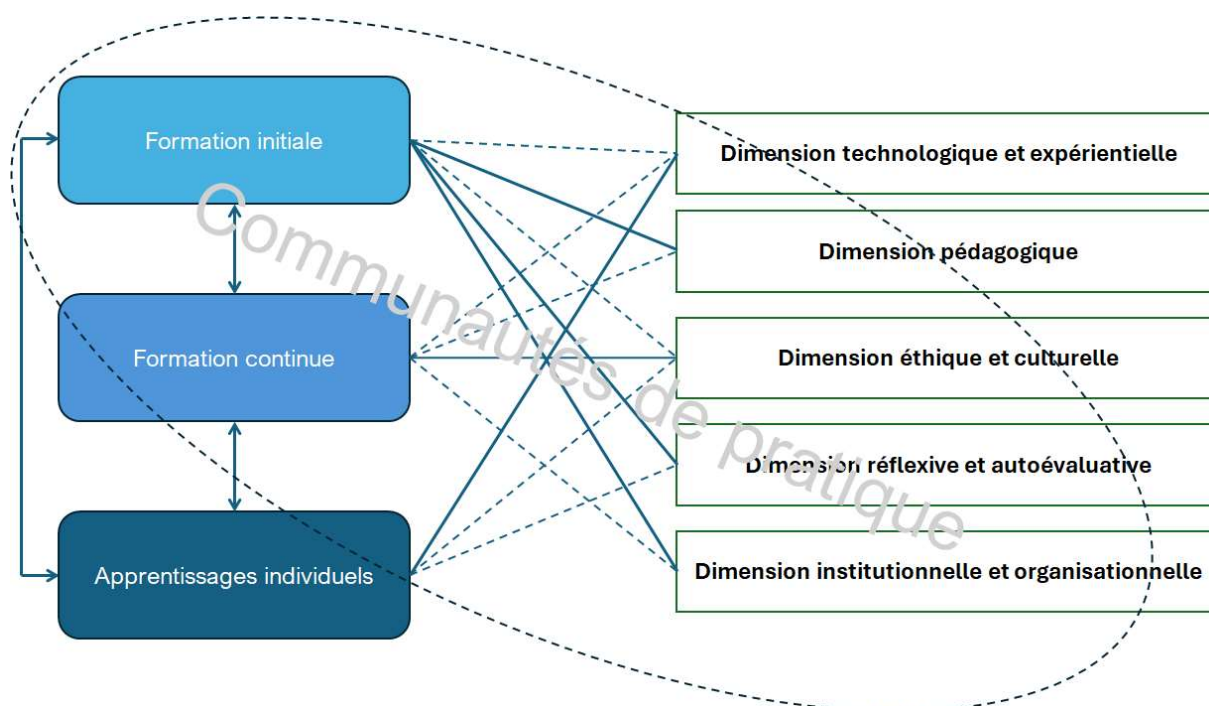


Figure 2 : Modèle de la formation à l'intégration du numérique

Conclusion générale

Cette recherche a pris pour point de départ un constat simple : l'éducation musicale se trouve aujourd'hui au carrefour d'une tradition séculaire et d'une révolution numérique fulgurante. En examinant tour à tour la médiation technologique des apprentissage, les formation des

enseignant·e·s de musique et les pratiques effectives sur le terrain, nous avons montré que le numérique n'est ni un supplément d'âme ni une menace, mais un espace d'amplification où se jouent en permanence les questions de geste, d'écoute et de transmission.

Trois résultats majeurs se dégagent. D'abord, la valeur décisive des apprentissages individuels : qu'il s'agisse d'expérimenter l'enregistrement multipiste, d'explorer un logiciel d'analyse ou de configurer un dispositif de captation, chaque musicien·ne-pédagogue construit un capital technique personnel qui, lorsqu'il est reconnu et partagé, devient une ressource collective. Ensuite, l'articulation dynamique entre formation initiale et formation continue apparaît comme la clef d'une professionnalisation durable ; la première fournit un langage commun et des cadres didactiques, la seconde offre le temps long de la mise à jour et de la prise de recul critique. Enfin, les communautés de pratique constituent le liant indispensable : elles permettent de mettre en circulation les connaissances issues de l'expérience, de confronter les réussites aux obstacles et de transformer les découvertes isolées en innovations pérennes.

Le modèle proposé, croisant ces trois niveaux avec les dimensions technologique, pédagogique, éthique, réflexive et organisationnelle, offre un horizon continu de formation : valoriser les savoirs techniques personnels, les théoriser puis les réinvestir ; soutenir les échanges horizontaux pour que personne ne reste seul face à l'évolution des outils et placer systématiquement la finalité artistique et humaine au centre des choix technologiques. Il invite également la recherche à prolonger l'enquête, notamment sur l'impact réel de l'intelligence artificielle dans la justesse instrumentale, l'analyse stylistique et l'autonomie de l'élève.

Ainsi se dessine une perspective : faire du numérique le contre-chant de la pédagogie musicale, un contre-chant qui enrichit l'harmonie sans jamais en obscurcir la ligne mélodique. À l'image d'un accord final où chaque voix trouve sa résonance avant de se fondre dans le silence, les outils technologiques doivent prolonger (et non supplanter) la vibration singulière de chaque rencontre pédagogique. C'est dans cet équilibre (entre répertoire et invention, entre savoir incarné et médiation numérique) que l'enseignant·e de musique peut devenir, plus que jamais la cheffe ou le chef d'orchestre éclairé·e d'un apprentissage profondément humain.

Bibliographie

- Abbiati, G., Azzolini, D., Balanskat, A., Piazzalunga, D., Rettore, E., & Schizzerotto, A. (2018). *Rapport de synthèse MENTEP, Synthèse des résultats empiriques : Impact de l'outil d'auto-évaluation de l'enseignement assisté par la technologie (TET-SAT)*. European Schoolnet, FBK-IRVAPP.
- Achieng' Akuno, E., & Otoyondieki, D. (2017). Technology in the music classroom in Kenya. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and music education* (p. 129-136). Oxford University Press.
- Acquilino, A., & Scavone, G. (2022). Current State and Future Directions of Technologies for Music Instrument Pedagogy. *Frontiers in Psychology*, 13.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.835609>
- Adorno, T. W. (2009). *Introduction à la sociologie de la musique. Douze conférences théoriques*. Editions Contrechamps.
- Agence Télégraphique Suisse. (2023, novembre 3). Comment l'IA a fait revivre la voix de John Lennon. *Le Temps*, 19.
- Alvarez, L., & Heinzen, S. (2021). Éthique et numérique. *Éthique en éducation et en formation*, (11), 5-7.
- Andler, D. (2024). L'éducation avec et sans technologie : Pour un bilinguisme éducatif. *Administration & Éducation*, (183), 35-43.
- Ariani, F., Caetano, M., Gimeno, J. E., & Magrin-Chagnolleau, I. (2023). Créativité assistée par ordinateur : Composer la musique d'un film en utilisant uniquement sa courbe de luminosité extraite automatiquement. *Arts et sciences*, 7(1), 12-21.
- Avry, S., Mondada, F., Liégeois, G., Vaucher, E., Martinez, F., & Dehler Zufferey, J. (2023). *ChatGPT, L'avis des enseignant.es de l'enseignement post-obligatoire* (p. 15). EPFL, LEARN.

- Balslev, K. (2021). Alternance. In E. Runtz-Christan & P.-F. Coen (Éds.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et des enseignants en Suisse romande et au Tessin* (p. 13-15). Loisirs et pédagogie.
- Bancal, M., & Dobaire, D. (2022). Evaluer ses compétences numérique avec Pix pour construire son parcours d'inclusion numérique. *Informations sociales*, (205), 99-102.
- Bardin, L. (2007). *L'analyse de contenu*. Presses Universitaires de France.
- Bateman, H. V. (1998). *Psychological sens of community in the classroom : Relationships to students' social and academic skills and social behaviour*. [Thèse de doctorat non publiée]. Vanderbilt University.
- Bates, A. W., & Poole, G. (2003). *Effective Teaching With Technology in Higher Education : Foundations for Success*. Jossey-Bass Inc Pub.
- Batézat-Batellier, P., & 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), En ligne.
- Bayley, J. G., & Waldron, J. (2020). « It's never too late » : Adult students and music learning in one online and offline convergent community music school. *International Journal of Music Education*, 38(1), 36-51.
- Beaud, M. (2006). *L'art de la thèse : Comment préparer et rédiger un mémoire de master, une thèse de doctorat ou tout autre travail universitaire à l'ère du net* (Ed. rév., mise à jour et élargie.). Découverte.
- Bennett, S., Maton, K., & Kervin, L. (2008). The digital natives debate : A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775-786.
- Bergerault, A. (2011). L'enseignement du contrepoint et de la fugue au Conservatoire de Paris (1585-1905). *Transposition*, (1), En ligne.
- Bergeron, F. (2021, août). La MAO, une pratique musicale comme les autres ? *Revue musicale suisse*, 28.

- Berra, A. (2015). Pour une histoire des humanités numériques. *Critique*, (819-820), 613-626.
- Bouchard-Valentine, V. (2016). fonofone pour iPad et iPhone : Cadrage historique et curriculaire d'une application québécoise. *Les Cahiers de la Société québécoise de recherche en musique*, 17(1), 11-24.
- Boudinet, G. (2010). Les enjeux de l'éducation musicale au 21e siècle. *Recherche en éducation musicale*, (28), 3-16.
- Brown, A., & Voltz, D. (2005). *Music Education in the Digital Age*. Routledge Falmer.
- Brudermann, C. (2018). Interagir avec la « machine » à l'ère du numérique : Des représentations des étudiants à l'évaluation de leur performance académique en anglais. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 34(1), [En ligne].
- Brugère, F. (2025). *L'éthique du « care »*. Que sais-je ?
- Bruillard, É. (2017). Former des enseignants pour une école « numérique » et « postmoderne ». *Administration et éducation*, (154), 25-31.
- Burgess, J., & Green, J. (2009). *YouTube : Online video and participatory culture*. Polity.
- Burnard, P., & Murphy, R. (2017). *Teaching Music Creatively*. Routledge.
- Burns, A.-M., Bel, S., & Traube, C. (2017). Learning to play the guitar at the age of interactive and collaborative Web technologies. *Proceedings of the 14th Sound and Music Computing Conference*, 77-84.
- Bush, J.-M. (2017). Loaded questions for an emerging world of music education technology. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 157-162). Oxford University Press.
- Byrne, D. (2017). *How Music Works*. Three Rivers Press.
- Calderon-Garrido, D., Gustmes-Carnicer, J., & Carrera, X. (2020). Digital technologies in music subjects on primary teacher training degrees in Spain : Teachers' habits and profiles. *International Journal of Music Education*, 38(4), 613-624.

- Caneva, C. (2019). Cinq modèles d'intégration du numérique en formation initiale des enseignants. Une analyse et quelques réflexions. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, (24), 59-81.
- Centre de compétence du numérique de la HES-SO. (2021a). *Cadre de référence de la compétence numérique de la HES-SO (Version longue)*. HES-SO.
- Centre de compétence du numérique de la HES-SO. (2021b). *PEDALO (PERSONAL Digital Assistant for Learning Outcomes)*. <https://skills.work-in-progress.ch/fr>
- Chen, J. C. W. (2020). Mobile composing : Professional practices and impact on students' motivation in popular music. *International Journal of Music Education*, 38(1), 147-158.
- Chevalier, L., & Garcia, F. (2024). L'intelligence artificielle générative dans l'enseignement supérieur, une course perdue d'avance ? *29e Conférence de l'Association Information et Management*, En ligne.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique du savoir savant au savoir enseigné*. La Pensée sauvage.
- Chrysostomu, S. (2017). Technology in the Music Classroom—Navigating through a Dense Forest The Case of Greece. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 105-122). Oxford University Press.
- Ciocan Voinea, A. (2024). *Vers une Intelligence Artificielle Numérique Responsable* [Thèse de doctorat]. La Rochelle Université.
- Coen, P.-F. (2006). Les technologies : Des aides précieuses pour développer la réflexivité des apprenants. *Formation et pratiques d'enseignement en questions. Revue des HEP de Suisse romande et du Tessin, Réflexivité et formation des enseignants*, 3.
- Coen, P.-F. (2018). La forme scolaire à l'épreuve des technologies numériques. *Distances et médiations des savoirs*, (22), En ligne.

- Coen, P.-F., & Schumacher, J. A. (2006). Construction d'un outil pour évaluer le degré d'intégration des TIC dans l'enseignement. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 3(3), 7-17.
- Coen, P.-F., & Zulauf, M. (2015). Technologies et apprentissage d'un instrument de musique : Les apports d'un smartphone dans la formation des enseignants. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, (18), 177-200.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Sage Publications.
- Dailymotion. (2015). *A propos de Dailymotion*. <http://www.dailymotion.com/fr/about>
- Dakhli, J., & 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 la Higuera, C., & Iyer, J. (2024). *IA pour les enseignants : Un manuel ouvert*. UNESCO; Nantes Université.
- de Certeau, M. (1980). *L'invention du quotidien. 1. Arts de faire*. Union Générale d'Édition.
- de Landsheere, V. (1992). *L'éducation et la formation : Science et pratique*. Presses universitaires de France.
- Depover, C., & Strebel, A. (1997). Un modèle et une stratégie d'intervention en matière d'intégration des TIC dans le processus éducatif. In L.-O. Pochon & A. Blanchet (Éds.), *L'ordinateur à l'école : De l'introduction à l'intégration* (p. 73-98). Institut de recherche et de documentation pédagogique.
- Deschryver, N. (2021). Technologie numérique. In E. Runtz-Christan & P.-F. Coen (Éds.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et enseignants en Suisse romande et au Tessin* (p. 247-250). Loisirs et pédagogie.
- Deschryver, N., & Charlier, B. (2012). *Dispositifs hybrides, nouvelles perspectives pour une pédagogie renouvelée de l'enseignement supérieur* (Rapport final Nos. S03228-LLP-I-2009-1). ERASMUS-EMHE.

- Després, J.-P., & Dubé, F. (2012). Une synthèse de la littérature portant sur les enjeux philosophiques liés à l'intégration des TIC en éducation musicale. *La Revue musicale OICRM*, 1(1), [En ligne].
- Develay, M. (2002). Introduction. In R. Guir (Éd.), *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages* (p. 15-22). De Boeck.
- Devito, D. (2017). Technology and music collaboration for people with significant disabilities. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 405-412). Oxford University Press.
- Di Geronimo, Q. (2022). *La musique assistée par ordinateur en cours d'éducation musicale* [Master MEEF]. Institut national supérieur du professorat et de l'éducation. Académie de Paris.
- digitalswitzerland. (2025). *Digitalswitzerland*. <https://digitalswitzerland.com/fr/>
- Dumouchel, G., & Karsenti, T. (2013). Les compétences informationnelles relatives au Web des futurs enseignants québécois et leur préparation à enseigner : Résultats d'une enquête. *Education et francophonie*, 41(1), 7-29.
- Emond, B., Barfurth, M. A., Comeau, G., & Brooks, M. (2006). Technologies d'annotation vidéo et leurs applications à la pédagogie du piano. *Revue Recherche en éducation musicale*, 24, 49-60.
- English, H. J., Lumb, M., & Davidson, J. W. (2021). What are the affordance of the digital music space in alternative education ? A reflection on an exploratory music outreach project in rural Australia. *International Journal of Music Education*, 39(3), 275-288.
- Erasmus+. (s.d.). *Self Assessment Tool : TET-SAT*. <http://mentep.eun.org/tet-sat>
- Favre, J., & Germond, T. (2018). *Augmenter la visibilité et l'impact d'une publication scientifique en maîtrisant le droit d'auteur*. Archipel.
- Fiévez, A. (2017). *L'intégration des TIC en contexte éducatif. Modèles, réalités et enjeux*. Presses de l'Université du Québec.
- Fijalkow, C. (2003). *Deux siècles de musique à l'école : Chroniques de l'exception parisienne, 1819-2002*. L'Harmattan.

- France Culture (Hôte). (s. d.-a). *Les fous du son : Les Prophètes débonnaires* (No. 4) [Émission]. Consulté 24 décembre 2024, à l'adresse <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/les-series-musicales-d-ete/les-prophetes-debonnaires-3033250>
- France Culture (Hôte). (s. d.-b). *Toute une vie : Léon Thérémine (1896-1993), scientifique mélomane* (13.10.2024) [Émission]. Consulté 24 décembre 2024, à l'adresse <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/toute-une-vie/de-lev-termen-a-leon-theremine-1896-1993-une-traversee-des-ondes-9459446>
- Frankel, J., & Rudolph, T. (2010). *YouTube in Music Education* [Communication orale]. TI:ME 2010 National.
- Freedman, B. (2017). Why ins'music education in the united states more twenty-first-century pc ? In *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 649-654). Oxford University Press.
- Gall, M. (2017). Technology in Music Education in England and across Europe. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 31-50). Oxford University Press.
- Gilles, F., & Aubernon, M. (2024). Brève histoire de l'intelligence artificielle. *Administration & Éducation*, (183), 119-124.
- Gilligan, C. (1993). *In a different voice : Psychological Theory and Women's Development*. Harvard University Press.
- Gonzales, P. (2017). Faculty Development in and through the Use of Information and Communication Technology. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 603-618). Oxford University Press.
- Gonzalez, A., & Jouve, E. (2002). Minitel : Histoire du réseau télématique français. *Flux*, (47), 84-89.
- Goumaz, M. (2022, mars 31). 30000 écrans intelligents à l'école. *La Liberté*, 11.

- Gremion, L. (2021). Inclusion scolaire. In E. Runtz-Christan & P.-F. Coen (Éds.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et enseignants en Suisse romande et au Tessin* (p. 144-147). Loisirs et pédagogie.
- Harrari, M. (1997). À propos de l'intégration de l'informatique et de ses instruments dans l'enseignement scolaire. In L.-O. Pochon & A. Blanchet (Éds.), *L'ordinateur à l'école : De l'introduction à l'intégration* (p. 59-71). IRDP ; Editions LEP Loisirs et pédagogie.
- Haute école de musique Genève - Neuchâtel. (2023). *Projet d'école 2023-2032*. Haute école de musique Genève-Neuchâtel.
- Haute école de musique Vaud Valais Fribourg. (2020). *Soyons HEMU! Synthèse stratégie HEMU 2020-2024*. Haute école de musique Vaud Valais Fribourg.
- Haute école fédérale en formation professionnelle. (2024). *E-formation—Trans:formation*. HEFP.
- Haute école pédagogique du canton de Vaud. (2022). *Plan d'intention 2022-2027*. HEP Vaud.
- Héroux, I., & Lambert-Chan, L. (2017). L'évaluation des apprentissages instrumentaux en musique classique au Canada, et en Europe francophone. In D. Leduc & S. Béland (Éds.), *Regards sur l'évaluation des apprentissages en arts à l'enseignement supérieur. Tome 1* (p. 95-114). Presses de l'Université du Québec.
- HES-SO. (2020). *Le Centre de compétences numériques de la HES-SO*. <https://www.hes-so.ch/fr/centre-competences-numeriques-hes-so-15934.html>
- Himonides, E. (2017). Educators' Roles and Professional Development. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 619-632). Oxford University Press.
- Hitchcock, M. (2017). *Generating Intersections between Music and Technology* (S. A. Ruthmann & R. Mantie, Éds.; p. 655-664). Oxford University Press.
- Houssaye, J. (Éd.). (2005). *La pédagogie : Une encyclopédie pour aujourd'hui* (6e éd.). ESF éditeur.
- Hudry, F. (Réalisateur). (2000). Luigi Ferdinando Tagliavini—Musicien et historien de la musique (No. 1185) [16mm, noir et blanc]. In *Films plans fixes*.

- Jandrić, P., & Knox, J. (2022). The postdigital turn : Philosophy, education, research. *Policy Futures in Education*, 20(7), 780-795.
- Jandrić, P., Knox, J., Besley, T., Ryberg, T., Suoranta, J., & Hayes, S. (2018). Postdigital science and education. *Educational Philosophy and Theory*, 50(10), 893-899.
- Jelmam, Y. (2012). Evaluation des compétences numériques acquises suite à une formation C2I. Cas d'étudiants tunisiens. *Questions vives*, 7(17), En ligne.
- Jouët, J. (2000). Retour critique sur la sociologie des usages. *Réseaux*, 18(100), 487-521.
- Karsenti, T. (2018). *Le numérique dans nos écoles : Usages, impacts et charge de travail*. CRIFPE.
- Karsenti, T., & Bugmann, J. (2018). ASPID : un modèle systémique des usages du numérique en éducation. In E. Dauphas & Y. Tomaszower (Eds.), *Le numérique* (EP&S, p. 47-61). EP&S.
- Karsenti, T., Poellhuber, B., Normand, R., & Simon, P. (2020). Le numérique et l'enseignement au temps de la COVID-19 : Entre défis et perspectives – Partie 1. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 17(2), 1-4.
- Kirkwood, A., & Price, L. (2014). Technology-enhanced learning and teaching in higher education : What is 'enhanced' and how do we know ? A critical literature review. *Learning, Media and Technology*, 39(1), 6-36.
- Koopman, C., Smit, N., de Vugt, A., Deneer, P., & den Ouden, J. (2007). Focus on practice-relationships between lessons on the primary instrument and individual practice in conservatoire education. *Music Education Research*, 9(3), 373-397.
- Kruse, N. B., & Veblen, K. K. (2012). Music teaching and learning online : Considering YouTube instructional videos. *Journal of Music, Technology and Education*, 5(1), 77-87.
- Lamoureux, A. (2006). *Recherche et méthodologie en Sciences humaines*. Beauchemin.
- 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.

