

Gains pédagogiques de l'utilisation de tablettes en milieu scolaire (GAPETA)

Laura Molteni, Céline Miserez-Caperos et Stéphanie Boéchat-Heer

Table des matières

1	Contexte de l'étude.....	4
2	État de la littérature	5
2.1	Facteurs susceptibles de favoriser ou d'empêcher l'utilisation des tablettes numériques en classe.....	6
2.1.1	Facteurs techniques et ergonomiques	6
2.1.2	Facteurs individuels : le sentiment d'efficacité personnelle des enseignant-e-s	7
2.1.3	Facteurs institutionnels	7
2.2	Plus-value pédagogique de l'intégration des appareils mobiles en classe	9
2.2.1	Enseignement différencié	9
2.2.2	Apprentissage collaboratif et individuel	9
2.2.3	Motivation et engagement des élèves.....	10
2.3	Effets de l'exposition aux écrans chez des enfants et des adolescent-e-s.....	10
2.3.1	Introduction	10
2.3.2	Effets des écrans sur la santé physique.....	11
2.3.3	Effets des écrans sur la santé psychique.....	13
2.3.4	Effets des écrans sur les fonctions et le développement cognitif.....	14
2.3.5	Effets des écrans liés aux rayonnements électromagnétiques.....	15
2.3.6	Le rôle de la famille.....	15
2.3.7	Synthèse	16
2.4	Recommandations.....	18
3	Méthodologie.....	18
3.1	Type, méthode et déroulement de la recherche	18
3.2	Questions de recherche	19
3.3	Participant-e-s.....	20
3.3.1	Participant-e-s focus groupes (enseignant-e-s)	20
3.3.2	Participant-e-s focus groupes (Commission numérique)	21
3.3.3	Participant-e-s questionnaires (enseignant-e-s)	21
3.3.4	Élèves.....	22
3.3.5	Participant-e entretien individuel (retour d'expérience projet 2012-2013)...	22
3.4	Instruments	22
3.4.1	Focus groupes avec les enseignant-e-s.....	22
3.4.2	Focus groupes avec la commission numérique	23
3.4.3	Questionnaires destinés aux enseignant-e-s.....	24

3.4.4	Questionnaire destiné aux élèves	25
3.4.5	Entretien individuel avec la responsable de projet au sein de l'établissement (projet année scolaire 2012-2013).....	26
3.5	Types d'analyse des données.....	26
4	Présentation des résultats.....	26
4.1	Utilisation de la tablette	26
4.1.1	Élèves et fréquence d'utilisation des tablettes à la maison	26
4.1.2	Fréquence d'utilisation des tablettes pendant l'année scolaire 2021-2022	27
4.1.3	Types d'activités avec tablettes, ressources en ligne et applications utilisées	29
4.1.4	La tablette en remplacement des salles informatiques.....	33
4.2	Intégration des tablettes dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage : éléments facilitateurs et obstacles	34
4.2.1	Perceptions générales des enseignant·e·s et des élèves sur l'utilisation de la tablette en classe	34
4.2.2	Obstacles rencontrés et raisons de non-utilisation données par les enseignant·e·s	42
4.3	Accompagnement à l'intégration de la tablette dans l'enseignement	47
4.3.1	Mission de la Commission numérique.....	47
4.3.2	Accompagnement des enseignant·e·s à l'utilisation des tablettes	48
4.3.3	Commission numérique : perception des activités d'accompagnement à l'intégration des tablettes par les enseignant·e·s.....	55
4.3.4	Réflexion quant aux suites de l'accompagnement par les membres de la commission numérique, à l'issue du projet GAPETA	57
4.4	Retour d'expérience d'une enseignante ayant participé à un projet analogue en 2014	59
4.4.1	Bénéfices et difficultés de l'intégration des tablettes numériques en classe	59
4.4.2	Suites du projet.....	60
4.4.3	Recommandations.....	61
5	Discussion des résultats	61
6	Analyse SWOT	64
7	Références bibliographiques	68

Liste des figures

Figure 1 : Répartitions des participant-e-s aux trois questionnaires en ligne (phase 1, 2 et 3) selon leurs années d'expérience dans l'enseignement	21
Figure 2 : Répartition des hommes et de femmes dans les questionnaires 2 et 3.....	22
Figure 3 : Fréquence d'utilisation de la tablette à la maison déclarée par les élèves	27
Figure 4 : Fréquence d'utilisation des tablettes pendant l'année scolaire 2021-2022 (N3 = 23) selon les réponses obtenues au questionnaire 3 (en fin d'expérience).....	28
Figure 5 : Typologie des usages des TICES en 4 pôles et 2 versants avec exemple indicatifs d'activités et d'outils (Bétrancourt, 2007).....	29
Figure 6 : Types d'activités avec la tablette mises en place par les enseignant-e-s.....	30
Figure 7 : Fréquence d'utilisation des différents types de ressources en ligne ou d'applications sur tablette utilisées par les enseignant-e-s (N3 = 23) pendant l'année scolaire 2021-2022.....	32
Figure 8 : Perceptions générales des enseignant-e-s sur l'emploi des tablettes pendant l'année scolaire 2021-2022.....	35
Figure 9 : Évolution des perceptions des enseignant-e-s sur l'emploi de la tablette en lien avec leur pratique (au début et en fin de projet 2021-2022	36
Figure 10 : Évolution des perceptions des enseignant-e-s sur l'emploi de la tablette en lien avec l'apprentissage des élèves (au début et en fin de projet 2021-2022)	38
Figure 11 : Perceptions des élèves (cycles II et III) sur l'utilisation de la tablette à l'école	39
Figure 12 : Perceptions des élèves (cycles I) sur l'utilisation de la tablette à l'école	39
Figure 13 : Solutions adoptées par les enseignant-e-s lors de problèmes techniques avec les tablettes	45
Figure 14 : Raisons données par les enseignant-e-s pour justifier la non-utilisation des tablettes	46
Figure 15 : Type de soutien reçu pendant l'année (et fréquence) par les enseignant-e-s ayant utilisé la tablette.....	53
Figure 16 : Sentiment de compétence (en lien avec l'utilisation de la tablette) selon le fait d'avoir suivi une formation	61
Figure 17 : Type de soutien/accompagnement souhaité par les enseignant-e-s (pour un emploi régulier de la tablette)	58
Figure 18 : Comparaison du sentiment de compétence (en lien avec l'utilisation de la tablette) selon le genre en milieu et en fin d'expérience (sur une échelle allant de 1 = sentiment faible et 4 = sentiment élevé).....	63
Figure 19 : Fréquence d'utilisation des tablettes en classe pendant l'année scolaire 2021-2022 (1= moins d'une fois par mois ; 2 =une fois par mois ; 3 =une fois par semaine ; 4 =plus d'une fois par semaine ; 5 =une fois par jour)	64

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les trois phases de la recherche et techniques de récolte des données utilisées	19
Tableau 2 : Analyse SWOT	65

1 Contexte de l'étude

Ce rapport présente le projet de recherche 2021-2022 sur les « Gains pédagogiques de l'utilisation de tablettes en milieu scolaire » (GAPETA). Dans cette étude, nous nous intéressons à l'intégration du numérique à l'école obligatoire et plus précisément des tablettes numériques dans des classes du canton de Neuchâtel. et avons pour objectif de suivre l'intégration des tablettes numériques dans les classes, mais aussi de nous baser sur une étude menée en 2014¹, pour pouvoir effectuer une comparaison avec cette dernière. Afin que cette comparaison puisse être faite, nous avons repris les instruments de collecte de données utilisés à l'époque, à savoir, le focus groupe, le questionnaire destiné aux enseignant-e-s et le questionnaire destiné aux élèves. À cette fin, des objectifs de recherche, se trouvant en lien avec ceux développés à l'époque, ont été formulés. Ces objectifs ont été proposés par l'OISO et complétés par l'équipe de recherche :

- Effectuer une étude longitudinale sur l'année 2021-2022, afin d'observer l'intégration du numérique dans des classes du canton ;
- Effectuer un état de l'art en matière d'utilisation de tablettes à l'école obligatoire et en tirer un maximum de recommandations ;
- Dans le but de proposer un outil d'aide à la décision, identifier les forces et les faiblesses en début d'année scolaire et les opportunités et les menaces en fin d'année scolaire (analyse SWOT) ;
- Évaluer auprès des enseignant-e-s et des élèves les contextes pédagogiques de l'utilisation des tablettes numériques en classe : identifier et documenter les expériences pédagogiques qui fonctionnent, ainsi que celles qui ne fonctionnent pas ;
- Comprendre les perceptions des enseignant-e-s quant à l'introduction des tablettes numériques.

Nous avons également repris les deux questions de recherche principales de l'étude de 2014, auxquelles nous avons ajouté des sous-questions proposées par l'OISO et complétées par nos soins.

Les questions de recherche principales sont donc les suivantes :

- Quelles sont les perceptions des enseignant-e-s des pratiques pédagogiques liées à l'utilisation des tablettes numériques ?
- Quels sont les facteurs favorisant ou inhibant le processus d'intégration des tablettes numériques ?

Comme demandé par l'OISO, un rapport préliminaire a été déposé en janvier 2022 et présenté à l'ensemble des partenaires de ce projet. À l'issue de cette présentation, certains éléments d'adaptations concernant les récoltes et les analyses des données à venir (les phases 2 et 3) ont été discutées conjointement entre l'équipe de recherche et l'OISO.

Le rapport final de ce projet de recherche que nous proposons comporte différentes sections. Nous commencerons par présenter une revue de la littérature (section 2) sur l'introduction de tablettes numériques dans l'enseignement et l'apprentissage. Étant donné qu'une demande

¹ En 2014, l'étude réalisée en collaboration entre la HEP-BEJUNE et l'Office de l'Informatique Scolaire et de l'Organisation (OISO) du Service de l'enseignement du Canton de Neuchâtel, a été menée dans deux classes du canton de Neuchâtel sur l'utilisation des tablettes numériques en classe (Boéchat-Heer, 2014).

consistait à se renseigner sur des réglementations en termes de santé, nous proposons d'y ajouter également un état de l'art sur les effets de l'exposition aux écrans chez les enfants et les adolescent·e·s. Nous présenterons, dans la section 3, les aspects méthodologiques ayant guidé cette recherche longitudinale en trois phases (début d'expérience, milieu d'expérience et fin d'expérience). La section 4 décrira les résultats issus des diverses récoltes de données. Nous terminerons ce rapport en présentant une synthèse des résultats ainsi qu'une analyse SWOT, à savoir une analyse des forces et des faiblesses internes au projet et des opportunités et des menaces externes (section 5).

2 État de la littérature

À notre époque du numérique, les technologies sont présentes de manière importante dans toutes les sphères de l'activité humaine et le monde scolaire n'a pas échappé au phénomène de la numérisation (Cadir, 2020). En effet, selon le rapport de recherche de l'OCDE datant de 2015 « si les élèves ne sont pas capables de naviguer dans un environnement numérique complexe, ils ne pourront plus participer pleinement à la vie économique, sociale et culturelle du monde qui les entoure » (p.1). Cette mise en garde a défini clairement les objectifs de demain de la scolarisation obligatoire. Comme présenté dans le rapport accepté par le Grand Conseil neuchâtelois sur l'introduction de l'Éducation numérique à l'école obligatoire (Conseil d'État, 2019), en matière d'équipement, le concept de création de salles informatiques aux cycles d'enseignement II et III, accepté par le Grand Conseil, a mis en évidence la nécessité de réaliser une analyse sérieuse des alternatives techniques et financières envisageables pour permettre l'enseignement de la science informatique, les aspects sociétaux et les usages du numérique (Conseil d'État, 2019). Les appareils mobiles tels que les tablettes numériques comme alternatives aux ordinateurs en salle informatique font l'objet de cette analyse.

Comme discuté dans le rapport cité précédemment, notamment au chapitre 4.7.1.5. « Pourquoi ne pas privilégier systématiquement l'utilisation d'ordinateurs portables ou de tablettes ? » (Conseil d'État, 2019), si les appareils mobiles tels que les tablettes offrent des avantages tant aux enseignant·e·s qu'aux élèves en termes de différenciation des approches pédagogiques, d'accès rapide aux informations et d'augmentation de l'autonomie chez les élèves, les résultats de l'étude de PISA 2018 semblent indiquer que fournir une tablette aux élèves n'augmente pas forcément leurs résultats scolaires. Au contraire, il semblerait que les élèves qui déclarent utiliser les tablettes pendant leurs cours obtiennent des résultats statistiquement moins bons par rapport à leurs pairs qui n'ont pas indiqué les avoir utilisées. Cependant, l'analyse de la littérature des dix dernières années montre que l'intégration et l'utilisation des technologies à l'école est complexe et multidimensionnelle et qu'elle donne des résultats mitigés. Il est également clair que l'intégration spécifique des tablettes numériques dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage nécessite bien plus que la simple introduction de l'outil (Boéchat-Heer, 2014). En effet, bien que porteuses de potentialité et d'affordance, les tablettes numériques ne sont pas dotées de « propriétés pédagogiques intrinsèques » (Dillenbourg, 2018). Cela veut dire que c'est l'usage pédagogique qui est fait de la tablette qui peut apporter une plus-value pédagogique et pas l'outil lui-même.

