

L'amplificateur pédagogique modèle d'analyse à 9 critères de dispositifs pédagogiques instrumentés

Pour outiller nos formations de formateurs et aider les enseignants souhaitant intégrer les Tice à développer un regard réflexif, tout en légitimant l'apport de la technologie, nous avons développé ce modèle didactique d'analyse à 9 critères. Cette contribution vient ici articuler l'apport de notre recherche et nos propositions. Ce modèle se veut donc davantage illustration (allégorie) que démonstration. Pour autant, à notre connaissance, il a déjà été utilisé dans certains travaux de recherche, dont une thèse sur l'analyse de l'efficacité d'un Mooc : « La performativité du Mooc sur les représentations de l'apprenant : le cas du parcours MoocLead » (Cascioli, 2020). Selon son auteure, sa recherche valide deux tiers des items de notre modèle comme pertinents. Cela nous encourage donc à poursuivre son développement. Voyons comment ce modèle basé sur une allégorie fonctionne, avant de l'utiliser comme grille d'analyse de nos résultats, à la recherche d'une transition.

L'allégorie de *l'amplificateur pédagogique* consiste à matérialiser les différents apports des Tice à un dispositif pédagogique, en utilisant un amplificateur audio relié à un microphone et un haut-parleur. Le cadre orange de la Figure 123 représente donc la technologie éducative (pour nous l'usage du Numérique), insérée au sein d'un dispositif pédagogique ainsi instrumenté, à étudier.

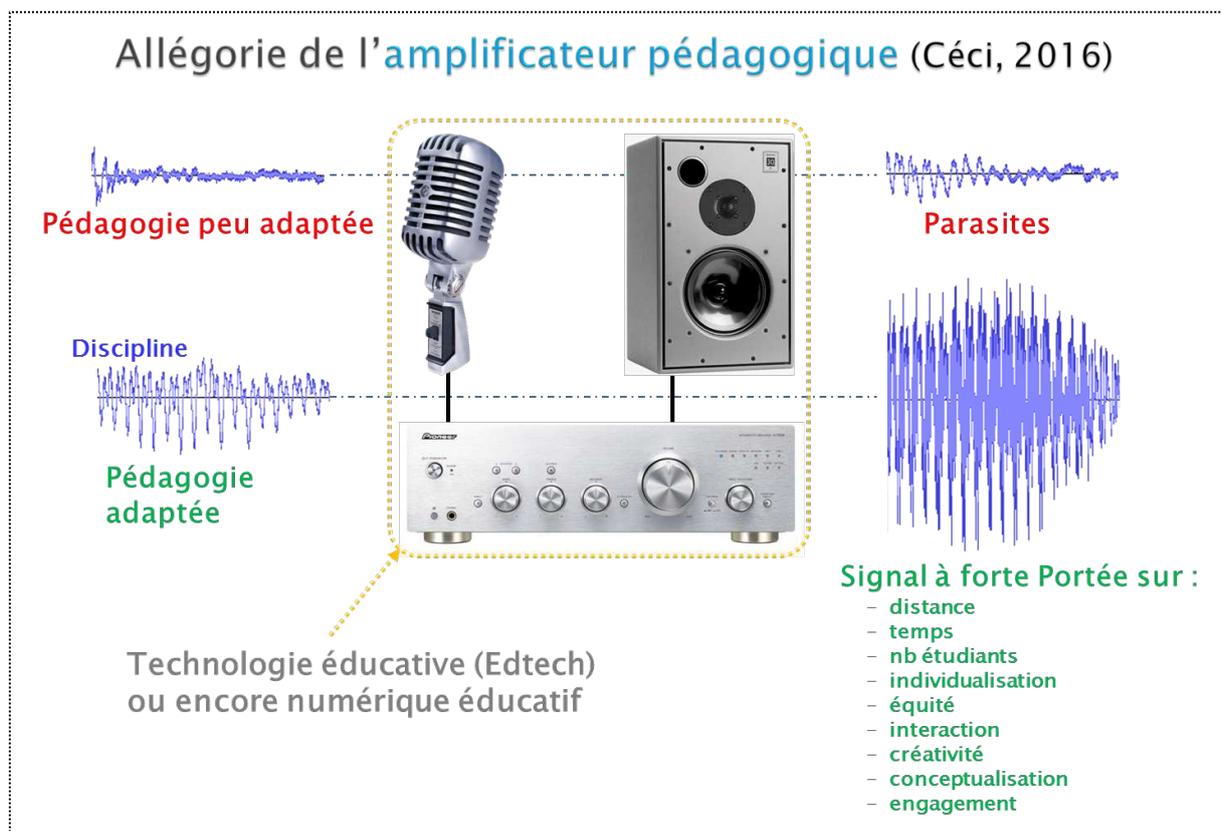


Figure 124 – Allégorie de l'amplificateur pédagogique (Céci, 2016)

Pour alimenter l'étude des controverses scientifiques autour de l'efficacité des Tice en éducation, nous allons tantôt injecter en entrée un signal inadapté à l'amplificateur (cf. une pédagogie inadaptée aux Tice), puis un signal parfaitement adapté à l'amplificateur (cf. une pédagogie adaptée aux Tice) et étudier les deux scénarios correspondants.

V.2.1 Scénario 1 : pédagogie inadaptée à l'amplificateur pédagogique

Comme nous le savons, si nous injectons un mauvais signal en entrée d'un amplificateur (signal trop faible, trop parasité, hors gamme de fréquences), nous obtiendrons en sortie des parasites encore plus forts et désagréables à écouter. Dans notre allégorie, ce mauvais signal en entrée, ou signal inadapté à l'amplificateur, représente une pédagogie inadaptée au Numérique éducatif. Dans ce cas-là, l'amplificateur pédagogique produira en sortie un signal parasité, une pédagogie parasitée (les signaux du haut de la Figure 123 avec titres rouges). Que vont faire les apprenants face à ce signal pédagogique distordu ? Une fois l'éventuel effet « nouveauté technologique » estompé, beaucoup risquent de préférer le signal pédagogique original, plus simple à comprendre, moins parasité, brouillé. A ce stade, nous devons rappeler que le niveau d'expertise sur les connaissances à acquérir par les apprenants, ainsi que la charge cognitive générée par la tâche à réaliser pour les acquérir, influencent fortement le transfert des apprentissages (Côté et al., 2013). La couche numérique, surtout en cas de non maîtrise, vient donc -dans ce cas- ajouter une charge cognitive non productive en termes d'apprentissages. Dans ce scénario pédagogique, « mal amplifié » ou « brouillé » par le Numérique, toute enquête scientifique viendrait à conclure que le Numérique éducatif n'est pas efficace, voire qu'il perturbe l'apprentissage en détournant l'attention des apprenants. L'enseignant témoignerait qu'il ne voit pas de réelle plus-value (mais qu'il faut bien être dans l'air du temps !) et les apprenants, qu'ils préfèrent des cours plus classiques, sans Numérique. La communauté éducative conclurait que les écrans sont nuisibles à l'apprentissage, qu'ils coûtent chers inutilement et tout ce beau monde aurait raison.

Pour approfondir ce scénario favorable aux techno-sceptiques, le lecteur pourra se tourner vers l'ouvrage de Philippe Bihouix et Karine Mauvilly (2016) « Le Désastre de l'école numérique. Plaidoyer pour une école sans écrans ». Bien que nous n'adhérions pas aux propos qu'il contient, cet ouvrage est souvent cité pour illustrer cet aspect de la controverse.

V.2.2 Scénario 2 : pédagogie adaptée à l'amplificateur pédagogique

Si nous injectons à présent un signal compatible, une pédagogie adaptée donc, l'amplificateur pédagogique va amplifier et produire un signal plus fort que nous appellerons « signal à forte portée » (les textes en vert de la Figure 123). Grâce à la technologie (le Numérique éducatif ici), ce signal à forte portée pourra ainsi s'affranchir des **distances** (tout comme un amplificateur audio

permet d'être entendu de loin), du **temps** (l'apprenant pouvant revoir le cours de chez lui, le soir par exemple, via enregistrement du signal), mais aussi s'affranchir du **nombre d'étudiants** en démultipliant la présence de l'enseignant auprès du groupe, améliorant ainsi l'**individualisation** des apprentissages et la participation de chaque étudiant, donc l'**interaction** pédagogique. Les supports numériques issus de ce « signal à forte portée » seront facilement capitalisables par les étudiants, minimisant ainsi l'inégalité d'accès aux savoirs (achats de livres par exemple). Enfin, ce signal à forte portée permettra de **conceptualiser**, d'imager plus facilement des phénomènes abstraits ou difficilement observables et de s'y adapter (comme en médecine, la simulation, l'imagerie médicale...). Différents gains seront donc facilement constatables au sein du dispositif pédagogique instrumenté.

Dans ce scénario pédagogique « bien amplifié » par le Numérique, toute enquête scientifique conclurait sans doute que le Numérique éducatif est efficace, qu'il a un effet positif sur les apprentissages, voire que les apports sont multiples pour la majorité, même si certains apprenants n'en tirent pas réellement de bénéfice. L'enseignant témoignerait qu'il fait davantage et auprès de tous, en ne laissant « personne » sur le bord du chemin de la classe. Il dirait aussi que le Numérique a permis à l'apprenant de devenir davantage acteur de ses apprentissages, le plus souvent en groupe. Les apprenants déclareraient en majorité qu'ils s'ennuient moins en cours, voire qu'ils ont plaisir à venir. La communauté éducative conclurait que le Numérique éducatif est bénéfique pour motiver l'apprenant, le rendre davantage acteur, communicant et créatif.

Ces propos, bien que parfois caricaturaux, peuvent se retrouver dans nombre de témoignages autour de dispositifs pédagogiques innovants (voir sur les sites Educavox.fr ou encore Educpro.fr³¹⁶). Nous ne souhaitons pas ériger en doxa³¹⁷, des grands principes et courants pédagogiques largement étayés par ailleurs, même si parfois (souvent) l'efficacité n'en est démontrée qu'à l'échelle d'une classe, avec des protocoles pas toujours très robustes, et plus rarement sur un échantillon à visée plus scientifique et quantitative. Nous avons pu expérimenter par nous-même et démontrer l'efficacité d'un dispositif de pédagogie active instrumenté, sur plus de 10 ans et relater les résultats de l'enquête longitudinale (Céci, 2016).