- Lee, S. H., & Choi, M. J. (2012). Du pouvoir de réseaux au plaisir de la création de contenus : L'évolution des internautes coréens de social network service à média social. *Sociétés*, 118, 107-116.
- Leong, S. (2017). Globalization and Technology in Twenty-First-Century Education. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 89-104). Oxford University Press.
- Leroi-Gourhan, A. (1965). *Le geste et la parole. II La mémoire et les rythmes*. Albin Michel.
- Leroi-Gourhan, A. (1973). *Évolution et techniques, milieu et techniques*. Albin Michel.
- Lévi-Strauss, C. (1990). *La pensée sauvage*. Pocket.
- Lista, G. (1973). *Futurisme, Manifestes, Documents—Proclamation*. L'Age d'Homme.
- Maïdakoualé, I. (2021). Jacques Perriault, la logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer. *Communications, technologies et développement*, (9), En ligne.
- Maisonneuve, S. (2006). De la machine parlante au disque. Une innovation technique, commerciale et culturelle. *Presses de Sciences Po*, (92), 17-31.
- Manach, A. (2018). Télé-enseignement d'un instrument de musique : Quels objectifs d'apprentissage, pour quels besoins ? In P. Terrien & G. Deveney (Éds.), *L'intégration du numérique dans l'enseignement. Apprentissage musical, instrumental et vocal* (p. 103-142). L'Harmattan.
- Mantie, R. (2017). Thinking about Music and Technology. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 15-30). Oxford University Press.
- Mantie, R., & Ruthmann, S. A. (2017). Editor's Introduction : Narrating the Landscape of Technology and Music Education. In R. Mantie & S. A. Ruthmann (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 1-10). Oxford University Press.
- Marchand, C. (2009). *Pour une didactique de l'art musical*. L'Harmattan.
- Martel, A. (2002). *Constructivisme et formation à distance. La transition des instructivismes aux constructivismes par les technologies de la communication au service de l'enseignement/apprentissage à distance* [Rapport de recherche]. Réseau d'enseignement francophone à distance du Canada (REFAD). <http://www.refad.ca/recherche/constructivisme/constructivisme.html>

- Martin, N. (2024, mars 14). Intelligence artificielle et droit d'auteur. *Blog de la SUISA*.
<https://blog.suisa.ch/fr/intelligence-artificielle-et-droit-dauteur/>
- Maulini, O., & Montandon, C. (2005). Les formes de l'éducation : Quelles inflexions ? In O. Maulini & C. Montandon (Éds.), *Les formes de l'éducation : Variété et variations* (p. 9-35). De Boeck.
- Méadel, C. (2019). Une histoire de l'usager des technologies de l'information et de la communication (TIC). *Le Mouvement social*, (268), 29-44.
- Medvinsky, M. (2017). Learner Engagement and Technology Integration. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 595-602). Oxford University Press.
- Ménisser, T. (2020). *Innovations : Une enquête philosophique*. Éditions Hermann.
- MENTEP. (s.d.). Discover TET-SAT, MENTEP's online self-assessment tool aiming to help teachers develop digital pedagogical competence. *Erasmus+*. <http://mentep.eun.org/>
- Métille, S. (2017). *Internet et droit; Protection de la personnalité et questions pratiques*. Schulthess.
- Michel, C., & Pierrot, L. (2024). Vers la conception de moyens et méthodes fondés sur les modèles pour caractériser et diagnostiquer la maturité numérique des enseignants. *STICEF*, 31(1).
- Michelot, F. (2017). Développer une communauté d'apprentissage sur Facebook : Un retour d'expérience en science politique. In A. Stockless, I. Lepage, & Plante, Patrick (Éds.), *Ouvrir les murs de la classe avec le numérique* (p. 84-91). CIRTA.
- Mili, I. (2017). Des concours aux examens : Analyse située d'un ensemble de pratiques et de critères d'évaluation artistique en France, en Suisse et en Albanie. In D. Leduc & Béland (Éds.), *Regards sur l'évaluation des apprentissages en arts à l'enseignement supérieur. Tome 1* (p. 75-94). Presses de l'Université du Québec.
- Mili, I., Grivet Bonzon, C., Jacquin, M., Knodt, P., & Haefely, I. (2017). Formations pédagogiques musicales en Suisse. Des outils didactiques émergents. *Revue musicale OICRM*, 4(1), 44-66.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge : A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

- Musso, P. (2009). Usages et imaginaires des TIC : la fiction des frictions. In C. Licoppe (Éd.), *L'évolution des cultures numériques : De la mutation du lien social à l'organisation du travail* (p. 201-210). FYP.
- Noben, N., & Fiévez, A. (2024). Les plus-values liées à l'intégration du numérique en éducation : Validation d'une définition et d'une typologie par un panel d'experts. *Formation et profession*, 32(1). <https://doi.org/10.18162/fp.2024.836>
- Noben, N., Rappe, J., & Joris, N. (2024). Modèle d'intégration du numérique en éducation : Création et vérification de l'utilisabilité. *Médiations et médiatisations*, (19). <https://doi.org/10.52358/mm.vi19.376>
- Olivier, N. (2018). Idées d'usages des smartphones, tablettes, web et vidéo pour l'enseignement musical spécialisé. In P. Terrien & G. Deveney (Éds.), *L'intégration du numérique dans l'enseignement. Apprentissage musical, instrumental et vocal* (p. 55-80). L'Harmattan.
- Paquien-séguy, F. (2017). L'usage au fil des Tic. *Interfaces numériques*, 6(3), 464-481.
- Partti, H. (2017). Building a broad view of technology in music teacher education. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 123-128). Oxford University Press.
- Pellerin, M., Jacquet, M., & Lefebvre, S. (2021). La complexité de l'éducation à la citoyenneté numérique : Des enjeux sociétaux, éducatifs et politiques. *Éducation et francophonie*, 49(2), En ligne.
- Peltier, C. (2016). Usage de podcasts en milieu universitaire : Une revue de littérature. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 13(2-3), 17-35.
- Peraya, D. (2018). Aurélien Fiévez (2017), L'intégration des TIC en contexte éducatif : Modèles, réalités et enjeux. *Communication*, 35(1).
- Périsset, D., & Lussi Borer, V. (2012). Editorial. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, (15), 7-18.

- Perraya, D., & Fiévez, A. (2022). Stratégies numériques des institutions d'enseignement supérieur. Nouvelles perspectives en termes de gouvernance, de compétences et de mobilisation des acteurs. *Distances et médiations des savoirs*, (40), En ligne.
- Perrenoud, P. (1997). Vers des pratiques pédagogiques favorisant le transfert des acquis scolaires hors de l'école. *Pédagogie collégiale*, 10(3), 5-16.
- Perriault, J. (2008). *La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*. L'Harmattan.
- Peters, V. (2017). The impact of technologies on society, schools, and music learning. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 277-290). Oxford University Press.
- Plantard, P. (2016). Usages des technologies numériques : Innovations et imaginaires. In P. Musso (Éd.), *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.
- Plante, P. (2017). L'éthique hacker, un modèle éthique du numérique pour l'éducation ? *Éducation et francophonie*, 45(1), 89-106.
- Poellhuber, B., Desmarais, M., & Ronzon, F. (2024, décembre 2). *La conception et la mise à l'essai d'un agent intelligent assistant la conception de plans de cours* [Conférence]. 3e Congrès international sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE).
- Poltier, P. (2020, avril 22). Marin Mersenne, un pionnier de la science moderne, 1588-1648. *Association française pour l'avancement des sciences*. <https://www.afas.fr/marin-mersenne-un-pionnier-de-la-science-moderne-1588-1648/>
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Puentedura, R. R. (2010). SAMR and TPACK: Intro to Advanced Practice. *Hippasus*. <http://hippasus.com/rrpweblog/>
- Quivy, R., & 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.
- Raby, C. (2004). *Analyse du cheminement qui a mené des enseignants du primaire à développer une utilisation exemplaire des technologies de l'information et de la communication (TIC) en classe*. [Thèse de doctorat non publiée]. Université du Québec.
- Ramillon, C. (2021). Hybridation de la formation des enseignant·e·s. In E. Runtz-Christan & P.-F. Coen (Éds.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et enseignants en Suisse romande et au Tessin* (p. 136-139). Loisirs et pédagogie.
- Rappe, J., & Fiévez, A. (2024). Former au numérique éducatif : Les conceptualisations des formateurs. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 40(1), En ligne.
- Razkaoui, Y. (2023). Les enjeux éthiques du numérique éducatif, pourquoi faut-il s'inquiéter à ce sujet ? *Revue des études multidisciplinaires en sciences économiques et sociales*, 8(1), 286-297.
- Rebetez, F. (2021). Accompagnement. In E. Runtz-Christan & P.-F. Coen (Éds.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et enseignants en Suisse romande et au Tessin* (p. 6-9). Loisirs et pédagogie.
- Ricoeur, P. (1994). *Identité narrative et communauté historique*. Les cahiers de Politique Autrement.
- Rizal, H., & Milyartini, R. (2024). Improving the quality of music education through applications based on Artificial Intelligence (AI). *ICADE 2023*, En ligne.
- Robidas, N. L. (2004). Prévenir l'abandon chez les apprentis-musiciens. *La Scena Musicale*, 10(1), 18-21.
- Roelens, C., Pelissier, C., & De Cégli, A. (2022). Enjeux éthiques et transformations des pratiques enseignantes. *LHUMAINE*, (1), En ligne.
- Rudolph, T., & Frankel, J. (2009). *YouTube in Music Education*. Hal Leonard.
- Ruiz, G. (2020). La grande mue des hautes écoles. *Hémisphères, La revue suisse de la recherche et de ses applications*, (19), 67-72.

- Runtz-Christan, E., & Coen, P.-F. (Éds.). (2021). *Collection de concepts-clés de la formation des enseignants et enseignants en Suisse romande et au Tessin*. Loisirs et pédagogie.
- Rüttimann, N. (2025, février 17). Musicien, il mène l'IA à la baguette. *La Liberté*, 21.
- Sanchez, E. (2024, décembre 2). *Vers un usage éthique de l'IA en contexte d'enseignement* [Conférence]. 3e Congrès international sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE).
- Savage, J. (2007a). Reconstructing music education through ICT. *Research in Education*, (78), 65-77.
- Savage, J. (2007b). Teaching Music with ICT. In J. Finney & P. Burnard (Éds.), *Teaching Music in the Digital Age* (p. 142-155). Continuum.
- Schaeffner, A. (1968). *Origine des instruments de musique. Introduction ethnologique à l'histoire de la musique instrumentale*. Mouton Editeur.
- Schlanger, N. (2023). *L'invention de la technologie. Une histoire intellectuelle avec André Lero-Gourhan*. Presses Universitaires de France.
- Schumacher, J. A. (2009). Présentation d'une grille d'analyse des pratiques du professeur d'instrument de musique. *Revue Recherche en éducation musicale*, 27, 43-61.
- Schumacher, J. A. (2015). Youtube, Dailymotion & CO: analyses d'exploitations techno-pédagogiques de sites d'hébergement de vidéos dans la pratique et l'enseignement de l'instrument de musique. In *Actes des 12èmes Journées francophones de recherche en éducation musicale "Pratiques actuelles de l'enseignement et de l'apprentissage de la musique : Nouvelles voies pour la recherche en pédagogie de la musique"* (p. 130-140). Cefedem Rhône-Alpes.
- Schumacher, J. A. (2018). L'intégration de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement de l'instrument : Usages et pratiques pédagogiques. *Les Cahiers de la Société québécoise de recherche en musique*, 17(1), 61-70.
- 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.

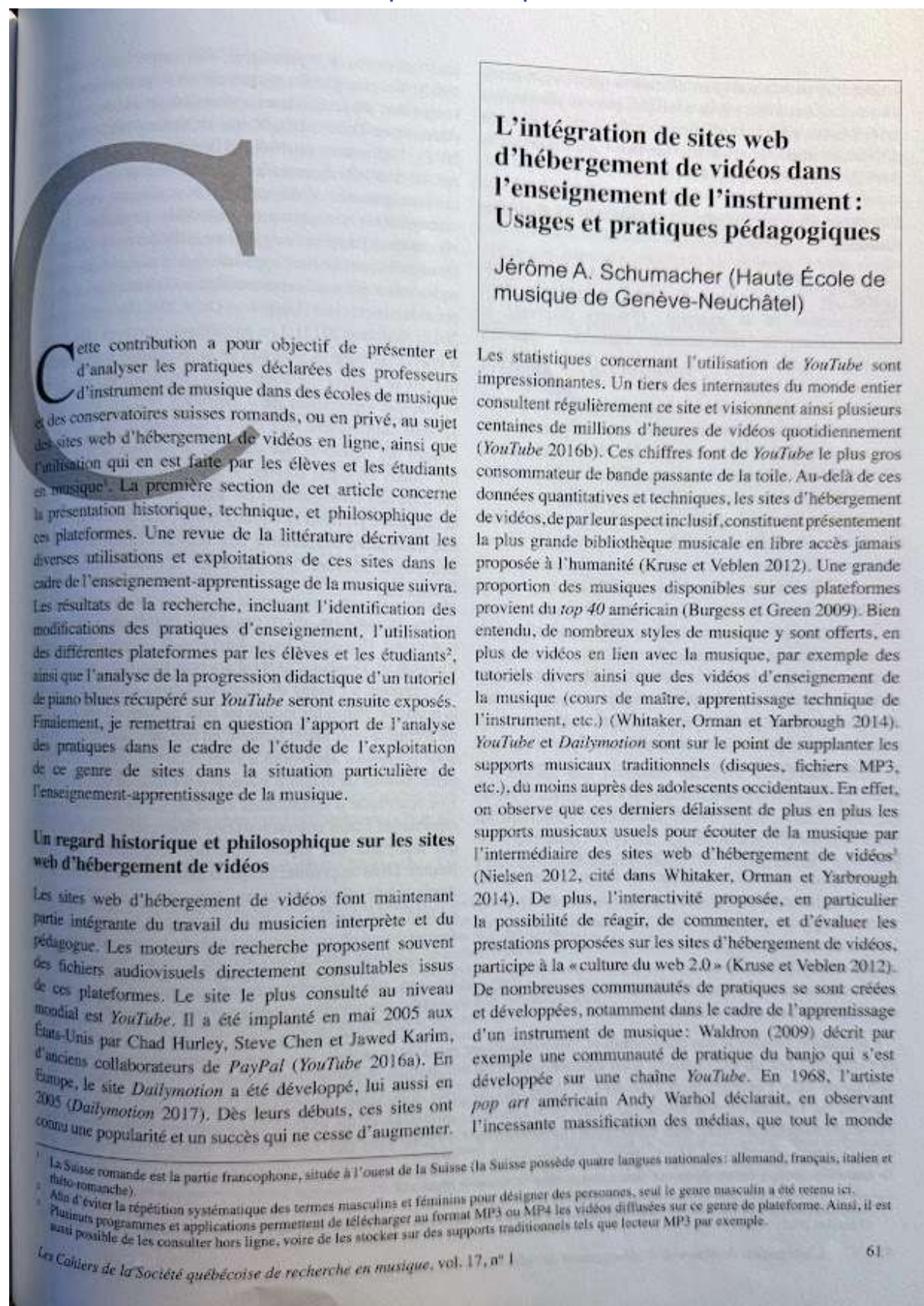
- Schumacher, J. A., & Coen, P.-F. (2008). Les enseignants fribourgeois face aux TIC: quelle alphabétisation, quelle(s) intégration(s) ? *Formation et pratiques d'enseignement en questions. Revue des HEP de Suisse romande et du Tessin, Formation des enseignants et intégration des TIC*, 7, 51-71.
- Schumacher, J. A., & Coen, P.-F. (2010). *La formation à la musique instrumentale des futurs enseignants : Une formation pas comme les autres?* [Papier]. Journées francophones de recherche en éducation musicale.
- Schumacher, J. A., & Van de Poël, J.-F. (Réalisateur). (2019a). *Droit à l'image et droit d'auteur* (Vol. 1) [Capsule vidéo]. Université de Lausanne. <https://www.youtube.com/watch?v=H0tkqGs1A4o&t=3s>
- Schumacher, J. A., & Van de Poël, J.-F. (Réalisateur). (2019b). *Droit à l'image et droit d'auteur* (Vol. 2) [Capsule vidéo]. Université de Lausanne. <https://www.youtube.com/watch?v=QHMJerrTPS8&t=4s>
- Sirois, O., & Després, J.-P. (2019). Revue de littérature sur la technologie dédiée à la formation auditive et les environnements d'apprentissage virtuels dans l'enseignement-apprentissage de la musique. *Recherche en éducation musicale*, (34), 93-118.
- Stiegler, B. (2018). *La technique et le temps. 1. La Faute d'Epiméthée—2. La Désorientation—3. Le Temps du cinéma et la question du mal-être*. Fayard.
- Tardif, J. (1998). *Intégrer les nouvelles technologies de l'information. Quel cadre pédagogique?* Editions sociales françaises.
- Taschereau, J. (2024). Démocratiser l'intégration du numérique en éducation : L'importance de la consultation délibérative auprès de l'équipe-école par les directions d'établissement d'enseignement. *Formation et profession*, 32(1). <https://doi.org/10.18162/fp.2024.a323>
- Terrien, P. (2016). Des logiciels audio-vidéo à l'enseignement de l'éducation musicale dans l'enseignement secondaire français. *Les Cahiers de la Société québécoise de recherche en musique*, 17(1), 25-37.

- Terrien, P. (2018). L'utilisation des nouvelles technologies dans l'enseignement de l'éducation musicale au collège. In P. Terrien & G. Deveney (Éds.), *L'intégration du numérique dans l'enseignement. Apprentissage musical, instrumental et vocal* (p. 25-54). L'Harmattan.
- Terrien, P., & Güsewell, A. (2021). Continuité pédagogique et enseignement à distance dans l'enseignement supérieur musical. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 18(1), 139-156.
- Tremblay, C., & Poellhuber, B. (2022a). Analyse qualitative de référentiels de compétences du XXI^e siècle, numériques et informationnelles : Tendances mondiales observées. *Formation et profession*, 30(2), 1-26.
- Tremblay, C., & Poellhuber, B. (2022b). L'importance de la formation à la compétence numérique en enseignement supérieur. *Formation et profession*, 30(3), 1-4.
- Tricot, A. (2024). Apprendre à l'heure du numérique. *Administration & Éducation*, (183), 45-53.
- Tronto, J. C., Maury, H., & Mozère, L. (2009). *Un monde vulnérable : Pour une politique du care*. Éd. la Découverte.
- UNESCO. (2024). *Ce qu'il faut savoir sur l'apprentissage numérique et la transformation de l'éducation*. <https://www.unesco.org/fr/digital-education/need-know#:~:text=Pour%20l'UNESCO%2C%20il%20est,TIC%2C%20renforcer%20les%20syst%C3%A8mes%20de>
- Université de Lausanne. (2017). *Plan d'intention de l'Université de Lausanne 2017-2021*. Université.
- Upitis, R. B. (2017). Slow Music. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 71-80). Oxford University Press.
- Van der Maren, J.-M. (2007). *La recherche appliquée en pédagogie : Des modèles pour l'enseignement*. De Boeck.
- Vendrix, P. (2012). *L'enseignement de la musique à la Renaissance*. <https://shs.hal.science/halshs-03171201v1>

- Verma, S. (2021). Artificial intelligence and music : History and the future perspective. *International Journal of Applied Research*, 7(2), 272-275.
- Voogt, J., & McKenney, S. (2017). TPACK in teacher education : Are we preparing teachers to use technology for early literacy ? *Technology, Pedagogy and Education*, 26(1), 69-83.
- Vuillet, Y., & Périsset, D. (2021). Compétence. In E. Runtz-Christan & P.-F. Coen (Éds.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et enseignants en Suisse romande et au Tessin* (p. 30-33). Loisirs et pédagogie.
- Waldron, J. (2009). Exploring a virtual music 'community of practice' : Informal music learning on the Internet. *Journal of Music, Technology and Education*, 2(23), 97-112.
- Waldron, J. (2012a). *Conceptual Frameworks, Theoretical Models and the Role of YouTube : Investigating Music Teaching and Learning in On and Offline Convergent Communities* [Communication affichée]. 30th ISME World Conference on Music Education.
- Waldron, J. (2012b). *YouTube, User-Generated Content and Participatory Culture : Music Learning and Teaching in Contrasting Online Communities* [Communication affichée]. 30th ISME World Conference on Music Education.
- Waldron, J. (2013a). User-generated content, YouTube and participatory culture on the Web : Music learning and teaching in two contrasting online communities. *Music Education Research*, 15(3), 257-274.
- Waldron, J. (2013b). YouTube, fanvids, forums, vlogs and blogs : Informal music learning in a convergent on- and offline music community. *International Journal of Music Education*, 31(1), 91-105.
- Webster, P. (2010). Creative Thinking in Music : Advancing a Model. In T. Sullivan & L. Willingham (Éds.), *Creativity and Music Education* (p. 16-34). CMEA/ACME.
- <https://books.google.ch/books?hl=fr&lr=&id=KJGCBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA16&dq=webster+2002+music&ots=V8z3YPUUHe&sig=VlgXweWxeOb-xaCDmXooMCURdFk#v=one-page&q=webster%202002%20music&f=true>

- Webster, P., & Williams, D. B. (2017). Foreword. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. xiii-xx). Oxford University Press.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice : Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.
- Whitaker, J. A., Orman, E. K., & Yarbrough, C. (2014). Characteristics of « Music Education » Videos Posted on YouTube. *Update: Applications of Research in Music Education*, 33(1), 49-56.
- Wikipédia. (2024a). *Méthode Suzuki*. https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thode_Suzuki
- Wikipédia. (2024b). *Pitch shift*. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Pitch_shift#:~:text=Un%20harmoniseur%20\(en%20anglais%20%3A%20harmonizer,%C3%A0%20deux%20parties%20au%20minimum.](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pitch_shift#:~:text=Un%20harmoniseur%20(en%20anglais%20%3A%20harmonizer,%C3%A0%20deux%20parties%20au%20minimum.)
- Wikipédia. (2024c). *Rickenbacker*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Rickenbacker>
- Williams, D. A. (2007). What Are Music Educators Doing and How Well Are We Doing It? *Music Educators Journal*, 94(1), 18-23.
- Williams, D. A. (2017). Music technology pedagogy and curricula. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 633-645). Oxford University Press.
- Wright, R. (2017). A sociological perspective on technology and music education. In S. A. Ruthmann & R. Mantie (Éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (p. 345-350). Oxford University Press.
- Yousfi, S., & Yousfi, I. (2023). La formation des enseignants à l'intégration des TIC dans les pratiques pédagogiques. *Revue Didactica*, 1(1), 63-76.
- Youtube. (2015). *Statistiques*. <https://www.youtube.com/yt/press/fr/statistics.html>
- YouTube. (2016). *A propos de YouTube*. <https://www.youtube.com/yt/about/fr/>

Annexe 1 : Fac-similé de la première publication



y trouverait bientôt son quart d'heure de gloire⁴. Un demi-siècle plus tard, force est de constater que ces plateformes permettent en effet à de nombreux amateurs de musique de se produire et d'exposer le fruit de leur travail (Frankel et Rudolph 2010; Rudolph et Frankel 2009).