Dans ce chapitre, nous nous sommes basés sur un certain nombre d'études spécifiques sur l'intégration des tablettes numériques dans l'enseignement scolaire obligatoire, mais également sur des études ayant fait un grand travail d'analyse documentaire examinant plus

d'une centaine d'études empiriques menées au cours des vingt dernières années concernant l'utilisation d'appareils mobiles dans les écoles obligatoires dans différents contextes internationaux (Harper & Milman, 2016; Lu et al., 2017) et plus spécifiquement dans le contexte suisse (Educa, 2021). Ce chapitre se centre sur les principaux facteurs susceptibles de favoriser ou au contraire d'empêcher l'intégration des tablettes numériques en classe et les indicateurs pédagogiques de cette intégration.

2.1 Facteurs susceptibles de favoriser ou d'empêcher l'utilisation des tablettes numériques en classe

Dans différents contextes nationaux, plusieurs recherches ont étudié le processus d'intégration d'appareils mobiles dans les pratiques d'enseignement à l'école obligatoire. Dans ce chapitre, nous présentons les facteurs susceptibles de favoriser ou d'empêcher cette intégration sur la base des thèmes principaux ressortis pendant notre travail d'analyse de la littérature.

2.1.1 Facteurs techniques et ergonomiques

Dans le passé, des contraintes techniques ou logistiques classiques liées au matériel mis à disposition pour des usages scolaires ont déjà été documentées par la recherche. Pour en donner quelque exemple : la gestion des applications et des documents, les problèmes de réseau ou de connectivité des tablettes avec d'autres outils numériques présents dans la classe (p.ex. l'imprimante), etc. (Villemonteix & Khanoubi, 2013 ; Villemonteix & Nogry, 2016). Ces contraintes demandent aux enseignant·e·s beaucoup d'efforts et aussi de connaissances et de compétences spécifiques (Villemonteix & Nogry, 2016) et sont ainsi susceptibles d'influencer négativement l'intégration des tablettes en classe (Boéchat-Heer, 2014; Leclerc, 2003). Pour faire face à ces difficultés, il semblerait qu'un soutien technique et l'entraide au sein de l'établissement puisse jouer un rôle important pour la réussite de l'intégration des tablettes dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage (Boéchat-Heer, 2014). En effet, les résultats issus de l'étude de Boéchat-Heer (2014) montrent que les enseignant·e·s souhaitent disposer d'une personne pouvant les aider en cas de besoin. Cependant, les résultats de cette même étude montrent aussi que l'usage des tablettes est ergonomique et facile d'utilisation sur la place de travail, que l'accès aux ressources est simple et rapide, que l'autonomie énergétique des tablettes est suffisante et que les tablettes permettent un accès intuitif et rapide aux ressources (Boéchat-Heer, 2014, Fiévez, 2017). Ces résultats rejoignent ceux obtenus dans d'autres études, comme cette étude américaine de Frazier et Trekles (2018) qui, à partir des perceptions d'enseignant·e·s d'école primaire, ont identifié la facilité d'utilisation et d'intégration de ressources et de fonctions multiples dans un seul appareil comme des conditions favorables à l'intégration des tablettes en classe. Ce résultat émerge également dans la recherche française « Expérience Tablettes Tactiles à l'École primaire » (Villemonteix et al., 2014) : à partir d'observations en classe et de focus groupes réalisés avec des élèves de 7 à 12 ans, il résulte que l'ergonomie de la tablette (le peu d'espace qu'elle nécessite, sa légèreté et sa mobilité) facilite son appropriation technique et favorise une certaine dynamique en classe. Cependant, dans cette même étude, les élèves les plus jeunes ont aussi déclaré rencontrer des difficultés pendant l'utilisation de l'écran tactile qui demande parfois de nombreuses périodes d'essais-erreurs pour arriver à ses fins. Ce type de difficultés demandant ainsi la gestion simultanée de plusieurs applications en l'absence de

multifenêtrage sur les tablettes, semble interférer avec l'activité principale des élèves (Villemonteix et al., 2014).

2.1.2 Facteurs individuels : le sentiment d'efficacité personnelle des enseignant·e·s

Selon la théorie sociocognitive de Bandura, le sentiment d'efficacité personnelle réside dans la croyance que possède un individu en sa capacité à réaliser ou pas une tâche (Boéchat-Heer, 2011). Ainsi, « plus le sentiment d'auto-efficacité sera élevé, plus les objectifs que la personne s'impose et l'engagement dans la poursuite de la tâche seront importants » (Bandura, 1993, cité dans Boéchat-Heer, 2011, p. 84). Par sa récente étude sur l'intention d'utilisation des tablettes en classe d'enseignant·e·s en formation initiale à Mayotte, en France, Sauvage Lefer (2021) a passé un questionnaire en ligne composé de 23 questions portant sur le profil général des 87 participant·e·s, et comprenant les catégories suivantes: la possession privée d'une tablette numérique ou pas, les craintes envers l'usage des tablettes, le sentiment de compétence et l'acceptabilité et la capacité des élèves à l'usage des tablettes perçues (toutes les questions évaluent en 4 échelles, allant de « Tout à fait d'accord » à « Pas du tout d'accord »). Concernant l'intention d'utilisation en classe (utilité et facilité d'utilisation), les résultats montrent que la plupart des répondant·e·s considère la tablette utile (78%) et 51% considère que son utilisation en classe est plutôt facile. Par ailleurs, le sentiment de compétence semble être lié à la facilité et à l'utilité perçues. Ces résultats rejoignent les constats de Boéchat-Heer (2011) qui met l'accent sur l'importance que joue le rôle du sentiment d'efficacité personnelle dans l'intention d'utiliser ou pas des outils numériques dans sa pratique d'enseignement, ainsi que les constats de Villemonteix et Nogry (2016) qui parlent de la facilité apparente de l'utilisation et la familiarité liée aux usages personnels de la tablette comme des facteurs poussant les enseignant·e·s à s'engager. Cependant, les auteurs soulignent que cet engagement reste relatif et que le rapport coût/efficacité est le facteur ayant le plus de poids (Villemonteix & Nogry, 2016). Il importe alors de revenir sur le travail de Deaudelin, Dussault et Brodeur (2002) qui a mis en évidence comment une stratégie de développement professionnel orientée vers le développement du sentiment d'efficacité personnelle des enseignant·e·s peut avoir un impact direct sur l'intégration des TICE (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement) dans la pratique professionnelle. Aussi Carugati et Tomasetto (2002) ont montré de quelle manière la perception de sa propre performance face à l'utilisation de l'ordinateur va impacter les usages et les pratiques d'intégration des TICE. Cependant, rappelons que Bertrand (2004) explique que le processus d'intégration des tablettes numériques en classe est difficile à saisir tant il est marqué par l'influence de l'expérience personnelle et de la relation personnelle que chaque individu concerné entretient avec la technologie.

2.1.3 Facteurs institutionnels

Dans le contexte américain, Lamb et Weiner (2018) remarquent que peu de recherches s'intéressent à comprendre comment le contexte institutionnel des écoles s'organise pour faciliter l'intégration des tablettes numériques en classe. Pour leur étude, Lamb et Weiner (2018) utilisent le modèle de l'isomorphisme institutionnel (« institutional isomorphism ») de DiMaggio et Powell (1983) pour s'appuyer sur les recherches existantes concernant la façon dont les écoles, les enseignant·e·s et les élèves font l'expérience de la technologie et des tablettes numériques et s'y engagent, en particulier pour analyser comment les caractéristiques institutionnelles peuvent avoir un impact sur ces efforts. Les deux auteurs constatent que les caractéristiques et les forces institutionnelles semblent avoir de l'importance

de diverses manières. Parmi celles-ci, ils en considèrent trois comme les plus importantes. Premièrement, le cas d'un programme d'intégration d'iPads dans le Los Angeles Unified School District montre que les politiques fédérales, nationales et locales ont de l'importance dans la manière dont les districts conçoivent et déploient de tels efforts. Les résultats de cette étude de cas soulignent combien il est important pour les actrices et acteurs concerné·e·s par de tels programmes d'avoir une compréhension solide et complète des politiques actuelles et de la façon dont elles peuvent influencer de telles initiatives du lancement à la mise en œuvre. Deuxièmement, cette étude renforce une longue histoire de travaux montrant que la diversité des personnes (en termes d'expériences, des croyances et des valeurs, etc.) prenant des décisions dans une organisation peut avoir un impact important sur la performance (Van Knippenberg, De Dreu & Homan, 2004, cités dans Lamb et Weiner, 2018). Sur la base du modèle d'évaluation des EIAH (*Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*) de Tricot et al. (2003), nous pourrions faire le lien ici avec le concept d'acceptabilité, c'est-à-dire « la valeur de la représentation mentale (attitudes, opinions, etc. plus au moins positives) à propos d'un EIAH [dans ce cas les tablettes numériques], de son utilité [efficacité en termes pédagogiques] et utilisabilité [maniabilité] ». Cette représentation mentale peut être individuelle ou collective » (Tricot et al., 2003, p. 396) et avoir ainsi un impact sur l'intention d'utilisation ou pas d'un outil numérique. Le modèle TAM (*Technology Acceptance Model*) de Devis (1993) montre en effet le lien entre « facilité d'utilisation » et « utilité perçue », facteurs qui déterminent l'intention de comportement des individus. Troisièmement, l'étude de cas de Lamb et Weiner (2018) donne également un aperçu des nombreux facteurs institutionnels qui peuvent jouer un rôle dans la capacité des écoles à évoluer et à changer en réponse aux nouvelles technologies. Parmi ces facteurs figure la capacité d'un district donné à fournir des ressources et un soutien adéquat pour l'intégration des technologies. Ce constat se rapprochent des résultats de l'étude de Boéchat-Heer (2014) soulignant l'importance pour les enseignant·e·s d'avoir accès à une personne-ressource pouvant les accompagner sur le plan pédagogique et les aider en cas de difficultés techniques. Ce type d'aide pourrait éviter que les enseignant·e·s se sentent trop sous pression. En effet, l'étude américaine de Frazier et Trekles (2018) constate que les attentes administratives élevées mettent la pression sur les enseignant·e·s en dépit de leur motivation à s'engager dans le projet.

Dans le cas d'une autre étude dans le contexte français, il a été remarqué que le manque d'existence d'un modèle administratif d'achat de ressources peut comporter des difficultés, notamment dans le choix des applications à utiliser sur les tablettes (Villemonteix & Nogry, 2016). À cet aspect s'ajoutent les limitations des appareils, variables selon les établissements scolaires : dans certaines écoles, les enseignant·e·s sont assez libres d'essayer ce qu'elles ou ils veulent, alors que dans d'autres, les tablettes fournies font l'objet d'un paramétrage de sécurité incompatible avec une logique de test de nouvelles applications (Villemonteix & Nogry, 2016). Lamb et Weiner (2018) soulignent la nécessité de recherches futures pour mieux comprendre l'étendue et la profondeur des différents facteurs institutionnels ayant un impact sur l'intégration, réussie ou moins réussie, des tablettes numériques dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage.

2.2 Plus-value pédagogique de l'intégration des appareils mobiles en classe

2.2.1 Enseignement différencié

Par *enseignement différencié*, nous nous référons à un enseignement personnalisé, individualisé et donc adapté aux besoins d'apprentissage personnels des élèves. Sur la base de la revue de la littérature de Harper et Milman (2016) sur les recherches empiriques menées entre 2004 et 2014 sur l'intégration de la technologie 1 :1, c'est-à-dire que chaque élève a son propre appareil connecté à Internet, il semble que l'intégration d'appareils mobiles augmente la fréquence et l'importance de la différenciation pendant l'enseignement en classe. Par exemple, Hutchison et al. (2012), ont mené une étude dans une classe dans laquelle les élèves utilisaient des tablettes 1 :1 pendant l'enseignement de la lecture et de l'écriture et ils ont constaté que les tablettes numériques permettaient un environnement d'apprentissage plus personnalisé pour les élèves (Harper & Milman, 2016). Dans le cadre d'une autre étude sur l'utilisation des tablettes 1 :1 dans des classes de primaire (Milman et al., 2014), les enseignant·e·s concerné·e·s ont signalé une augmentation de la différenciation, en particulier lorsque les tablettes étaient utilisées pour compléter les programmes d'études et les utilisations interdisciplinaires. Bien que, comme le précisent Harper et Milman (2016), ces résultats ne proviennent pas d'échantillons représentatifs, leurs conclusions concordent avec d'autres études (Boéchat-Heer, 2014; Karsenti et al., 2013; Leclerc, 2003; Niemi et al., 2012). Cependant, dans l'étude de Maich et al. (2017), les enseignant·e·s interrogé·e·s perçoivent que l'enseignement différencié peut être problématique par exemple avec l'enseignement sur tablette, lorsque son utilisation est fortement dirigée par l'enseignant·e, mais elle peut susciter la participation d'élèves même réticents (Beckman, Bennett et Lockyer, 2014).