Pour en revenir à notre scénario favorable aux techno-enthousiastes, le lecteur pourra se tourner vers l'article de Margarida Romero, Thérèse Laferriere et Michael Power « *The move is on! From the passive multimedia learner to the engaged co-creator* » (Romero et al., 2016). Les cinq

³¹⁶- En exemple, un article : « Pédagogie numérique : des enseignants enthousiastes mais esseulés » - <https://www.letudiant.fr/educpros/enquetes/pedagogie-numerique-des-enseignants-enthousiastes-mais-esseules.html>

³¹⁷- Une doxa pédagogique actuellement tendance : « Ces discours peuvent prendre la forme de prescriptions générales du type : rendre les élèves acteurs de leurs apprentissages, donner du sens aux savoirs appris, faire manipuler les élèves, les motiver en proposant des situations ludiques et des supports authentiques. » (Fondeville, 2018)

niveaux d'intégration des TIC en éducation qu'il décrit, montrent bien l'adaptation pédagogique nécessaire pour obtenir une amplification numérique du dispositif de plus en plus poussée. D'autres modèles plus anciens décrivent aussi à leur manière l'amplification possible d'un dispositif pédagogique par le Numérique, comme le modèle SAMR ou TPACK déjà cités. Nous pourrions y ajouter une évolution de SAMR, le modèle ASPID (Adoption, Substitution, Progrès, Innovation, Détérioration) de Thierry Karsenti³¹⁸. Ils abordent soit les champs de connaissance et d'expertise de l'enseignant (TPACK), soit le processus d'intégration des Tice (SAMR, ASPID) mais pas les critères d'amplification apportés par les Tice, dit critères « techno-pédagogiques ». Or ces critères sont capitaux pour discuter de la pertinence d'un dispositif pédagogique instrumenté, voire pour le justifier, alors que des freins peuvent se manifester, dans un système éducatif pas toujours moteur en matière d'innovation. L'allégorie de l'amplificateur pédagogique a été créée en ce sens. **Cette allégorie et le modèle qui en découle relèvent donc d'un processus d'ingénierie (techno)pédagogique et non d'une démarche scientifique.** Toutefois, il nous semble ici pertinent car nous cherchons à révéler une éventuelle transition technopédagogique, qu'il sera apte à illustrer et à conceptualiser.

V.2.3 Les critères d'amplification techno-pédagogiques

Reprenons en détail les critères faisant partie du « signal pédagogique à forte portée » en sortie de l'amplificateur, ces derniers constituant les divers apports des Tice. L'amplificateur pédagogique (cf. le Numérique éducatif) peut donc amplifier :

La distance : le signal pédagogique aura une plus forte portée que la classe. Il s'affranchira des murs et des distances, sans aucune limite spatiale, visuelle ou auditive autre que celle définie par l'enseignant ou l'institution.

Le temps : ce critère comporte plusieurs niveaux d'amplification. Le signal pédagogique peut être plus fiable, plus pérenne dans le temps et moins éphémère (on sait où il se trouve, ce qui évite les versions différentes, voire erronées. On peut compter le retrouver sur le long terme et il subsiste des traces fiables du signal pédagogique hors du temps de cours). Le signal pédagogique peut aussi se continuer hors de la classe dans un cadre spatiotemporel autre, donc sur un temps augmenté. Il en résulte une amplification de la *régularité du signal pédagogique*, en assurant une continuité du transfert de connaissances même si le planning des cours est décousu.

Le nombre d'étudiants adressés : le signal pédagogique est démultipliable à l'envi. Les mètres carrés et le nombre de chaises dans la classe ne sont plus des limites. Nous devons

318- Modèle ASPID : voir : <http://www.karsenti.ca/aspid>

toutefois garder à l'esprit que le dispositif pédagogique devra être pensé pour minimiser l'impact de la distance et les effets de l'intermédiation. Par exemple, des formes de tutorats peuvent être mises en place pour « recréer de la présence à distance », autrement dit, diminuer *la distance transactionnelle* inhérente aux cours à distance (Moore & Marty, 2015).

L'individualisation : le signal pédagogique numérisé peut être travaillé à un rythme et dans une temporalité différente. Il peut aussi être multiniveaux pour s'adapter à des promotions hétérogènes. On parle alors de parcours pédagogiques différenciés, poly-linéaires ou pluri-linéaires quand plusieurs parcours personnalisés sont possibles en fonction du niveau de l'apprenant. En exemple simple, citons la consultation d'une vidéo pédagogique, qui contrairement au cours classique en *one shot*, peut être consultée à nouveau le soir, mise en pause le temps de faire une recherche pour combler une lacune, voire rembobinée et reprise pour prendre le temps de comprendre, pour *ralentir ou réguler* le signal pédagogique donc. L'interaction pédagogique peut aussi être amplifiée par le Numérique et déboucher sur une meilleure individualisation (liens numériques enseignant-élèves et élèves-élèves).

L'équité : dans une logique de réussite pour tous, le Numérique contribue à l'accès gratuit aux savoirs, via -par exemple- des supports pédagogiques numériques à coût « zéro ». Il facilite également l'archivage et la capitalisation des savoirs savants contenus dans le signal pédagogique, tout au long de la scolarité et de la vie. Au fil des ans en effet, les familles les plus modestes peuvent être tentées de se débarrasser des cahiers et livres papiers, rapidement encombrants dans un logement réduit. Enfin, l'amplification de l'individualisation précitée provoque celle de l'équité, quand le suivi individuel de l'apprenant est de mise. L'élève en difficulté reçoit donc un soutien plus quantitatif et régulier (tutorat numérique), là où l'élève en réussite travaille davantage en autonomie.

L'interaction : elle est la base de la co-création, mais aussi un des trois moteurs de l'apprentissage³¹⁹, ainsi que le flux informationnel par lequel l'apprentissage se régule avec l'enseignant, entre pairs, ou seul face aux supports didactiques. En cela, l'interaction constitue le levier principal de toute pédagogie dite active, ancrée dans le socioconstructivisme. Ce critère est donc souvent stratégique, voire critique dans une logique d'intégration des technologies en éducation. A tel point qu'un cours avec peu d'interactions n'aura vraisemblablement que faire des Tice, en dehors d'une médiatisation documentaire classique. En effet, une évolution forte des

³¹⁹- Tout être humain apprend sans effort, tout ce qui lui permet de s'adapter à son environnement. Ces apprentissages adaptatifs relèvent donc de l'interaction (avec) et de la découverte de cet environnement, ainsi que du jeu pour simuler des situations. L'interaction, la découverte de l'environnement et le jeu sont donc les « moteurs par lesquels apprendre se fait plus facilement » (Tricot, 2016, p. 4).

modes d'interactions pédagogiques nécessite une même évolution forte des postures de l'enseignant et des dispositifs pédagogiques. L'enseignant doit donc être en mesure de « lâcher prise » plus souvent, de prendre la place du « mort » ou du « fou » dans le modèle du triangle de Houssaye, car « lorsque l'axe *Elève/Savoir* prédomine, on se situe dans le processus *apprendre* et l'enseignant ou le formateur est renvoyé à la place du *mort*. Le mort dont il est question est le mort du jeu de bridge... » (Vellas, 2007, p. 3). Or, l'habitus de l'enseignant vise davantage la maîtrise de chaque minute du cours dans une posture transmissive, plutôt que le lâcher prise nécessaire à l'interaction et permettant à la situation d'être contrôlée et régulée par les apprenants.

La (techno-) créativité : bien utilisés, les outils numériques améliorent la capacité d'action et d'expression (ce que certains appellent la capacitation numérique ou l'empowerment³²⁰). Ils permettent en cela, de développer la créativité par l'action, d'apprendre en faisant, de co-crée. Un terme émerge pour qualifier cette créativité permise ou amplifiée par la technologie : la *techno-créativité*. Pour illustrer ce concept, rappelons qu'il n'a jamais été aussi facile de composer de la musique, des films ou des images complexes, et ce de chez soi ou en mobilité, avec à peu près n'importe quel écran interactif connecté. Cette techno-créativité est largement mise en avant dans nombres de dispositifs pédagogiques « innovants », tel cet enseignant en géographie, Romain Le Jeune, et son projet collaboratif de « Réalisation d'un journal télévisé sur les espaces de São Paulo », avec des élèves de 4^{ème}. La vidéo³²¹ est représentative de cette techno-créativité, des savoirs mis en scènes et de ce travail de co-création.

La conceptualisation : la médiatisation, ou mise en médias (son, vidéo, animation, 3D,...) facilitée par les Tice, permet une meilleure compréhension de phénomènes complexes. La simulation numérique ajoute à cela la possibilité de vivre une situation et d'agir sur un environnement complexe, dangereux ou difficile à reproduire. En exemple, une simple vidéo du système solaire permet de comprendre rapidement les mouvements relatifs des planètes. En chirurgie, il est possible de s'entraîner à opérer un organe dans un environnement virtuel et dans les milieux à risques (risque chimique, bactériologique, incendie, explosion...), l'apprentissage de la gestion des risques peut se faire en toute sécurité. Quand ce critère d'amplification, la conceptualisation, peut être convoqué dans un dispositif pédagogique, l'intégration des Tice est difficilement contestable tant les plus-values sont explicites et les retours des apprenants positifs.

³²⁰- Pour approfondir le concept d'empowerment appliqué aux TIC, voir la thèse de Mickael Le Mentec (Mentec, 2010).

³²¹- Romain Le Jeune : projet collaboratif de « Réalisation d'un journal télévisé sur les espaces de São Paulo », <https://www.youtube.com/watch?v=Tfqg8DoWvpg&feature=youtu.be>

Nous citons en exemple les travaux réalisés autour du SeGaMed³²², un colloque annuel français portant sur le jeu sérieux en médecine et montrant les apports positifs des Tice dans la formation des jeunes médecins.

L'engagement : est sans doute un point commun à tous les dispositifs pédagogiques innovants amplifiés par le Numérique. Il s'agit même parfois de la seule plus-value visée, lors de l'intégration des Tice. Il peut revêtir trois dimensions : l'engagement émotionnel, l'engagement cognitif et l'engagement comportemental (Fredricks et al., 2004). Or, les jeunes consacrent environ 5 h 40/jour aux écrans et ont de l'appétence pour les TICE (Céci, 2019b). Les écrans peuvent donc rendre un dispositif pédagogique « séduisant », au moins au début, favorisant ainsi un engagement émotionnel, puis si la tâche a du sens et un niveau de difficulté adéquat, un engagement cognitif et comportemental. A propos de la classe inversée, dispositif pédagogique très médiatisé, largement amplifié par les Tice et reconnu innovant par le ministère, le rapport de Catherine Becchetti-Bizot (alors Inspectrice générale de l'éducation nationale) décrit précisément l'engagement que l'inspectrice a pu constater en classe : « Le cours ne s'adresse pas seulement à ceux qui suivent et qui posent les bonnes questions, il concerne tous les élèves, engagés dans une activité. Leur attention et leur engagement dans la tâche sont visiblement accrus. L'ambiance est très différente de celle des classes traditionnelles. Il n'y a pas de temps mort. » (Becchetti-bizot, 2017, p. 27). Les Tice peuvent donc contribuer à amplifier l'engagement au sein d'un dispositif pédagogique correctement pensé.