Les sites web d'hébergement de vidéos et l'éducation musicale

Plusieurs recherches, pour la plupart anglo-saxonnes, traitent de l'implantation de cette technologie dans l'enseignement de la musique. D'autres décrivent le fonctionnement de communautés musicales virtuelles développées grâce à ce type de plateforme (Waldron 2013). Plusieurs auteurs affirment que les sites web d'hébergement de vidéos représentent une technologie proche des plus jeunes élèves et des étudiants, mais aussi de plus en plus des adultes (Frankel et Rudolph 2010; Wise, Greenwood et Davis 2001, cités dans Després et Dubé 2012). En effet, ils ont recours à cette technologie quasi quotidiennement, que ce soit pour visionner des vidéos d'amis, des émissions de télévision ou encore des séries, mais aussi pour voir et écouter de la musique, ou encore pour créer et alimenter leur propre chaîne de vidéos. Il semble dès lors impossible pour le professeur d'instrument du *xxi*^e siècle d'ignorer dans son enseignement l'apport de ce qu'on désigne comme les médias, images et technologies de l'information et de la communication (MITIC). Frankel et Rudolph (2010) constatent que ce type de plateforme peut être, pour les enseignants, un moyen intéressant et constructif d'établir et d'entretenir un contact avec leurs élèves et, par extension, avec les parents des plus jeunes. Cela peut représenter un soutien virtuel important à l'apprentissage (Emond et collab. 2006). En effet, des chaînes musicales privées peuvent être créées à l'intention des élèves. Ces dernières peuvent contenir des informations diverses tant au niveau psychomoteur (travail technique de l'instrument) qu'au niveau de l'interprétation (liens vers d'autres documents, vidéos du professeur, etc.). Il est aussi envisageable pour l'élève d'exploiter ce genre de site pour développer son propre dossier d'apprentissage, ou *process folio* (dans ce cas, la communication vient de l'élève lui-même et s'oriente vers le professeur, et non l'inverse).

L'utilisation prolongée des plateformes et, par extension, de l'ensemble des MITIC opérerait ainsi un changement de paradigme dans l'enseignement (Després et Dubé 2012). Au-delà de l'instructivisme historique, caractéristique de l'enseignement traditionnel d'un instrument (le professeur étant l'unique détenteur du savoir dont le rôle se borne à la transmission), l'élève acquiert dorénavant des notions

plus activement (paradigme constructiviste) (Martel 2002). Un plus grand engagement ainsi qu'une motivation accrue de l'élève face à ses apprentissages ont été observés (Després et Dubé 2012; Kruse et Veblen 2012; Waldron 2012). Différentes expériences démontrent que le recours aux sites d'hébergement en ligne de vidéos permet aussi un enseignement à distance de l'instrument, créant des communautés de pratiques musicales virtuelles qui encouragent l'apprentissage informel (Waldron 2012; 2013). Des études portant sur l'apprentissage d'un instrument et de styles musicaux sont exposées dans la littérature scientifique précédemment citée (Després et Dubé 2012; Kruse et Veblen 2012; Waldron 2012). Les participants y voient une forme d'encouragement à poursuivre leurs études individuelles tout en se sentant membres d'une communauté qui, même si elle est disséminée dans plusieurs régions du monde, se veut constructive tant dans l'acceptation du niveau de chacun des membres que dans les remarques déposées sur les vidéos en ligne éditées. L'approche non linéaire, non jalonnée de l'enseignement est aussi un avantage relaté dans la littérature (Emond et collab. 2006); elle peut représenter une alternative intéressante aux activités hiérarchisées qui structurent souvent les méthodes d'enseignement d'un instrument.

Que trouve-t-on dans ces sites dédiés à l'éducation musicale? Dans leur livre *YouTube in Music Education*, Rudolph et Frankel (2009) élaborent une liste exhaustive des supports à l'usage de l'enseignement-apprentissage de la musique. Parmi les vidéos les plus populaires sur la toile, les leçons d'instrument figurent en tête de classement. Il est donc possible d'apprendre à jouer d'un instrument ou de se perfectionner de manière autonome à l'aide de ces tutoriels. Une multitude d'instruments et de styles musicaux y sont représentés (dans des proportions différentes). Les auteurs qui analysent ces leçons identifient cependant certaines limites. Dans un premier temps, la majorité des tutoriels sont destinés à des élèves débutants (Kruse et Veblen 2012). Ceci ne forme pas une limite *stricto sensu*, mais les chercheurs ne font état que d'une faible quantité de leçons offertes entre le niveau débutant et le cours de maître, ce dernier étant lui aussi très présent sur ces plateformes. Comme quoi il semble plus simple d'enseigner des notions musicales de base, mais aussi de prodiguer des conseils plus spécialisés par l'intermédiaire de vidéos. Les mêmes auteurs constatent aussi que la majorité des leçons en ligne s'élaborent dans une dominante instructiviste (Martel 2002) et favorisent le modelage et les aspects techniques de l'instrument (dans 73 pour cent des cas étudiés). Enfin, il faut relever que 80 pour cent des leçons analysées sont données par des hommes.

⁴ Wikipédia (2017). *Quart d'heure de célébrité*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Quart_d%27heure_de_c%C3%A9l%C3%A9brit%C3%A9, consulté le 17 octobre 2017.

Rudolph et Frankel (2009) identifient d'autres types de leçons musicales disponibles sur les plateformes : des cours d'histoire de la musique, de composition, de techniques d'enregistrement, ou encore de création de vidéos musicales y sont aussi déposés. L'*Aufführungspraxis*, qui peut être traduit par « histoire et technique de l'interprétation musicale », est aussi accessible. Enfin, d'autres vidéos, moins largement diffusées, mais traitant d'éducation musicale, peuvent être consultées : développement de projets multimédias, baladodiffusion, vidéos d'étudiants, tutoriels pour créer des chaînes musicales, vidéos de leçons de remplacement, etc.

Questions de recherche et méthodologie

Comment la technologie des sites web d'hébergement de vidéos est-elle perçue et exploitée dans les séquences d'enseignement-apprentissage d'un instrument de musique ? Quels usages les élèves et les étudiants en font-ils, et que trouve-t-on dans un tutoriel d'enseignement de l'instrument ? Quatre sous-questions précisent ces interrogations dominantes : 1) Quelles sont les pratiques (déclarées) des professeurs d'instrument en lien avec l'utilisation de ces technologies ? 2) Comment les étudiants et les élèves exploitent-ils ces technologies dans le cadre de leur apprentissage instrumental ? 3) Quels types de vidéos sont visionnées par les étudiants et les élèves ? 4) Quelles sont les notions pédagogiques et didactiques sous-jacentes à un tutoriel d'instrument ?

Pour réaliser cette recherche qualitative, j'ai réalisé trente entretiens individuels semi-dirigés ($N_{\text{répondants}} = 12$) et entrevues de groupes ($N_{\text{répondants}} = 18$, incluant $N_{\text{entrevue 1}} = 10$, $N_{\text{entrevue 2}} = 8$) (Lamoureux 2006). Un protocole d'entretien a été établi et validé par des entrevues préliminaires ($N = 3$). Après la conduite formelle des entretiens, la retranscription a été effectuée à l'aide du logiciel *HyperTranscribe*. Le

programme *HyperResearch* m'a permis de mener l'analyse catégorielle (Bardin 2007). De plus amples analyses ont été conduites avec l'aide de la *Grille d'analyse des pratiques du professeur d'instrument de musique* (Schumacher 2009). Six leçons d'instrument de musique issues d'un tutoriel ont été analysées avec l'aide d'une grille développée et validée à cet effet⁶. Le profil des répondants est le suivant : professeurs d'instrument diplômés, étudiants en Master de pédagogie musicale, étudiants de diverses hautes écoles (Haute École de musique et Haute École pédagogique⁷). Les instruments concernés sont les suivants : violoncelle, guitare, chant, piano, alto, et violon.

Présentation des résultats

En ce qui concerne les considérations générales, il apparaît que les professeurs interrogés recourent aux sites web d'hébergement de vidéos dans le cadre de leur enseignement avec des objectifs différents (selon le professeur et l'élève⁸). Les enseignants voient plus d'avantages que d'inconvénients à l'utilisation de cette technologie. Parmi les plus souvent mentionnés, notons la démocratisation de l'accès à l'information, la qualité et la profondeur des échanges entre le professeur et l'élève, la motivation accrue de l'élève, ainsi que la remise en question des pratiques professionnelles. À la question : « Développez-vous une chaîne musicale à l'intention de vos élèves ? », les professeurs interrogés ont tous répondu par la négative. Certains d'entre eux créent, par contre, des chaînes musicales pour présenter leurs travaux, leurs concerts, ou pour promouvoir certaines de leurs activités (par exemple, la création de chansons).

L'analyse des pratiques déclarées s'est faite avec la *Grille d'analyse des pratiques du professeur d'instrument de musique* (Schumacher 2009). Cette dernière recense les différents aspects pédagogiques présents dans l'enseignement-apprentissage de l'instrument, tels que

⁶ Je précise « déclaré », car je n'ai pas observé de leçons de musique ; je me base uniquement sur les propos des participants en lien avec cette pratique.

⁷ Les six leçons de musique peuvent être consultées aux adresses suivantes :

Argense, Éric (2011a). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 1 », https://www.youtube.com/watch?v=0VscQLz_OHQ, consulté le 10 octobre 2015.

Argense, Éric (2013a). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 2 », <https://www.youtube.com/watch?v=qBMXCZUKr5c>, consulté le 10 octobre 2015.

Argense, Éric (2013b). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 3 », <https://www.youtube.com/watch?v=YKyxMPyQVxw>, consulté le 10 octobre 2015.

Argense, Éric (2014a). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 4 », <https://www.youtube.com/watch?v=3ajis-Y41zo>, consulté le 10 octobre 2015.

Argense, Éric (2014b). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 5 », <https://www.youtube.com/watch?v=vO7id0dz9Jk>, consulté le 10 octobre 2015.

Argense, Éric (2014c). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 6 », https://www.youtube.com/watch?v=uh8K9zdUW_4, consulté le 10 octobre 2015.

⁸ La Haute École pédagogique est une institution universitaire professionnalisante proposant essentiellement ce qu'on désigne en Europe francophone comme des Bachelors et des Masters dans le domaine de l'enseignement scolaire. La Haute École de musique est une institution universitaire professionnalisante proposant des Bachelors et Masters dans le domaine de la musique (par exemple Bachelor en musique, Master en pédagogie musicale, Master en interprétation, Master en composition, Master en direction d'orchestre, etc.). Les deux établissements sont des références en matière de formation continue.

⁹ Les professeurs ont été interrogés sur la base du volontariat ; ils connaissent les tenants et les aboutissants de la recherche. Il se peut donc que certains résultats soient biaisés par ces informations préliminaires données par le chercheur.

les activités proposées à l'élève (activités à dominante sensorielle, psychomotrice, cognitive, ou expressive), l'organisation de l'espace et des lieux, le matériel et moyens didactiques, les registres de la communication didactique (registre technique, abstrait, pédagogique, familial, non verbal), l'évaluation (fonction de celle-ci, moyens et agents d'évaluation), et finalement les styles didactiques (style expositif, interrogatif, incitatif, spectateur-auditeur ou guide-modèle⁶⁴). Le discours des enseignants amène à penser que plusieurs aspects pédagogiques sont convoqués par l'exploitation de sites web d'hébergement de vidéos. C'est le cas des activités à dominante cognitive, tout d'abord, où professeur et élève recherchent, écoutent, visionnent, et évaluent différentes interprétations d'œuvres pour discuter du travail de l'instrument à accomplir, de musicalité, ou lorsqu'ils exploitent directement certaines séquences dans le cadre de la séquence d'enseignement-apprentissage. L'organisation de l'espace pédagogique se voit aussi modifiée: le professeur et l'élève ne sont plus installés de manière fixe devant un pupitre, mais ils se déplacent pour visionner des vidéos, que ce soit sur l'ordinateur de l'enseignant, sa tablette, ou encore son téléphone portable. Les enseignants-utilisateurs reconnaissent aussi que la communication didactique est différente depuis l'implantation de cette technologie au sein des séquences d'enseignement-apprentissage de l'instrument. Selon l'activité proposée à l'élève, la communication est plus riche que dans la partie « traditionnelle » du cours. Il en est de même pour les styles didactiques. Le style interrogatif, caractérisant encore l'enseignement de l'instrument de musique, fait place à des échanges plus fournis entre professeur et élève (style incitatif). Enfin, les témoignages recueillis permettent d'affirmer que l'agent de l'évaluation n'est plus nécessairement le même. En effet, dans la plupart des cas, le professeur est l'unique agent de l'évaluation (Schumacher 2010). L'apparition de cette technologie dans les séquences d'enseignement-apprentissage de l'instrument permet donc aussi à l'élève de donner son avis, tout en le motivant davantage. Ainsi, il s'opère une sorte de glissement entre « l'hétéroévaluation » et la co-évaluation (le professeur et l'élève évaluant tous les deux une vidéo).

Les étudiants et les élèves ont souvent recours à des sites d'hébergement de vidéos dans leurs parcours d'apprentissage. La place réservée à la sélection de vidéos pour l'apprentissage de l'instrument représente une petite partie des recherches totales (pour les élèves

non professionnels). Notons tout de même que les élèves débutants recourent à cette technologie pour y écouter des pièces à leur portée; l'offre de disques dans ce domaine ne semble donc pas satisfaire les attentes de ces derniers en ce sens. L'utilisation de ce genre de site permettrait donc aux élèves débutants d'effectuer un travail d'écoute sur table avec la partition. Les étudiants professionnels interrogés se réfèrent tous à ce genre de technologie dans une plus grande proportion que les élèves des écoles de musique. Selon ces derniers, elle leur permet de travailler l'interprétation en leur apportant des idées innovantes, de résoudre certains questionnements techniques (par exemple des coups d'archet) ou leur permettrait encore d'apprendre un autre instrument. Une étudiante explique par exemple avoir appris le piano d'accompagnement et la guitare rythmique en visionnant des tutoriels disponibles sur YouTube. Enfin, certains étudiants professionnels expliquent consulter des vidéos seulement au terme de leur apprentissage d'une œuvre dans le but d'analyser plus finement leur processus d'étude de la pièce.

La sélection des vidéos des œuvres semble être un enjeu pour les futurs musiciens-éducateurs. En effet, ces derniers développent différents moyens pour trouver la ou les bonne(s) interprétation(s). Parmi les stratégies les plus souvent évoquées, on retrouve d'abord la recherche de captations de concert. Ensuite, un tri par interprète est effectué, puis une écoute critique a lieu en fonction de différents critères tels que le tempo ou la qualité acoustique de l'enregistrement. Notons que la qualité sonore des vidéos interpelle le plus souvent les étudiants. Plusieurs mentionnent l'indéniable richesse musicale d'un concert donné, mais se sentent obligés de chercher une autre vidéo à cause d'une qualité audio insatisfaisante. Cet aspect apparaît dans les entrevues comme un inconvénient récurrent des sites web d'hébergement de vidéos. L'exploitation des vidéos se faisant essentiellement en ligne, les étudiants doivent posséder une connexion internet suffisamment rapide pour en profiter. Seuls quelques-uns mentionnent convertir les vidéos afin de pouvoir les consulter à tout moment sur leur téléphone portable, leur tablette, ou leur ordinateur.

J'ai aussi réalisé des entrevues avec de futurs enseignants des degrés préscolaires et primaires (élèves de 4 à 12 ans). Jusqu'à tout récemment, des cours de guitare ou de piano étaient inscrits à leur horaire. Puisque les enseignants de ces degrés se doivent, à titre d'enseignants généralistes, de

⁶⁴ Style expositif: « situations d'apprentissage impositives, où l'enseignant est considéré comme étant le seul détenteur du savoir » (Schumacher 2009, 47).
Style interrogatif: « situations d'apprentissage interactives, mais définies par un questionnement fermé et dirigé, proche de la maïeutique » (ibid., 47).
Style incitatif: « situations d'apprentissage interactives, caractérisées par un questionnement ouvert, garantissant de ce fait une plus grande autonomie de l'élève dans sa réponse » (ibid., 49).
Style spectateur-auditeur: « observation et [...] écoute attentives pendant l'interprétation de l'élève » (ibid., 50).
Style guide-modèle: « interventions fréquentes du professeur pendant la phase purement musicale alors que l'élève poursuit son interprétation » (ibid., 50).

64 L'intégration de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement de l'instrument: Usages et pratiques pédagogiques

tout pouvoir enseigner, les instituteurs en devenir doivent maîtriser certaines notions instrumentales telles que l'harmonisation, l'accompagnement de chants, ou la prise de son avec un piano ou avec une guitare. Ces étudiants recourent aussi à cette technologie lorsqu'ils cherchent des chansons adaptées à l'âge de leurs élèves. Ces derniers se présentent ensuite au cours d'instrument et travaillent la pièce en question avec leur professeur.

Analyse d'un tutoriel de piano blues

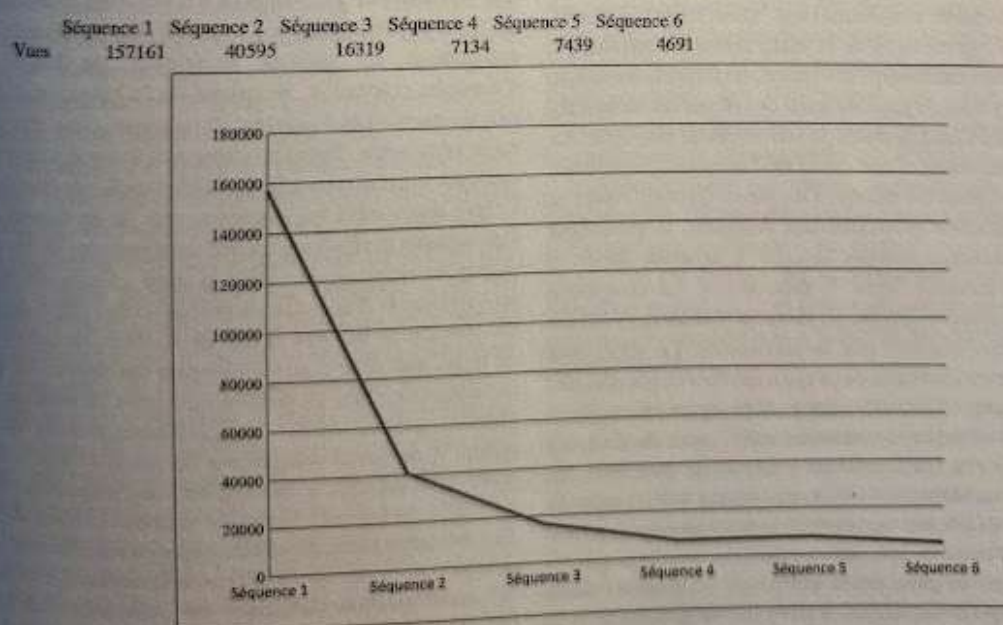
Afin de mieux comprendre la structure d'un tutoriel offert sur ce genre de site, j'en ai analysé un qui semblait répondre aux caractéristiques développées par Kruse et Veblen (2012) : une séquence d'enseignement du piano blues (Argensse 2011). Ce tutoriel, déposé entre 2011 et 2014, est destiné à des élèves débutants, il est essentiellement de type instructiviste, et il est donné par un homme. Différents aspects ont été étudiés : la position de la caméra, les données quantitatives, la progression didactique, ainsi que l'analyse des pratiques mises en œuvre par le professeur. Six séquences constituent le tutoriel, totalisant près de deux heures d'enseignement. La durée moyenne des séquences est de 20 minutes (7 minutes 43 secondes pour la séquence la plus courte, 32 minutes 11 secondes pour la plus longue). Comme Kruse et Veblen l'observent, il y a une prédominance du discours dans toutes les séquences et la technique du modelage est dominante (2012). Les séquences se déroulent sans élève (Whitaker,

Orman et Yarbrough 2014). Une communauté virtuelle de pratique s'est développée autour des premières séquences du tutoriel (Waldron 2012) ; des élèves y posent leurs questions et commentaires, et le professeur leur répond par l'intermédiaire de la fonction « Commentaires » offerte sur YouTube. La position de la caméra est fixe (sur trépied) et l'appareil capte une partie du clavier du piano (il n'est pas cadré dans son intégralité), ainsi que les mains du professeur. La Figure 1 indique la quantité de visionnements des six vidéos en date du 30 octobre 2015.

On constate que le nombre de visionnements diminue de façon significative entre la première et la seconde séquence (157 161 pour la première séquence, 40 595 pour la deuxième) pour ensuite se stabiliser aux alentours de 5 000 visionnements pour les séquences subséquentes. Le nombre de commentaires¹⁰ suit une progression similaire (Figure 2).