2.2.2 Apprentissage collaboratif et individuel

En Nouvelle-Zélande, par une étude longitudinale de deux ans sur l'apprentissage collaboratif à l'aide d'iPads (Falloon, 2015), il a été constaté qu'une série d'aspects techniques (p.ex. poids léger, petite taille, portabilité, mobilité, etc.) favorisent l'apprentissage collaboratif entre pairs. Ce constat rejoint les résultats préliminaires d'une autre vaste étude (Karsenti & Fievez, 2013) réalisée au Québec dans différents établissements scolaires comprenant 6000 tablettes. Sur la base de la revue de la littérature réalisée par Harper et Milman (2016), il est possible de constater également que dans différentes autres recherches réalisées entre 2004 et 2014, l'introduction d'appareils numériques mobiles semble avoir permis davantage la collaboration entre pairs. L'étude de Bebell et Kay (2010) sur les effets de l'utilisation d'ordinateurs portables sur les pratiques d'apprentissage des élèves du secondaire a révélé que près de la moitié des enseignant·e·s, dont les élèves utilisaient les ordinateurs portables en classe, ont signalé une augmentation notable des pratiques d'apprentissage collaboratives. Cependant, dans cette étude il a été également possible de constater une amélioration des capacités des élèves à travailler de manière autonome. Ces résultats suggèrent que l'enseignement devrait être différencié de façon à permettre d'accroître la collaboration ou l'indépendance en adaptation aux besoins des élèves. L'étude à méthodes mixtes de Lan et al. (2010) sur l'utilisation des tablettes par les élèves de primaire, pendant des activités d'apprentissage par problèmes en mathématiques, a remarqué une augmentation des discussions et de la collaboration entre pairs par rapport à ceux qui ne l'utilisent pas. Cependant, toutes les études montrent que la technologie 1 :1 maximise la collaboration entre pairs (Harper & Milman, 2016). Larkin (2011) a mené une comparaison à l'aide de méthode mixte (observations et entretiens) de l'utilisation

de l'ordinateur portable 1 :1 et 1 :2 (donc un appareil chaque deux élèves) par des élèves du collège. Les résultats montrent que l'utilisation de l'ordinateur portable 1 :2 favorise plus la collaboration entre les élèves que l'utilisation individuelle. Ces résultats se rapprochent à l'étude de Lowther et al., 2012 réalisée en Michigan, aux États-Unis, dans plusieurs établissements scolaires comptant plus de 20'000 ordinateurs portables.

2.2.3 Motivation et engagement des élèves

Dans leur revue de la littérature, Harper et Milman (2016) ont trouvé une dizaine d'études menées entre 2008 et 2012 qui portent sur l'évolution de la motivation et de l'engagement après l'intégration de dispositifs mobiles 1 :1 tels que les tablettes. Ces études se sont concentrées sur les effets de l'interaction des élèves avec les dispositifs et ont porté non seulement sur les augmentations potentielles de la motivation et de l'engagement chez les élèves. Dans l'étude de Hutchison et al. (2012), les chercheurs ont constaté que lorsque les élèves utilisaient des tablettes pendant des activités d'apprentissage de la lecture et de l'écriture, elles et ils offraient des réponses créatives aux textes qui indiquent un fort engagement envers l'activité et que cet engagement peut conduire à des opportunités d'apprentissage nouvelles et significatives (Harper & Milman, 2016). Ces résultats se rapprochent des constats généraux de Boéchat-Heer (2014) sur les perceptions positives des enseignant-e-s au sujet de leur motivation et de celle de leurs élèves. Toutefois, Harper et Milman (2016) soulignent l'importance d'aborder la question de l'engagement au-delà de la période de l'expérience étudiée et de réaliser une comparaison entre les élèves qui utilisent la tablette et ceux qui ne l'utilisent pas, afin de pouvoir établir une réelle augmentation de la motivation et de l'engagement sur la longue durée. En effet, une étude longitudinale menée par Hur et Oh (2012), en Corée, a montré que les élèves du secondaire présentaient un engagement initial plus fort au début d'un programme d'ordinateurs portables 1:1. Toutefois, ce niveau d'engagement élevé a diminué au fil du temps, probablement parce que la nouveauté des appareils s'est dissipée. De plus, les chercheurs ont découvert que les élèves passaient de plus en plus de temps à utiliser les ordinateurs portables de manière inappropriée pendant les cours. Donovan et al. (2007 ; 2010) ont noté que la fréquence des comportements hors tâche observés semblait correspondre directement à l'accès des élèves à la technologie. Les données initiales soutenaient l'idée qu'un accès accru à la technologie pendant l'enseignement augmentait l'engagement des élèves, cependant, un examen attentif de l'éventail des usages hors tâche et les contextes éducatifs eux-mêmes ont révélé que l'engagement dans les activités d'apprentissage restait inchangé (Harper & Milman, 2016).

2.3 Effets de l'exposition aux écrans chez des enfants et des adolescent-e-s

2.3.1 Introduction

Suite à l'adoption d'un Plan d'action en faveur de l'Éducation numérique par l'Assemblée plénière de la Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP) en novembre 2018, il a semblé essentiel de se prononcer sur une politique en matière d'exposition aux écrans en contexte scolaire selon l'âge des élèves. Or, comme nous le présentons dans ce texte, la thématique de l'impact de l'exposition aux écrans est largement controversée et médiatisée (Kassam & Ferrari, 2020, p. 11 ; Lejeune & Gentaz, 2022). En effet, comme le soulignent ces auteurs, la grande majorité des études sur cette thématique porte sur l'usage des écrans dans le contexte domestique et plus précisément lors des activités de loisirs. Cet usage des écrans fait souvent référence à des activités sédentaires et solitaires

découlant des besoins (par exemple, activités physiques, relations verbales et sociales) de l'enfant et de l'adolescent-e (Dubreu-Béclin, 2018). Cependant « peu d'études ou de recommandations portent en outre spécifiquement sur l'usage des écrans dans le cadre scolaire. Nous pouvons toutefois convenir que l'usage pertinent dans le cadre scolaire devrait nécessairement être défini par un projet pédagogique au sein duquel les objectifs et l'étendue de l'exposition sont clairement établis et calibrés » (Kassam & Ferrari, 2020, p. 18).

Dans ce texte, nous nous sommes basés sur un certain nombre d'études spécifiques sur les thématiques discutées (par ex., Courbet & Fourquet-Courbet, 2019 ; Dubreu-Béclin, 2018 ; Guez & Ramus, 2019 ; Harlé & Desmurget, 2012 ; Lejeune & Gentaz, 2022), mais également sur des études (notamment celle de Kassam et Ferrari, 2020) ayant fait un grand travail de recension d'une littérature très récente quant aux effets de l'exposition aux écrans chez des enfants et des adolescent-e-s. Nous présentons ainsi une synthèse des principaux champs de recherche disciplinaires, tels que les sciences de l'éducation, les neurosciences, la pédiatrie et la psychologie.

2.3.2 Effets des écrans sur la santé physique

Comme l'observent Courbet et Fourquet-Courbet (2019), les recherches portant sur les effets de l'exposition aux écrans sur la santé physique des enfants et des jeunes adultes se réfèrent exclusivement aux possibles dysfonctionnements ou symptômes physiologiques. Alors que les études sur la démocratisation de l'accès aux téléviseurs et sur les effets de ces derniers sont nombreuses, les études sur de nouveaux supports numériques, tels que les ordinateurs, tablettes ou smartphones, en sont encore à leurs débuts.

Dans le domaine de la santé physique, la littérature mentionne quatre effets pouvant être considérés comme nocifs : le surpoids et l'obésité, les affections cardio-vasculaires et métaboliques, la disruption de la quantité et de la qualité du sommeil et les atteintes à la vision. Kassam et Ferrari (2020) soulignent que même si une corrélation peut être observée entre l'usage des écrans et les problèmes de santé, « des liens de causalité directs ne sont pas systématiquement établis entre les deux phénomènes » (p.35). D'autres facteurs, tel que le caractère sédentaire des activités sur l'écran, sont également à considérer.

2.3.2.1 Caractère sédentaire des activités sur l'écran

Selon Kassam et Ferrari (2020, p. 36), la sédentarité se définit « comme un mode de vie qui se caractérise par deux facteurs principaux : un temps excessif passé en position assise ou allongée (durée d'immobilisme) et un manque d'activité physique (en termes de fréquence et d'intensité) ». Comme le mentionnent LeBlanc *et al.* (2017) ou Wilmot *et al.* (2012), ces deux facteurs sont indépendants, car selon les activités professionnelles, des individus peuvent rester de longues heures en position assise durant la journée, tout en exerçant une activité physique suffisante, permettant de contrebalancer les potentiels effets nocifs de la sédentarité. Certains auteurs (Courbet & Fourquet-Courbet, 2019 ; LeBlanc *et al.*, 2017 ; Saunders *et al.*, 2014) mettent en évidence qu'un lien de causalité entre le temps passé devant un écran et une activité physique ne peut actuellement pas être explicitement montré et que de nouvelles recherches doivent être menées à ce sujet. De plus, même si certaines études (Carson *et al.*, 2016 ; LeBlanc *et al.*, 2017 ; Saunders *et al.*, 2014 ; Tremblay *et al.*, 2011) laissent supposer que les activités sur l'écran peuvent amener à des effets délétères sur la santé physique, d'autres recherches doivent être conduites.

Comme l'indiquent Kassam et Ferrari (2020), les affections cardio-vasculaires (hypertension, insuffisance cardiaque, diverses affections métaboliques, telles que le diabète) sont souvent

étudiées dans les recherches s'intéressant aux problèmes de poids (Carson *et al.*, 2016) et aux comportements sédentaires, ainsi qu'au temps d'écran (Sauders *et al.*, 2014 ; Tremblay *et al.*, 2011). Cependant, en raison de l'hétérogénéité des résultats empiriques trop importants, les données actuelles ne permettent pas d'établir un lien entre le développement de maladies cardio-vasculaires et l'exposition aux écrans (Kassam & Ferrari, 2020).

2.3.2.2 Surpoids et obésité

Les études traitant du lien entre les problèmes de poids chez les jeunes et les écrans montrent des corrélations plus ou moins significatives selon le type d'écran (Bawaked *et al.*, 2020 ; Carson *et al.*, 2016 ; Fang, Mu, Liu, & He, 2019 ; LeBlanc *et al.*, 2017, 2012). Certaines recherches montrent que regarder la télévision est une des activités sur l'écran qui serait susceptible de favoriser davantage le surpoids et l'obésité, alors que l'utilisation de l'ordinateur ou les jeux vidéo le serait moins (Courbet & Fourquet-Courbet, 2019 ; Rey-López, Vicente-Rodríguez, Biosca, & Moreno, 2008 ; Stiglic & Viner, 2019). Ces études soulignent que le risque de surpoids, voire d'obésité chez les jeunes est présent lors d'une consommation excessive des écrans (souvent évaluée à plus de 2-3 heures par jour). Cependant, comme le mentionnent Kassam et Ferrari (2020, p. 37), « bien que la durée de l'exposition aux écrans est un facteur présentant une relation relativement claire, il n'existe pas de données permettant de déterminer un seuil critique en termes d'heures quotidiennes passées devant un écran (Stiglic & Viner, 2019) ». Courbet et Fourquet-Courbet (2019, p. 134) montrent qu'en plus du caractère sédentaire des activités avec les écrans, la prise de poids et le temps passé derrière un écran se trouveraient en relation avec la prise de repas et le grignotage devant un écran, les mauvaises habitudes alimentaires et la durée de sommeil insuffisante.