V.2.4 Les différents acteurs concernés par les critères d'amplification techno-pédagogiques

Ces critères d'amplification techno-pédagogiques ont une influence aussi bien auprès des apprenants, que des enseignants et de l'institution (du niveau *méso* de proximité jusqu'au niveau *macro* du national). Ils sont groupables en catégories ou *logiques d'action*. Pour l'étudiant et l'enseignant, les critères de distance, temps et nombre d'étudiants font partie d'une logique fonctionnelle, ou *logique utilitaire*³²³. Les critères d'individualisation et d'équité font partie d'une logique sociale ou *logique d'intégration*. Enfin, l'interaction, la conceptualisation, la créativité et l'engagement font partie d'une *logique pédagogique*.

Du niveau *micro* de l'enseignant, les mêmes groupes de critères pour l'institution conduiront à des logiques similaires globalisées au niveau *méso* :

³²²- SeGaMed : premier colloque sur la gamification, les jeux sérieux et la simulation en santé, de la faculté de médecine de Nice : <http://segamed.eu/WordPress/>

³²³- En référence aux logiques d'actions décrites par Jaureguiberry et Proulx (Jaureguiberry & Proulx, 2011, p. 106) et évoquées au § II.1.2, p. 114).

- une *logique de rationalisation et de flexibilisation* (distance, temps et nombre d'étudiants) rattachable à une *logique utilitaire*
- une *logique d'intégration élargie* (individualisation et équité)
- une *logique de réussite et de modernisation* (interaction, conceptualisation, créativité et engagement) rattachable à la *logique pédagogique* précédente et globalisée au niveau du projet d'établissement.

Nous récapitulons l'essentiel des informations de définition des critères dans le *Tableau des principaux critères d'amplification techno-pédagogiques*, Tableau 11, page suivante. Ce tableau constitue donc un outil de synthèse et d'analyse d'un dispositif pédagogique amplifié par le Numérique. En phase de conception (ingénierie pédagogique), il fournira des pistes d'amplifications à suivre pour étoffer le projet. L'analyse a posteriori d'un dispositif pédagogique permettra de faire ressortir les amplifications apportées par le Numérique, pour justifier de la plus-value de cette intégration technologique³²⁴. Ce faisant, l'enseignant peut plus facilement justifier une demande de diffusion de son innovation, voire un appel à moyens. Car s'il est assez facile de faire évoluer ses pratiques pédagogiques en étant bien accompagné par l'institution, dans des espaces pédagogiques modulables et techno-équipés, cela peut paraître plus ardu quand le cadre institutionnel est un frein, quelles que soient les causes de blocages : institutionnelles (équipements, budgets, projet d'établissement, mentalités...), du corps enseignant (équipements, temps, évolution pédagogique non souhaitée, reconnaissance de l'investissement...), des parents (la communauté). Les apports ou amplifications d'une innovation pédagogique doivent donc être « indiscutables », avec ou sans Numérique. Cette grille d'analyse permettra d'étoffer son argumentaire ou de travailler en amont son dispositif. Le portage et la diffusion d'une innovation pédagogique seront ainsi facilités si les intérêts et les logiques d'actions des divers acteurs du système sont compatibles et que l'amplification technologique est manifeste sur un ou plusieurs critères vus précédemment.

Remarque importante : Ce tableau de synthèse ne vise pas l'exhaustivité et fait partie d'un modèle didactique en définition, donc évolutif. Nous avons ajouté aux apports positifs, quelques conséquences négatives principales (en rouge, ...). D'autres aspects négatifs pourraient être ajoutés, mais ce n'est pas le but de ce tableau de les référencer. Il ne s'agit donc pas d'un parti pris de technolâtre, mais bien d'une volonté d'en faire un outil utile pour l'analyse de l'instrumentation pédagogique, non d'un outil de cartographie de controverse.

³²⁴- Nous citons un exemple d'analyse à posteriori d'un dispositif pédagogique avec notre modèle, dans le cadre d'une thèse : « La performativité du Mooc sur les représentations de l'apprenant : le cas du parcours MOOCLead » (Cascioli, 2020).

Critères...	...pour l'étudiant	...pour l'enseignant		...pour l'institution/Ecole
Distance	Flexibilisation des parcours, coût, compatibilité physique et sociale	Télétravail, gain de temps, complément d'activité. Distance transactionnelle	Logique utilitaire	Logique de rationalisation et de flexibilisation : diminution des coûts et décloisonnement (postes, classes, établissements, publics formés). Empreinte carbone
Temps	Pérennité du message, réécoute, personnalisation du rythme et des heures de travail, continuité des interactions pédagogiques, augmentation de la formation	Gain de temps pédagogique, fiabilité du message transmis, personnalisation des rythmes, décloisonnement des cours. Porosité sphères pro/perso		
Nombre d'étudiants	Suivre un cursus éloigné, accéder malgré capacité limitée et manque de moyens	Complément d'activité ou surcroît de travail		
Individualisation	Personnalisation des rythmes, contenus, interactions, feedback	Personnalisation du suivi, feedback total, évaluation formative	Logique sociale	Logique d'intégration : Meilleure prise en compte des publics particuliers (hauts potentiels, décrocheurs, défavorisés, empêchés...)
Équité	Accès gratuits aux savoirs et capitalisation (banque de savoirs), meilleur soutien (tutorat)	Participer à la réussite pour tous, décloisonner l'accompagnement (tutorat)		
Interaction	Être acteur, co-créateur, apprenant et aussi enseignant/ correcteur (conflit sociocognitif, apprentissage par les pairs, tutorat) : meilleur apprentissage	Evolution forte des postures et dispositifs pédagogiques : pédagogies actives, engagement étudiant. Lâcher prise	Logique pédagogique	Logique de réussite et de modernisation : de la forme pédagogique (intention, projet ou simple affichage marketing)
Conceptualisation	Meilleure compréhension de phénomènes complexes, voire immersion	Donner du sens, imager, ancrer les savoirs. Laisser s'exprimer la créativité.		
Créativité	Entretenir/développer la capacité techno-créative. Apprendre en faisant.	Pédagogie inductive. Meilleur engagement étudiant		
Engagement	Plaisir d'apprendre, être acteur de son apprentissage, aller au-delà des attendus Porosité sphère perso/scolaire	Améliorer les résultats et l'ambiance classe. Faire réussir, développer un état d'esprit de croissance et le plaisir d'apprendre		

Tableau 12 - Tableau des principaux critères d'amplification techno-pédagogiques

Après avoir qualifié le signal pédagogique amplifié, en sortie de l'amplificateur, nous allons étudier comment produire une pédagogie sachant tirer parti de la technologie (le signal d'entrée).

V.2.5 Comment produire une pédagogie adaptée aux Tice ?

L'amplificateur pédagogique semble être un dispositif bien transmissif au final (entrée vers sortie), alors que l'allégorie se nourrit des pédagogies actives, ce qui peut sembler paradoxal. Ce serait négliger la rétroaction technologique interne à tout amplificateur (amplifier en respectant les consignes d'entrée, dont le « volume »), ainsi que la rétroaction pédagogique externe indispensable à tout dispositif visant la mise en place d'une pédagogie active (le lien de retour en vert de la Figure 124).

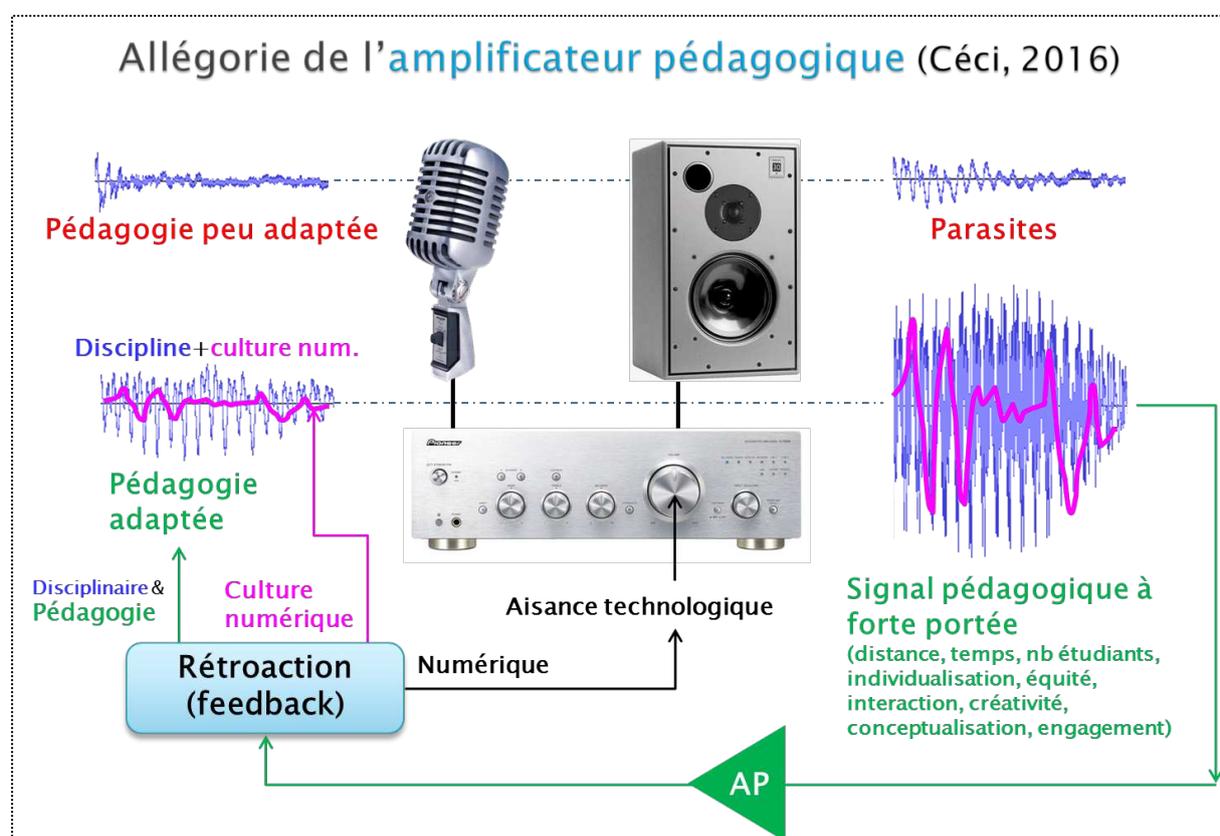


Figure 125 - Les formations de formateurs nécessaires à l'ère numérique

Une rétroaction pédagogique à 4 plans

Nécessaire à toute pédagogie active instrumentée, cette rétroaction externe de l'acte éducatif permet d'en adapter l'efficacité et l'étayage tout au long de son déroulement. Ladite rétroaction peut porter sur quatre plans :

- Le plan disciplinaire (les contenus, les apprentissages)
- Le plan pédagogique (le contexte d'apprentissage)
- Le plan instrumental (le Numérique ici)
- Le plan de la culture numérique, notamment support du plan instrumental