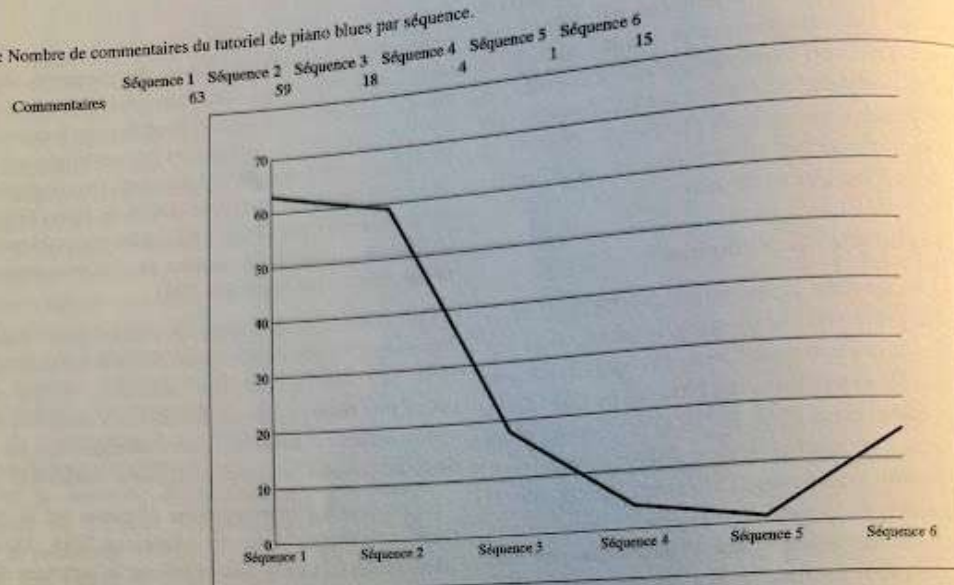
La progression didactique par séquence est la suivante. Dans la première séquence (Argensse 2011, 18 minutes 10 secondes), le professeur explique la structure du blues en insistant sur les septièmes (7^e mineure, 7^e de dominante). Il présente la cadence blues en jouant les accords à la main gauche. Il propose ensuite de jouer cette cadence sur douze mesures. Il présente la grille de blues, qui n'est autre que ce qu'il vient de jouer au piano. Le professeur aborde finalement la notion de renversement des accords. Dans la seconde séquence (Argensse 2013a, 32 minutes 11 secondes), après avoir revisité les notions abordées précédemment, le

Figure 1 : Quantité de visionnements du tutoriel de piano blues par séquence.



¹⁰ En date du 10 octobre 2015, moment où l'étude a été réalisée.

Figure 2: Nombre de commentaires du tutoriel de piano blues par séquence.



professeur introduit la notion de *riff* de transposition et joue pour la première fois avec les deux mains. La technique de la note modulante est abordée. Le professeur l'exemplifie avec un standard *be-bop* qu'il interprète. Il aborde ensuite les gammes pentatoniques majeures et mineures ainsi que la gamme blues en *do* majeur et sa relative mineure. La troisième séquence (Argensse 2013b, 18 minutes 46 secondes) revisite elle aussi les notions précédemment abordées. Le professeur enseigne ensuite la technique du *boogie* en se référant aux notions présentées antérieurement. Dans cette séquence, il explique l'intervention de la main droite à contretemps, l'accompagnement binaire et ternaire, ainsi que la technique de la *walking bass*. Il propose aussi de colorer les harmonies avec l'introduction d'accords de sixième et de neuvième. La quatrième séquence, d'une durée de 7 minutes 13 secondes, est la plus courte du tutoriel (Argensse 2014a). Après le rappel des notions précédemment abordées, le professeur présente l'accompagnement ternaire à la main droite et propose de travailler avec le métronome. La cinquième séquence (Argensse 2014b, 32 minutes 9 secondes) débute avec le même contenu que la précédente. Le professeur donne plusieurs exemples de ce qui a été abordé par diverses démonstrations et modifications rythmiques. Il traite à nouveau la coloration des accords avec l'ajout de sixièmes et de neuvièmes, puis présente l'accord de treizième (en proposant aux débutants de ne pas suivre cette partie du tutoriel). Il aborde une variation de la main gauche en jouant des doubles notes dans le registre du ténor (tonique-quinte ; tonique-sixte) et parle de la notion du toucher au piano en encourageant ses élèves à travailler la souplesse et la fermeté des doigts. Le professeur conclut cette séquence en

récapitulant les notions qui ont été vues dans cette vidéo. La sixième et dernière séquence (Argensse 2014c, 11 minutes 1 seconde) revisite les principales notions abordées dans le tutoriel. Une nouveauté est tout de même présente : le travail de l'octave avec la main gauche. Le tableau suivant résume les notions théoriques abordées, le jeu instrumental proposé ainsi que quelques remarques (Tableau 1, page suivante).

L'analyse des pratiques de ce tutoriel permet de constater que les activités proposées à l'élève sont essentiellement de type psychomoteur et cognitif. Le professeur aborde uniquement les aspects techniques du blues (suites d'accords, coloration, technique de la basse, etc.) et parle peu de musicalité (nuances, dynamique, etc.). Un passage traite néanmoins d'aspects expressifs lorsque sont présentés quelques exercices pour le travail du toucher du clavier. Ainsi, l'élève qui a suivi les enseignements de ce tutoriel devrait être capable d'effectuer un accompagnement de blues avec différents rythmes, de varier la main gauche, de faire des renversements d'accords, de proposer des *riffs*, et de colorer les harmonies par des ajouts de sixième, de neuvième, et de treizième. Il ne pourra cependant développer les notions musicales expressives propres à ce genre de musique (style, nuances, *groove*, etc.). L'espace d'enseignement est limité puisqu'il se borne uniquement au piano et aux mains du professeur. En effet, le cadrage vidéo est toujours le même et l'élève passe les deux heures du tutoriel à la place du visage du professeur. Le matériel didactique est relativement pauvre puisqu'il se limite au piano et au métronome. Le registre de la communication didactique est essentiellement de type technique et familier. Il arrive d'ailleurs que le professeur utilise des termes techniques propres à la musique sans

Tableau 1 : Résumé de la progression didactique des séquences de piano blues.

	Séquence 1	Séquence 2	Séquence 3	Séquence 4	Séquence 5	Séquence 6
Théorie abordée	- Grille d'accords - Accords 7^e - Cadences - Renversements	- Reprise notions abordées dans la séquence 1 - Technique du riff - Note modale - Gamme pentatonique majeure et mineure - Gamme blues majeur et relatif mineure	- Reprise notions abordées dans la séquence 2 - Accompagnement du Boogie - Accords de 9^e et de 6^e	- Reprise notions abordées dans la séquence 3 - Présentation rythmes finaux et ternaires	- Reprise notions abordées dans la séquence 4 - Accord de 9^e avec renversement - Coloration des accords avec des 6^e, 7^e et 9^e - Rappel de la note modale - Accord de 13^e - Riff avec appoggiatures	- Révision des notions abordées dans toutes les séquences
Aspects pratiques	- Enchaînement accords à la main gauche - Présentation de 2 enchaînements d'accords	- Jeu avec les 2 mains - Démonstration du riff - Démonstration note modale - Exercice préparatoire à l'improvisation	- Walking Bass - Main droite à contre temps - Différentes variantes d'accompagnement du Boogie	- Changement de rythme à la main gauche	- Introduction nouveau rythme d'accompagnement à la main droite - Démonstration de l'accord de 9^e - Elaboration d'accompagnement à la main gauche (1 note dans le registre de la basse, 2 dans le staccato) - Démonstration colorations avec accords de 6^e, 7^e et 9^e - Démonstration riff avec appoggiatures	- Variante d'accompagnement à la main droite - Travail de l'octave à la main gauche
Matériel	- Propose de travailler le côté des quarts et des quintes	- Propose de travailler la gamme blues mineure		- Utilisation du métronome (♩ = 77)	- Travail du toucher de clavier - Rappel de ce qui a été abordé dans la séquence	- Fin précipitée

forcément les éclaircir (par exemple, la mention du mode mixolydien). Enfin, le style didactique est adopté dans la quasi-totalité du tutoriel explicatif.

Discussion des résultats

Les professeurs d'instrument de musique que j'ai rencontrés déclarent implémenter la technologie des sites web d'hébergement de vidéos. Ceci est plutôt réjouissant compte tenu des apports de ces dernières, tant du côté des enseignants que de celui de leurs élèves. Comme j'ai pu le mentionner dans une autre étude (Schumacher 2015), l'utilisation de cette technologie se limite toujours au visionnement de vidéos alors que la création de chaînes musicales à l'intention des élèves exploiterait encore davantage le potentiel pédagogique de ces outils. Cette situation ne semble pourtant pas être le résultat d'un manque d'expertise technique de la part des professeurs puisqu'un grand nombre d'entre eux utilisent les chaînes des sites web d'hébergement de vidéos pour y déposer leurs enregistrements. À mon avis, les raisons sont davantage d'ordre pédagogique que technique. Lors des entretiens, j'ai pu ressentir ce questionnement de la part de certains professeurs qui se demandaient quels pourraient être les avantages d'un tel développement pour leurs élèves, quel investissement d'énergie et de temps cela nécessiterait, etc. Par exemple, un professeur de piano communique avec ses élèves via l'application *WhatsApp* : il envoie des vidéos ainsi que des tutoriels courts traitant des notions abordées dans le cadre des leçons. Mais, il le reconnaît, cela lui prend beaucoup de temps : « pour l'instant je fais cela avec ma compagne qui me filme, on trouve cela drôle, mais je me tends compte que cela empiète passablement sur ma vie privée » (Professeur 2).

Jérôme A. Schumacher

J'ai pu constater que le recours aux sites web d'hébergement de vidéos modifie les pratiques pédagogiques déclarées des professeurs d'instrument interrogés. Cette technologie semble participer à la modification qualitative de la relation entre le professeur et l'élève et faire évoluer un cours plutôt unidirectionnel (le professeur enseigne à l'élève) en un cours plus collaboratif. Ainsi, le visionnement de vidéos et la discussion qui s'ensuit semblent développer un type d'activités à dominante cognitive complexes, basées sur l'écoute, le visionnement, l'évaluation, et l'exploitation de la trace (il est possible d'écouter un passage plus d'une fois) et non uniquement sur des connaissances déclaratives. Cette accessibilité à un savoir commun entre le professeur et l'élève permettrait de révolutionner de manière significative l'enseignement de l'instrument et, par extension, l'enseignement dans d'autres domaines. Cependant, face à la multiplication exponentielle des sources et du matériel à la disposition des apprenants, le risque que l'élève soit submergé par l'information est bien réel. Ce fait est présent à l'esprit des professeurs et, comme pour la recherche de sources sur internet, ils se sont donné une mission de formation auprès de leurs élèves en leur proposant certains critères d'évaluation afin d'éviter de tomber dans le piège du classement.

Le recours à cette technologie par les élèves et les étudiants est, à mon sens, très intéressant. Ces derniers utilisent les sites web d'hébergement de vidéos pour différentes raisons : loisirs, apprentissage, divertissement, musique, etc. En ce qui concerne la recherche propre à l'apprentissage de l'instrument, il semble que ces sites aient modifié durablement la vie des futurs musiciens professionnels. Ils prennent la place de la discothèque de base (une étudiante en Master de pédagogie musicale déclare par exemple ne

posséder aucun disque, mais elle recourt régulièrement à cette technologie pour se documenter), en plus d'incarner une source d'inspiration, un outil de remise en question, ainsi qu'un moyen de perfectionnement pour les élèves et étudiants. Depuis une dizaine d'années, ces sites ont réduit les distances physiques, ils ont ouvert les portes des salles de concert à de nouveaux publics, ils sont entrés dans la routine de travail de grands interprètes, ils ont réuni des musiciens du monde et ils ont créé des communautés virtuelles de pratiques musicales. Les étudiants comme leurs professeurs l'ont bien compris et l'on assiste à une révolution de l'apprentissage: l'étudiant est encore plus actif (s'il le désire, bien entendu) et plus motivé.

Les sites web d'hébergement de vidéos ont aussi des désavantages. En analysant le tutoriel de piano blues, j'ai observé une apparente facilité d'apprentissage. La progression didactique présentée et analysée démontre qu'il n'est pas aussi aisé d'enseigner à l'aide de modules aussi brefs. Ce fait est aussi relevé par les futurs professeurs d'instrument de musique, qui estiment que la plupart de ces tutoriels sont des leurres. La progression de ces outils est trop souvent linéaire et ne prend pas en compte les caractéristiques individuelles de chaque élève, celui-ci étant considéré comme un sujet épistémique, un élève standard. S'ensuit une baisse de la motivation et un taux d'abandon certainement plus importants que celui constaté dans la littérature (Robidas 2004). Une étudiante m'a confié avoir appris à jouer le piano d'accompagnement en consultant différents tutoriels, mais, selon elle, ces derniers ne sont pas adaptés à un individu ne possédant pas des connaissances et des compétences musicales antérieures. Le modelage et l'instructivisme prédominants dans ces leçons ne permettent pas d'apprendre un instrument dans les meilleures conditions. Toutefois, des expériences de communautés virtuelles de pratiques musicales (Waldron 2009) laissent présager de nouvelles formes d'apprentissage, plus interactives et plus adaptées aux besoins des apprenants.

Conclusion

La présente contribution visait à dresser un état des lieux de l'utilisation des sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement-apprentissage de l'instrument de musique. J'ai constaté que ces sites font partie du quotidien de la plupart des professeurs, des élèves et des étudiants des classes professionnelles. Les professeurs interrogés recourent à cette technologie dans le cadre de leurs cours, mais l'utilisent aussi pour promouvoir leur travail d'interprète. Pour le moment, l'exploitation pédagogique se limite au visionnement de vidéos (dans le cadre du cours, ou comme complément au cours lorsque le professeur conseille à ses élèves de visionner certaines vidéos pouvant l'aider dans ses apprentissages), et

ce, même si les utilisateurs que j'ai rencontrés maîtrisent la création de chaînes musicales. Le manque d'exploitation de ces dernières dans les pratiques d'enseignement semble dès lors lié à des questions plus pédagogiques que techniques. J'ai aussi relevé les modifications des pratiques déclarées à différents niveaux. Le recours à cette technologie permettrait à l'enseignant de proposer des activités nécessitant une plus grande participation de l'élève en ce qui concerne l'évaluation de productions musicales sur support vidéo, à des activités à dominante cognitive plus élaborées, notamment par l'exploitation de la trace et par un style didactique du professeur plus incitatif qu'interrogatif. S'ensuit une communication différente entre le professeur et l'élève. Les élèves et les étudiants recourent aussi aux sites web d'hébergement de vidéos pour leur travail à l'instrument (dans des proportions différentes entre les élèves débutants et les futurs musiciens professionnels). Ces outils leur permettent, d'une part, d'accéder à un répertoire peu disponible dans leur discothèque ainsi qu'à des enregistrements rares, et, d'autre part, de remettre en question les apprentissages en les confrontant à d'autres pratiques musicales et techniques. Les tutoriels représentant la plus grande partie des vidéos musicales utilisées dans ce contexte (Rudolph et Frankel 2009), j'ai analysé un tutoriel de piano blues qui semble représentatif de l'ensemble des vidéos de ce type proposées en ligne. L'analyse de la progression didactique et des pratiques pédagogiques du professeur m'a permis de conclure que les notions abordées sont essentiellement d'ordre psychomoteur, que les aspects musicaux sont peu abordés et que les notions traitées sont trop denses, rapidement présentées et considérées comme acquises pour un élève, même débutant. J'en ai conclu que ce genre de tutoriel n'est pas adapté à une personne ne possédant pas les prérequis musicaux et techniques nécessaires pour tirer le meilleur de cet enseignement.

Au terme de cette recherche, j'observe les prémises d'un changement paradigmatique dans l'enseignement de l'instrument de musique (Kruse et Veblen 2012). Il apparaît que la formation des futurs professeurs de musique ne peut se faire sans ces technologies et, par extension, l'ensemble des MITIC. Les formateurs se doivent donc de s'interroger sur ces outils dans le cadre de leurs cours, de sensibiliser les étudiants à leurs pratiques et de les encourager à adopter et implanter ces technologies dans leur parcours d'apprentissage (Coen et Schumacher 2006; Schumacher et Coen 2008). L'analyse des pratiques se définit comme étant un outil d'échange et d'étude adapté à cette finalité. Le discours centré sur des expériences vécues ainsi que le visionnement de leçons intégrant ces technologies doivent permettre aux futurs professionnels de la musique de prendre conscience des modifications profondes engendrées par ces dernières.

RÉFÉRENCES

- ARDENSSÉ, Éric (2011). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 1 », https://www.youtube.com/watch?v=0VscQLz_OHQ, consulté le 10 octobre 2015.
- ARDENSSÉ, Éric (2013a). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 2 », <https://www.youtube.com/watch?v=qBMXCZUKr5c>, consulté le 10 octobre 2015.
- ARDENSSÉ, Éric (2013b). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 3 », <https://www.youtube.com/watch?v=YKyxMPyQVxw>, consulté le 10 octobre 2015.
- ARDENSSÉ, Éric (2014a). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 4 », <https://www.youtube.com/watch?v=3ajis-Y41zo>, consulté le 10 octobre 2015.
- ARDENSSÉ, Éric (2014b). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 5 », <https://www.youtube.com/watch?v=vO7id0dz9Jk>, consulté le 10 octobre 2015.
- ARDENSSÉ, Éric (2014c). « Le blues au piano et aux claviers les bases pour bien débiter leçon 6 », https://www.youtube.com/watch?v=uh8K9zdUW_4, consulté le 10 octobre 2015.
- BARDIN, Laurence (2007). *L'analyse de contenu*, Paris, Presses universitaires de France.
- BARRY, Denis S., Fadi MARZOUK, Kyrylo CHULAK-OGLU, Deirdre BENNETT TIERNEY, Paul et Gerard W. O'KEEFE (2016). « Anatomy Education for the YouTube Generation », *Anatomical Sciences Education*, n° 9, p. 90-96.
- BURGESS, Jean et Joshua GREEN (2009). *YouTube: Online Video and Participatory Culture*, Cambridge, Polity.
- BIZZOTTO-MORE, Nicole (2015). « Student Attitudes Towards the Integration of YouTube in Online, Hybrid, and Web-Assisted Courses: An Examination of the Impact of Course Modality on Perception », *Journal of Online Learning and Teaching*, vol. 11, n° 1, p. 55-73.
- COIN, Pierre-François et Jérôme A. SCHUMACHER (2006). « Construction d'un outil pour évaluer le degré d'intégration des TIC dans l'enseignement », *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, vol. 3, n° 3, p. 7-17.
- Dailymotion (2017). « À propos de Dailymotion », <http://www.dailymotion.com/fr/about>, consulté le 8 janvier 2017.
- DESPRÉS, Jean-Philippe et Francis DUBÉ (2012). « Une synthèse de la littérature portant sur les enjeux philosophiques liés à l'intégration des TIC en éducation musicale », *La Revue musicale OICRM*, vol. 1, n° 1, s.p.
- DOUGAN, Kirstin (2014). « "YouTube Has Changed Everything"? Music Faculty, Librarians, and Their Use and Perceptions of YouTube », *College & Research Libraries*, vol. 77, n° 1, p. 575-589.
- EMOND, Bruno, Mario A. BARFURTH, Gilles COMEAU et Martin BROOKS (2006). « Technologies d'annotation vidéo et leurs applications à la pédagogie du piano », *Revue Recherche en éducation musicale*, n° 24, p. 49-60.
- FRANKEL, Jim et Tom RUDOLPH (2010). « YouTube in Music Education », communication présentée à *TI:ME 2010*, East Brunswick, New Jersey.
- KRUSE, Nathan B. et Kari K. VEBLEN (2012). « Music Teaching and Learning Online: Considering YouTube Instructional Videos », *Journal of Music, Technology and Education*, vol. 5, n° 1, p. 77-87.
- LAMOUREUX, Andrée (2006). *Recherche et méthodologie en sciences humaines*, Montréal, Beauchemin.
- MARTEL, Angéline (2002). « Constructivisme et formation à distance: La transition des instructivismes aux constructivismes par les technologies de la communication au service de l'enseignement/apprentissage à distance », rapport de recherche, Réseau d'enseignement francophone à distance du Canada (REFAD), <http://archives.refad.ca/recherche/constructivisme/constructivisme.html>, consulté le 18 novembre 2017.
- ROBIDAS, Noémie L. (2004). « Prévenir l'abandon chez les apprentis-musiciens », *La Scena musicale*, vol. 10, n° 1, p. 18-21.
- RUDOLPH, Thomas et James FRANKEL (2009). *YouTube in Music Education*, New York, Hal Leonard.
- SCHUMACHER, Jérôme A. (2009). « Présentation d'une grille d'analyse des pratiques du professeur d'instrument de musique », *Revue Recherche en éducation musicale*, n° 27, p. 43-61.
- SCHUMACHER, Jérôme A. (2010). « La formation à la musique instrumentale des futurs enseignants: Une formation pas comme les autres? », communication présentée lors des 10^{es} Journées francophones de recherche en éducation musicale, Genève.