2.3.2.3 Sommeil

Deux phénomènes sont généralement étudiés dans les recherches traitant de l'exposition aux écrans en lien avec le sommeil : le temps total d'exposition et l'exposition dite nocturne. Concernant le temps d'écran, des études montrent que ce dernier a une corrélation négative avec les dimensions du sommeil (Costigan, Barnett, Plotnikoff, & Lubans, 2013 ; Hale & Guan, 2015 ; Janssen *et al.*, 2020) ; cela signifie que plus le temps d'écran augmente, moins les dimensions du sommeil sont bonnes. Des études mettent également en évidence des relations entre des durées de sommeil plus courtes et des heures tardives du coucher nocturnes ainsi que les temps d'écran le soir, notamment juste avant le coucher (Carter *et al.*, 2016 ; Courbet & Fourquet-Courbet, 2019 ; Janssen *et al.*, 2020 ; Lissak, 2018).

Kassam et Ferrari (2020, p. 38) ajoutent toutefois qu'il est « complexe d'expliquer les facteurs impliqués dans la relation entre sommeil et écrans, certainement parce que les mécanismes du sommeil sont régulés par de nombreux autres facteurs ». Certaines caractéristiques des écrans ayant un impact négatif sont cependant mises en évidence par des auteurs (Leblanc *et al.*, 2017 ; Janssen *et al.*, 2020 ; Lissak, 2018), par exemple la lumière bleue, l'excitation provoquées par le contenu des écrans ou encore le type d'écran (télévision, tablettes, smartphones).

2.3.2.4 Affections des yeux et de la vision

Rosenfield (2016, p.1, cité par Kassam & Ferrari, 2020, p. 39-40) parle de syndrome de vision informatique ou de fatigue oculaire numérique lorsqu'il fait référence à la myopie, la fatigue oculaire, la sensation de brûlure, l'irritation, la sécheresse ou les maux de tête en lien avec l'utilisation de supports numériques. Les résultats des études à ce sujet sont toutefois difficiles

à interpréter car les conclusions diffèrent. En effet, étant donné que la fatigue oculaire numérique est généralement auto-diagnostiquée par les participant-e-s à ces études, une grande subjectivité subsiste. Dans une recherche (Straker et al., 2018), les auteurs montrent une corrélation positive entre le syndrome de vision informatique et l'utilisation croissante des supports avec écrans, telles que les tablettes et les smartphones ; dans une autre recherche (Toh et al., 2020), aucune corrélation n'a pu être observée sur ces mêmes symptômes.

2.3.2.5 Ergonomie et posture

Faisant également partie du syndrome de la vision informatique, d'autres maux, tels que les douleurs au dos, au cou, aux épaules, aux bras ou aux mains, peuvent également apparaître dans les troubles potentiels liés à l'ergonomie de l'environnement de travail (Coles-Brennan *et al.*, 2019). Bien que des recherches (Moom & Singh, 2018 ; Wærsted, Hanvold, & Veiersted, 2010) se soient intéressées à l'association entre l'utilisation des écrans et les éventuels problèmes musculo-squelettiques, leurs résultats diffèrent également. De plus, toutes ces recherches menées sur le syndrome de la vision informatique – voir section 1.2.5 – portent principalement sur des adultes et des étudiant-e-s. universitaires. À ce propos, certaines études (Dockrell, Earle, & Galvin, 2010) mentionnent le manque d'études sur cette thématique auprès des enfants et adolescent-e-s.

2.3.3 Effets des écrans sur la santé psychique

Les maux les plus fréquemment documentés par la littérature en lien avec l'exposition aux écrans concernent la dépression, l'anxiété, les troubles de l'alimentation, ainsi que les problèmes d'inattention, d'hyperactivité, de gestion des émotions ou d'estime de soi (Kassam et Ferrari, 2020).

2.3.3.1 Anxiété et dépression

L'anxiété est souvent étudiée avec les symptômes liés à la dépression. Comme le mentionnent Kassam et Ferrari (2020, p.41), les résultats des recherches sur ce sujet n'arrivent pas à un réel consensus. Peu d'études (Stiglic & Viner, 2019 ; Suchert, Hanewinkel, & Isensee, 2015) ont toutefois montré qu'un temps d'écran important (plus de 2 heures par jour) est faiblement associé à des symptômes de dépression et d'anxiété plus grands chez les jeunes. Ainsi, il semble que

« même lorsque des associations/corrélations sont constatées, les résultats consultés ne permettent pas d'établir des liens de causalité entre les symptômes dépressifs et l'exposition aux écrans. De plus, des chercheur-e-s se questionnent sur le sens de la corrélation (Elhai, Dvorak, Levine, & Hall, 2017). En effet, une relation inverse semble également être possible, par exemple des situations où les jeunes souffrant de dépression ou d'anxiété utilisent davantage les écrans (en l'occurrence les smartphones) pour faire face à leurs émotions négatives » (Kassam & Ferrari, 2020, p. 42).

2.3.3.2 Estime de soi

Les liens entre l'estime de soi et l'exposition aux écrans semblent être indéterminés. En effet, Stiglic et Viner (2019) ont mené une revue systématique à ce sujet et ne mentionnent aucun lien direct entre ces dimensions ; d'autres études, au contraire relèvent qu'un temps d'écran élevé se trouve associé à une estime de soi plus faible chez les adolescent-e-s. Ces différences en termes de résultats pourraient résider, selon certains auteurs (Jackson, von

Eye, Fitzgerald, Zhao, & Witt, 2010), à la manière dont l'estime de soi est définie et mesurée. L'estime de soi est souvent mesurée au moyen de questionnaires et les études (Carson *et al.*, 2016 ; Suchert *et al.*, 2015 ; Tremblay *et al.*, 2011) traitant de cette thématique considèrent autant les notions d'estime de soi, de concept de soi que du sentiment d'auto-efficacité, sans que l'on sache précisément sur laquelle de ces notions portent les résultats. Il semblerait toutefois que les jeunes ayant une faible estime d'eux-mêmes pourraient être davantage exposés aux écrans (Braig *et al.*, 2018).

2.3.3.3 Agressivité et violence

Kassam et Ferrari (2020, p.42) mentionnent que « les résultats de recherches à propos d'éventuels impacts des écrans sur l'agressivité et la violence chez les enfants ne sont pas concluants. Le seul facteur qui semble faire consensus au sein de la communauté scientifique est la nature des contenus transmis sur écran ». En effet, selon Lissak (2018), l'association entre le temps d'écran important et une propension à des comportements agressifs se trouve liée aux contenus véhiculés par les écrans. À ce propos, l'Académie américaine de pédiatrie (Committee on Public Education, 2001, cité par Kassam et Ferrari, 2020, p. 42-43) mentionne trois effets majeurs de l'exposition à des images violentes : une plus grande probabilité de recourir à l'agressivité verbale et physique, une tendance à accepter plus facilement certaines formes de violence (en raison de l'habituation), une propension à un repli sur soi et à avoir le sentiment de vivre dans un monde malveillant.

2.3.3.4 Inattention et hyperactivité

Les études s'intéressant aux relations entre l'exposition aux écrans et l'inattention et l'hyperactivité des jeunes se réfèrent principalement au trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH)². Les résultats des recherches concernant les relations entre le développement du TDAH et l'exposition aux écrans sont disparates et aucun lien de causalité ne peut être établi.

Certaines études (Freund, 2018 ; Harlé & Desmurget, 2012) montrent toutefois qu'un enfant qui est exposé à de nombreux stimulus très rapides, va devoir mobiliser fortement son attention, ce qui pourrait épuiser l'ensemble de son système attentionnel et ainsi, affecter sa concentration et son attention.

2.3.4 Effets des écrans sur les fonctions et le développement cognitif

Kassam et Ferrari (2020) mentionnent que les études traitant du développement cognitif mesurent cette notion en fonction des différentes capacités selon les âges des enfants. Ainsi, les capacités cognitives peuvent être mesurées au travers 1) des performances scolaires des enfants (résultats scolaires, résultats d'épreuves) ; 2) des divers tests d'intelligence ou psychométriques. Ainsi quelles que soient les manières de mesurer les capacités cognitives, plusieurs études (LeBlanc *et al.*, 2012 ; Stiglic & Viner, 2019, cités par Kassam et Ferrari, 2020, p.44) s'accordent en concluant que la relation entre la consommation accrue d'écrans et le développement cognitif n'est globalement pas significative, mais qu'elle est négative pour des enfants de moins d'un an. Des recherches montrent cependant que des effets négatifs sur le développement cognitif peuvent être liés aux contenus consultés sur les écrans (Domingues-

² Il s'agit d'un diagnostic reconnu par le DSM (manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, publié par l'Association américaine de psychiatrie) qui est défini comme un trouble neurologique présentant notamment les caractéristiques suivantes : manque d'attention, comportement impulsif et hyperactivité.

Montanari, 2017), ainsi qu'au temps que prennent les écrans sur d'autres activités non numériques, telles que les interactions avec les adultes (Dubreu-Béclin, 2018 ; Freund, 2018 ; Guez & Ramus, 2019 ; Harlé & Desmurget, 2012).

2.3.5 Effets des écrans liés aux rayonnements électromagnétiques

Comme le mentionnent Kassam et Ferrari (2020, p. 46), la littérature s'intéressant aux effets du rayonnement électromagnétique émis par les supports numériques ne traite pas spécifiquement de l'exposition aux écrans. Cependant, les différents supports numériques peuvent générer un rayonnement électromagnétique ou nécessiter un réseau wifi. Le fait d'utiliser des supports numériques se trouve donc en lien avec la présence de rayonnements électromagnétiques.

L'intensité de l'exposition aux rayonnements varie selon la distance avec l'émetteur, qu'il s'agisse d'une borne wifi ou d'un smartphone. Ainsi, plus on s'éloigne de la source, moins les personnes sont exposées aux rayonnements. Les recherches (ANSES, 2016) s'étant intéressées aux effets des rayonnements électromagnétiques sur l'état de santé des individus montrent que les enfants seraient plus exposés que les adultes, en raison de leur taille, de leur poids réduit et de leurs tissus en développement. Cependant, aucun résultat émergent de la littérature ne montre des effets à court terme (par exemple fréquence cardiaque ou fonctionnement cérébral) ou à long terme (cancer, fertilité, bien-être, ...) des écrans liés aux rayonnements électromagnétiques (ANSES, 2016).

2.3.5.1 Hypersensibilité aux champs électromagnétiques

Également appelé électrosensibilité, l'hypersensibilité aux champs électromagnétiques est un syndrome souvent développé dans la presse (Lambrozo, Souques, Bourg, Guillaume, & Perrin, 2013), mais dont la reconnaissance ne semble pas être fondée dans la littérature scientifique (Dieudonné, 2019 ; Kassam et Ferrari, 2020, p. 47).

Selon Crasson (2005), l'hypersensibilité aux champs électromagnétiques est un syndrome essentiellement défini par le patient lorsqu'il attribue des maux à des appareils ou des équipements (électromagnétiques, électriques ou magnétiques). À ce sujet, l'OMS (Mild et al., 2006, cité par Kassam et Ferrari, 2020, p.47) présente trois critères caractérisant ce syndrome : 1) la perception par l'individu de divers symptômes ; 2) l'absence de preuves cliniques et biologiques permettant d'expliquer ces symptômes ; 3) l'attribution (par l'individu lui-même) de ces symptômes à l'exposition aux rayonnements électromagnétiques.

Les symptômes liés à l'hypersensibilité aux champs électromagnétiques peuvent être variés (nature dermatologique, gastro-intestinales, oculaire, cardio-vasculaire, troubles du sommeil) et, selon Crasson (2005), peuvent également être liés à des facteurs de vulnérabilité externe à la personne (environnementaux) ou interne à celle-ci (psychosociaux et physiologiques).

2.3.6 Le rôle de la famille

Tous les effets des écrans présentés dans les paragraphes précédents (sections 1.2.2 à 1.2.5) sont particulièrement importants durant la petite enfance, période pendant laquelle des corrélations entre le temps passé devant les écrans, la télévision ou des programmes télévisés (Adelantado-Renau et al., 2019 ; Kassam & Ferrari, 2020) et les retards de langage ont pu être mis en évidence. Tisseron (2018) souligne à cet égard l'importance du rôle parental dans le contrôle de l'exposition aux écrans : selon l'auteur, la cause des troubles liés à l'exposition aux écrans serait liée au contexte et au mode de vie familial. Dès lors, il s'agit plutôt de promouvoir les bonnes pratiques, plutôt que de condamner les mauvaises. En effet, des

études le montrent, les jeunes enfants – principalement de moins de cinq ans – auraient essentiellement besoin d'interactions avec des êtres vivants et un environnement physique, permettant la construction des repères spatiaux, l'appropriation des fonctions sensorimotrices, etc. (Borghini, et al., 2022 ; Piaget, 1923 ; Piaget & Inhelder, 1966).