Nous passerons sous silence le plan disciplinaire car l'enseignant est un spécialiste de sa discipline et se tient normalement à jour sur cette spécialité. Pour le reste, cette diversité de plans de la rétroaction pédagogique, explique la complexité de mise en place d'une pédagogie active instrumentée et la nécessité d'une offre de formation de formateurs à trois niveaux de formations, autour des trois plans restants :

- Formation à la pédagogie active (ou pédagogie 2.0, compatible avec la technologie)
- Formation au numérique (aisance technologique)
- Formation à la culture numérique (vision écosystémique du Numérique)

Avant de détailler ces trois offres de formations nécessaires à la mise en place d'une pédagogie active instrumentée, soulignons que cette rétroaction pédagogique externe révèle ici les multiples dimensions liées à l'intégration du Numérique éducatif. En effet cette dernière ne doit plus être simplement considéré comme l'apport d'un outil et dans une approche technocentrée, approche qui n'a pas produit de résultats flagrants ces 20 dernières années (du type : il faut mettre des ordinateurs en classe, des TBI, des tablettes, il faut former aux outils numériques...). Pour permettre la diversité de cette rétroaction, l'intégration du Numérique éducatif doit donc être envisagé comme l'association d'outils (au sens large et nécessitant une aisance technologique à l'usage), d'une culture numérique et d'une pédagogie adaptée, chacun de ces trois plans nécessitant une offre de formations auprès du corps enseignant. Enfin, le triangle vert intitulé « AP » de la Figure 124 représente également un amplificateur pédagogique à part entière et matérialise l'amplification des interactions entre tous les acteurs du dispositif pédagogique, selon les 9 critères analysés plus haut. Ainsi les retours des apprenants (envers l'enseignant ou entre pairs) bénéficient aussi du *pouvoir de renforcement* du Numérique éducatif, montrant que l'amplification pédagogique est multidirectionnelle et non simplement transmissive et descendante.

Formation à la pédagogie active (ou pédagogie 2.0)

Produire un signal pédagogique adapté à la technologie n'est pas évident quand l'enseignant n'a pour référence que son vécu d'étudiant, essentiellement composé de cours magistraux (principe d'isomorphisme pédagogique évoqué précédemment). Pourtant, le Numérique est un

puissant levier de mise en action, d'interaction, de création et de simulation, en plus d'être un canal d'information (usage le plus habituel en éducation) ou de médiatisation. Les scénarios de cours doivent donc incorporer ces dimensions pour que le Numérique trouve sa place naturellement et apporte une plus-value. Ainsi, les pédagogies dites « actives », centrées sur l'apprenant et sa mise en action cognitive sur le savoir à assimiler, sont toutes désignées pour s'associer habilement avec le Numérique éducatif. Autrement dit, le numérique éducatif n'a que peu de *pouvoir de renforcement* sur des formes plutôt transmissives de cours, devrions-nous dire sur des formes plutôt passives de cours au sens du modèle ICAP (Chi & Wylie, 2014)³²⁵, ou même pour des activités en salle informatique ou avec des tablettes, dont les objectifs seraient peu créatifs, sans défis ou apportant peu de sens aux notions étudiées. Il n'est donc pas directement question de Numérique ici, mais de pédagogie active. Le véritable enjeu réside dans la formation des enseignants pour le développement des pédagogies actives, au sein de dispositifs stimulants un bon apprentissage. Le Numérique trouvera tout naturellement sa place dans ce genre de dispositifs pédagogiques, en amplification des actions nécessaires au soutien des apprentissages et selon certains des 9 critères évoqués dans le Tableau 11, page 381.

Formation au Numérique (aisance technologique)

Les formations au Numérique proposées aux enseignants depuis une décennie, doivent être maintenues et adaptées pour outiller les formations à la pédagogie active. Elles doivent venir amplifier les scénarios en question, selon les critères du Tableau 11, et non pas présenter des outils sans contexte ou sans plus-value pédagogique. Ainsi, les enseignants développeront de l'aisance technologique et découvriront tout le potentiel amplificateur du Numérique éducatif, en contexte. Pour en revenir à l'allégorie de l'amplificateur pédagogique (voir Figure 124, p. 382), cette aisance technologique permettra aux enseignants de monter le volume de l'amplificateur et par là même, de produire un signal pédagogique à encore plus forte portée. Si nous combinons les formations aux pédagogies actives avec les formations au Numérique, il est possible simultanément d'apprendre aux enseignants à produire un bon signal pédagogique en entrée et à monter le volume. Avec ces deux leviers mobilisés, la portée pédagogique est maximale en sortie. Par contre, si nous ne formons les enseignants qu'au Numérique, ils ne sauront que « monter le volume », amplifiant davantage les parasites provenant d'un signal

³²⁵ Passivité en référence au modèle ICAP (Chi & Wylie, 2014) qui précise quatre niveaux par ordre croissant d'engagement et d'attention : (1) **niveau passif** lorsque l'étudiant est attentif aux explications et accorde son attention ; (2) **niveau actif** lorsqu'il réalise une activité qui lui permet de manipuler les supports d'apprentissage ; (3) **niveau constructif** quand il génère de l'information au-delà de ce qui a été enseigné ; (4) **niveau interactif**, lorsque les étudiants travaillent en groupe et collaborent, en dialoguant, à une co-construction.

pédagogique inadapté en entrée. Ces parasites amplifiés et désagréables à écouter inciteront les apprenants à s'en détourner, à préférer une pédagogie non instrumentée, montrant ainsi que les technologies en éducation sont nuisibles à l'apprentissage. Il est alors probable que toute cette technologie finisse au placard, en attendant d'être mise au rebus, ou soit suffisamment mal utilisée pour qu'elle fasse les titres des journaux comme ce « bilan noir pour le tableau blanc dans les écoles » du Québec³²⁶.

Formation à la culture numérique (vision écosystémique du Numérique)

Le troisième niveau de formation nécessaire à tout enseignant est celui de la culture numérique. Pour comprendre la récence du phénomène Numérique, rappelons que l'informatique à l'école est un concept du début des années 1960³²⁷. Le Numérique éducatif quant à lui (centré sur l'usage par les apprenants, pour apprendre), date du début des années 2000³²⁸. Il n'est pas anormal que notre système éducatif ne soit pas encore adapté à une constante révolution numérique, depuis à peine 20 ans. Le monde de l'entreprise est aussi en peine pour s'adapter à la numérisation de nos sociétés hyperconnectées.

Cette néo-culture, qu'est la culture numérique comporte une multitude (évolutive) de thématiques dont : l'EMI (éducation aux médias et à l'information), la cyber-sécurité, la cyber-citoyenneté, les mésusages et addictions numériques, les données personnelles, le télétravail, la législation du Numérique, les habiletés numériques, ... sans oublier les dimensions humaines propres à toute culture telles que décrites par Bruno Devauchelle, Hervé Platteaux et Jean-François Cerisier :

« La culture numérique serait donc l'intégration dans la culture, liée au développement des techniques numériques, de changements potentiels ou effectifs dans les registres relationnels, sociaux, identitaires, informationnels et professionnels. Elle se rapproche de la culture informationnelle car elle repose sur l'échange d'informations. Elle s'en distingue car son centre n'est pas l'information mais le réseau social et l'individu qui échange cette information. » (Devauchelle et al., 2009)

³²⁶- Les TBI n'ont jamais vraiment trouvé leur place en éducation, hors surface de vidéoprojection. Article du journal « Le devoir » : <http://www.ledevoir.com/societe/education/385701/bilan-noir-pour-le-tableau-blanc-dans-les-ecoles>

³²⁷- Voir Georges-Louis Baron : La constitution de l'informatique comme discipline scolaire, le cas des lycées (Baron, 1987, p. 9)

³²⁸- En référence à une des premières enquêtes sur le Numérique éducatif, menée par le MEN en 2005 : « Elaboration d'un état des lieux du numérique par discipline et par académie » : Accès : <http://eduscol.education.fr/cid66104/tableau-recapitulatif-des-enquetes-sur-le-numerique-a-la-direction-du-numerique-pour-l-education.html>

Comme évoqué au § I.4.5, page 55, Jean-François Cerisier nous propose cinq catégories d'interactions culturelles « qui font état des rapports de l'individu (Cerisier, 2011, 2014) : à l'information et aux connaissances (interactions conceptuelles) ; à l'espace et au temps (interactions spatiotemporelles) ; à autrui (interactions relationnelles) ; aux normes sociales (interactions sociales) ; à la création (interactions poïétiques) » (Cerisier, 2015, p. 9). Cela nous permet d'envisager 5 domaines de formation à la culture numérique pour appréhender, dans une vision panoptique, notre société connectée. Il s'agit bien ici d'une vision écosystémique du numérique, ou dit autrement, de la manière dont nous faisons société à l'ère du Numérique. Si le rôle du système éducatif n'est pas de former le citoyen numérique, alors quel est-il ? Et qui le fera ? Pour cela, cette culture numérique doit être présente en fil continu au sein de chaque enseignement et doit être intégrée comme un signal faible mais constant (le signal violet, voir Figure 124, page 382), superposé au signal disciplinaire de chacune des matières (le signal bleu). Dans l'idéal donc, chaque enseignant doit posséder un minimum de cette culture et la transmettre en même temps que son champ disciplinaire. Le cas échéant, l'apprenant sera ainsi soumis à un flux ténu mais continu de culture numérique au sein de chaque enseignement, au même titre que la langue française. Ce flux de culture numérique sera amplifié par notre amplificateur, de la même manière que le signal pédagogique (signal violet en sortie), si l'enseignant est préalablement formé à la pédagogie active et au numérique.