- SCHUMACHER, Jérôme A. (2015). « YouTube, Dailymotion & Co.: Analyses d'exploitations techno-pédagogiques de sites d'hébergement de vidéos dans la pratique et l'enseignement de l'instrument de musique », dans *Actes des 12^e Journées francophones de recherche en éducation musicale: « Pratiques actuelles de l'enseignement et de l'apprentissage de la musique: Nouvelles voies pour la recherche en pédagogie de la musique »*, Lyon, Cefedem Rhône-Alpes, p. 130-140.
- SCHUMACHER, Jérôme A. et Pierre-François COEN (2008). « Les enseignants fribourgeois face aux TIC: Quelle alphabétisation, quelle(s) intégration(s)? », *Formation et pratiques d'enseignement en questions: Revue des HEP de Suisse romande et du Tessin*, n° 7, p. 51-71.
- SWEENEY, Robert W. (2009). « There's is no "I" in YouTube: Social Media, Networked Identity and Art Education », *International Journal of Education through Art*, vol. 5, n° 2-3, p. 201-212.
- WALDRON, Janice (2009). « Exploring a Virtual Music "Community of Practice": Informal Music Learning on the Internet », *Journal of Music, Technology and Education*, vol. 2, n° 23, p. 97-112.
- WALDRON, Janice (2011). « Locating Narratives in Postmodern Spaces: A Cyber Ethnographic Field Study of Informal Music Learning in Online Community », *Action, Criticism & Theory for Music Education*, vol. 10, n° 2, p. 31-60.
- WALDRON, Janice (2012). « Conceptual Frameworks, Theoretical Models and the Role of YouTube: Investigating Music Teaching and Learning in On and Offline Convergent Communities », affiche présentée à la 30^e ISME World Conference on Music Education, Thessalonique, Grèce.
- WALDRON, Janice (2013). « User-Generated Content, YouTube and Participatory Culture on the Web: Music Learning and Teaching in Two Contrasting Online Communities », *Music Education Research*, vol. 15, n° 3, p. 257-274.
- WHITAKER, Jennifer A., Evelyn K. ORMAN et Cornelia YARBROUGH (2014). « Characteristics of "Music Education" Videos Posted on YouTube », *Update: Applications of Research in Music Education*, vol. 33, n° 1, p. 49-56.
- YouTube (2016a). « À propos de YouTube », <https://www.youtube.com/yt/about/fr/>, consulté le 8 janvier 2017.
- YouTube (2016b). « Statistiques », <https://www.youtube.com/yt/press/fr/statistics.html>, consulté le 8 janvier 2017.

Annexe 2 : Fac-similé de la deuxième publication

Le numérique pédagogique dans les Hautes écoles de musique de Suisse romande. Autoévaluation des compétences, Pratiques déclarées

Jérôme Albert Schumacher

Résumé

La présente contribution fait état d'une recherche exploratoire menée conjointement par l'Institut de recherche en musique et arts de la scène (IRMAS) de la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) et la Haute école de musique Genève-Neuchâtel (HEM Genève-Neuchâtel). Elle vise à rendre compte de l'autoévaluation des enseignant-e-s des HEM de Suisse romande au sujet de leurs compétences numériques et à analyser leurs pratiques numériques déclarées. Les résultats mettent en évidence que les enseignant-e-s s'estiment compétent-e-s dans les dimensions de la pédagogie numérique, de l'utilisation et de la production de contenus numériques. La compétence liée aux droits d'auteurs et aux licences semble toutefois être moins bien maîtrisée. Les pratiques déclarées nous indiquent que la communication se trouve grandement simplifiée avec les outils numériques et que les enseignant-e-s interrogé-e-s privilégient l'ordinateur dans leurs pratiques professionnelles, au détriment d'autres outils (tablette, téléphone intelligent).

Mots-clés : éducation musicale supérieure ; littératie numérique ; numérique ; pédagogie musicale ; techniques.

Abstract

This paper presents exploratory research conducted jointly by the Institut de recherche en musique et arts de la scène de la Haute école spécialisée de Suisse occidentale and the Haute école de musique Genève-Neuchâtel. The goal of this study was to evaluate the self-assessment of teachers from the HEM (University of Music) of French-speaking Switzerland regarding their digital skills and to analyze their reported digital practices. The results highlight that teachers consider themselves competent in digital pedagogy and in the use and production of digital content. However, competence related to copyright and licensing seems less well mastered. The reported practices indicate that communication is greatly streamlined with digital tools and that the teachers surveyed favour the computer in their professional practices, to the detriment of other tools (tablet, smartphone).

Keywords: digital; digital literacy; higher music education; music pedagogy; techniques.

Revue musicale OICRM, volume 12, n° 1

INTRODUCTION

L'éducation musicale, des premières leçons de solfège à la formation universitaire des musicien-ne-s, se trouve affectée par le numérique. Webster et Williams (2017) nous rappellent que le numérique met actuellement la profession d'enseignant-e de musique au défi de considérer ces outils dans des approches tant artistiques que pédagogiques. Ainsi, l'accès à des plateformes d'apprentissage en ligne (Waldron 2012a et b), à des éditeurs de partitions musicales WYSIWYG¹ (tel MuseScore), à des logiciels d'enregistrement et de traitement de sons (ex. : Audacity, GarageBand), à des applications disponibles sur nos téléphones intelligents, aux technologies interactives et collaboratives d'Internet (Burns *et al.* 2017) et à tant d'autres outils modifie les pratiques pédagogiques des enseignant-e-s de musique ainsi que les habitudes de leurs élèves et étudiant-e-s. Face à l'essor du numérique musical observé ces dernières années sur le terrain et dans la littérature, il nous paraissait pertinent de demander aux enseignant-e-s des Hautes écoles de musique, chargé-e-s de former les futures générations de professionnel-le-s de la musique (musicien-ne-s d'orchestre, compositeur-riche-s, solistes, enseignant-e-s, chef-fe-s d'orchestre...), d'autoévaluer leurs compétences technopédagogiques pour ainsi mieux connaître leurs pratiques numériques déclarées. Les résultats de cette recherche exploratoire sont d'autant plus éclairants qu'aucune enquête sur les compétences numériques n'a été menée auprès de cette population.

LE CONTEXTE DE LA FORMATION MUSICALE PROFESSIONNELLE EN SUISSE ROMANDE

Le paysage des hautes écoles suisses se subdivise en trois types d'institutions : les Hautes écoles universitaires, les Hautes écoles spécialisées et les Hautes écoles pédagogiques. Les études professionnalisantes en musique se déroulent au sein des Hautes écoles spécialisées et, plus particulièrement, dans les Hautes écoles de musique, dont l'acronyme francophone retenu est HEM. Ces institutions ont été créées à partir de la deuxième moitié des années 1990. La Suisse romande (francophone) dénombre deux HEM réparties sur cinq sites : la Haute école de musique Vaud-Valais-Fribourg et la Haute école de musique Genève-Neuchâtel. Le dispositif de formation comprend une formation initiale généralisante (niveau 1^{er} cycle), une formation professionnalisante de second cycle sanctionnée par un Master², ainsi que des formations continues certifiantes³. Dans ce cadre, le numérique occupe une place de choix dans les plans

1 WYSIWYG est l'acronyme anglais de *What You See Is What You Get*, qui signifie littéralement *ce que vous voyez est ce que vous obtenez*. Ce type de logiciel offre un accès intuitif aux diverses fonctionnalités et permet de mettre en page le contenu de manière plus simple, avec un nombre réduit de commandes complexes.

2 Plusieurs orientations sont possibles : direction d'orchestre ; direction de chœur ; musique et mouvement ; accompagnement au piano ; interprétation-concert ; pédagogie instrumentale et vocale ; musique à l'école, etc.

3 Certification d'études avancées (CAS) ; Diplôme d'études avancées (DAS) ; Master d'études avancées (MAS)

stratégiques de ces deux institutions (HEM Genève-Neuchâtel 2023; HEM Vaud-Vallais-Fribourg 2020), tant sur le plan musical que pédagogique.

DU NUMÉRIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA MUSIQUE

Le terme francophone « numérique » s'impose progressivement dans tous les domaines de l'éducation. Ce dernier est ici utilisé comme synonyme du terme anglophone *digital technology* (Deschryver 2021). Il recouvre l'entière des médias, images et technologies de l'information et de la communication (autant les supports physiques que les supports en ligne). Actuellement, le recours aux outils numériques est devenu incontournable dans notre société, tant et si bien que plusieurs cantons de Suisse ainsi que des hautes écoles l'ont inscrit dans leurs plans stratégiques (Centre de compétence du numérique de la HES-SO 2021b ; Goumaz 2022 ; Haute école pédagogique du canton de Vaud 2022 ; HES-SO 2020 ; Université de Lausanne 2017). Internet à haut débit s'est clairement démocratisé et a notamment permis aux enseignant-e-s des Hautes écoles de musique et à leurs étudiant-e-s de poursuivre dans des conditions acceptables les enseignements durant les périodes de semi-confinement qu'a connues la Suisse en 2020-2021.

Bien que le numérique pédagogique scolaire fasse l'objet de nombreuses publications scientifiques notamment dans des revues spécialisées francophones (Coen 2018 ; Karsenti *et al.* 2020 ; Peraya et Fiévez 2022), force est de constater qu'à ce jour encore, le champ francophone des sciences de l'éducation musicale ne s'intéresse que trop peu à son impact dans les enseignements musicaux (Batézat-Battellier et Bourg 2020 ; Gonzales 2017 ; Terrien et Güsewell 2021). Les publications récentes semblent toutefois indiquer que la plupart des enseignant-e-s de musique disposeraient d'outils numériques, mais que les usages pédagogiques dans le cadre de l'enseignement seraient limités (Partti 2017). Il apparaît que ces enseignant-e-s se sentent peu confiant-e-s et compétent-e-s pour intégrer le numérique dans leurs pratiques pédagogiques (Calderon-Garrido *et al.* 2020 ; Gall 2017 ; Hitchcock 2017 ; Partti 2017 ; Ruiz 2020 ; Savage 2007 ; Sirois et Després 2019). Ce manque de confiance (tant sur le plan technologique que pédagogique) les amènerait à adopter une posture de résistance face à cette innovation (Achieng' Akuno et Otoyondieki 2017 ; Gonzales 2017 ; Webster et Williams 2017). On observe donc une fracture entre des acteur-ice-s pédagogiques qui privilégient un enseignement traditionnel et d'autres qui embrassent un renouveau pédagogique (Sirois et Després 2019).

Il serait cependant erroné de penser que les enseignant-e-s de musique ne recourent nullement aux technologies numériques. En effet, la plupart d'entre eux-elles utilisent le numérique pour réaliser des tâches administratives ou organisationnelles, pour la préparation des cours ou encore pour communiquer avec leurs étudiant-e-s (Schumacher 2016). Ces enseignant-e-s utiliseraient par contre de manière peu adaptée ces technologies dans un cadre pédagogique (Calderon-Garrido *et al.* 2020 ; Chrysostomu 2017 ; Gonzales 2017 ; Partti 2017 ; Ruiz 2020 ; Savage 2007).

DES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES

Pour Vuillet et Périsset (2021), « *avoir des compétences signifierait être capable d'agir de manière adéquate dans une famille de situations déterminées par un contexte social ou professionnel donné, et ce, en mobilisant les ressources reconnues comme nécessaires* » (p. 30). À cette définition, volontairement large, mais trouvant consensus dans le champ des sciences de l'éducation, on peut ajouter la notion de transfert d'une situation contextualisée à une autre, où la simple reproduction de mécanismes ne suffirait pas (Jelmam 2012 ; Périsset et Lussi Borer 2012) ; le sujet réinvestit plutôt ses acquis dans une nouvelle situation se présentant à lui (Perrenoud 1997).

La littérature scientifique actuelle reconnaît qu'être compétent-e dans le domaine numérique dépasse de beaucoup l'usage et la maîtrise d'outils informatiques et technologiques (Bancal et Dobaïre 2022 ; Centre de compétence du numérique de la HES-SO 2021a; Tremblay et Poellhuber 2022a et b). Il est attendu que l'individu puisse répondre à des tâches complexes en développant des stratégies de résolution personnelles qui vont l'amener à mobiliser des connaissances, des capacités et des attitudes (Jelmam 2012). Être compétent-e dans le domaine numérique s'apparente aussi à la maîtrise de *soft skills* en lien avec la collaboration, la communication, la résolution de problèmes, ainsi qu'au développement de sa pensée critique et/ou de sa créativité (Tremblay et Poellhuber 2022b).

Pour mesurer les compétences numériques des enseignant-e-s de musique des HEM romandes, nous avons opté pour un outil d'autoévaluation en ligne. [TET-SAT](#)⁴ a été développé par l'Union européenne pour proposer aux enseignant-e-s un outil d'autoévaluation des compétences technopédagogiques (Abbiati *et al.* 2018). Il est divisé en quatre dimensions : 1) la pédagogie numérique ; 2) l'utilisation et la production de contenus numériques ; 3) la communication et la collaboration numérique et ; 4) la citoyenneté numérique. Basé sur la forme de vignettes de situations (Bateman 1998), l'outil demande à l'utilisateur-riche de prendre connaissance de cinq déclarations (présentées dans un ordre aléatoire) et de choisir celle qui est la plus ressemblante à la situation actuellement vécue. La figure 1 présente une vignette de situation extraite de l'outil. Chacune de ces déclarations représente un niveau de compétence (niveau 1 : novice ; niveau 2 : débutant-e ; niveau 3 : compétent-e ; niveau 4 : performant-e ; niveau 5 : expert-e) (Abbiati *et al.* 2018). Nous présentons dans la section « Outil de mesure en ligne » les adaptations effectuées à la situation de l'enseignement professionnel de la musique en Suisse romande.

4 *Technology Enhanced Teaching – Self Assessment Tool.*



Pédagogie numérique
Développer, mettre en œuvre et rebondir des stratégies d'enseignement-apprentissage avec le numérique

- ☐ Je n'ai que peu ou pas d'expérience en matière d'utilisation du numérique pour améliorer l'enseignement ou l'apprentissage de mes étudiant-e-s.
- ☐ J'utilise le numérique pour favoriser l'enseignement et l'apprentissage. J'ai besoin de plus de compétences pour pouvoir mettre en œuvre le numérique de façon à améliorer mon enseignement et l'apprentissage de mes étudiant-e-s.
- ☐ Je me sens du numérique comme outil pour soutenir les méthodes et les tâches d'enseignement courantes, et je suis en mesure d'adapter mes pratiques d'enseignement pour offrir de nouvelles expériences d'apprentissage à mes étudiant-e-s.
- ☐ Je développe des stratégies d'enseignement et d'apprentissage impliquant le numérique pour améliorer mon enseignement et je réfléchis régulièrement à l'utilisation efficace de ces stratégies.
- ☐ Je réfléchis à mon enseignement avec le numérique grâce une évaluation critique et systématique des processus d'enseignement et d'apprentissage et je repense mes stratégies d'enseignement en conséquence.

Figure 1 : Exemple d'une vignette de situation (pédagogie numérique).

QUESTIONS DE RECHERCHE

Nos questions de recherche sont les suivantes :

1. Comment les enseignant-e-s des HEM romandes autoévaluent-ils-elles leurs compétences numériques ?
2. Quelles sont les pratiques numériques déclarées par ces enseignant-e-s de musique des HEM romandes ?

MÉTHODE

Ce travail de recherche adopte une approche méthodologique quantitative (outil de mesure en ligne) et qualitative (entretiens semi-dirigés)⁵.

Outil de mesure en ligne

Un questionnaire d'autoévaluation des compétences numériques en ligne a été distribué aux enseignant-e-s de musique des deux HEM de Suisse romande. Nous nous sommes basés sur l'outil [TET-SAT](#) (Abbiati *et al.* 2018) précédemment présenté. Un travail d'adaptation à la situation particulière de l'enseignement supérieur de la musique en Suisse romande a toutefois été nécessaire. Treize items et trois dimensions ont été retenus et adaptés. Ce nécessaire travail d'élégage a été imposé par deux injonctions. Il fallait, premièrement, que les différents items soient directement et

⁵ Le présent travail répond aux exigences et aux normes éthiques prônées par l'[Académie suisse des sciences](#), reprises par la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) : la fiabilité, l'honnêteté, le respect et la responsabilité (plus d'informations sont disponibles sur [ce site](#)).

aisément transposables à la situation particulière de l'enseignement de la musique dans les HEM de Suisse romande et, deuxièmement, que le questionnaire puisse être complété en trente minutes maximum. Les trois dimensions retenues sont 1) la pédagogie numérique ; 2) l'utilisation et la production de contenus numériques et ; 3) la citoyenneté numérique. La figure 2 présente l'adaptation de l'outil. Nous avons volontairement écarté la dimension traitant de la communication et de la collaboration numériques, car cette dernière a été abordée plus en détails dans le cadre des entretiens semi-dirigés. L'adaptation de l'outil a été déposée sur trois plateformes numériques (*GoogleDrive*, *Responster* et *Office 365*). Les données brutes ont été exportées et traitées sous format *Excel*. Des statistiques descriptives (fréquences, modes, médianes, moyennes et écarts-types) ont été calculées.



Figure 2 : Adaptation de l'outil TET-SAT.

Entretiens semi-dirigés

La partie qualitative de la recherche repose sur la réalisation d'entretiens semi-dirigés (Lamoureux 2006 ; Quivy et Van Campenhoudt 2006). Afin de préserver la spontanéité des réponses, le protocole n'a pas été communiqué aux participant-e-s en amont. Tous les entretiens ont été menés en ligne à l'aide de *GoogleMeet* et ont fait l'objet d'un enregistrement, après obtention du consentement de chacun-e des enseignant-e-s. Les verbatims ont ensuite été produits grâce à l'application *Aiko*, puis soumis à une analyse de contenu (Bardin 2007). Pour traiter et analyser les données qualitatives ainsi recueillies, deux outils ont été mobilisés : *Voyant-Tools* et *MAXQDA 2020*. Le principal objectif de ce volet était de récolter les pratiques numériques déclarées des enseignant-e-s.

Population

Le volet de la recherche quantitative visait à toucher le plus d'enseignant-e-s de musique impliqué-e-s dans les différentes tâches d'enseignement au sein des deux

HEM de Suisse romande. Le taux d'engagement de ces personnels académiques étant très variable, une partie non négligeable d'entre eux est engagée à un temps très partiel (20 % et moins⁶). Nous avons contacté au total 361 personnes par l'entremise de leur courrier professionnel. Après plusieurs relances, nous avons obtenu un taux de réponse de 9,14 %. Nous expliquons ce faible taux de retour par deux hypothèses principales : 1) le taux d'engagement globalement bas des personnels académiques au sein des HEM qui, pour la grande majorité, développent une ou plusieurs activités professionnelles en parallèle (enseignement en école de musique, concertiste, musicien-ne d'orchestre, chef-fe de chœur ou d'orchestre, etc.) et qui peinent à s'identifier à l'institution et ; 2) la crise sanitaire que le monde a traversée depuis le printemps 2020 et qui a demandé à tou-te-s les enseignant-e-s de travailler de façon prolongée avec les technologies numériques (d'où une certaine lassitude à travailler avec ces outils). Nous avons toutefois décidé de traiter les données, car elles représentent une première indication de l'autoévaluation des compétences numériques des enseignant-e-s des HEM romandes, donnée qui n'avait jamais fait l'objet d'une quelconque mesure.

Pour la partie qualitative, nous nous sommes entretenus avec six enseignant-e-s des deux institutions romandes déclarant posséder des expériences et des compétences bien différentes dans l'utilisation des outils numériques. Ces enseignant-e-s ont été sélectionné-e-s selon leur intérêt manifesté dans l'outil de mesure en ligne et par cooptation. Nous avons veillé à nous entretenir avec des personnes des deux genres et enseignant diverses disciplines du curriculum d'études en musique (instrument, didactique, composition, etc.). Les rencontres ont été organisées en parallèle de la passation du questionnaire en ligne et ont duré 60 minutes en moyenne.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Autoévaluation des compétences numériques

Les enseignant-e-s des HEM romandes se répartissent dans deux niveaux de compétences pour les trois dimensions retenues dans notre outil de mesure en ligne. Elles et ils s'autoévaluent « débutant-e-s » (niveau 2) pour la dimension de la citoyenneté numérique alors que les scores indiquent un niveau « compétent » (niveau 3) pour les dimensions liées à la pédagogie numérique et à l'utilisation et l'évaluation des informations numériques. Regardons d'un peu plus près chacune de ces dimensions.

1. Première dimension : la pédagogie numérique

La pédagogie numérique représente la dimension centrale de cette recherche. Les enseignant-e-s s'autoévaluent « compétent-e-s » (niveau 3) pour les compétences constitutives de la dimension suivante :

⁶ 20 % représente environ 8 heures hebdomadaires de travail.

- comprendre l'utilisation du numérique pédagogique dans l'éducation musicale supérieure ;
- créer des activités d'apprentissage attrayantes avec le numérique ;
- planifier, utiliser et évaluer des outils numériques à intégrer dans le processus d'enseignement-apprentissage ;
- intégrer le numérique dans les travaux ou les approches interdisciplinaires ;
- concevoir des activités personnalisées pour les étudiant·e·s ;
- mettre en œuvre des méthodes d'enseignement numérique soutenant la réflexion dans les apprentissages ;
- utiliser des environnements numériques de travail et des outils web (enseignant·e et étudiant·e) ;
- développer, mettre en œuvre et refondre des stratégies d'enseignement-apprentissage avec le numérique.

Alors que la compétence récoltant le meilleur score est essentiellement d'ordre conceptuelle (Comprendre l'utilisation du numérique pédagogique dans l'éducation musicale supérieure), les sept autres compétences font directement référence à la mise en pratique d'outils numériques sur le terrain. Il est donc réjouissant de constater que le recours au numérique dans le cadre des enseignements est une compétence qui semble acquise par la plupart des répondant·e·s.

Une autre compétence atteint le niveau « débutant » (niveau 2). Cette dernière (Mettre en œuvre des méthodes d'enseignement soutenant les étudiant·e·s dans leur réflexion sur leurs apprentissages grâce à l'utilisation du numérique) nécessite une plus importante expertise tant pédagogique que technologique.

Finalement, la compétence liée à l'évaluation par l'entremise d'outils numériques (Utiliser et adapter les outils d'évaluation numériques pour soutenir différents types d'évaluations) est autoévaluée au niveau « novice » (niveau 1). À ce sujet, l'évaluation en milieu musical, et plus généralement dans le domaine des arts connaît son propre fonctionnement et n'est pas « encline à fournir les clés de son fonctionnement » (Mili 2017, p. 77) tant ses pratiques sont diverses selon les situations d'enseignement, les institutions, les enseignant·e·s ou les instruments (Héroux et Lambert-Chan 2017).