2.3.7 Synthèse

2.3.7.1 Aspects généraux sur les études présentées

Les différentes études mentionnées dans ces quelques pages montrent des corrélations ou des associations entre 1) *l'exposition et l'usage des écrans*, et 2) *la santé (physique, psychique) et le développement des fonctions cognitives des élèves*. Cependant, en raison de la multitude des variables pouvant être mises en cause, par exemple les comportements liés à un mode de vie sédentaire, de mauvaises habitudes alimentaires, un large spectre de facteurs psychologiques, sociaux, culturels et économiques, etc., il est difficile d'isoler uniquement la variable *écrans* et souvent impossible d'établir un lien de causalité fiable entre cette dernière et d'autres variables (Kassam & Ferrari, 2020). Et même si certaines études tentent d'isoler des variables de manière à essayer de s'assurer que l'effet mesuré y est réellement lié, les auteurs observent que les variables agissent souvent les unes sur les autres et qu'il est difficile de comprendre dans quel sens ces dernières se trouvent liées. Guez et Ramus (2019, p.14) illustrent cette difficulté en ces termes : « s'il est possible que le temps passé devant les écrans ait effectivement un effet négatif sur les performances cognitives, il est également possible que les enfants ayant de moins bonnes capacités cognitives soient plus attirés par les écrans que les autres ».

De plus, comme le mentionnent Kassam et Ferrari (2020, p. 54), les recherches montrent également que les analyses statistiques ne sont actuellement pas en mesure d'exclure l'influence d'une variable tierce (par exemple l'anxiété) sur deux facteurs étudiés, par exemple les écrans et la perturbation du sommeil. En effet, bien que Madigan *et al.*, (2019) ont pu établir un lien de causalité entre une augmentation de l'exposition aux écrans et une baisse des performances cognitives en utilisant un modèle d'analyse statistique permettant d'isoler des phénomènes, d'autres auteurs (Guez & Ramus, 2019) estiment ne pas avoir réussi à exclure que d'autres facteurs contextuels (notamment l'environnement familial, les prédispositions génétiques) ne se trouvaient pas à l'origine autant d'une baisse des performances cognitives que de l'augmentation du temps d'écran.

2.3.7.2 Synthèse au niveau de la santé physique

Concernant la *santé physique*, différentes études présentent des troubles pouvant être corrélés positivement avec une augmentation du temps d'écran. Cependant, des liens de causalité directe entre ces troubles et les écrans ont rarement pu être établis, notamment en raison de la complexité à isoler la seule variable *temps d'écran* des autres comportements pouvant également concourir aux troubles documentés.

Voici une synthèse des différents troubles se trouvant liés à l'exposition aux écrans (Kassam et Ferrari, 2020, pp. 57-58) :

- « L'utilisation de supports numériques est essentiellement assimilée à un comportement sédentaire et c'est donc par rapport aux maux liés à la sédentarité qu'elle est majoritairement étudiée. Bien qu'une corrélation soit observée entre un temps accru d'exposition aux écrans et l'accentuation d'un mode de vie sédentaire, aucun lien de causalité n'est établi. Il est souvent relevé que le problème se situe dans

l'excès du temps d'écran et dans le fait que celui-ci a lieu au détriment d'autres activités (physiques, d'extérieur ou impliquant une interaction avec autrui).

- En ce qui concerne les risques d'obésité, c'est principalement la prise de repas devant des écrans et les mauvaises habitudes alimentaires résultant d'une exposition à certaines publicités de l'industrie agro-alimentaire qui sont mises en cause. Concrètement, aucun lien de causalité directe n'a été établi entre le temps d'écran et l'obésité. Il en va de même pour les risques cardio-vasculaires et métaboliques qui sont eux aussi fortement liés aux habitudes alimentaires et aux comportements sédentaires.
- Quant au lien avec le sommeil, l'exposition aux écrans est démontrée problématique lorsqu'elle a lieu avant le coucher en raison de l'association de la lumière bleue – par le cerveau – à la lumière du jour (diminution de la mélatonine régulant le rythme circadien) et l'excitation potentielle provoquée par les jeux vidéo ou les échanges sur les réseaux sociaux. Aucun lien de causalité n'est en revanche établi entre la qualité du sommeil et le temps global d'exposition aux écrans.
- Concernant les troubles oculaires et squelette-musculaires, le syndrome de fatigue oculaire numérique – regroupant un ensemble de symptômes, tels que la sécheresse et la fatigue oculaires, éventuellement associés à des tensions musculaires dans la nuque ou dans d'autres membres supérieurs – semble être démontré chez les adultes mais pas chez les enfants, pour lesquelles/lesquels peu d'études sont disponibles. Très étudié dans le domaine de l'ergonomie par rapport à l'utilisation des supports numériques dans le cadre d'activités professionnelles (ou durant les études supérieures), ce syndrome est principalement lié aux caractéristiques techniques des supports numériques utilisés (taille et luminosité des écrans), aux formats des contenus consultés (polices, agencement des éléments), au rythme de travail et à la posture physique adoptée durant les temps passés devant les écrans. Les troubles de la vision (notamment myopie) semblent en revanche être associés à d'autres facteurs ».

2.3.7.3 Synthèse au niveau de la santé psychique

Au niveau de la santé psychique et bien que de nombreuses corrélations aient été démontrées, le sens des relations (qu'est-ce qui a un effet sur quoi) et d'éventuels liens de causalité demeurent difficiles à établir (Kassam & Ferrari, 2020, pp. 58-59).

- « L'anxiété, la dépression et l'estime de soi sont fréquemment corrélées à divers usages du numérique, mais le sens de la relation est fortement questionné et aucun lien de causalité direct n'est établi. Dans des populations de jeunes peu intégrés socialement, il semble même que les effets générés par l'usage des réseaux sociaux puissent être bénéfiques, car le monde virtuel offre la possibilité à ces jeunes d'outrepasser certaines difficultés relationnelles. Pour les symptômes dépressifs, des recherches font en outre état d'une courbe en « U », indiquant que l'absence et la surconsommation de temps numériques résultent toutes deux en des effets potentiellement délétères chez les adolescent-e-s.
- L'acceptation et/ou le développement de comportements agressifs ou violents suite à l'exposition à des contenus ou jeux vidéo violents semblent avoir été démontrés ; à cet égard, la question des âges minimaux pour certains contenus est d'ailleurs strictement légiférée (par exemple en ce qui concerne les âges recommandés pour les films ou les normes PEGI³ pour les jeux).

³ <https://pegi.info/fr>

- L'association entre l'exposition aux écrans et l'apparition de troubles de l'attention avec ou sans hyperactivité est controversée. Certain-e-s estiment que le temps passé devant la télévision durant la petite enfance peut constituer un prédicteur significatif de l'apparition de ces troubles à un âge plus avancé et d'autres indiquent que l'usage des jeux vidéo pourrait – à l'inverse et dans certains cas (notamment les jeux vidéo d'action) – concourir au développement d'une meilleure capacité d'attention ».

2.3.7.4 Synthèse au niveau des fonctions et du développement cognitif

Comme le mentionnent Kassam et Ferrari (2020, p.59), au niveau des performances cognitives (selon le modèle des intelligences fluide et cristalline), les associations observées sont complexes et aucun lien de causalité n'a pu être établi avec les temps d'écran. Il en va de même pour le développement du langage, où il a uniquement été observé que plus les enfants sont exposé-e-s à des écrans tôt, moins leurs compétences langagières semblent être développées, sans toutefois qu'une causalité directe soit éprouvée.

2.4 Recommandations

Bien que la thématique liée aux effets du numérique sur la santé des enfants et des adolescent-e-s reste controversée, cette problématique est prise au sérieux par les autorités sanitaires. Des auteur-e-s issu-e-s des secteurs académiques ou journalistiques, d'institutions publiques ou privées ou d'autres organismes d'utilité publique, tels que les ONG, les fondations ou les associations, proposent certaines recommandations.

La majorité des recommandations, des bonnes pratiques et du matériel de prévention sont généralement et prioritairement destinées aux parents, et indirectement aux personnels de la santé (pédiatres, médecins scolaires) faisant le relais auprès des parents (Kassam & Ferrari, 2020).

La documentation pour le contexte scolaire fait davantage référence aux usages spécifiques (les règles, les chartes d'utilisation des supports numériques à l'école, le matériel didactique de prévention, etc.), aux missions et objectifs de l'éducation numérique (intégration numérique, stratégie ou rapport politique), ou encore à l'équipement, l'infrastructure ou la sécurité informatique (Kassam & Ferrari, 2020, p.63).

3 Méthodologie

3.1 Type, méthode et déroulement de la recherche

L'étude que nous avons menée est longitudinale, sur l'année scolaire 2021-2022, et comporte trois phases de récolte des données : la première phase fait référence au début du projet et plus spécifiquement aux récoltes de données ayant été faites entre les mois de septembre et d'octobre 2021, la deuxième phase se situe au milieu de l'année scolaire (février 2022), la troisième phase a eu lieu à la fin de l'année scolaire (mai 2022). Le tableau 1 résume les différentes phases de la recherche et les instruments utilisés.

Tableau 1 : Les trois phases de la recherche et techniques de récolte des données utilisées

Début d'expérience (septembre-octobre 2021)	Pendant l'expérience (mars 2022)	Fin d'expérience (mai 2022)
<ul style="list-style-type: none"> • Focus groupe enseignant-e-s (2 groupes de 3-4 enseignant-e-s) ; • Focus groupe avec la Commission Numérique ; • Questionnaire en ligne destiné aux enseignant-e-s. 	<ul style="list-style-type: none"> • Focus groupe enseignant-e-s (2 groupes de 3-4 enseignant-e-s) ; • Focus groupe avec la Commission Numérique ; • Questionnaire en ligne destiné aux enseignant-e-s ; • Questionnaire en ligne destiné aux élèves (cycle I, cycle II, cycle III). 	<ul style="list-style-type: none"> • Focus groupe enseignant-e-s (2 groupes de 3-4 enseignant-e-s) ; • Focus groupe avec la Commission Numérique ; • Questionnaire en ligne destiné aux enseignant-e-s.

Afin de comprendre le processus d'intégration de la tablette numérique à l'école par ses différentes dimensions, cette étude repose sur la conviction qu'une pluralité d'instruments de recherche est nécessaire. Pour cette raison, la présente étude adopte une approche de recherche mixte. Pour la récolte des données, nous utilisons ainsi différentes techniques, à savoir : le groupe de discussion (ou focus groupe) avec un groupe d'enseignant-e-s volontaires et avec les membres de la Commission numérique, des questionnaires en ligne pour l'ensemble des enseignant-e-s concerné-e-s par le présent projet et aussi un questionnaire en ligne pour les élèves du premier, deuxième et troisième cycle. C'est à travers la triangulation de ces différentes sources de données que notre étude veut comprendre le processus d'intégration des tablettes numériques en classe à partir des perceptions des enseignant-e-s, ainsi qu'identifier les facteurs susceptibles de faciliter ou au contraire d'entraver ce processus d'intégration.

3.2 Questions de recherche

À partir des objectifs énoncés en introduction, nous avons émis deux questions de recherche :

1. Quelles sont les perceptions des enseignant-e-s des pratiques pédagogiques liées à l'utilisation des tablettes numériques ?
2. Quels sont les facteurs favorisant ou inhibant le processus d'intégration des tablettes numériques ?

Plusieurs sous-questions peuvent être mises en évidence, selon différentes thématiques :

Vérifier la pertinence pédagogique :

- Dans quels contextes pédagogiques l'utilisation de tablettes apporte-t-elle un gain significatif ?
- Pour quelles attentes fondamentales du PER en matière d'Éducation numérique l'utilisation de tablettes est-elle souhaitable ?
- D'autres appareils mobiles communs, tels que les smartphones, sont-ils plus pertinents en rapport de la visée globale de l'Éducation numérique ?

Anticiper l'accueil de tels équipements auprès des enseignant-e-s :

- Comment l'introduction de tablettes dans les collèges est-elle perçue par les enseignant-e-s ?
- Quelle formation est souhaitée par les enseignant-e-s ?
- Quelles difficultés éventuelles les enseignant-e-s rencontrent-ils ?
- Les organisations envisagées permettent-elles d'assurer une bonne disponibilité des tablettes ?

Anticiper les ressources humaines et financières nécessaires à la mise en place et à l'exploitation d'un dispositif technique basé sur des tablettes :

- Quelles ressources doit-on prévoir en cas de généralisation, au niveau cantonal, de la solution mise en œuvre dans les classes de l'établissement scolaire concerné par ce projet ?

Identifier les ressources numériques pertinentes :

- Quelles ressources sont en adéquation avec les besoins des enseignant-e-s, avec les besoins des élèves, avec les attentes fondamentales du PER EdNum ?
- Afin de pérenniser les contenus, comment peut-on minimiser la dépendance au constructeur ?