V.2.6 Accompagner efficacement au développement professionnel

Notre système éducatif, pour accompagner efficacement le développement professionnel des enseignants, doit donc proposer ces trois niveaux de formations : formation à la pédagogie active, formation à l'amplification par le numérique des scénarios de pédagogie active et formation à la culture numérique. Nous pourrions appeler ce triptyque, la *pédagogie à l'ère du numérique*. Cependant, tout enseignant exerçant de nos jours participe de cette ère numérique, quel que soit sa pédagogie. En cela, ce terme ne véhicule pas la richesse de sens souhaitée pour qualifier le signal à forte portée, en sortie de notre amplificateur pédagogique et intégrant en lui la rétroaction à trois dimensions évoquée. Nous avons donc défini un concept à cette fin, « dans ce cas bien particulier où la technologie est parfaitement adaptée à la pédagogie et l'association mutuellement profitable, en symbiose, nous pourrions l'appeler pédagogie symbiotique ou *pédagogie techno-symbiotique* » (Céci, 2018b)

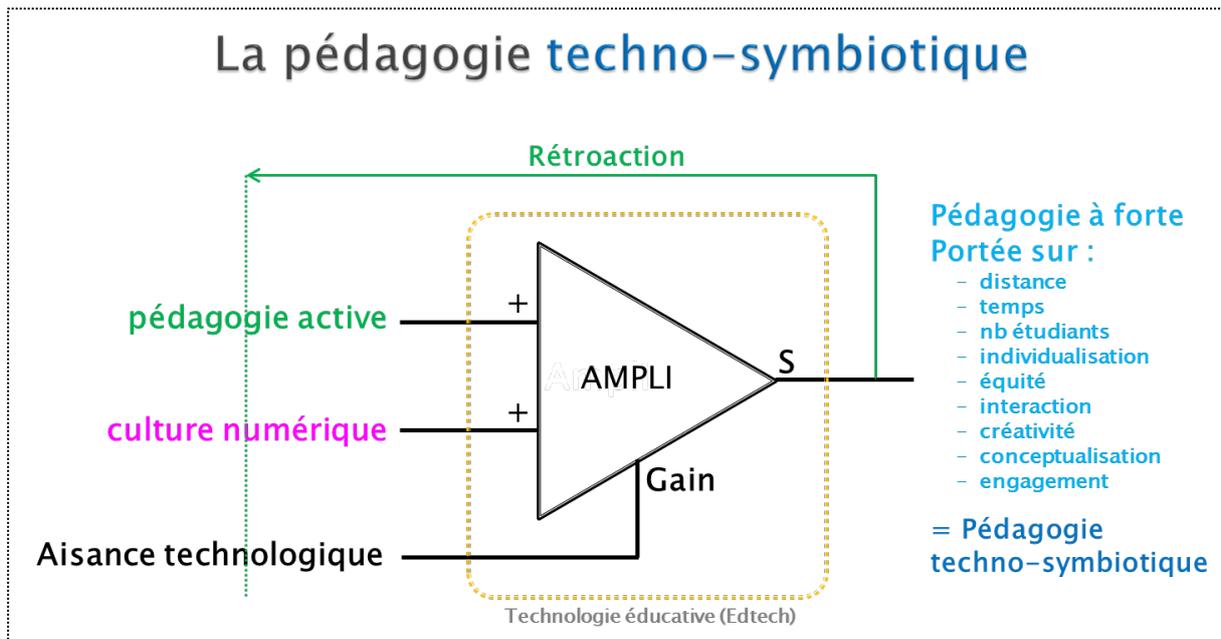


Figure 126 – Schématisation de la genèse d'une pédagogie techno-symbiotique

Le signal pédagogique à forte portée en sortie de l'amplificateur pédagogique, symbiose de pédagogie active, de culture numérique et le tout parfaitement amplifié par le numérique grâce à l'aisance technologique des divers acteurs du dispositif, est donc la *pédagogie techno-symbiotique* (voir Figure 125). En résumé, la *pédagogie techno-symbiotique* est la résultante d'une symbiose entre pédagogie, culture numérique et technologie au service de la réussite éducative. L'amplification des divers critères visés du dispositif pédagogique n'est pas uniquement descendante (de l'enseignant vers les apprenants), mais multidirectionnelle (enseignant-apprenants, apprenants-enseignant et apprenants-apprenants).

Ce modèle de l'amplificateur pédagogique permet donc de définir cette nouvelle forme de pédagogie à trois volets, de mettre en exergue les 9 critères amplifiés par le dispositif pédagogique instrumenté, aux regards croisés des différents acteurs du système éducatif. Le tableau de critères (page 381) peut être vu comme un outil d'analyse, de justification et de négociation de l'innovation, permettant à celle-ci de mieux se diffuser, voire de se banaliser (cf. le scénario de *classe inversée* précité).

V.2.7 Approche dispositif (pédagogique) : L'amplificateur pédagogique, révélateur d'une transition de la forme scolaire ?

Pour conclure ce chapitre, nous allons utiliser ce modèle comme grille d'analyse de nos résultats, pour catégoriser et tenter de détecter des formes de transitions techno-

pédagogiques. Grâce au Tableau 11 (p. 381) et à ses 9 critères d'amplification, nous pourrions définir autant de types de transitions de la forme scolaire : transition autour de la dimension temporelle, spatiale, du nombre d'étudiants adressés, de l'individualisation, de l'équité, des critères de capacitation (interaction, créativité, conceptualisation, engagement). Cette granularité ne nous semble pas la plus pertinente et nous plaçons plutôt les types de transition au niveau des trois logiques d'action : la logique utilitaire, la logique sociale et la logique pédagogique. Ainsi, les trois transitions ci-dessous seront potentiellement révélées par les critères attachés :

- *La transition utilitaire* : via les critères de distance, temps et nombre d'étudiants.
- *La transition sociale* : via les critères d'individualisation et d'équité.
- *La transition technopédagogique* : via l'interaction, la conceptualisation, la créativité et l'engagement.

La transition utilitaire

Aucun de nos résultats ne vient montrer de manière probante une quelconque transition de la forme scolaire portant sur les critères de distance, de temps et nombre d'étudiants. En effet, les usages du Numérique révélés sont suffisamment pauvres en matière de communication numérique, de tutorat, de médiatisation (usage et diffusion de documents numériques notamment), de devoirs avec le Numérique pour montrer que ces trois variables ne sont pas activées. Le Numérique n'est ni un catalyseur, ni un révélateur ici de formes d'hybridation de l'enseignement gage d'un travail à faire à distance (ou en classe) sur écrans, dans un cadre spatiotemporel autre et présentant une évolution de forme. La forme scolaire ainsi révélée ne permet donc pas d'adresser davantage d'étudiants ou de former à distance sur un temps flexible, ce qui a été confirmé durant la crise sanitaire liée au Covid-19, en lien avec les problématiques d'une continuité pédagogique difficile à assurer. Cette continuité pédagogique aurait été grandement facilitée avec une capacité d'ingénierie technopédagogique plus importante, ou dit autrement, si les pratiques numériques et la scénarisation pédagogique idoine étaient plus denses. **Aucune transition utilitaire n'est donc constatable à l'aune de nos résultats de 2017.**

La transition sociale

Il est question ici d'individualisation et d'équité, numériquement appareillées (voir § V.2.3, p. 376). Or à défaut de pratiques numériques supports de ces deux critères et d'une *transition*

utilitaire inexistante (ci-dessus), nous ne pouvons que conclure que le Numérique n'est pas (sauf à la marge peut-être) utilisé à des fins d'individualisation et d'équité au sens que nous avons défini. **Aucune transition sociale n'est donc constatable.**

La transition (techno-)pédagogique

Nous avons expliqué plus haut qu'une transformation de la pédagogie était souhaitable pour installer une pédagogie *techno-symbiotique* à trois volets telle que définie (voir § V.2.5, p. 382). De plus, nous avons pu démontrer que l'offre de formation proposée aux enseignants était jugée trop faible et inadaptée (sauf à l'université), donc peu suivie. En conséquence, l'enseignant se forme très peu à la pédagogie et au Numérique (donc à produire une ingénierie technopédagogique), particulièrement les hommes et d'autant plus à l'université. Cela ne favorise pas une transition pédagogique de la forme scolaire à l'ère du Numérique. Le principe d'isomorphisme pédagogique est toujours de mise dans le système scolaire français, en filière générale la plus classique.

Pour revenir à notre modèle d'amplificateur technopédagogique à 9 critères, il est question ici de l'interaction, la conceptualisation, la créativité et l'engagement soutenus par le Numérique, pour évoquer une quelconque *transition technopédagogique*. Nous avons relevé des traces de conceptualisation, puisqu'une forme de médiatisation audiovisuelle est constatable de manière assez franche au lycée. Sinon, nos résultats ont révélé que les usages du numérique éducatif étaient faibles en volume et en diversité. Ce constat est d'autant plus vrai pour les activités de création, d'interaction et de jeux : elles sont les "parents pauvres" des pratiques numériques scolaires, alors qu'elles sont reconnues mobiliser au mieux les trois moteurs de l'apprentissage. Nous en avons conclu plus haut que le Numérique, lorsqu'il était utilisé, ne l'était pas de manière optimale car il vient en substitution matérielle (du papier, du stylo, de la TV, de la carte géographique, du magnétophone...), et peu en amplification de l'apprentissage. **Aucune transition technopédagogique n'est donc constatable** au prisme de nos résultats et des interactions numériques relevées.

L'après Covid-19

« La pandémie a constitué un choc brutal et un bouleversement inattendu pour la plus grande majorité des enseignants et des apprenants sommés, dans une totale impréparation, de se mettre au "tout à distance", sans avoir conscience de la nécessité d'une réflexion portant sur l'ensemble des fonctions d'un dispositif de formation (Peraya, 2008) et non pas uniquement

sur l'accès aux contenus » (Peraya & Peltier, 2020, p. 2). Malgré les réserves évoquées, à juste titre, il est probable que certaines pratiques technopédagogiques utilisées pour l'occasion dans ce « tout à distance », se banalisent sur la durée et en entraînent d'autres. Même si aucune *transition utilitaire*, ni *sociale*, ni *technopédagogique* n'est constatable à l'aune de nos résultats de 2017, l'après Covid-19 sera sans doute une autre affaire, du moins nous le pensons. Il est évident qu'avec une offre de formation adaptée proposée en renfort, permettant de produire une ingénierie pédagogique de type techno-symbiotique, la transition de la forme scolaire à l'ère numérique, n'en sera que plus manifeste. Cette transition est de toute manière initiée, bien que balbutiante, brouillon et émiétée, en rapport avec l'irrégularité d'intégration des Tice rapportée par les apprenants via nos résultats. Mais d'un autre côté, la filière *Edtech* française en devenir³²⁹ et la multiplicité des événements rassemblant les pédagogues innovateurs, sans oublier la montée en puissance de l'accompagnement institutionnel, montrent que « le train du numérique éducatif » est en marche.

Après avoir analysé la transition de la forme scolaire dans une approche « système », puis « dispositif », il nous reste à envisager l'approche humaine liée aux « acteurs » du système. Pour cela, nous proposons d'envisager la transition (d'un point A vers un point B) comme une *mobilité*. Nous allons donc étudier la possible transition de la forme scolaire sous l'angle des diverses formes de mobilités constatables dans le système éducatif. Après la partie de conceptualisation de ces mobilités éducatives, nous soumettrons nos résultats à cette nouvelle grille d'analyse pour en extraire de potentielles traces de transition de la forme scolaire. Nous soulignons que cette ouverture prend toute son importance par rapport à la crise sanitaire que connaissent la France et le Monde, suite à l'épidémie liée à la Covid-19.