2. Deuxième dimension : l'utilisation et la production de contenus numériques

Deux compétences ont été évaluées. Il s'agit de : 1) identifier et évaluer des informations numériques et ; 2) identifier, utiliser et adapter des ressources numériques. La première compétence se réfère au niveau d'aisance perçu par l'enseignant·e quand il s'agit de rechercher et d'évaluer des ressources en ligne pouvant servir à ses enseignements. La seconde, quant à elle, évalue avec quelle aisance les enseignant·e·s utilisent et/ou adaptent les ressources numériques pour leurs étudiant·e·s. Pour ces deux compétences, les enseignant·e·s s'autoévaluent comme « compétent·e·s » (niveau 3).

3. Troisième dimension : la citoyenneté numérique

Une seule compétence a été évaluée dans cette dimension. Il nous paraissait pertinent d'obtenir une autoévaluation des enseignant-e-s au sujet de leur maîtrise des droits d'auteur et de licences. Cette thématique est actuellement traitée et vulgarisée pour les universitaires (voir à ce sujet Favre et Germond 2018), car elle se profile comme étant de plus en plus nécessaire dans l'exercice pédagogique quotidien. La formation supérieure à la musique est aussi concernée par cette thématique, et ce, d'autant plus qu'un-e musicien-ne, dans ses activités d'interprète et/ou de compositeur-ice, devrait à notre avis pouvoir être à même de protéger son travail et celui d'autrui. Globalement, cette compétence est la moins bien évaluée par les répondant-e-s qui s'estiment être débutant-e-s (niveau 2). Notons que, contrairement aux autres évaluations, cette compétence est celle qui présente le plus grand empan, puisque nous dénombrons, certes, une majorité de « novices » (niveau 1), mais aussi un grand nombre de « compétent-e-s » (niveau 3) et quelques « expert-e-s » (niveau 5).

4. Compétences numériques et branche d'enseignement

Nous avons subdivisé la population des répondant-e-s en deux catégories : 1) l'enseignement de branches théoriques et 2) l'enseignement de l'instrument. Les branches théoriques (ex. : harmonie, contrepoint, didactique, sciences de l'éducation, histoire de la musique, analyse, etc.) ont la particularité d'être enseignées à des groupes d'étudiant-e-s alors que l'enseignement de l'instrument privilégie encore le cadre individuel sous la forme du préceptorat (Héroux et Lambert-Chan 2017). Il est dès lors possible que, face à des interactions aussi différentes (un-e professeur-e enseignant à un groupe d'étudiant-e-s ; un-e professeur-e se trouvant seul-e avec son étudiant-e), la relation au numérique puisse être différente.

Les enseignant-e-s des branches théoriques s'autoévaluent plus positivement dans sept des dix compétences liées à la dimension de la pédagogie numérique. Leurs scores sont aussi plus élevés pour les deux compétences de la dimension liée à l'utilisation et à l'évaluation des informations numériques et pour celle en lien avec la citoyenneté numérique. Elles et ils s'autoévaluent comme bien plus performant-e-s que leurs collègues pour la compétence « Créer des activités d'apprentissage attrayantes avec le numérique » (Figure 3), qui est liée à la dimension de la pédagogie numérique.

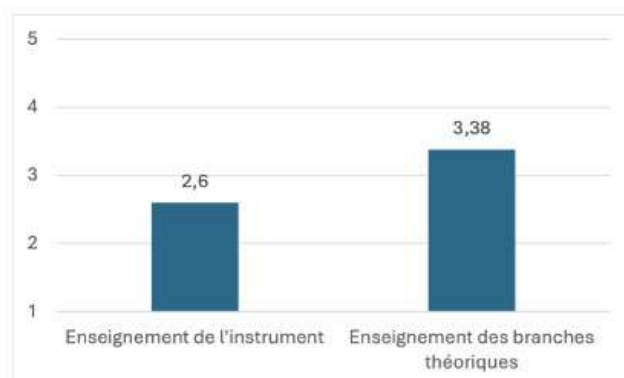


Figure 3 : Autoévaluation de la compétence « Créer des activités d'apprentissage attrayantes avec le numérique ».

Usage numérique, pratiques déclarées

Les enseignant·e·s de musique ayant répondu aux entretiens semi-directifs proviennent des deux HEM de Suisse romande. Elles ou ils dispensent des cours dans les différents domaines de la formation des musicien·ne·s : enseignement instrumental (c'est-à-dire cours d'instrument, musique de chambre, etc.) ou enseignement des branches théoriques (soit la composition, l'analyse, la didactique instrumentale ou vocale...). Tou·te·s déclarent recourir régulièrement aux outils numériques, tant dans leurs pratiques privées que pédagogiques. L'analyse des entretiens nous a permis de créer les catégories présentées ci-dessous.

1. Le numérique, outil de communication

Pour les enseignant·e·s interrogé·e·s, le numérique représente un outil favorisant grandement la communication avec leurs collègues et leurs étudiant·e·s. Les principaux supports utilisés sont les suivants : courriel, forum de nouvelles sur un environnement d'apprentissage en ligne (ex. : Moodle) ou encore applications de messagerie instantanée (comme WhatsApp, Telegram, SMS, etc.).

L'enseignant 2 (E2) trouve un intérêt à coupler communication et tâches à réaliser via l'environnement d'apprentissage en ligne Moodle alors que sa collègue (E5) est certaine de toucher tou·te·s ses étudiant·e·s en communiquant par l'entremise de l'application de messagerie WhatsApp :

Ce que je trouve pratique, c'est de donner une consigne sur Moodle aux étudiant·e·s. Tout le monde a accès en même temps à la même information et je peux créer des liens pour qu'ils se repèrent facilement sur la page. (E2)

L'avantage avec WhatsApp, c'est que tou·te·s mes étudiant·e·s l'utilisent. J'ai créé un groupe d'utilisateur·rice·s et je leur communique des informations et des rappels. Certain·e·s d'entre eux·elles m'envoient des vidéos ou me posent des questions. (E5)

Même les enseignant-e-s un peu plus réticent-e-s à l'utilisation d'outils numériques dans leurs pratiques reconnaissent l'apport de ces derniers pour communiquer :

Généralement, je fais assez peu de choses sur Internet, car je m'en méfie comme de la peste, mais je reconnais que les outils de communication sont un atout appréciable. (E4)

2. Le numérique, personnifié par l'ordinateur

Même si l'ensemble des répondant-e-s déclarent posséder et travailler avec plusieurs outils numériques (tablette, ordinateur portable ou de bureau, téléphone intelligent), l'ordinateur s'impose comme étant l'outil numéro un dans la pratique enseignante. Les autres outils serviraient plutôt à d'autres types de tâches (la gestion de l'agenda arrivant en tête de liste).

Pour la majorité des répondant-e-s, les principaux usages de cet outil polyvalent sont :

- la navigation sur Internet pour chercher du contenu en lien avec les enseignements, se documenter, s'informer, apprendre (E1 ; E2 ; E3 ; E4 ; E5 ; E6) ;
- le travail de bureau pour rédiger des documents et créer des présentations (E1 ; E2 ; E3 ; E5 ; E6) ;
- la communication avec l'institution, les collègues, les étudiant-e-s (E1 ; E2 ; E3 ; E4 ; E5 ; E6) ;
- le multimédia essentiellement pour écouter de la musique (E1 ; E2 ; E3 ; E4 ; E5 ; E6) ;
- le télétravail pour enseigner à distance (si la situation l'oblige) et participer à des séances avec des collègues (E1 ; E2 ; E3 ; E5 ; E6) ;
- le stockage et la gestion des données : partitions, articles scientifiques, enregistrements audio et vidéo (E1 ; E2 ; E3 ; E5 ; E6).

Ces usages, bien qu'intéressants, peuvent apparaître comme fondamentaux. Un répondant (E3) va cependant plus loin dans l'exploitation de la machine et notamment dans le domaine de la modélisation et de l'organologie. Cet enseignant, qui bénéficie d'une formation dans le domaine de l'ingénierie, modélise d'anciens instruments et les réalise à l'aide d'une imprimante 3D.

Quelles sont les représentations des répondant-e-s au sujet de l'ordinateur ? Pour une partie, cette machine fait partie intégrante de leur métier :

L'ordinateur est une prothèse que j'ai toujours avec moi, c'est l'ultime outil [...] l'ordinateur, c'est un progrès terrible, fantastique pour travailler à la maison. (E1)

C'est vraiment quelque chose qui fait partie de mon quotidien. (E3)

N'importe quel compositeur, à n'importe quelle époque, aurait rêvé de ça. (E6)

Pour d'autres, l'ordinateur est venu se greffer à des pratiques existantes sans forcément que ce soit un souhait de l'enseignant-e. *On fait avec*, car on sait qu'on ne peut pas aller contre, tout en espérant que cela ne prenne pas trop de temps :

J'utilise l'ordinateur pour autant que ce soit, je dirais quand même, au bout du processus, simple d'utilisation. (E2)

Avec mon ordinateur, je regarde des émissions sur Internet, car je n'ai pas de télévision à la maison [...] j'aimerais pouvoir perdre moins de temps en cherchant comment faire les choses. (E4)

C'est une chose qui, normalement, m'énervait de manière assez magistrale, mais on ne peut pas rester ancré dans des positions qui sont complètement indéfendables. (E5)

J'ai une certaine résistance, même si je pourrais faire mieux. (E6)

3. Le numérique, pour commencer à hybrider les enseignements

La démocratisation des outils numériques permettrait aux enseignant-e-s interrogé-e-s de penser différemment leur action pédagogique, notamment en hybridant leurs enseignements. Pour Ramillon (2021), l'hybridation présente de multiples facettes :

- une multiplicité des formes d'enseignement ;
- une flexibilisation des apprentissages rendue nécessaire par la mobilité et la provenance des apprenant-e-s ;
- une multiplicité des pratiques numériques des publics concernés ;
- une acquisition de compétences multidimensionnelles augmentées par les apports des technologies (p. 136-137)

Regardons d'un peu plus près quelques pratiques d'hybridation évoquées par les répondant-e-s. E2 (enseignant de didactique instrumentale) exploite l'environnement d'apprentissage Moodle pour indiquer à ses étudiant-e-s les principales orientations de son cours ainsi que les travaux attendus. Cette plateforme représente aussi le moyen de partager des fichiers (comme des vidéos, des lectures, etc.) et d'organiser les aspects pratiques et logistiques de la formation (c'est-à-dire l'échéancier, la localisation de la salle de cours, l'organisation générale, etc.). Pour E2, travailler avec ce dispositif permet aussi de s'assurer que tout le monde a reçu l'information :

Moodle me permet de me protéger car, comme tout est disponible en ligne, les étudiant-e-s ne peuvent pas dire que tel sujet n'a pas été abordé. (E2)

La caractéristique de l'hybridation conçue par E5 (enseignante de didactique instrumentale) réside dans l'individualisation des rétroactions qu'elle offre à ses étudiant-e-s. Ces dernier-e-s sont invité-e-s, entre deux cours, à lui envoyer des vidéos des leçons données à leurs propres élèves. L'enseignante peut alors leur

envoyer un retour didactique, faire des liens avec les sujets abordés en cours ou leur proposer des lectures d'approfondissement. Cela représente un avantage indéniable pour E5 qui enseigne dans plusieurs institutions et peine à se libérer à une date précise pour effectuer une visite de stage. De plus, ce dispositif a le mérite de prendre aussi en compte l'organisation personnelle de l'étudiant·e (à savoir les horaires de cours, les lieux d'enseignement, etc.). E5 souhaite aller plus loin dans l'hybridation de ses enseignements puisqu'elle prévoit d'organiser une classe de maître qui se déroulerait à distance.

Pour E1 (enseignant d'instrument), le projet d'hybridation s'est développé par une observation personnelle. Cornettiste, cet enseignant avoue avoir souffert de nombreuses années d'une grande solitude dans le travail personnel de l'instrument :

J'ai souffert pendant des dizaines d'années de jouer tout seul à la maison et de ne pas pouvoir entendre les accompagnements, jouant de la musique du XVI^e siècle [...]. Cela nous demande d'avoir des standards, d'entendre des standards joués de manière assez neutre pour permettre des tas de choses. Donc là, la neutralité sonore musicale de l'ordinateur, moyennant qu'on arrange un peu les sons, notamment en termes de tempérament, en termes aussi de diapason, est intéressante. (E1)

Il partage donc avec ses étudiant·e·s des milliers de fichiers audio réalisés par lui-même et disponibles en ligne pour le travail individuel de l'instrument. Cependant, l'outil utilisé par E1 (l'ordinateur) et sa logique utilisatrice n'est pas forcément en adéquation avec les outils utilisés actuellement par ses étudiant·e·s (le téléphone intelligent dans la majorité des cas). Les deux parties recourent bel et bien à des outils numériques, mais comme ces derniers sont différents, il semble difficile pour un·e étudiant·e d'explorer les arborescences d'un infonuagique, le format de l'outil et son ergonomie compliquant grandement les choses.

SYNTHÈSE ET DISCUSSION DES RÉSULTATS

Les enseignant·e·s des HEM romandes s'autoévaluent globalement compétent·e·s pour intégrer le numérique dans leurs pratiques professionnelles. Deux dimensions testées placent les enseignant·e·s au niveau 3 (compétent·e·s). Il s'agit de la dimension « pédagogie numérique » et « utilisation et production de contenus numériques ». La dimension « citoyenneté numérique », et plus particulièrement la compétence liée aux droits d'auteurs et aux licences se situe, quant à elle, au niveau 2 (débutant·e). Ce manque de connaissance de la législation traitant des droits d'auteur et des licences n'est pas isolé et a déjà été relevé dans la littérature, notamment auprès de futur·e·s enseignant·e·s (Dumouchel et Karsenti 2013). Nous voyons dans ce résultat une opportunité pour les HEM romandes de mieux former leur personnel à ces questions sensibles, comme cela a déjà été réalisé dans [d'autres institutions de formation de niveau universitaire](#) (Haute école fédérale en formation professionnelle 2024).

La branche d'enseignement semble avoir un impact sur les réponses. Ainsi, les enseignant·e·s des branches théoriques autoévaluent leurs compétences technopédagogiques comme étant meilleures dans 11 des 13 compétences mesurées. Cela n'est guère étonnant si l'on considère que l'enseignement des branches théoriques se déroule essentiellement en collectif et que le numérique peut être intégré dans la planification

de l'enseignant·e comme un outil au service de l'enseignement-apprentissage (outil de différenciation, de communication, etc.). L'enseignement de l'instrument, quant à lui, est encore grandement influencé par l'approche triangulaire Professeur·e – Étudiant·e – Savoir (Houssaye 2005) et son héritage pédagogique (Mili *et al.* 2017). L'enseignement de l'instrument peut ainsi être encore envisagé sans compétence numérique particulière, puisque l'enseignant·e est en attente des propositions musicales de son étudiant·e pour entrer dans une relation d'enseignement-apprentissage.

L'analyse des entretiens semi-directifs nous a permis de mettre en évidence que les enseignant·e·s et leurs étudiant·e·s utilisent des outils numériques différents. En effet, les enseignant·e·s valorisent l'ordinateur comme principal outil de travail. Selon leurs dires, peu d'étudiant·e·s utilisent cette machine, lui préférant la tablette, mais surtout le téléphone intelligent. Sur le papier, rien n'empêche un·e utilisateur·rice de téléphone intelligent d'accéder à des données stockées dans un infonuagique ou sur un environnement d'apprentissage en ligne. Des applications à l'ergonomie repensée permettent même d'y accéder en garantissant un certain confort lors de la consultation. En pratique, il est compliqué pour un·e étudiant·e de prendre connaissance d'un article scientifique sur un écran de six pouces ou de consulter et de télécharger des fichiers pour préparer un cours. Cet usage est relevé par E1 qui ne comprend pas pourquoi ses étudiant·e·s ne recourent pas plus à l'ordinateur :

Les étudiants utilisent très peu ça... très, très peu. Donc des fois je me fâche un peu [...]. Ils dépensent 500-600 euros pour des *smartphones*, mais pour ce prix-là, on a un super PC et c'est un outil de travail. (E1)

Les deux parties recourent donc à des outils numériques différents, mais peinent à se retrouver car leur logique utilisatrice, elle aussi, est différente. Cette situation amène à une fracture numérique que nous pourrions qualifier de *matérielle*. Les pratiques autour du numérique se trouvent influencées et affectées par le matériel (*hardware*) favorisé par les deux parties.

Finalement, la communication semble être maîtrisée par tou·te·s les répondant·e·s. Que ce soit par courriel, clavardage ou via un forum de nouvelles, chaque enseignant·e interrogé·e constate que le numérique favorise la diffusion de l'information et la rapidité de la communication. Même les enseignant·e·s apparaissant comme plus réticent·e·s aux outils numériques (E4 et E5) lui reconnaissent un apport indéniable. La recherche nous informe que la communication est l'une des premières modifications durables observées dans l'intégration pédagogique des outils numériques (Partti 2017). Mais l'immédiateté de la communication connaît aussi son revers de la médaille, comme le relève E5. Cette enseignante a encore actuellement de la peine à gérer le flux de communication avec ses étudiant·e·s et avoue volontiers que cette pratique peut devenir chronophage.

Nous assistons aussi à quelques essais d'hybridation des enseignements. Certain·e·s enseignant·e·s, en adaptant leurs pratiques dans l'espace et le temps, prennent en considération la réalité de leurs étudiant·e·s (disponibilité horaire, lieu d'enseignement, etc.).

EN CONCLUSION

Bien que la présente étude ait enregistré un taux de réponse modeste (9,14 % pour le questionnaire) et qu'elle se fonde sur un nombre restreint de participant-e-s aux entretiens semi-dirigés (6 enseignant-e-s), elle visait à évaluer les compétences technopédagogiques perçues des enseignant-e-s des HEM romandes et à analyser leurs pratiques numériques déclarées. Les résultats montrent que, dans l'ensemble, les enseignant-e-s ayant répondu au questionnaire s'estiment compétent-e-s pour intégrer les outils numériques à leurs pratiques, même si certaines variations apparaissent selon les dimensions étudiées (la branche d'enseignement, notamment). Ce constat s'éloigne des conclusions de plusieurs travaux antérieurs (Achieng' Akuno et Otoyondieki 2017 ; Calderon-Garrido *et al.* 2020 ; Gall 2017 ; Gonzales 2017 ; Hitchcock 2017 ; Partti 2017 ; Ruiz 2020 ; Savage 2007 ; Sirois et Després 2019 ; Webster et Williams 2017), mais rejoint davantage les observations recueillies lors de la pandémie de COVID-19, où l'enseignement à distance a favorisé « une curiosité et une appétence nouvelles de certains enseignants pour les outils numériques » (Terrien et Gusewell 2021, p. 147). Les entretiens semi-dirigés confirment d'ailleurs cette tendance, puisque plusieurs participant-e-s ont décrit des évolutions similaires durant cette période.

Les répondant-e-s estiment avoir une bonne maîtrise des compétences liées à la pédagogie numérique et à l'utilisation et l'évaluation des informations numériques. Cependant, la compétence en matière de citoyenneté numérique, notamment la maîtrise des droits d'auteur et des licences, est perçue comme plus faible, soulignant un besoin de formation supplémentaire dans ce domaine.

La recherche qualitative a révélé une diversité d'usages et de perceptions parmi les enseignant-e-s interrogé-e-s, avec une utilisation majoritaire de l'ordinateur par rapport à d'autres dispositifs comme les tablettes et les téléphones intelligents. Une préférence qui se distingue de celle des étudiant-e-s et crée une fracture numérique d'ordre matériel, influençant notamment les pratiques pédagogiques. Sur le plan de la communication, les outils numériques ont été largement adoptés, facilitant la rapidité et la diffusion de l'information. Cependant, cette immédiateté a aussi engendré des défis, notamment en termes de gestion du flux de communication, pouvant devenir chronophage.