3.3 Participant-e-s

Pour comprendre le processus d'intégration des tablettes numériques dans les classes du canton, différent-e-s actrices et acteurs ont été sélectionné-e-s sur une base volontaire : 7 enseignant-e-s ont participé aux focus groupes réalisés à trois reprises pendant l'année scolaire (début, milieu et fin d'expérience) ; 104 élèves sélectionné-e-s parmi les classes des 7 participant-e-s aux focus groupes ; les 7 référent-e-s numériques (composant ladite Commission numérique) et l'enseignante responsable de projet au sein de l'établissement pendant l'année scolaire 2012-2013 (Boéchat-Heer, 2014). De plus, en collaboration avec la direction de l'établissement, 163 enseignant-e-s (y compris les 7 participant-e-s aux focus groupes) ont été sélectionné-e-s à partir de la liste de l'ensemble du corps enseignant.

Dans les parties suivantes, nous décrivons en détail les différents groupes de participant-e-s mentionnés ci-dessus en fonction des instruments de récolte de données. Ces derniers sont également présentés au chapitre 3.4.

3.3.1 Participant-e-s focus groupes (enseignant-e-s)

Notre échantillon a été sélectionné sur une base volontaire et se compose de 7 enseignant-e-s (E1, E2, E3, E4, E5, E6 et E7). Afin de protéger leur anonymat, nous renonçons à les décrire individuellement et présentons l'échantillon de manière plus générale.

La majorité des participant-e-s aux focus groupes compte entre 7 et 25 ans d'expérience dans l'enseignement (N=6) et seulement une personne entre 26 et 35 ans. L'échantillon a été ensuite divisé en deux groupes (3= groupe1 ; 4= groupe2) de sorte qu'ils soient mixtes en termes de genre (groupe 1= 2 femmes et 1 homme ; groupe 2= 2 femmes et 2 hommes) et qu'ils représentent les trois cycles d'enseignement (1=cycle I ; 3=cycle II ; 4=cycle III). Dans le

spécifique, notre échantillon compte : 3 généralistes, 2 généralistes et spécialistes et 2 spécialistes.

3.3.2 Participant-e-s focus groupes (Commission numérique)

La Commission numérique se compose de 7 membres : CN1, CN2, CN3, CN4, CN5, CN6 et CN7. Regroupant 6 enseignant-e-s ainsi qu'un membre de la direction, cette commission a notamment pour objectif de proposer un accompagnement à l'utilisation des tablettes pour les enseignant-e-s. Durant cet accompagnement les membres de la commission numérique se déplacent dans les différents collèges selon les besoins des enseignant-e-s, mettent à disposition des enseignant-e-s des activités ou séquences pédagogiques, ou encore répondent à leurs interrogations.

3.3.3 Participant-e-s questionnaires (enseignant-e-s)

Comme précisé plus haut, trois questionnaires en ligne ont été administré à trois moments différents de l'année scolaire (avant, pendant et après l'expérience) à 163 enseignant-e-s de l'établissement scolaire concerné par ce projet représentant les trois cycles d'enseignement (cycles I, II et III) et les domaines disciplinaires (Langues, Mathématiques et Sciences de la nature, Sciences humaines et sociales, Arts et Corps et mouvement).

Pour les trois questionnaires, la participation était toujours sur une base volontaire et nous avons obtenu respectivement un taux de réponse de 44% (N₁=71), 36% (N₂=59) et 32% (N₃=52). Comme le montrent les trois graphes ci-dessous (Figure 1), les trois échantillons (N₁, N₂ et N₃) comptent une majorité de sujets ayant entre 7 et 25 ans d'expérience dans l'enseignement.

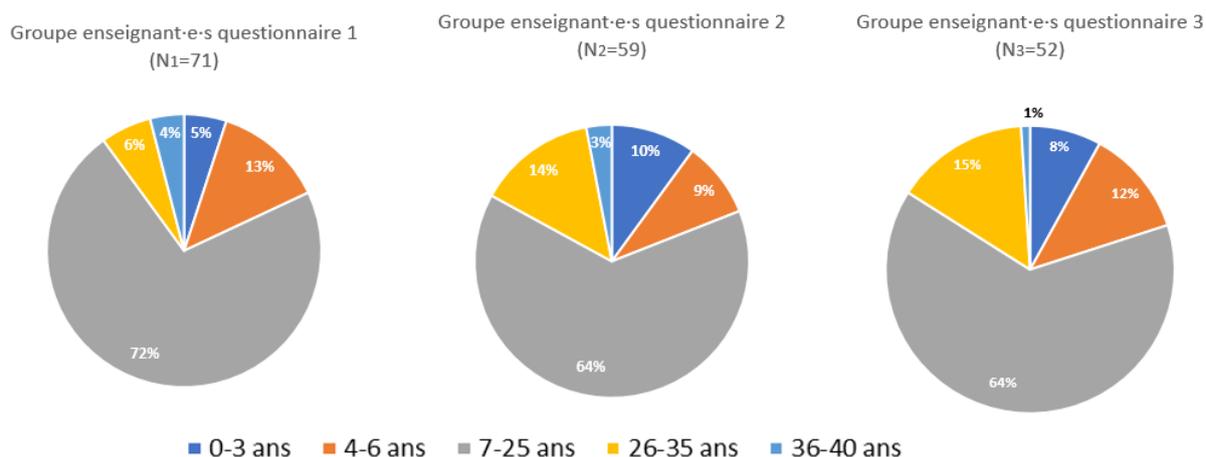


Figure 1 : Répartitions des participant-e-s aux trois questionnaires en ligne (phase 1, 2 et 3) selon leurs années d'expérience dans l'enseignement

Après une décision conjointe entre l'équipe de recherche et l'OISO, la variable du genre a été introduite pour le deuxième et le troisième questionnaire. Sur les 59 participant-e-s au deuxième questionnaire et les 52 du troisième, nous observons une large majorité de femmes (Figure 2).

Nombre femmes et hommes questionnaire 2 (N2=59)

Nombre femmes et hommes questionnaire 3 (N3=52)

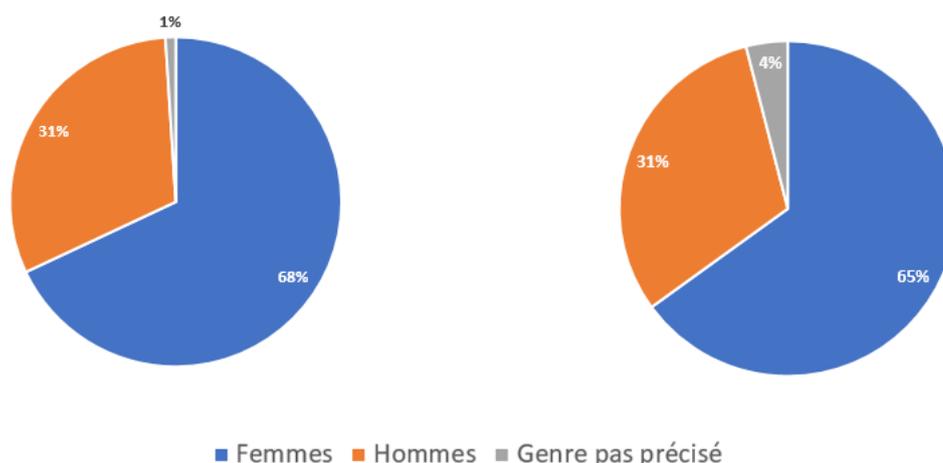


Figure 2 : Répartition des hommes et de femmes dans les questionnaires 2 et 3

3.3.4 Élèves

Les élèves participant à la présente étude ont été sélectionné·e·s sur une base volontaire dans les classes des 7 participant·e·s aux focus groupes. L'échantillon se compose de 104 élèves représentant les trois cycles d'enseignement (19= cycle I ; 30= cycle II ; 55= cycle III). Les élèves du premier cycle comptent 10 filles et 9 garçons et toutes et tous ont entre 6 et 7 ans. En ce qui concerne les élèves du deuxième cycle, on compte 13 filles et 17 garçons dont la majorité a entre 10 et 11 ans (93%) et 18 filles et 35 garçons au troisième cycle (un sujet s'identifie dans une autre identité de genre et un autre n'a pas voulu préciser son genre) dont la majorité (73%) ont entre 13 et 14 ans, 13% ont entre 11 et 12 ans et 14% indiquent avoir 15 ans ou plus.

3.3.5 Participante entretien individuel (retour d'expérience projet 2012-2013)

Afin de pouvoir comparer la présente recherche avec celle menée en 2012-2013 sur l'intégration des tablettes numériques à l'école (Boéchat-Heer, 2014) et de tirer un bilan de cette expérience, l'enseignante qui était responsable de projet au sein de l'établissement pendant cette année scolaire 2012-2013 a participé à un entretien individuel pour donner son retour sur l'expérience vécue.

3.4 Instruments

Nous avons fait appel à quatre instruments de collecte de données : le focus groupe avec les enseignant·e·s ; le focus groupe avec la commission numérique, les trois questionnaires en ligne destinés aux enseignant·e·s et le questionnaire en ligne destiné aux élèves.

3.4.1 Focus groupes avec les enseignant·e·s

Nous avons choisi la technique du focus groupe pour mieux comprendre le processus d'intégration des tablettes numériques dans une classe à partir des perceptions des enseignant·e·s. Les entretiens de type semi-directif conduits auprès de 7 enseignant·e·s ont été réalisés à trois reprises durant l'année (avant, pendant et après l'expérience). En utilisant

la technique du focus groupe dans le cadre de notre recherche, nous avons mis en place les conditions suivantes (partiellement inspirées du travail de Browell, 2000) : le groupe comprenait les enseignant-e-s sélectionné-e-s sur une base volontaire et a été géré par un modérateur-trice (chercheur-e) dont le rôle était de stimuler la discussion parmi les participant-e-s sur la base des thèmes identifiés et présentés auparavant ; un enregistrement vidéo (autorisé au préalable par les participant-e-s) des échanges verbaux émanant du focus groupe a été garanti ; une démarche exploratoire et descriptive des données obtenues lors des focus groupes a été privilégié pour contribuer à la construction et à la mise en place des autres méthodes utilisées dans la présente recherche.

Pour la première phase du projet (début d'expérience), le guide d'entretien comprenait des questions liées au vécu du projet dans l'établissement et au soutien (soutien technique, formation personnelle), au vécu du projet par les enseignant-e-s (motivation personnelle et motivation des élèves), à l'anticipation de l'utilisation des tablettes (type d'activités, pratiques, changement au niveau de l'enseignement), ainsi que la projection des avantages et des inconvénients d'utiliser les tablette.

Pour la deuxième phase (milieu d'expérience), nous avons réalisé à nouveau deux focus groupes avec les sept enseignant-e-s qui ont participé à la phase 1 (début d'expérience) représentant les trois cycles d'enseignement. Le guide d'entretien comprenait des questions liées à la préparation des activités avec la tablette (besoin d'assistance, temps de préparation, ressources mobilisées), aux activités effectuées avec la tablette (type d'activité, déroulement, réactions des élèves) et les difficultés et opportunités rencontrées pendant la réalisation des activités.

Pour la troisième phase (fin d'expérience), nous avons réalisé deux derniers focus groupes avec les sept enseignant-e-s ayant participé aux deux précédentes phases. Le guide d'entretien comprenait des questions liées aux apports du projet, aux difficultés rencontrées et aux solutions possibles, aux besoins des enseignant-e-s en termes d'accompagnement/suivi techno-pédagogique en lien avec l'utilisation des tablettes et à leurs intentions de continuer ou non à utiliser les tablettes régulièrement en classe avec leurs élèves.

3.4.2 Focus groupes avec la commission numérique

Les membres de la commission numérique ont participé à trois focus groupes correspondant à chacune des phases du projet de recherche. Lors de la première phase de récolte des données en début d'année scolaire 2021, cinq membres de la commission numérique ont participé au premier focus groupe ; trois membres de la commission numérique ont participé au deuxième focus groupe de la deuxième phase de l'étude (février 2022), et un membre, lors du troisième focus groupe ayant eu lieu lors de la troisième phase du projet (mai 2022).

Pour chacun de ces entretiens de groupe, un guide d'entretien comportant différentes parties a été conçu. Le guide d'entretien **pour la première phase du projet** comprenait des questions liées à la motivation et aux attentes des membres de la commission numérique, à la formation et à l'accompagnement de ces derniers et dernières pour les enseignant-e-s dans l'utilisation des tablettes, aux perceptions de cet accompagnement par les enseignant-e-s selon les membres de la commission numérique, ainsi que des questions liées à l'équipement numérique des collègues.