³²⁹- Edtech : filière sur les technologies éducatives. Voir la multiplicité des partenaires et membres de l'association Edtechfrance : <https://edtechfrance.fr/>

V.3 Transitions et mobilités de l'écosystème éducatif

Nous allons étudier le concept de mobilité au prisme de notre *écosystème éducatif*. Nous avons choisi le terme *écosystème*, car la notion de système scolaire ne renvoie pas assez précisément la vision écosystémique nécessaire à définir la mobilité, dans une société à présent mondialisée. Parler de l'école ne se limite plus à parler d'une bâtisse du village permettant l'éducation de la jeunesse locale. De même, parler du système scolaire ne se limite plus à évoquer les divers établissements, niveaux, filières et personnels d'une ville ou d'un pays dans un système mondialisé. Cela est particulièrement vrai dans l'enseignement supérieur et la recherche, où la continuation d'un parcours de formation se fera souvent de manière opportune dans un autre laboratoire, une autre ville, un autre pays par affinité de projet et de compétences. Selon ces considérations, notre écosystème éducatif serait donc un système scolaire mondialisé idéal où les connaissances, compétences et personnes (enseignants et étudiants) sont en situation de mobilités. Le pluriel final indique que nous catégoriserons plusieurs formes de *mobilités éducatives* qui peuvent, pour certaines, cohabiter dans un même espace-temps. Enfin, comme tout écosystème, notre écosystème scolaire vise l'état climacique, tout comme le corps humain recherche l'homéostasie. Or, le Numérique est un facteur amplificateur du déséquilibre, mais aussi de la recherche d'équilibre de cet écosystème : étudier à distance dans une université étrangère, participer à un colloque en visioconférence, faire des travaux pratiques à distance, être évalué voire diplômé à distance³³⁰ deviennent progressivement des faits communs qui changent la « donne » mondiale de l'éducation. La flexibilisation des parcours de formation permet des co-diplomations, des études dans plusieurs universités, avec des périodes de césure pour l'expérimentation professionnelle ou le voyage. Tout cela participe d'un « déséquilibre » mondial de l'écosystème éducatif catégorisé par diverses formes de mobilités, car toute mobilité est un déséquilibre (comme un simple pas en avant modifie notre centre de gravité) : un changement de lieu, d'échelle, de point de vue, de modalité, de posture. Définissons à présent les principales formes de mobilités éducatives.

330- Nous citons en rappel l'article de l'Etudiant du 24/04/2018 : <https://www.letudiant.fr/examen/examens-a-distance-comment-etes-vous-surveille-quand-vous-composez-de-votre-canape.html>

Carte des micro, méso et macro mobilités éducatives

JF.CECI - 2018

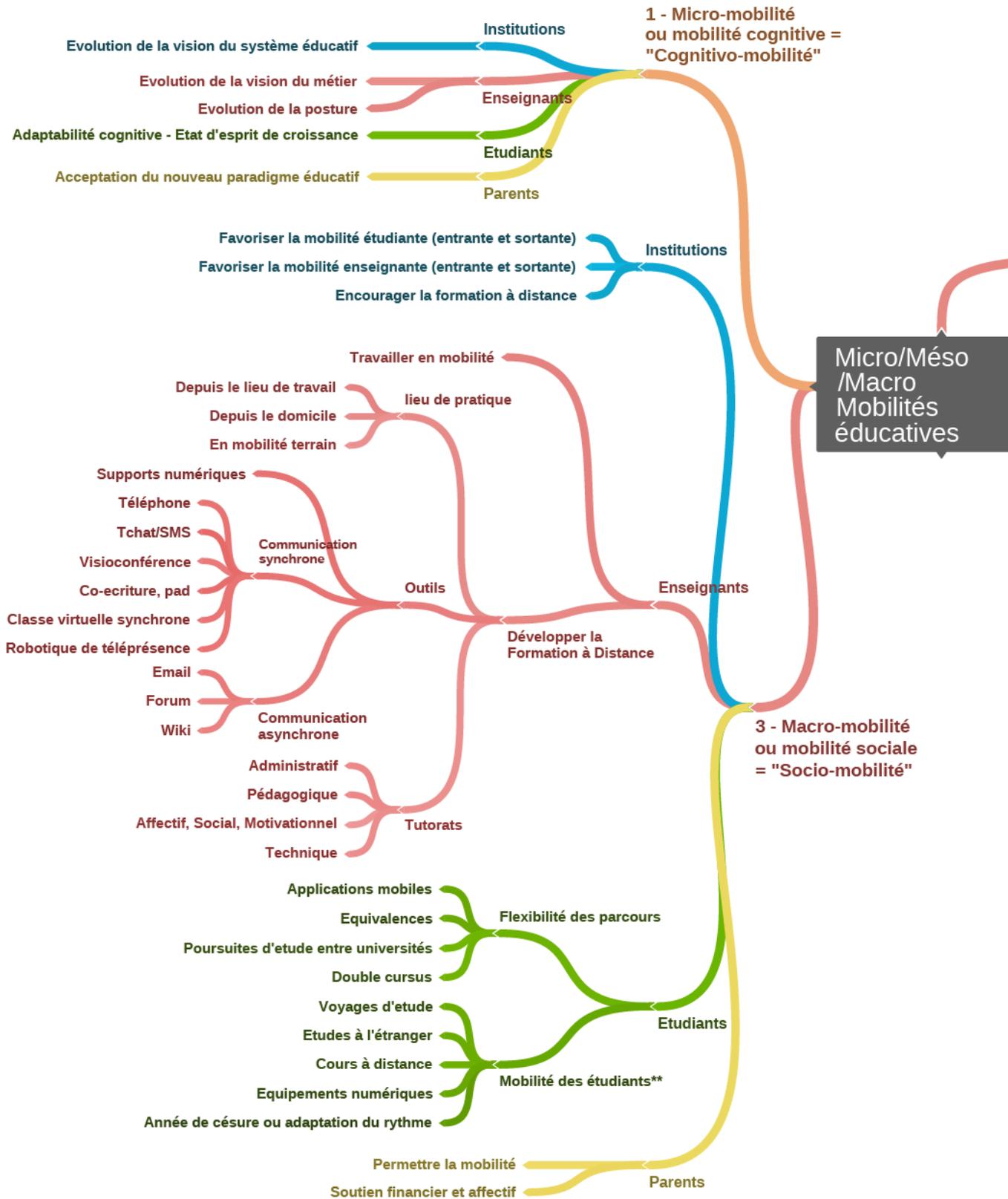
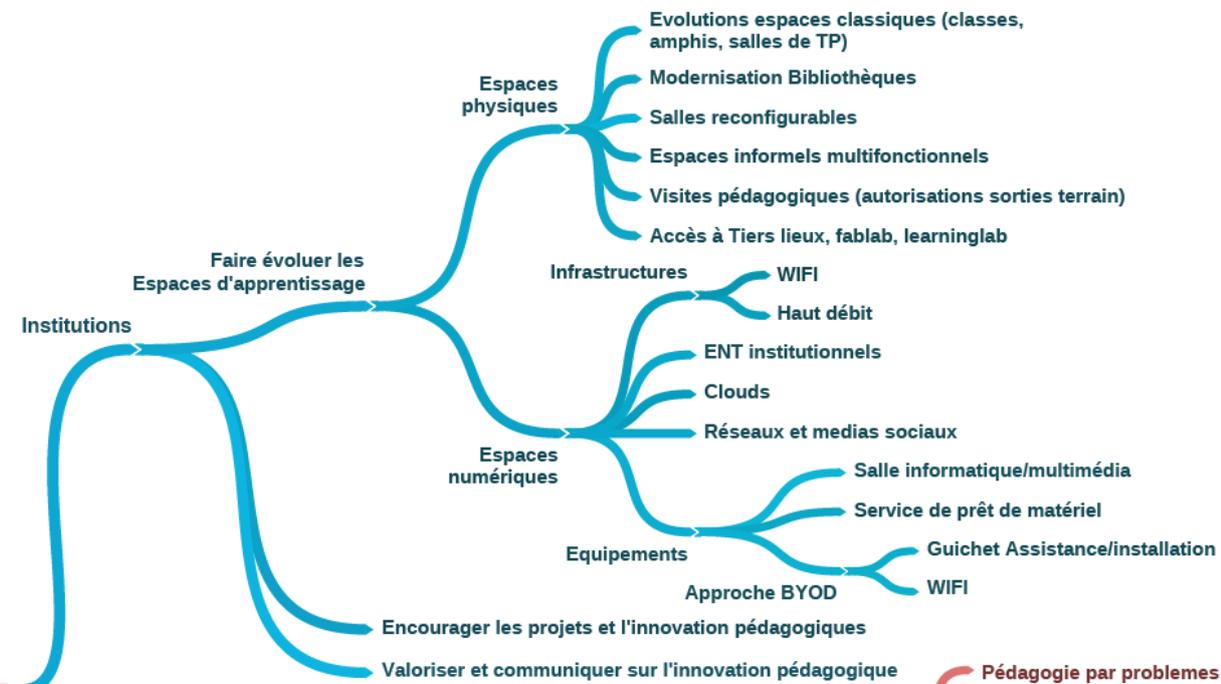


Figure 127 - Carte conceptuelle des formes de mobilités en éducation



2 - Méso-mobilité ou mobilité pédagogique = "Pédago-mobilité"



V.3.1 Les formes de mobilités éducatives

En nous inspirant des définitions de Didier Paquelin (2016, p. 22), nous avons adopté une vision multi-scalaire de la mobilité éducative que nous avons ensuite détaillée. Selon lui, la *e-mobilité*, « une mobilité augmentée par le numérique et qui ouvre à des nouveaux agencements des pratiques pédagogiques » se décline à trois niveaux : la *micro-mobilité*, la *méso-mobilité* et la *macro-mobilité*. La mobilité est aussi variable suivant l'entité de la communauté éducative à laquelle elle s'applique : l'apprenant, l'enseignant, l'institution, les parents. Pour ne pas trop allonger cette fin de thèse, chaque niveau de mobilité sera décrit uniquement dans le quotidien des étudiants et enseignants, puisque les résultats de nos enquêtes portent sur ce périmètre. Pour autant, la carte conceptuelle située page précédente (Figure 127 - *Carte conceptuelle des formes de mobilités en éducation*) recense toutes les formes de mobilités que nous avons pu relever lors de notre revue de littérature (voir au § I.7, p. 87), pour tous les acteurs, dont les institutionnels et parents.