Enfin, l'hybridation des enseignements, bien que limitée, montre des tentatives d'adaptation des pratiques pédagogiques aux réalités des étudiant-e-s. Il est essentiel, pour les enseignant-e-s, de poursuivre les efforts pour intégrer les outils numériques de manière équilibrée et efficace dans les pratiques pédagogiques et, pour les institutions, d'offrir des formations continues sur les compétences moins maîtrisées comme les droits d'auteur et les licences. Malgré les limites inhérentes au faible taux de réponse et au nombre limité d'entretiens, ces constats ouvrent des perspectives sur l'importance d'un accompagnement institutionnel renforcé pour soutenir le développement et la mise en pratique des compétences technopédagogiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Abbiati, Giovanni, Davide Azzolini, Anja Balanskat, Daniela Piazzalunga, Enrico Rettore, et Antonio Schizzerotto (2018), *Rapport de synthèse MENTEP, Synthèse des résultats empiriques. Impact de l'outil d'auto-évaluation de l'enseignement assisté par la technologie (TET-SAT)*, Bruxelles, European Schoolnet FBK-IRVAPP.
- Achieng' Akuno, Emily, et Donald Otoy Ondieki (2017), « Technology in the Music Classroom in Kenya », dans S. Alex Ruthmann et Roger Mantie (eds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education*, New York, Oxford University Press, p. 129-136.
- Bancal, Marie, et Déborah Dobaire (2022), « Évaluer ses compétences numériques avec Pix pour construire son parcours d'inclusion numérique » *Informations sociales*, n° 205, p. 99-102.
- Bardin, Laurence ([1977]2007), *L'analyse de contenu*, Paris, Presses Universitaires de France.
- Bateman, Helen Vrailas (1998), *Psychological Sense of Community in the Classroom. Relationships to Students' Social and Academic Skills and Social Behaviour*, thèse de doctorat, Vanderbilt University.
- Batézat-Batellier, Pascale, et Adrien Bourg (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 méditations des savoirs*, n° 32, <https://doi.org/10.4000/dms.5782>.
- Burns, Anne-Marie, Sébastien Bel, et Caroline Traube (2017), « Learning to Play the Guitar at the Age of Interactive and Collaborative Web Technologies », *Proceedings of the 14th Sound and Music Computing Conference*, p. 77-84.
- Calderon-Garrido, Diego, Joseph Gustmes-Carnicer, et Xavier Carrera (2020), « Digital Technologies in Music Subjects on Primary Teacher Training Degrees in Spain. Teachers' Habits and Profiles », *International Journal of Music Education*, vol. 38, n° 4, p. 613-624.
- Centre de compétence du numérique de la HES-SO (2021a), *Cadre de référence de la compétence numérique de la HES-SO (version longue)*, Delémont, HES-SO.
- Centre de compétence du numérique de la HES-SO (2021b), *PEDALO (PERSONAL Digital Assistant for Learning Outcomes)*, https://www.hes-so.ch/fileadmin/documents/HES-SO/Documents_HES-SO/images/la_HES-SO/digitalisation/Referentiel_compétences_numeriques_v.light_illustrée.pdf, consulté le 24 avril 2025.
- Chrysostomu, Smaragda (2017), « Technology in the Music Classroom – Navigating through a Dense Forest. The Case of Greece », dans S. Alex Ruthmann et Roger Mantie (eds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education*, New York, Oxford University Press, p. 105-122.
- Coen, Pierre-François (2018), « La forme scolaire à l'épreuve des technologies numériques », *Distances et méditations des savoirs*, n° 22, <https://doi.org/10.4000/dms.2346>.
- Deschryver, Nathalie (2021), « Technologie numérique », dans Edmée Runtz-Christan et Pierre-François Coen (eds.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et enseignants en Suisse romande et au Tessin*, Lausanne, Loisirs et pédagogie, p. 247-250.
- Dumouchel, Gabriel, et Thierry Karsenti (2013), « Les compétences informationnelles relatives au Web des futurs enseignants québécois et leur préparation à enseigner. Résultats d'une enquête », *Éducation et francophonie*, vol. 41, n° 1, p. 7-29.
- Favre, Janelise, et Tania Germond (2018), *Augmenter la visibilité et l'impact d'une publication scientifique en maîtrisant le droit d'auteur*, Genève, Archipel.
- Gall, Marina (2017), « Technology in Music Education in England and across Europe », dans S. Alex Ruthmann et Roger Mantie (eds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education*, New York, Oxford University Press, p. 31-50.
- Gonzales, Patricia (2017), « Faculty Development in and through the Use of Information and Communication Technology », dans S. Alex Ruthmann et Roger Mantie (eds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education*, New York, Oxford University Press, p. 603-618.
- Goumaz, Magalie (2022), 30 000 écrans intelligents à l'école, *La Liberté*, 31 mars, p. 11.

- Haute école de musique Genève – Neuchâtel (2023), *Projet d'école 2023-2032*, Genève, Haute école de musique Genève-Neuchâtel.
- Haute école de musique Vaud Valais Fribourg (2020), *Soyons HEMU ! Synthèse stratégie HEMU 2020-2024*, Lausanne, Haute école de musique Vaud Valais Fribourg.
- Haute école fédérale en formation professionnelle, (2024), *E-formation—Transformation*, Renens, HEFP.
- Haute école pédagogique du canton de Vaud (2022), *Plan d'invention 2022-2027*, Lausanne, HEP Vaud.
- Héroux, Isabelle, et Laurence Lambert-Chan (2017), « L'évaluation des apprentissages instrumentaux en musique classique au Canada, et en Europe francophone », dans Diane Leduc et Sébastien Béland (éds.), *Regards sur l'évaluation des apprentissages en arts à l'enseignement supérieur. Tome 1*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p. 95-114.
- HES-SO (2020), *Le Centre de compétences numériques de la HES-SO*, <https://www.hes-so.ch/la-hes-so/digitalisation/les-acteurs-de-la-digitalisation/ccn>, consulté le 24 avril 2025.
- Hitchcock, Matthew (2017), « Generating Intersections between Music and Technology », dans S. Alex Ruthmann et Roger Mantie (éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education*, New York, Oxford University Press, p. 655-664.
- Houssaye, Jean (éd.), (2005), *La pédagogie. Une encyclopédie pour aujourd'hui*, Paris, ESF éditeur.
- Jelmam, Yassine (2012), « Évaluation des compétences numériques acquises suite à une formation C2I. Cas d'étudiants tunisiens », *Questions vives*, vol. 7, n° 17, <https://doi.org/10.4000/questionsvives.1111>.
- Karsenti, Thierry, Bruno Poellhuber, Roy Normand, et Parent Simon (2020), « Le numérique et l'enseignement au temps de la COVID-19. Entre défis et perspectives – Partie 1 », *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, vol. 17, n° 2, p. 1-4.
- Lamoureux, Andrée (2006), *Recherche et méthodologie en sciences humaines*, Montréal, Beauchemin Chenelière Éducation.
- Mili, Isabelle (2017), « Des concours aux examens. Analyse située d'un ensemble de pratiques et de critères d'évaluation artistique en France, en Suisse et en Albanie », dans Diane Leduc et Sébastien Béland (éds.), *Regards sur l'évaluation des apprentissages en arts à l'enseignement supérieur. Tome 1*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p. 75-94.
- Mili, Isabelle, Catherine Grivet Bonzon, Marianne Jacquin, Peter Knodt, et Iris Haefely (2017), « Formations pédagogiques musicales en Suisse. Des outils didactiques émergents », *Revue musicale OICRM*, vol. 4, n° 1, p. 44-66.
- Partti, Heidi (2017), « Building a Broad View of Technology in Music Teacher Education », dans S. Alex Ruthmann et Roger Mantie (éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education*, New York, Oxford University Press, p. 123-128.
- Peraya, Daniel, et Aurélien Fiévez (2022), « Stratégies numériques des institutions d'enseignement supérieur. Nouvelles perspectives en termes de gouvernance, de compétences et de mobilisation des acteurs », *Distances et médiations des savoirs*, n° 40, <https://doi.org/10.4000/dms.8638>.
- Périsset, Danièle, et Valérie Lussi Borer (2012), « Éditorial », *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, n° 15, p. 7-18.
- Perrenoud, Philippe (1997), « Vers des pratiques pédagogiques favorisant le transfert des acquis scolaires hors de l'école », *Pédagogie collégiale*, vol. 10, n° 3, p. 5-16.
- Quivy, Raymond, et Luc Van Campenhoudt (2006), *Manuel de recherche en sciences sociales*, Paris, Dunod.
- Ramillon, Corinne (2021), « Hybridation de la formation des enseignant-e-s », dans Edmée Runtz-Christan et Pierre-François Coen (éds.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignants et enseignants en Suisse romande et au Tessin*, Lausanne, Loisirs et pédagogie, p. 136-139.

- Ruiz, Geneviève (2020), « La grande mue des hautes écoles », *Hémisphères, La revue suisse de la recherche et de ses applications*, n° 19, p. 67-72.
- Savage, Jonathan (2007), « Teaching Music with ICT », dans John Finney et Pamela Burnard (éds.), *Teaching Music in the Digital Age*, Londres, Continuum, p. 142-155.
- Schumacher, Jérôme Albert (2016), « L'intégration de sites web d'hébergement de vidéos dans l'enseignement de l'instrument. Usages et pratiques pédagogiques », *Les Cahiers de la Société québécoise de recherche en musique*, vol. 17, n° 1, p. 61-70.
- Sirois, Olivier, et Jean-Philippe Després (2019), « Revue de littérature sur la technologie dédiée à la formation auditive et les environnements d'apprentissage virtuels dans l'enseignement-apprentissage de la musique », *Recherche en éducation musicale*, n° 34, p. 93-118.
- Terrien, Pascal, et Angelika Gusewell (2021), « Continuité pédagogique et enseignement à distance dans l'enseignement supérieur musical », *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, vol. 18, n° 1, p. 139-156.
- Tremblay, Chantal, et Bruno Poellhuber (2022a), « Analyse qualitative de référentiels de compétences du XXI^e siècle, numériques et informationnelles. Tendances mondiales observées », *Formation et profession*, vol. 30, n° 2, p. 1-26.
- Tremblay, Chantal, et Bruno Poellhuber (2022b), « L'importance de la formation à la compétence numérique en enseignement supérieur », *Formation et profession*, vol. 30, n° 3, p. 1-4.
- Université de Lausanne (2017), *Plan d'intention de l'Université de Lausanne 2017-2021*, Lausanne, Université de Lausanne.
- Vuillet, Yann, et Danièle Périsset (2021), « Compétence », dans Edmée Runtz-Christan et Pierre-François Coen (éds.), *Collection de concepts-clés de la formation des enseignantes et enseignants en Suisse romande et au Tessin*, Lausanne, Loisirs et pédagogie, p. 30-33.
- Waldron, Janice (2012a), « Conceptual Frameworks, Theoretical Models and the Role of YouTube. Investigating Music Teaching and Learning in On and Offline Convergent Communities », *30th ISME World Conference on Music Education (communication affichée)*, Thessalonique.
- Waldron, Janice (2012b), « YouTube, User-Generated Content and Participatory Culture : Music Learning and Teaching in Contrasting Online Communities », *30th ISME World Conference on Music Education (communication affichée)*, Thessalonique.
- Webster, Peter, et David Brian Williams (2017) « Foreword », dans S. Alex Ruthmann et Roger Mantie (éds.), *The Oxford Handbook of Technology and Music Education*, New York, Oxford University Press, p. xiii-xx.

Annexe 3 : Fac-similé de la troisième publication

Des usages du numérique dans l'éducation musicale

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·es de musique recourant aux outils numériques, cette étude qualitative combine entretiens et observations in situ. Elle identifie des profils d'enseignant·es 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 : Éducation musicale, technologies numériques, pédagogie numérique, usages, formation hybride

Jérôme Albert Schumacher
Esther Duteil

57

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 (Acquino 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) (Maisonroue, 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'ajoutera 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 20^e 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 Maïdakouali, 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 couscousier

pour le transformer en antenne parabolique, leur permettant de capter les émissions proposées par seize satellites. Ces « pratiques déviantes » (Perrault, 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 musiciens, 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 Minitel¹ et des expérimentations sociales qui en ont découlé (Jouët, 2000 ; Méadel, 2019 ; Paquenséguy, 2017) : on y étudie notamment comment certains usagers recourent et s'approprient les messageries roses (Dakhila et Poels, 2012 ; Jouët, 2000). Cette approche centrée sur l'appropriation par les usagers 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'enseignants pour atteindre des objectifs pédagogiques. Dans l'éducation musicale, où la technologie est historiquement liée à la création et à l'interprétation (Acquino 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 usagers 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* (Larribau, 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 *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 *braconnier-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 chacune 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 Larribau (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 *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 Jouët, 2002).

IPTIC | Varia

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 programmeur-trice pour influencer 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-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-tes 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 formulons 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 Alko. 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·es interrogé·es 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·es s'approprient les outils et les intègrent à leur pédagogie. Aussi, nous avons questionné les enseignant·es 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·es (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 (Larribau, 2019). Les usages peuvent être qualifiés d'artisans : 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'entraîne (braconnage), on, 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 fonctionnaient 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·es se trouvent encore grandement impactés par leur découverte du numérique. Ces dernières n'ont pas peur de *mettre les mains dans le cambouis*, de chercher par 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·es ont directement été confronté·es à une formation au numérique dans le cadre de leurs études (HM – GL – JT – BH). Dans l'ensemble, ces enseignant·es 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 ordinateur¹ pour JT) puisque ces disciplines intègrent depuis de nombreuses années les outils numériques dans leurs curriculums. Nous observons que ces dernier·es 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 :

¹ Musical Instrument Digital Interface

² 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'écriture, 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*)

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 Suzuki³ 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

* 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.

³ « La méthode Suzuki est une philosophie de l'apprentissage employée notamment pour celui de la musique. Elle a été développée au milieu du 20^e 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).

IPTIC | Varia

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.

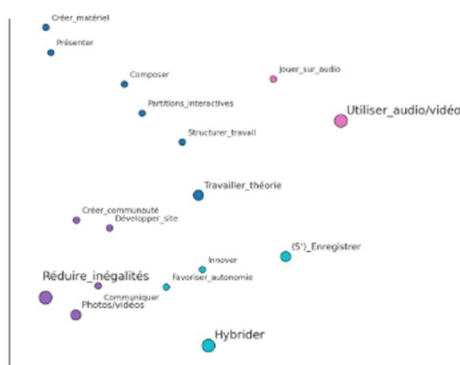
Tableau 2 : Usages technopédagogiques identifiés et fréquence d'apparition

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.

Numéro 06, 2025, 57-70

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'ils 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, PQ) 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.

IPTIC | Varia

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/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 (Baltlev, 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'enseignant.e : *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).

Numéro 06, 2025, 57-70

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 (noir = 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. Enregistreur 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·es 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

IPTK | Varia

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 enseignante 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 (Acquino 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 bouclier 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

- Acquillino, A. et Scavone, G. (2022). Current State and Future Directions of Technologies for Music Instrument Pedagogy. *Frontiers in Psychology*, 13.
- Baltsev, 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.
- Dakhila, 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'Édition.
- Gonzalez, A. et Joue, 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.
- Hérault, 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. *Recherches, 18*(100), 487-521.
- Larribau, 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. *Recherches, 5*(27), 79-96.
- Latour, B. (2000). La fin des moyens. *Recherches, 100*, 39-58.
- Lévi-Strauss, C. (1990). *La pensée sauvage*. Pocket.
- Maidakouali, 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'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC). *Le Mouvement social*, 268, 29-44.
- Paquieneguy, 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.
- Rabard, 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

Annexe 4 : Présentation de l'outil TET-SAT adapté

Le questionnaire ayant été déposé en ligne (une version est toujours disponible à cette adresse :

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfZ5kDNKffplmM0_LqNh3mXGYunfpTOYrpoGQZzR_9G76PFw/viewform?usp=pp_url), nous proposons ci-dessous une version tapuscrite du questionnaire.

Le numérique dans les enseignements des hautes écoles de musique (HEM)

Chère collègue, cher collègue,

Dans le cadre d'une recherche menée auprès de l'Institut de recherche en musique et arts de la scène (IRMAS), je m'intéresse à la place et au(x) rôle(s) attribués au numérique dans le cadre de l'enseignement académique dans les Hautes écoles de musique.

Votre expérience et votre avis m'intéressent. Aussi, je me permets de vous demander de remplir le présent questionnaire. Les données recueillies me serviront à dépeindre les habitudes et les usages des enseignant-e-s en matière de numérique. Le temps total de la passation ne devrait pas excéder une vingtaine de minutes.

Chaque item contient 5 propositions. Je vous demande de prendre connaissance de chacune de ces propositions et de sélectionner celle qui se rapproche le plus de votre réalité (une seule et unique réponse est nécessaire pour chaque item).

Les données seront traitées en toute confidentialité et seront détruites une fois la recherche terminée. Je m'engage à respecter le code de déontologie de la recherche et anonymiser tous les résultats publiés.

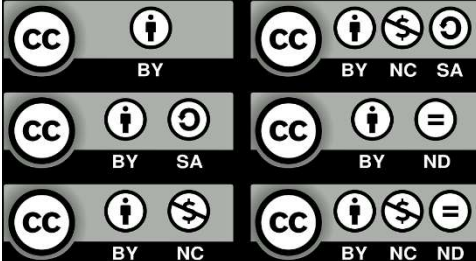
Je vous remercie de votre indispensable collaboration et reste à votre disposition pour tout complément d'information (jerome-albert.schumacher@hesge.ch).

Merci de me retourner le présent questionnaire avant le 10 juillet 2020 (ne pas oublier de valider l'envoi en cliquant sur la case « Envoyer »).

*** Indique une question obligatoire**

1. Année de naissance *							
2. Genre*				Masculin		Féminin	
3. École*				HEM GE-NE		HEMU VD-VS-FR	
4. Dans quel département enseignez-vous le plus ?*				Instru- ments à clavier	Instru- ment de l'or- chestre	Vocal	Musique et mou- vement
5. Dans quel département enseignez-vous le plus ?*				Classique		Jazz	Musiques actuelles
6. Quel est le principal instrument enseigné ?*				Accordéon		Alto (corde)	Alto (cuivre)
				Arrangement		Basse (guitare)	Basse continue
				Batterie		Chant	Clarinette
				Claviers		Contrebasse	Cor
				Direction ensemble à vent		Flûte traversière	Guitare
				Harmonie		Harpe	Hautbois
				Informatique musicale		Improvisation	Médiation de la musique
				MAO		Musique de chambre	Orgue
				Percussion		Piano	Piccolo
				Solfège		Trombone	Trompette
				Vibraphone		Violon	Violoncelle
							Autre
7. *							
Je n'ai que peu ou pas d'expérience en matière d'utilisation du numérique pour améliorer l'enseignement ou l'apprentissage de mes étudiant-e-s.							
J'utilise le numérique pour favoriser l'enseignement et l'apprentissage. J'ai besoin de plus de compétences pour pouvoir mettre en œuvre le numérique de façon à améliorer mon enseignement et l'apprentissage de mes étudiant-e-s.							
Je me sers du numérique comme outil pour soutenir les méthodes et les tâches d'enseignement courantes, et je suis en mesure d'adapter mes pratiques d'enseignement pour offrir de nouvelles expériences d'apprentissage à mes étudiant-e-s.							
Je développe des stratégies d'enseignement et d'apprentissage impliquant le numérique pour améliorer mon enseignement et je réfléchis régulièrement à l'utilisation efficace de ces stratégies.							
Je réfléchis à mon enseignement avec le numérique grâce à une évaluation critique et systématique des processus d'enseignement et d'apprentissage et je repense mes stratégies d'enseignement en conséquence.							
8. *							
Je pense que le numérique permet de transformer mon enseignement et le processus d'apprentissage des mes étudiant-e-s et qu'il améliore leurs résultats et renforce leurs compétences clés.							
Je pense que l'utilisation du numérique enrichit à la fois mon enseignement et l'apprentissage de mes étudiant-e-s.							
Je pense que l'utilisation du numérique peut faire évoluer les processus d'enseignement et rendre mon enseignement plus efficace.							