Pour la deuxième phase du projet, le guide d'entretien propose des questions ayant pour but de comprendre les pratiques et les types d'usages pratiqués par les enseignant·e·s, en lien avec l'accompagnement dispensé par les membres de la commission numérique (nouveaux accompagnements ou suite des accompagnements). Des questions liées aux perceptions des enseignant·e·s concernant cet accompagnement par les membres de la commission numérique ont également été posées. Finalement, des questions concernant l'équipement numérique (matériel, accessibilité et mise en place des tablettes en classe) sont également abordées.

Dans la troisième phase du projet, le guide d'entretien est assez similaire à celui de la deuxième phase. Des questions sont posées concernant les pratiques et les types d'usages en lien avec l'accompagnement des enseignant·e·s par les membres de la commission numérique (nouveaux accompagnements ou suite des accompagnements, nouvelles utilisations des tablettes par les enseignant·e·s). Des questions liées aux perceptions des enseignant·e·s concernant cet accompagnement par les membres de la commission numérique ont également été posées. Des questions concernant l'équipement numérique (matériel, accessibilité et mise en place des tablettes en classe) sont également abordées. Finalement, un retour sur cette expérience a également été discuté.

3.4.3 Questionnaires destinés aux enseignant·e·s

Nous avons réalisé trois questionnaires individuels en ligne à trois reprises (début, milieu et fin d'expérience).

Pour répondre à un des objectifs posés par l'OISO consistant à saisir et comprendre les perceptions des enseignant·e·s quant à l'introduction des tablettes numériques en classe, nous avons formulé plusieurs items à partir du questionnaire réalisé dans le cadre de l'étude précédente du 2014 (Boéchat-Heer, 2014).

À l'aide d'un **premier questionnaire en ligne** administré aux enseignant·e·s en début d'expérience, nous obtenons des informations concernant :

- Leur expérience professionnelle dans le domaine de l'enseignement ;
- Les éventuelles formations à l'utilisation des tablettes suivies par les enseignant·e·s ;
- Leur sentiment de compétence dans l'utilisation de la tablette, en début d'expérience ;
- La fréquence d'utilisation des tablettes en classe, en début d'expérience, pour les disciplines enseignées dans les trois cycles d'enseignement (cycle I, II et III) ;
- Leur motivation à commencer ou à continuer à utiliser les tablettes avec les élèves et
- Leurs perceptions générales sur l'intégration de la tablette dans leur pratique d'enseignement.

À l'aide d'un **deuxième questionnaire en ligne** administré aux enseignant·e·s en milieu d'expérience, nous obtenons des informations sur les mêmes aspects que le questionnaire administré en début d'expérience. Par ce deuxième questionnaire, nous obtenons également des informations sur leur genre et leur catégorie d'âge. De plus, nous obtenons des nouvelles informations sur les types d'activités réalisées avec la tablette avec les élèves, leurs perceptions sur l'intégration de la tablette dans leurs classes et les solutions envisagées en cas de problèmes techniques. Pour les enseignant·e·s n'ayant pas encore utilisé la tablette en

classe, nous obtenons des informations sur les raisons qui justifient ce choix et sur la manière dont elles et ils abordent de manière générale les problèmes techniques.

À l'aide d'un **troisième questionnaire en ligne** administré aux enseignant·e·s en fin d'expérience, nous obtenons à nouveau des informations sur leur profil général (genre et catégorie d'âge), les éventuelles formations à l'utilisation des tablettes suivies par les enseignant·e·s, leur profil professionnel (années d'expérience dans le domaine de l'enseignement, type de formation à l'enseignement - généraliste ou spécialiste - et niveau d'enseignement), leur sentiment de compétence en lien avec l'utilisation de la tablette et leur motivation à utiliser les tablettes en classe. Pour les enseignant·e·s ayant employé la tablette, nous obtenons des informations concernant :

- La fréquence de l'emploi de la tablette et les types d'activité mises en place avec les élèves ;
- Les types de ressources et/ou applications auxquelles elles et ils ont recouru et avec quelle fréquence ;
- Le type de soutien reçu pour intégrer les tablettes dans leurs classes (et avec quelle fréquence aussi) ;
- Leurs perceptions quant à l'intégration des tablettes dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage ;
- Les stratégies adoptées en cas de problèmes techniques et le type d'accompagnement/suivi techno-pédagogique souhaité pour continuer à utiliser régulièrement la tablette avec leurs élèves.

Pour les enseignant·e·s n'ayant jamais utilisé la tablette en classe ou l'ayant abandonnée, nous obtenons des informations sur les raisons qui justifient ce choix et sur le type de soutien ou d'accompagnement dont elles et ils auraient besoin pour intégrer la tablette dans leur enseignement.

3.4.4 Questionnaire destiné aux élèves

À l'aide d'un questionnaire en ligne administré aux élèves des 7 enseignant·e·s ayant participé aux focus groupes, nous obtenons des informations concernant :

- La possession ou non d'une tablette numérique à la maison ;
- La fréquence d'utilisation de la tablette privée à la maison (pour les élèves en possédant une) ;
- La fréquence d'utilisation de la tablette avec leurs enseignant·e·s ;
- Les types d'activités réalisés en classe avec la tablette ;
- Leurs perceptions sur l'intégration de la tablette dans leurs pratiques d'apprentissage et les aspects positifs et négatifs de cette intégration.

Afin d'adapter le questionnaire au niveau de la scolarité des élèves, nous en avons créé trois versions pour les trois cycles d'enseignement. Précisons que, pour la passation du questionnaire dans la classe du cycle I, l'enseignant·e concerné·e a accompagné personnellement les élèves dans la réalisation individuelle du sondage en ligne sur tablette.

3.4.5 Entretien individuel avec la responsable de projet au sein de l'établissement (projet année scolaire 2012-2013)

En vue de la comparaison entre la présente recherche et celle menée durant l'année scolaire 2012-2013, un entretien a été mené avec la responsable de projet ayant participé à la recherche sur l'intégration des tablettes numériques à l'école (Boéchat-Heer, 2014). Cet entretien et le guide d'entretien en lien ont permis de revenir sur cet ancien projet et de tirer un bilan de cette expérience. Ainsi, des questions concernant les bénéfices et difficultés de l'intégration des tablettes numériques en classe, les suites de ce projet, ainsi que des pistes futures ont été posées.

3.5 Types d'analyse des données

Les focus groupes ont fait l'objet d'une analyse de contenu et d'une analyse thématique horizontale (Barbillon et Le Roy, 2012). L'analyse de contenu a permis de regrouper différentes catégories émergeant des entretiens et ainsi d'organiser ces catégories en les mettant en lien avec les thèmes traités lors de l'interview selon le guide d'entretien. L'analyse thématique horizontale est pertinente lorsqu'il s'agit de tisser des liens entre les entretiens des phrases de cette recherche et de comparer les différentes thématiques, afin de mettre en évidence d'éventuelles corrélations entre ces trois temps de récoltes des données.

L'entretien relatant le retour d'expérience de l'ancienne responsable de projet pendant l'année scolaire 2012-2013 a fait l'objet d'une analyse de contenu, selon les mêmes principes que l'analyse de contenu effectuée dans le cadre des focus groupes.

Pour l'analyse des questionnaires en ligne, nous avons procédé à une analyse descriptive par le calcul de moyennes et de pourcentages. En ce qui concerne les données quantitatives obtenues auprès des enseignant-e-s, des analyses inférentielles ont été réalisées pour explorer de possibles liens entre certaines variables.

4 Présentation des résultats

4.1 Utilisation de la tablette

Dans cette partie, nous allons présenter les résultats quantitatifs et qualitatifs en lien avec l'utilisation de la tablette obtenus par la triangulation de l'ensemble des données récoltées par les différentes techniques (questionnaires en ligne et focus groupes) auprès des enseignant-e-s, des élèves et de la commission numérique. Pour ce faire, nous structurons ce chapitre en fonction des thématiques principales touchées par les questionnaires et les entretiens et des autres éléments issus des analyses.

4.1.1 Élèves et fréquence d'utilisation des tablettes à la maison

Parmi l'ensemble des élèves ayant répondu au questionnaire en ligne (N=104), la majorité dispose d'une tablette à la maison (66%). En ce qui concerne les élèves au cycle I (N_I=19), la majorité affirme disposer d'une tablette à la maison (68%), comme aussi 70% des élèves au cycle II (N_{II}=30) et plus de la moitié (62%) au cycle III (N_{III}=55).

Sur les 69 élèves disposant d'une tablette à la maison, sur une échelle allant de 1(= jamais) à 5(= plus de cinq fois par semaine), la moyenne générale de la fréquence d'utilisation de la tablette déclarée par les élèves est de 3(= une à deux fois par semaine). La figure 3 présente la fréquence d'utilisation moyenne par cycle scolaire.

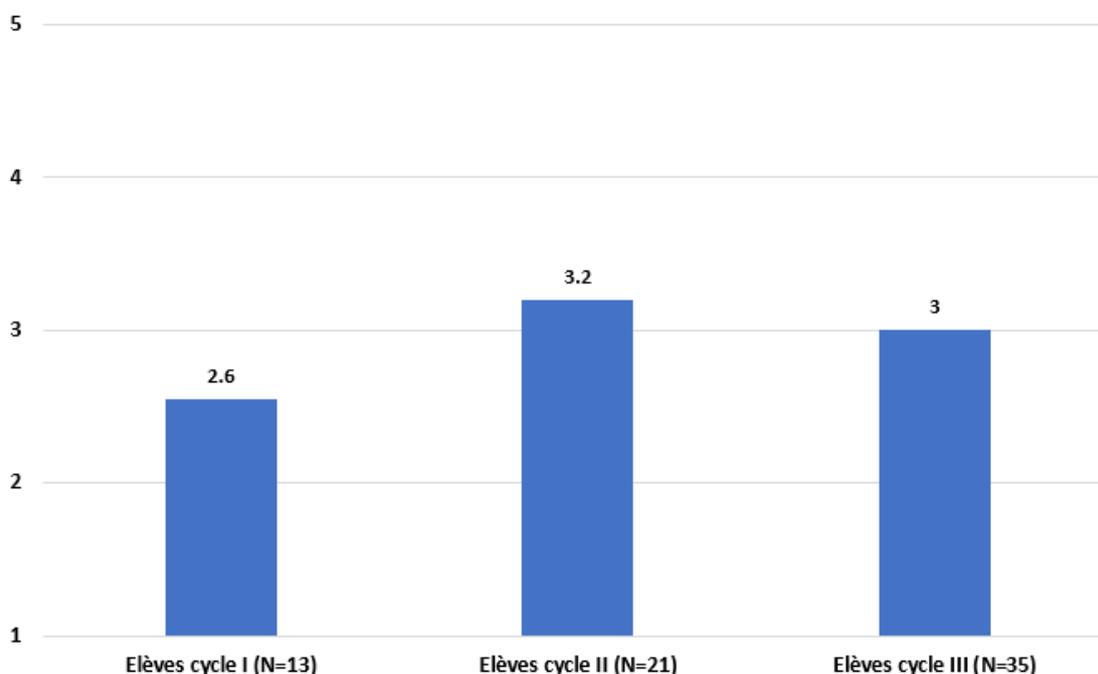


Figure 3 : Fréquence d'utilisation de la tablette à la maison déclarée par les élèves

Il est intéressant d'observer une moyenne plus élevée pour les élèves au cycle II. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que ces élèves ne disposent pas encore d'un appareil mobile privé tel qu'un smartphone comme les élèves aux cycle III.

4.1.2 Fréquence d'utilisation des tablettes pendant l'année scolaire 2021-2022

Pour répondre à l'objectif de suivre l'intégration des tablettes numériques dans les classes pendant l'année scolaire 2021-2022, nous avons demandé aux enseignant·e·s en début et en milieu d'expérience, d'indiquer sur une échelle allant de « jamais » (1) à « plus de cinq fois par semaine » (5), à quelle fréquence elles et ils ont utilisé les tablettes en classe avec leurs élèves selon les disciplines enseignées et les cycles scolaires (cycles I, II et III). En fin d'expérience, nous avons opté pour une formulation de la question plus générale, afin de mieux protéger l'anonymat des participant·e·s, l'information sur les disciplines enseignées et les cycles scolaires pouvant facilement être croisée avec les autres informations individuelles (le genre, l'âge et l'expérience professionnelle) introduites à mi-parcours sur demande de l'OISO. La reformulation de l'item porte alors sur la fréquence de l'utilisation générale des tablettes au cours de toute l'année scolaire, allant de « moins d'une fois par mois » (1) à « une fois par jour » (5) et ne s'adressant donc qu'aux enseignant·e·s qui les ont utilisées.