La micro-mobilité

Selon Didier Paquelin (op. cit.), la micro-mobilité se situe au niveau « de la transformation des structures cognitives, la mobilité est une composante fondatrice de l'apprentissage. La capacité à remettre en question des acquis, à changer d'angle de vue est essentielle et traduit cette mobilité, malléabilité du sujet apprenant. ». De nos jours, cette micro-mobilité, principalement située au niveau cognitif (donc de l'individu), engage l'apprenant à changer de posture, de l'élève passif à l'apprenant actif et acteur de son apprentissage, le numérique aidant. Elle s'exprime aussi par le développement de la métacognition, ce savoir-faire, savoir (s')analyser et savoir se corriger en contexte inconnu, ou encore « cette surveillance intellectuelle de soi, décrite par Gaston Bachelard » (Desanti, 1984), des compétences très recherchées par le monde professionnel. En résumé, cette micro-mobilité pourrait se résumer à faire de nos apprenants, des entrepreneurs de leur potentiel, des apprenants sachant s'auto-diriger, s'auto-motiver, s'autoréguler et dont les principales préoccupations ne serait pas la note ou le score mais bien la compréhension de la matière et le développement personnel. Carol Dweck (2006), professeure en psychologie sociale a « mis en lumière une approche basée sur un état d'esprit pouvant prendre deux formes : l'état d'esprit limité (*fixed mindset*) versus l'état d'esprit de croissance (*growth mindset*). Les personnes à l'état d'esprit limité, poursuivent en général un objectif de performance (avoir une bonne note) et croient posséder une forme d'intelligence innée ; lorsqu'elles sont en difficulté donc, elles pensent que cela n'est pas surmontable. Elles redoutent l'échec, révélateur de leur incapacité et de leur capital cognitif

limité. Les personnes à l'état d'esprit de croissance croient plutôt que l'intelligence se construit par l'effort et que tout est possible si l'on s'en donne les moyens. Elles sont donc persévérantes, besogneuses et ne redoutent pas l'échec, vu comme un vecteur d'apprentissage. Ces personnes poursuivent donc plutôt un objectif de maîtrise que de performance (comprendre versus avoir une bonne note). [...] Le rôle de l'enseignant serait, selon Carol Dweck, de faire évoluer cet état d'esprit limité vers un état d'esprit de croissance pour favoriser un bon apprentissage tout au long de la vie. » (Céci, Dumas, Touiaq, & Belahsen, 2017, p.112). Carole Dweck, formule dans son livre des recommandations pédagogiques, pour aider l'enseignant à enclencher cette micro-mobilité cognitive chez les apprenants.

Qu'en est-il de la micro-mobilité chez les enseignants ? Celle-ci correspond à une évolution de la vision du métier d'enseignant à l'ère du numérique, avec une évolution de la posture permettant une forme de « lâcher prise » et une mise en activité de l'apprenant sur le savoir à acquérir dans le cadre de dispositifs pédagogiques plus interactifs, amplifiés par le numérique. Nous n'opposons pas les cours transmissifs et les cours interactifs, ils doivent être complémentaires : de même, lorsque la voiture a été inventée, le vélo n'a pas été abandonné ; un nouveau « système » n'a pas toujours vocation à remplacer le précédent.

Dans un but pratique, nous proposons d'appeler la micro-mobilité ou mobilité cognitive, la *cognitivo-mobilité*, bien qu'elle enclenche une évolution de la posture révélée par les comportements de l'étudiant ou de l'enseignant concerné. Nous pourrions donc également parler de mobilité posturale telle que décrite plus haut, puis la rattacher au modèle triadique de Bandura et à la définition de la posture de Geneviève Lameul : « une posture est la manifestation (physique ou symbolique) d'un état mental. Façonnée par nos croyances et orientée par nos intentions, elle exerce une influence directrice et dynamique sur nos actions, leur donnant sens et justification » (Lameul, 2008, p.89). Pour autant, même si le concept de *mobilité posturale* nous semble moins restrictif que celui de *mobilité cognitive*, le terme composé *cognitivo-mobilité* nous semble plus facile à comprendre et localiser dans son positionnement systémique et à son échelle, celle de l'individu (voir Figure 128, ci-après).

Les niveaux de mobilités en éducation à l'ère du numérique

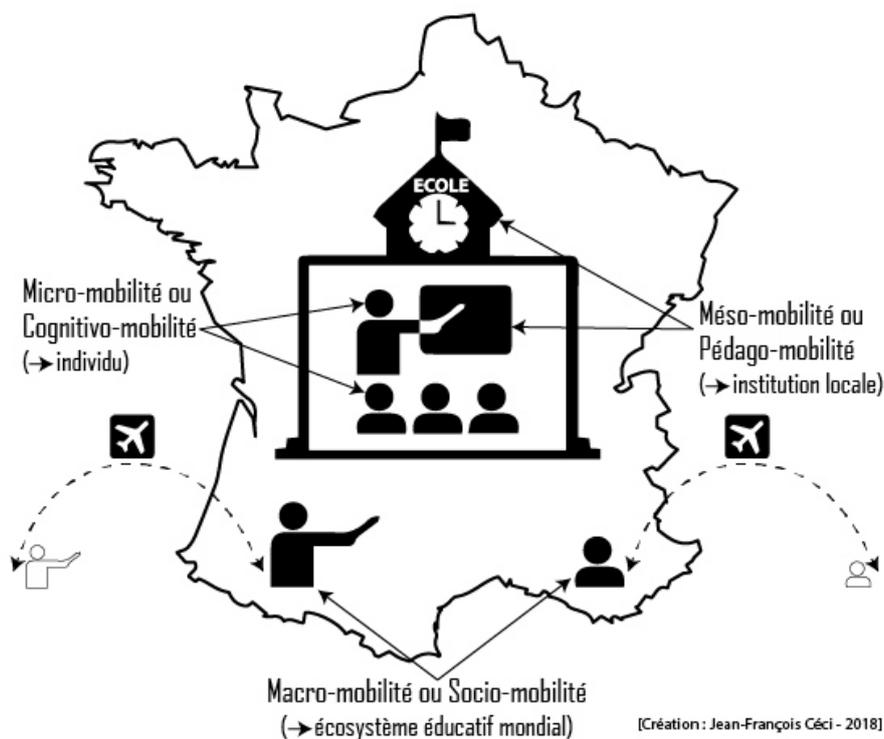


Figure 128 - Les niveaux de mobilités en éducation à l'ère du Numérique (Céci, 2018)

Changeons à présent d'échelle pour rejoindre le niveau *méso-mobilité*, « niveau intermédiaire [...] qui concerne davantage le parcours de formation de l'étudiant, sa flexibilisation. » (Paquelin, 2016, p. 22).

La méso-mobilité

La méso-mobilité se situera principalement au niveau pédagogique, dans l'acte quotidien de formation/apprentissage et dans la vie de tous les jours de l'étudiant et de l'enseignant en situation « classique ». Nous pourrions la nommer de manière plus explicite, la *pédago-mobilité*. Elle concernera surtout l'institution scolaire locale, organisatrice des interactions sociales entre les divers acteurs, l'équipe enseignante et les apprenants en font partie.

Pour l'étudiant, la méso-mobilité se déclinera principalement à deux niveaux : la mobilité physique et la flexibilisation des parcours de formation. La mobilité physique, dont il est question à ce niveau de méso-mobilité, sera celle nécessaire à l'acte pédagogique et à la vie étudiante dans son assertion la plus conventionnelle : aménagements des espaces et déplacements en classe, les sorties scolaires, la gestion du handicap, une certaine forme

d'hybridation des enseignements (présence/distance), instrumentés par et via le numérique, etc. Cette forme de mobilité a donc un impact « modéré » sur la vie sociale de l'individu, scolarisé selon une modalité plutôt classique, potentiellement amplifiée par le numérique et des espaces d'apprentissages éventuellement capacitants. Le changement plus profond se situe donc bien au niveau pédagogique ou de nouveaux scénarios plus interactifs lui sont proposés ainsi qu'une plus grande flexibilité des parcours. Cette flexibilisation permet d'aménager les temps scolaires, de proposer un apprentissage plus différencié et modularisé, permettant une vie sociale et professionnelle en parallèle avec les études (notamment pour les étudiants empêchés, en situation de maternité/paternité, handicapés, malades, en difficulté financière, etc). Elle assure un gain de temps et d'argent en minimisant les déplacements domicile-campus. Cette flexibilisation sera facilitée par une instrumentation des activités pédagogiques à l'aide du numérique (médiatisation, cours en ligne, ENT, applications mobiles...).

Pour l'enseignant, la méso-mobilité ou *pédago-mobilité* sera à la fois une mobilité de la pratique pédagogique (le métier, le scénario) et des conditions d'exercice (le lieu, la modalité, les moyens...). En ce qui concerne la pratique pédagogique, il sera surtout question de la scénarisation et de ses évolutions telles qu'on les entend de nos jours (les pédagogies actives, les formes d'inversions et de renversement nécessitant le plus souvent une hybridation présence/distance), le tout appuyé et amplifié par des instruments et supports numériques adéquats tels que décrits dans la carte conceptuelle précitée (Figure 127, p. 392). En ce qui concerne les conditions d'exercice et la mobilité de l'espace-classe, « cet exercice de la mobilité relève d'un processus d'hybridation de ces espace-temps physiques et numériques dont l'articulation, parfois invisible, fonde le dispositif tel que le vivent dans leurs quotidiens enseignants et apprenants. » (Paquelin, 2016, p. 23). L'enseignant est donc invité à repenser l'aménagement de sa classe en fonction des activités proposées, à imaginer des scénarios dans d'autres espaces physiques (fablab, learninglab, bibliothèque, sortie terrain...) et espaces numériques (activités en ligne).

La macro-mobilité

Pour reprendre les propos de Didier Paquelin, « la macro-mobilité serait l'acceptation plus conventionnelle de la mobilité étudiante [...] classiquement vue comme un mouvement physique qui durant une période déterminée offre la possibilité de suivre un enseignement en dehors de son université d'origine. » (ibid.). Ce niveau macro concernera donc les voyages d'études, les études à l'étranger, les années de césure mais aussi les cours totalement à distance et de manière plus générale (et contrairement à la méso-mobilité) toutes les formes de

mobilités ayant un impact « fort » sur la vie sociale de l'individu, scolarisé selon une modalité peu commune, largement amplifiée par le numérique. En effet, ce niveau de mobilité, que nous qualifierons de *socio-mobilité*, est une mobilité de terrain, sociale et culturelle ; elle déracine souvent l'individu de son habitus pour le transposer dans un autre univers social parfois difficile à décoder. Cela nécessite, en plus de la langue le cas échéant, un réapprentissage de tous les instants du code social et du vivre ensemble en marge des apprentissages scolaires, source de difficultés de chaque instant. Cette mobilité devient alors une compétence en elle-même, un capital³³¹ (le *capital de mobilité* ou *capital mobilitaire*), au même titre que le capital social ou culturel bourdieusien (Lévy, 2000). Cette prise de conscience est nécessaire pour bien accompagner nos étudiants en situation de macro-mobilité scolaire et les aider à développer ce capital de mobilité. Bien entendu, l'enrichissement procuré par ce niveau de mobilité est réel et à encourager, mais sans en oublier l'étaillage. Le numérique sera ici à la fois un outil pour les études, ainsi que de socialisation locale (compréhension du milieu, apprentissages adaptatifs) et un lien fort vers le milieu d'origine et la famille (emails, tchat, visioconférence), car « la permanence du lien à l'autre est désormais la norme », même en mobilité (Jaureguiberry & Lachance, 2016, p.32). La crise sanitaire liée à la Covid-19 nous a montré à quel point cela est vrai. La période de confinement a notamment vu une explosion de l'utilisation des outils de visioconférence pour un usage familial, permettant d'assurer cette permanence du lien : l'apéro *whatsapp*, la réunion *zoom* familiale, la visite *skype* des grands parents, etc.