	Je trouve le numérique utile lorsque je prépare mes cours et j'essaie d'en intégrer dans mon enseignement, mais j'ai des doutes quant aux avantages de son utilisation pendant mes cours.
	J'ignore en quoi l'utilisation du numérique pourrait améliorer mon enseignement et l'apprentissage de mes étudiant-e-s.
9. *	J'utilise des contenus et des environnements d'apprentissage numériques pour diversifier mon enseignement et alterner les méthodes pédagogiques fondées sur le numérique pour développer des activités attrayantes pour mes étudiant-e-s.
	Je crée des contenus et des environnements d'apprentissage numériques pour diversifier mon enseignement et alterner les méthodes pédagogiques fondées sur le numérique pour développer des activités attrayantes pour mes étudiant-e-s.
	J'adapte et repense mes stratégies d'enseignement et d'apprentissage avec le numérique, et j'évalue la pertinence des méthodes choisies en fonction des besoins, de l'intérêt et des objectifs de mes étudiant-e-s.
	Je ne développe que rarement ou jamais des activités d'enseignement et d'apprentissage à l'aide du numérique pour susciter l'intérêt de mes étudiant-e-s dans la matière que j'enseigne.
	Je recherche sur internet des méthodes pour rendre les activités d'apprentissage plus intéressantes grâce au numérique et j'essaie d'en intégrer dans mon enseignement.
10. *	J'ai quelques connaissances en matière d'activités d'apprentissage personnalisées avec le numérique qui tiennent compte des besoins de mes étudiant-e-s, mais je peine à trouver des activités adaptées à mes cours.
	Je n'ai que très peu ou pas de connaissances en ce qui concerne la façon dont le numérique permet de personnaliser l'apprentissage de mes étudiant-e-s et je n'utilise pas le numérique pour mener des activités personnalisées avec eux-elles.
	Je mets au point des activités personnalisées pour mes étudiant-e-s qui font appel au numérique pour identifier et soutenir les choix individuels des étudiant-e-s, leurs besoins et leurs préférences d'apprentissage.
	Je mets en œuvre des activités d'enseignement et d'apprentissage personnalisées avec les technologies pour répondre aux besoins de mes étudiant-e-s et à leurs préférences d'apprentissage.
	Je mets au point des activités personnalisées avec le numérique qui encouragent les étudiant-e-s à prendre en main leur apprentissage (par exemple, choix des sujets) grâce à l'utilisation de technologies pour gérer leur propre apprentissage à l'intérieur et en dehors de l'établissement (par exemple, création de leur propre portfolio électronique).
11. *	Si j'organise des activités de collaboration pour mes étudiant-e-s, elles se fondent essentiellement sur des manuels imprimés (monographies, méthodes...) et ne requièrent pas l'utilisation du numérique de la part des étudiant-e-s.
	J'utilise le numérique pour préparer des activités de collaboration pour mes étudiant-e-s, mais je n'ai pas les connaissances et les compétences nécessaires pour les mettre en œuvre de manière efficace dans le cadre de mes cours.
	J'utilise le numérique pour mettre au point des activités de collaboration pour mes étudiant-e-s. Sous ma direction, les étudiant-e-s utilisent des outils de collaboration en ligne pour travailler ensemble à l'intérieur et à l'extérieur de l'établissement.
	J'utilise le numérique pour mettre au point des activités d'apprentissage collaboratif dans le cadre desquelles les étudiant-e-s utilisent des outils numériques qui favorisent leur apprentissage collaboratif au sein du groupe.
	Je mets au point des activités de collaboration dans le cadre desquelles les étudiant-e-s gèrent ensemble leur coopération à l'aide d'outils faisant appel au numérique. Les étudiant-e-s utilisent des outils de collaboration en ligne à l'intérieur et en dehors de l'établissement pour travailler avec les enseignant-e-s et d'autres parties prenantes (par exemple des expert-e-s). J'utilise également le numérique pour l'évaluation collaborative.
12. *	Lorsque je mets en œuvre des approches ou des projets interdisciplinaires, je laisse les étudiant-e-s choisir le numérique comme outil pour gérer leur propre apprentissage. J'utilise le numérique pour suivre et évaluer les processus à l'intérieur et en dehors de l'établissement et/ou inclure des expert-e-s externes dans ce processus.
	Lorsque je mets en œuvre des approches ou des projets interdisciplinaires, j'utilise le numérique pour favoriser la collaboration entre les étudiant-e-s et la coopération entre les enseignant-e-s de matières différentes.
	Lorsque je mets en œuvre des approches ou des projets interdisciplinaires, j'utilise le numérique lors de la phase de préparation à des fins de communication, d'information et d'échanges de fichiers avec d'autres collègues.
	J'utilise le numérique dans le cadre de projets et d'activités interdisciplinaires.
13. *	L'utilisation de différents équipements peut s'avérer difficile. Par conséquent, lorsque je sélectionne et utilise des outils ou des équipements numériques, mon choix a pour objectif d'améliorer mes pratiques d'enseignement.
	Je me sens à même de choisir et d'utiliser différents types d'outils ou d'équipements numériques pour améliorer mon enseignement et soutenir l'apprentissage de mes étudiant-e-s. J'ai une autre solution sous la main si la technologie en question s'avère inefficace.
	Je me sens à même de choisir et d'utiliser des outils et des équipements numériques pour effectuer de nouvelles tâches que je ne serais pas en mesure de réaliser sans la technologie en question. Je suis en mesure d'aider mes collègues à choisir la technologie la plus adaptée à leur enseignement.
	Bien que j'utilise le numérique dans ma vie personnelle, je n'ai pas de vision d'ensemble des outils disponibles pour améliorer l'enseignement et l'apprentissage et je ne me sens pas à même de choisir des équipements et des outils numériques.
14. *	Je me considère comme un-e utilisateur-trice avancé-e des environnements numérique de travail (ENT) et des outils web et je suis en mesure de les adapter et les utiliser de façon à répondre aux besoins de mes étudiant-e-s. Je les utilise pour faciliter l'apprentissage et l'évaluation et pour étendre les possibilités d'apprentissage de mes étudiant-e-s au-delà du cadre académique.
	J'ai une bonne connaissance des fonctions avancées des environnements numériques de travail (ENT) et des outils web et je suis en mesure de les utiliser de façon à améliorer mes pratiques d'enseignement et favoriser l'apprentissage de mes étudiant-e-s.
	Je suis en mesure d'utiliser des environnements numériques de travail (ENT) ou des outils web principalement pour gérer et stocker des documents, mais je ne me sens pas à même de les utiliser avec mes étudiant-e-s à des fins d'enseignement et d'apprentissage.
	Je suis en mesure d'utiliser les fonctionnalités de base d'un environnement numérique de travail (ENT) à des fins d'administration, pour organiser mon enseignement et communiquer avec mes étudiant-e-s. J'utilise rarement l'environnement numérique de travail (ENT) dans le cadre de mes cours.
	J'ai une expérience limitée en ce qui concerne l'utilisation d'environnements numériques de travail (ENT) et d'autres outils web dans le cadre de mon enseignement.
15. *	J'utilise et adapte les outils d'évaluation numériques aux besoins de mes étudiant-e-s et à la situation et aux objectifs d'apprentissage en question. Ces outils numériques couvrent les méthodes sommatives et formatives et me permettent aussi de suivre de manière individuelle les progrès de chaque étudiant-e (i.e. carte des progrès d'apprentissage, de portfolios électroniques ou d'analyse de l'apprentissage).
	J'utilise l'évaluation fondée sur le numérique de manière systématique tout au long de l'année, car je connais différents outils numériques qui sont adaptés à différentes méthodes d'évaluation (sommatives et formatives).
	J'utilise quelques outils faisant appel au numérique (quiz informatisés, jeux, tests, portfolios électroniques...) à des fins d'évaluation. Ces outils ne couvrent pas l'ensemble des processus d'évaluation que je souhaiterais mettre en œuvre. Il faudrait que je développe mes connaissances / compétences dans ce domaine.
	J'utilise des outils d'évaluation numérique, mais pas encore de façon stratégique, principalement pour compléter mes stratégies d'évaluation non fondées sur le numérique.
	Je n'utilise que très rarement ou jamais le numérique (quiz informatisés, jeux, tests, portfolios électroniques...) dans mes cours pour évaluer les acquis de mes étudiant-e-s.
	Il m'arrive de mettre en œuvre des stratégies fondées sur le numérique où mes élèves réfléchissent sur leur apprentissage.

16. *	Je ne connais pas et n'enseigne pas de stratégies fondées sur le numérique qui permettent à mes étudiant-e-s de réfléchir sur leur apprentissage.
	Je connais quelques stratégies fondées sur le numérique que mes étudiant-e-s peuvent utiliser pour réfléchir à leur apprentissage, mais je les enseigne rarement.
	Je développe et mets en œuvre avec mes étudiant-e-s des stratégies participatives d'apprentissage par le biais d'outils numériques, qui les aident à réfléchir sur leur propre apprentissage. J'évalue le processus d'apprentissage ensemble avec eux-elles.
	Lorsque j'enseigne le contenu de mes cours à mes étudiant-e-s, je leur apprend aussi à réfléchir sur leur apprentissage par le biais d'outils numériques. Mes étudiant-e-s réfléchissent sur leur apprentissage en mettant en pratique leurs acquis de différentes manières (discussion, blogs, blogs vidéo, rédaction de dissertations, utilisation de YouTube...).
17. *	Je recherche des informations en ligne que j'utilise dans le cadre de mon enseignement. J'utilise des informations qui sont facilement disponibles en ligne. J'aimerais développer mes capacités à trouver des informations pertinentes et de qualité.
	Je recherche rarement des informations en ligne que je pourrais utiliser dans le cadre de mes cours et j'ai plutôt recours à des ressources papier / analogiques traditionnelles.
	J'évalue de façon critique des informations que je trouve en ligne avant de les utiliser pour mes cours.
	J'enseigne à mes étudiant-e-s des critères et des stratégies pour évaluer et vérifier les informations qu'il-elle-s trouvent en ligne.
18. *	J'apprends à mes étudiant-e-s à mettre en œuvre des critères et des stratégies pour vérifier les informations qu'il-elle-s trouvent en ligne et je les invite à évaluer la qualité de ces données.
	Je mets un ensemble de ressources numériques de qualité à la disposition de mes étudiant-e-s et je les aide à choisir les ressources qui conviennent le mieux à leurs besoins et leur processus d'apprentissage.
	Je combine plusieurs ressources numériques, les mets à disposition de mes étudiant-e-s et collègues, et aide mes étudiant-e-s dans leur choix et l'évaluation critique de la qualité des ressources pour identifier celle qui est la plus adaptée à leurs besoins et leur processus d'apprentissage.
	Je suis en mesure de rechercher et d'identifier des ressources numériques que les élèves peuvent utiliser dans le cadre de leur apprentissage ou qui peuvent améliorer l'accessibilité des élèves présentant des besoins particuliers.
19. *	Je suis en mesure de trouver et d'utiliser des ressources d'apprentissage numériques sur la thématique traitée et j les utilise pour préparer mes cours. J'utilise des ressources numériques qui sont facilement disponibles en ligne.
	Je recherche et utilise rarement des ressources d'apprentissage numériques pour l'enseignement et l'apprentissage et je ne sais pas nécessairement où en trouver.
	
	Je sais que certains contenus que je trouve en ligne sont protégés par des droits d'auteurs, mais j'ignore comment déterminer si je peux ou non réutiliser le matériel trouvé.
19. *	Je connais les principales différences entre droit d'auteur et licence Creative Commons, mais j'ignore que faire dans la pratique. Je ne traite pas ce sujet avec mes étudiant-e-s.
	Je m'efforce d'appliquer correctement les droits d'auteur et les licences aux informations et contenus pédagogiques que je crée, trouve ou partage, mais j'ignore parfois comment m'y conformer le mieux possible dans la pratique.
	J'applique les droits d'auteur et les licences correctement aux informations et contenus pédagogiques que je crée, trouve ou partage, et j'enseigne à mes étudiant-e-s ce que sont les droits d'auteur et les licences (sources publiques et licences ouvertes telles que la licence Creative Commons).
	Je veille à ce que mes étudiant-e-s appliquent les droits d'auteur et les licences (sources publiques et licences ouvertes telles que la licence Creative Commons) correctement, comme je le fais lorsque je crée, recherche ou partage des informations ou des contenus pédagogiques. Je diffuse et fais la promotion des licences ouvertes au sein de la communauté éducative et académique.

Curriculum vitae

Jérôme Albert Schumacher

31 mars 1976

Route des Sciaux 9, 1727 Corpataux

+41 (0)79 359 70 89

schumacherjer@gmail.com

Suisse, Marié



EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE

Dès 2022	Haute école pédagogique du canton de Vaud Responsable adjoint de la Filière Enseignement secondaire 1 Coordinateur du Bachelor en enseignement secondaire 1 à 4 disciplines
2020-2022	Haute école pédagogique BEJUNE Responsable de la Filière Enseignement primaire
2018-2020	Université de Lausanne Conseiller pédagogique Conseiller à la VAE
2007-2024	Haute école de musique Genève-Neuchâtel Chargé de cours Chargé de recherche
2005-2017	Haute école pédagogique de Fribourg Collaborateur scientifique, puis Formateur, Chercheur
2005-2009	UniDistance Tuteur
2002-2007	Université de Fribourg Assistant étudiant, puis Assistant diplômé
1997-2002	État de Fribourg Enseignant remplaçant dans les écoles primaires

FORMATION

Dès 2019	Université de Fribourg Doctorat en Sciences de l'éducation
1998-2004	Université de Fribourg Licence ès Lettres (Master) – Pédagogie expérimentale et appliquée ; Psychologie générale et pédagogique ; Musicologie
1992-1997	École normale cantonale des Instituteurs Diplôme d'enseignement dans les classes primaires
1992-1995	Société fédérale des musiques Diplôme de directeur de musique instrumentale
1988-2004	Conservatoire de Fribourg Certificat de clarinette classique

DÉVELOPPEMENT D'OUTILS, DE SUPPORTS PÉDAGOGIQUES ET INGÉNIERIE PÉDAGOGIQUE

Dès 2022	Développement et suivi d'une formation intégrée Bachelor-Master pour l'enseignement de 4 disciplines au degré Secondaire 1 (HEP Vaud)
----------	---

2020	Participation au développement de PEDALO (PERsonal Digital Assistant for Learning Outcomes) pour la HES-SO (https://pedalo.hes-so.ch/)
2019-2020	Capsules vidéo sur les aspects juridiques et numériques dans l'enseignement universitaire (visibles sur https://lnkd.in/eZiESA6)
2019-2020	Co-rédaction et co-animation d'un podcast traitant de pédagogie universitaire (<i>POD@go-gie Universitaire</i>)
2019	Référentiel de compétences du mentor en biologie (Université de Lausanne)
2018	Capsules vidéo sur le développement des compétences transverses dans l'enseignement universitaire (visibles sur https://lnkd.in/eZiESA6)
2009	Grille d'observation des pratiques du professeur d'instrument de musique
2006	Vignettes de situation VISITIC
2005	Échelle multidimensionnelle de mesure de la motivation pour l'éducation musicale à l'école (EMMEM)

ENGAGEMENTS SCIENTIFIQUES

2022	Expert externe pour le recrutement d'un-e professeur-e <i>Associate professor or Assistant professor (tenure track) in Early Childhood Music Education</i> , Université du Luxembourg (Faculty of Humanities, Education and Social Sciences)
2020-2021	Expert au sein du comité scientifique, <i>Bourses de maîtrise et bourses de doctorat en recherche</i> , Musique 13D, Fonds de recherche du Québec – Société et culture (FRQSC)
2019-2021	Membre du Centre de compétences numériques (CCN) de la HES-SO, représentant du domaine « Musique et Arts de la scène »
2019-2020	Président du Comité scientifique et d'organisation du Colloque sur le numérique et l'éducation musicale (<i>Numérique, qui connaît la musique ?</i>), Haute école de musique Genève-Neuchâtel
2018-2021	Membre du comité scientifique, AUPTIC.education
2017	Membre du comité d'expert-e-s, 30 ^e Prix Roberval, catégorie enseignement supérieur, Université de Compiègne
2016-2017	Membre du comité d'expert-e-s pour l'évaluation d'une candidature MITIC auprès du Fonds d'innovation de la Fondation canadienne de l'innovation
2012-2013	Président du Comité scientifique et d'organisation du 1 ^{er} Colloque suisse de recherche en éducation musicale
2010-2016	Membre du bureau de l'Association internationale Journées francophones de recherche en éducation musicale
2009-2013	Membre du bureau de l'Association suisse romande de recherche en éducation musicale

PRINCIPALES PUBLICATIONS

- Schumacher, J. A., & Duteil, E. (accepté). Des usages du numérique dans l'éducation musicale. *Iptic*.
- Schumacher, J. A. (2025). Le numérique pédagogiques dans les Haute écoles de musique de Suisse romande : Autoévaluation des compétences, Pratiques déclarées. *Revue musicale OICRM*, 12(1), 82-99.
- Schumacher, J. A., Serry, S., Villari, R., & Pochon, M. (2022). Comment un jury de VAE en contexte académique considère-t-il et évalue-t-il la restitution d'expériences professionnelles et extra-professionnelles ? In I. Houot, E. Tribby, & F. de Viron (dir.), *La restitution ; entre activité et formation, un concept à explorer*. Toulouse : Octarès éditions.
- Schumacher, J. A. (2022). *Le numérique dans l'enseignement supérieur de la musique ; Rapport scientifique de la recherche NUMESIQUE*. Neuchâtel : Haute école de musique Genève-Neuchâtel.
- Schumacher, J. A. (2020). Un audit interne pour prendre connaissance des habitudes développées dans le cadre de l'enseignement et du travail à distance. *Enjeux pédagogiques, Revue de la Haute Ecole Pédagogique des cantons de Berne, du Jura et de Neuchâtel*, 35, 24-25.

- Schumacher, J. A. (2020). *Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle, Formation au numérique ; Sentiment de compétence numérique des formateur·trice·s, Rapport final*. Rapport d'évaluation non publié. Lausanne : Université de Lausanne, Centre de soutien de l'Enseignement.
- Schumacher, J. A., Pouille, J. (2018). *Semaine n-visioning Tomorrow, rapport circonstancié et pédagogique*. Rapport de recherche non publié. Lausanne : Université de Lausanne, Centre de soutien à l'Enseignement.
- Schumacher, J. A. (2018). Youtube, Dailymotion... Analyse des pratiques pédagogiques, Analyse des utilisations des élèves, Analyse de vidéos usitées. *Les cahiers de la Société québécoise de recherche en musique*, 17(1), 61-70.
- Mili, I., Grivet Bonzon, C., & Schumacher J. A. (2016). Des filières d'enseignement musical „de qualité“, pour encourager „le talent“ ? *Revue suisse des Sciences de l'éducation*, 38(3), 495-512.
- Schumacher, J. A. (2015). *Youtube, Dailymotion & CO, Analyses d'exploitations techno-pédagogiques de sites d'hébergement de vidéos dans la pratique et l'enseignement de l'instrument de musique*. Lyon : Cefedem Rhône-Alpes.
- Schumacher, J. A., & Coen, P.-F. (2012). IKT bei Freiburger Lehrpersonen: Informatikkenntnisse und Integrationsstufe. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 30(3), 471-488.
- Gurtner, J.-L., Gulfi, A., Genoud, P., de Rocha, B., & Schumacher, J. A. (2011). Learning in multiple contexts: intra and transcontextual effects on the evolution of the learner's motivation. *European Journal of Psychology of Education*, 27(2), 213-225.
- Schumacher, J. A., Coen, P.-F., & Steiner, M. (2010). Les futurs enseignants et la créativité : quelles conceptions ? *Formation et pratiques d'enseignement en questions. Revue des HEP de Suisse romande et du Tessin*, 11, 115-131.
- Schumacher, J. A., Steiner, M., & Coen, P.-F. (2009). Les conceptions des futurs enseignants fribourgeois au sujet de la créativité en éducation musicale. *Orphée Apprenti*, 1, 43-53.
- Schumacher, J. A. (2009). Présentation d'une grille d'analyse des pratiques du professeur d'instrument de musique. *Recherche en éducation musicale*, 27, 43-62.
- Schumacher, J. A., & Coen, P.-F. (2008). Les enseignants fribourgeois face aux TIC : quelle alphabétisation, quelle(s) intégration(s) ? *Formation et pratiques d'enseignement en questions. Revue des HEP de Suisse romande et du Tessin*, 7, 51-71.
- Coen, P.-F., & Schumacher, J. (2006). Construction d'un outil pour évaluer le degré d'intégration des TIC dans l'enseignement. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 3(3), 7-17.
- Gurtner, J.-L., Gulfi, A., Monnard, I., & Schumacher, J. (2006). Est-il possible de prédire l'évolution de la motivation des apprenants en formation générale et en formation professionnelle ? *Revue française de pédagogie*, 155, 21-33.

PRINCIPALES COMMUNICATIONS

- Greslé-Favier, C., & Schumacher, J. A. (mai 2025). *Former à l'enseignement à 4 disciplines au secondaire 1, création d'un dispositif à l'intersection d'écosystèmes en tension et en mutation*. Papier présenté dans le cadre du colloque Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur (QPES), Brest.
- Schumacher, J. A., & Greslé-Favier, C. (décembre 2024). *Il n'y a pas d'innovation sans résistance*. Papier présenté dans le cadre du 3^e Congrès international sur la formation et la profession enseignante, Genève.
- Geslé-Favier, C., Schumacher, J. A., & Kapff, S. (décembre 2024). *Quand l'innovation en formation remet en question l'identité enseignante*. Papier présenté dans le cadre du 3^e Congrès international sur la formation et la profession enseignante, Genève.
- Schumacher, J. A. (janvier 2021). *Le numérique dans l'enseignement de la musique*. Papier présenté dans le cadre de la réunion statutaire du Master en pédagogie musicale, En ligne.
- Schumacher, J. A. (février 2020). *NUMÉSIQUE, un projet de recherche de la HEM GE-NE / IRMAS*. Papier présenté dans le cadre du Colloque « Numérique, qui connaît la musique ? », colloque sur le numérique dans l'enseignement de la musique, Neuchâtel.
- Schumacher, J. A., & Vuilleumier, P. (novembre 2019). *Formation des formateur·trice·s de l'IFFP au numérique*. Papier présenté dans le cadre du 3^e Colloque de l'AUP TIC.education (Association pour l'Utilisation Pédagogique des Technologies de l'Information et de la Communication), Fribourg.

- Schumacher, J. A., & Vuilleumier, P. (novembre 2019). *Organisation et présidence du symposium Former au numérique – un processus complexe : de la réflexion à l'action*. Symposium organisé dans le cadre du 3^e Colloque de l'AUP TIC.education (Association pour l'Utilisation Pédagogique des Technologies de l'Information et de la Communication), Fribourg.
- Schumacher, J. A. (septembre 2019). *Le numérique dans le domaine Musique et Arts de la Scène, HES SO*. Papier présenté lors de la 7^e Journée de la recherche du domaine Économie et Services, Sierre.
- Schumacher, J. A., Serry, S., Villari, R., & Pochon, M. (juillet 2019). *Des activités de restitution – l'explication et l'observation – au service de l'analyse des pratiques de jurys de VAE*. Papier présenté aux 16^e Rencontres du REF (Recherche Éducation Formation), Toulouse (F).
- Schumacher, J. A., Pouille, J., Maitre, J.-P., Laperouzza, M., & Aeberli, M. (juin 2019). *Nomadiser les outils, outiller les nomades Description et analyse critique d'un atelier interdisciplinaire de prototypage*. Papier présenté au Congrès STLHE 2019 SAPES, Winnipeg (CA).
- Maitre, J.-P., Pouille, J., Schumacher, J. A., Laperouzza, M., Aeberli, M., & Holzer, A. (juin 2019). *Analyse critique de deux dispositifs pédagogiques d'idéation*. Papier présenté lors du 10^e Congrès QPES (Questions de Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur), Brest.
- Schumacher, J. A. (novembre 2018). *Technologie et attention : un rapport amour – haine ?* Papier présenté lors du Colloque : Développement et éducation de l'attention chez l'élève musicien, Genève.
- Grivet-Bonzon, C., Mili, I., Joillat, P., & Schumacher, J. A. (juin 2015). *Des filières d'enseignement musical « de qualité », pour encourager « le talent » ?* Discutant, Congrès de la Société suisse pour la recherche en éducation, St-Gall.

EXPÉRIENCE MUSICALE, ACTIVITÉS BÉNÉVOLES

Dès 1995	Direction d'orchestres à vents
1995-2003	L'Avenir, Le Mouret
1999-2006	La Jeune Garde Landwehrienne, Fribourg
2010-2014	La Cordiale, Neyruz
2018-2025	La Lyre, Corpataux
1998-1999	Professeur de flûte à bec, École de musique Harmonie, Romont
2018-2023	Membre du comité de la saison culturelle « La Tuffière » à Corpataux (accueil des artistes et community manager)
Dès 2016	Membre de l'association ASSQUAVIE

Déclaration sur l'honneur

Déclaration sur l'honneur

Je déclare sur mon honneur que ma thèse est une œuvre personnelle, composée sans concours extérieur non autorisé et qu'elle n'a pas été présentée devant une autre Faculté.

Corpataux, le 1^{er} août 2025

Jérôme Albert Schumacher

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Schumacher', with a stylized, cursive script.