L'enseignant vivra la macro-mobilité essentiellement à distance de ses étudiants, dans une pluri-spatialité de lieu de travail (de chez lui, de son établissement, en mobilité physique dans un autre établissement, depuis son pays ou à l'étranger). Il utilisera au besoin un panel d'outils numériques synchrones et asynchrones, permettant les diverses formes de tutorats qui lui incombent suivant sa mission : administratif, affectif, social, motivationnel, technique et pédagogique. Ces formes de tutorats ont également pour but de « recréer de la présence à distance », autrement dit de diminuer la distance transactionnelle inhérente aux cours à distance (Moore & Marty, 2015).

Pour conclure ce chapitre, nous venons de voir en filigrane que le Numérique est un levier (un catalyseur) des trois formes de mobilités, autant pour les enseignants que leurs étudiants. Dans son rôle de révélateur à présent, nous allons analyser au prisme de nos résultats

³³¹- Le capital mobilitaire repose notamment sur la possession ou l'accès à des moyens de transport, sur des compétences dont la capacité à voyager à l'étranger ou à se déplacer dans l'espace urbain, de s'exprimer dans des langues étrangères tout en étant capable de maintenir la communication avec son milieu d'origine...

d'enquêtes, les interactions numériques scolaires révélatrices des diverses formes de mobilité éducative constatables.

V.3.2 Approche acteurs : Le numérique, support de la mobilité éducative ?

Nous reprenons de manière synthétique les principaux résultats de nos enquêtes permettant de tirer des conclusions en matière de mobilités avec le Numérique.

Notre étude a confirmé que les jeunes Palois sont hyperconnectés avec une moyenne de 5 h 40/jour consacrées aux écrans (le *quart de vie numérique* des jeunes), et que l'usage du numérique à l'école et en dehors n'est plus, dans la majorité des cas, empêché par le manque d'équipement personnel. Ces jeunes Palois passent environ **deux fois plus de temps sur écrans qu'à l'école** et ont une **forte sensation d'apprendre à travers eux**. Pourtant, il ressort des résultats que :

- L'apprentissage avec le Numérique se réalise très majoritairement en dehors de l'École et hors d'une commande scolaire, y compris pour les apprentissages scolaires.
- Le Numérique est utilisé de manière très inégale suivant les niveaux scolaires.
- La pratique des écrans en cours reste très faible en volume, particulièrement pour les activités collaboratives, créatives, d'interactions et de jeux, révélatrices des pédagogies actives.
- Les supports numériques (manuels, livres et supports de cours) sont minoritaires.
- Les devoirs à la maison mobilisent peu le numérique, sauf sur décision personnelle ou familiale.
- Les interactions numériques de suivi pédagogique entre enseignants et apprenants (consignes, tutorat) sont peu fréquentes, malgré la présence marquée d'outils comme l'email et l'ENT, parfois utilisés pour distribuer des documents.
- En revanche, les apprenants sont quasiment tous connectés sur des groupes classes numériques (de type *Messenger*) autogérés, pour collaborer fréquemment autour de la commande scolaire, hors du regard de leurs enseignants.
- Une *vague montante* d'élèves de moins de 17 ans en 2017 ayant une appétence marquée pour les Tice, devrait déferler jusqu'en M2 en 2024 pour « envahir » l'intégralité du système scolaire.

Décortiquons ces résultats au prisme des trois formes de mobilités :

La cognitivo-mobilité

En terme de cognitivo-mobilité, les moins de 17 ans manifestent une appétence pour le Numérique en éducation et apprennent par eux-mêmes grâce aux écrans, caractéristiques de cette forme de mobilité. Le contexte est donc favorable chez ces apprenants (chez les néo-entrants à l'université dès 2018) pour développer avec eux cette cognitivo-mobilité avec le Numérique en support.

La cognitivo-mobilité semble moins présente chez les enseignants, car le Numérique éducatif est peu présent en volume et diversité de scénarios dans les résultats, montrant bien une évolution peu marquée du métier dans les esprits et un certain conservatisme (ou isomorphisme pédagogique) à l'ère du Numérique.

La pédago-mobilité

Ce conservatisme se retrouve au niveau pédagogique, où peu de formes de pédago-mobilités sont révélées par les interactions numériques, plutôt classiques. La cognitivo-mobilité et la pédago-mobilité pourront être développées en formant les enseignants à la *pédagogie techno-symbiotique* telle que définie. Nous soulignons qu'il est possible de pratiquer des formes de pédagogie active sans Numérique, de manière plus contrainte toutefois, et que cela n'est pas détecté ni comptabilisé dans notre protocole. Le Numérique est ici principalement révélateur des scénarios pédagogiques instrumentés avec.

La socio-mobilité

Nous avons peu d'indicateurs spécifiques pour la mettre en exergue du côté étudiants, hormis que leurs usages des TIC permettent d'augmenter leur « capital de mobilité », tel que défini plus haut. Nous avons ainsi pu démontrer qu'ils collaborent fréquemment et de manière autonome, autour de la commande scolaire (les devoirs), sur des groupes numériques autogérés. En ce qui concerne les enseignants, les supports numériques pédagogiques utilisés étant très minoritaires (versus papier), les interactions numériques de suivi pédagogique peu fréquentes (tutorat) et les devoirs donnés principalement sans recours au numérique, il semblerait que les conditions de mise en place d'une forme de socio-mobilité pédagogique (enseignement à distance ou même hybridation) ne soient pas réunies auprès de la majorité d'entre eux.

Pour conclure, si le Numérique était utilisé au mieux de ses potentialités dans le système scolaire, correctement intégré aux dispositifs pédagogiques quotidiens proposés (activités, interactions, devoirs et supports numériques), il serait un amplificateur de la mobilité éducative dans son ensemble et par effet rebond d'un niveau au niveau supérieur. La mobilité en éducation, au prisme des interactions numériques scolaires, n'est pas encore de mise dans le quotidien des acteurs de notre écosystème éducatif palois, à l'aune des résultats relevés en 2017.

V.3.3 Confinement et continuité pédagogique en 2020

Suite à l'épidémie mondiale liée à la Covid-19, la France a subi un confinement total du 17 mars au 11 mai 2020, donc durant la période scolaire. Les établissements scolaires étant fermés, le Numérique a été largement convoqué pour assurer une « continuité pédagogique ». Nous n'évoquerons qu'en substance les difficultés des acteurs durant cette crise sanitaire :

- Des élèves ou étudiants isolés, coupés du *signal pédagogique*³³² ou sans accompagnement suffisant pour en tirer parti.
- Des problèmes d'équipement ou de connexion Internet pour tous.
- Des outils institutionnels ne supportant pas la subite montée en charge, remplacés par une multitude d'outils du Web2.0, efficaces mais avec leurs lots de problématiques de gestion des données personnelles, de fonctionnements différents nécessitant pour l'apprenant, une adaptation au fil des cours.
- Une transposition forcée et rapide des cours en présentiels vers des cours totalement en ligne.
- Un nouveau paradigme à inventer collégialement autour de l'évaluation à distance.
- Des enseignants désemparés par les constats ci-dessus et peu formés à la médiatisation, à la mise en ligne et à l'animation de leurs cours à distance.
- Etc.

En effet, « ce qui a été mis en place dans l'urgence, avec les moyens du bord et les bonnes volontés disponibles, a généralement davantage constitué un substitut des enseignements présentiels classiques qu'une véritable adaptation aux nécessités et au potentiel offerts par la mise à distance en matière d'interactions, de collaboration, de production, etc » (Peraia & Peltier, 2020, p. 3). Pour autant, nombre d'enseignants volontaires ont pris des repères, fait des

³³²- Dans un contexte pandémique de cours 100 % à distance, la notion de *signal pédagogique* utilisé dans notre modèle de *l'amplificateur pédagogique* prend tout son sens technologique ici, le lien pédagogique n'étant assuré que par signal électrique interposé.

tests et peuvent à présent avoir un regard plus critique sur l'hybridation (présence/distance) des cours, via l'usage de certains outils numériques et leurs scénarisations. De nombreuses études sont en cours pour analyser les effets de cette crise, tout autant que les controverses sur le sujet de la continuité pédagogique via le Numérique. Nous n'avons aucun élément tangible pour alimenter le débat. Par contre, **nos résultats montrent clairement que les prérequis (humains, pédagogiques et technologiques) n'étaient pas en place, pour qu'une réelle continuité pédagogique puisse être assurée durant une telle crise.**

Nous sommes convaincus qu'il en ressortira quelque chose, après cette pratique « forcée » du numérique éducatif et de la mise en distance des situations de formation. La crise sanitaire n'étant pas terminée, un recadrage est nécessaire sous forme d'accompagnement des enseignants volontaires, pour les aider à mieux scénariser leurs dispositifs pédagogiques avec le Numérique, dans un objectif d'hybridation présence/distance. Un tel accompagnement est urgent, au risque de provoquer un rejet de cette continuité technopédagogique contrainte. Il paraît donc important qu'un accompagnement au développement professionnel des enseignants, à trois volets tel que défini plus haut, puisse être dispensé rapidement, massivement et de manière durable, jusqu'à ce que la majorité des enseignants volontaires soit en capacité de dispenser une *pédagogie techno-symbiotique* (voir § V.2.5, p. 382). Nous soulignons pour conclure que la pédagogie techno-symbiotique est support des trois formes de mobilités éducatives : la *cognitivo-mobilité* via les scénarios de pédagogie active, la *pédago-mobilité* puisque de nombreux paramètres peuvent être amplifiés par le Numérique (comme nous l'avons décrit plus haut) et enfin, la *socio-mobilité* outillée et rendue opérationnelle via la pédago-mobilité dans ses formes d'hybridations. **Le confinement n'est qu'une forme de socio-mobilité particulière (une socio-immobilité), puisque les cours sont dispensés totalement à distance, impactant le quotidien des acteurs quasi à l'identique.**

Des témoignages sur les réseaux entre collègues pratiquant la pédagogie *techno-symbiotique* avant la crise, le confinement n'a eu qu'un impact modéré portant sur le temps de re-planification et de re-scénarisation des activités pédagogiques. Notre écosystème éducatif mondial n'a pas encore retrouvé son état climacique suite à la Covid-19. D'un besoin et/ou d'une envie à la base voués à un progrès éducatif, l'installation d'une pédagogie dite *techno-symbiotique* pourrait bien devenir une commande sociétale, liée à l'adaptation nécessaire à notre environnement et à ses virus. Gageons que des formations à la technopédagogie vont fleurir partout en France dans un avenir proche, dans le privé si le public ne s'en empare pas.