En début d'expérience, sur les 71 enseignant·e·s qui ont répondu au premier questionnaire en ligne, seulement 65 enseignant·e·s ont indiqué à quelle fréquence elles et ils ont utilisé les tablettes avec leurs élèves. Les moyennes obtenues pour chacune des disciplines enseignées dans les trois cycles scolaires montraient une utilisation allant d'une à deux fois par mois pour

le français et les mathématiques. En ce qui concerne le cycle III, la tablette a été utilisée une à deux fois par mois aussi pour les activités créatrices et manuelles, la citoyenneté, l'histoire et la géographie. Deux enseignant-e-s ont déclaré utiliser les tablettes aussi une à deux fois par mois pour leurs cours à option. Pour l'ensemble des autres disciplines, aucune utilisation des tablettes n'a été observée pour les trois cycles d'enseignement.

En milieu d'expérience, sur les 59 enseignant-e-s qui ont répondu au deuxième questionnaire en ligne, 26 enseignant-e-s ont affirmé avoir utilisé la tablette depuis le début de l'année scolaire. Les moyennes obtenues pour chacune des disciplines enseignées dans les trois cycles scolaires montraient une légère augmentation de l'emploi de la tablette par rapport au début de l'année scolaire pour le français et les mathématiques, tout en restant proche d'une utilisation plutôt mensuelle.

En fin d'expérience, sur les 52 enseignant-e-s qui ont répondu au troisième questionnaire en ligne, 24 enseignant-e-s ont affirmé avoir utilisé la tablette depuis le début de l'année scolaire. En ce qui concerne la fréquence d'utilisation de l'appareil mobile pendant l'année scolaire, sur les 23 répondant-e-s (une personne n'a pas répondu), la moyenne générale ($\bar{x}_3=2.3$) indique une utilisation entre « une fois par mois » (=2) et « une fois par semaine » (=3). Nous pouvons toutefois observer dans la figure 4 la répartition des réponses données par les 23 sujets concernés en fin d'expérience et constater une fréquence d'utilisation assez irrégulière.

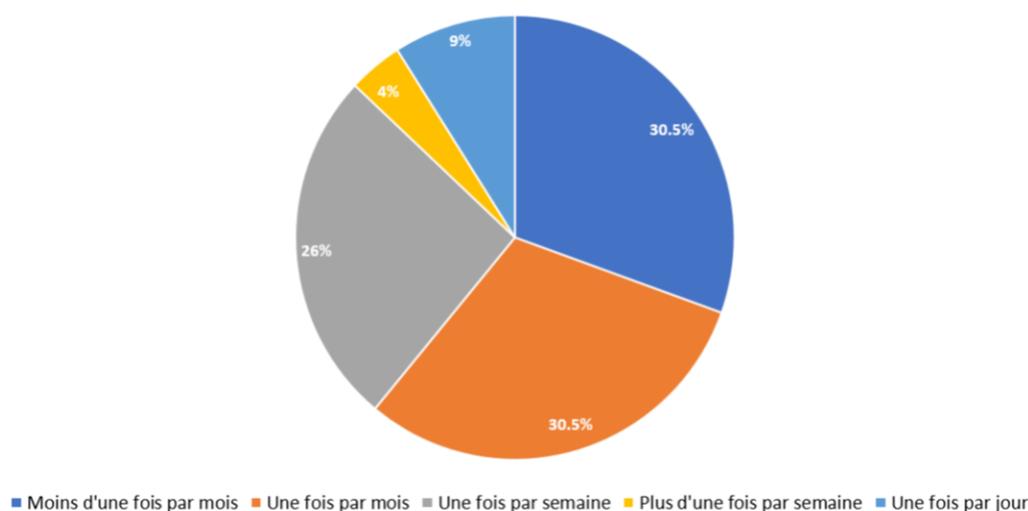


Figure 4 : Fréquence d'utilisation des tablettes pendant l'année scolaire 2021-2022 ($N_3 = 23$) selon les réponses obtenues au questionnaire 3 (en fin d'expérience)

Ces résultats rejoignent ceux obtenus auprès des élèves. Sur une échelle allant de 1 (= moins d'une fois par mois) à 5 (= une fois par jour), les 19 élèves au cycle I affirment avoir utilisé la tablette une fois par mois ($\bar{x}_I=2$), même résultat pour les 30 élèves au cycle II ($\bar{x}_{II}=1.93$), alors que pour les 53 au cycle III, la fréquence d'utilisation annoncée est un peu plus élevée ($\bar{x}_{III}=2.4$). Ce dernier résultat s'explique toutefois par le fait que les élèves du troisième cycle ont eu l'occasion d'utiliser les tablettes dans le cadre de deux cours à option qui proposaient une utilisation hebdomadaire de la tablette pour la réalisation d'un projet.

4.1.3 Types d'activités avec tablettes, ressources en ligne et applications utilisées

En milieu et en fin d'expérience, nous avons demandé aux enseignant·e·s d'indiquer quels types d'activités avec la tablette elles et ils ont proposées à leurs élèves à partir des typologies d'usage des TICES définies par Bétrancourt (2007) (cf. Figure 5). Nous avons choisi ce modèle, car il permet de se centrer sur la plus-value pédagogique de l'usage de l'outil. En effet, Bétrancourt (2012) mentionne : « comme pour tout support numérique, c'est moins ce que l'outil fait qui importe que ce que l'on peut faire avec cet outil. [...] C'est bien de la qualité des usages que dépendra in fine l'efficacité de l'outil » (p.49). Comme le montre la figure 5 ci-dessous, les typologies d'usage des TICES sont classifiées en les 4 catégories suivantes : 1) stockage/réutilisation, 2) visualisation, 3) traitement automatique et 4) communication/collaboration (Bétrancourt, 2007).

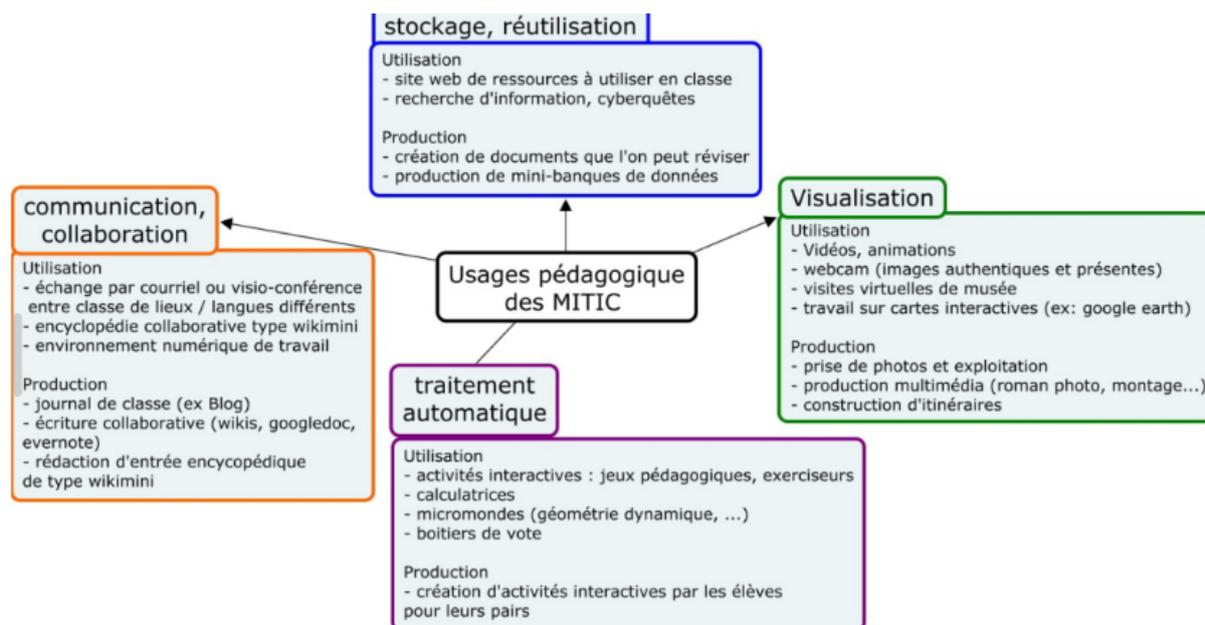


Figure 5 : Typologie des usages des TICES en 4 pôles et 2 versants avec exemple indicatifs d'activités et d'outils (Bétrancourt, 2007)

Chacune de ces quatre catégories comprennent une série d'exemple d'usage de TICES selon les deux versants « utilisation » et « production », le premier se référant à tout type d'activité nécessitant l'emploi d'un outil numérique donnée (p.ex. regarder des vidéos) et le deuxième à tout type d'activité dont l'utilisateur d'un appareil numérique permet des productions médiatisées (p.ex. produire des vidéos).

La figure 6 ci-dessous présente les différents types d'activités avec la tablette mises en place par les enseignant·e·s (N₂=26 ; N₃=22). De manière générale, il est possible d'observer une certaine diversification des activités avec tablettes mises en place par les enseignant·e·s dans leurs classes. Cependant, nous observons qu'il y en a certaines qui prennent plus de place que d'autres, comme la prise de photos ou de vidéos, la recherche d'information en ligne, la production de documents et la visite de sites Web. A la troisième phase du projet, notons que plus de personnes ont utilisé la tablette pour produire des documents multimédias.

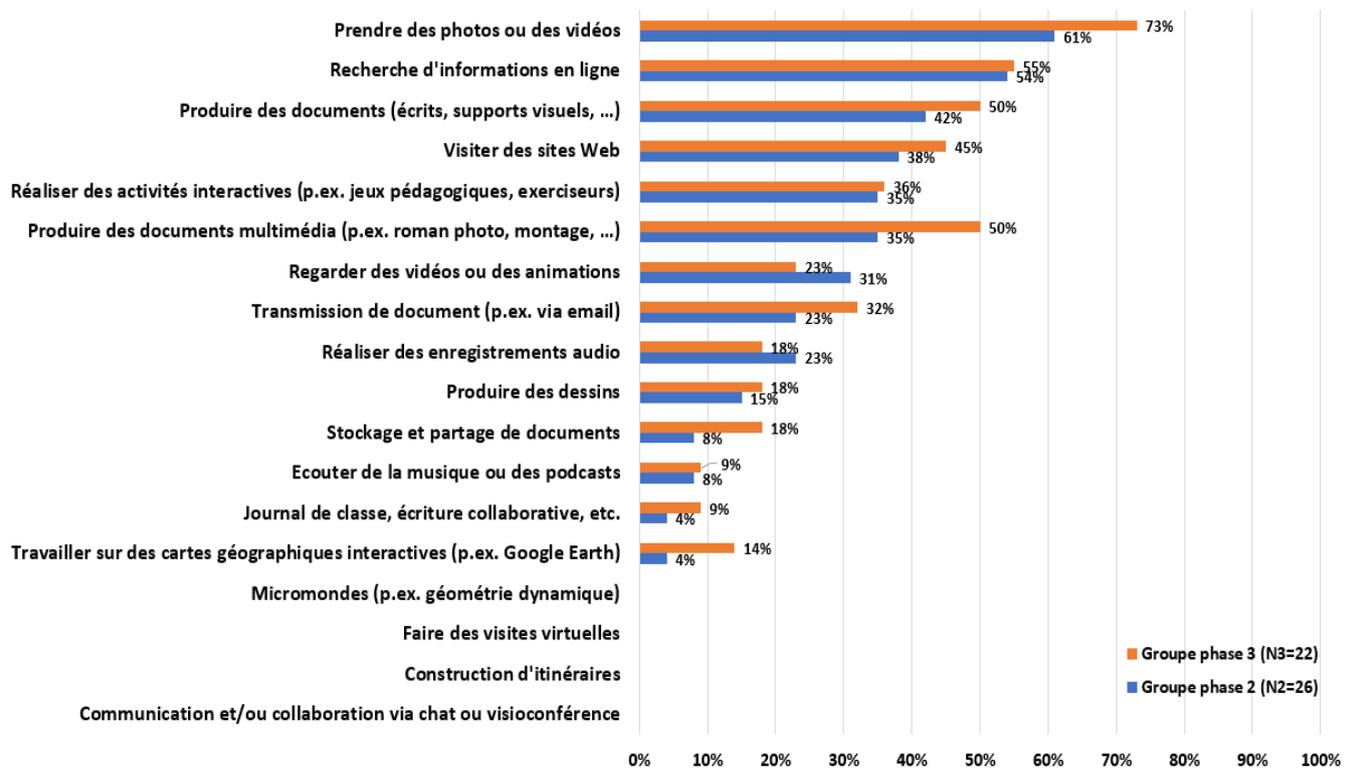


Figure 6 : Types d'activités avec la tablette mises en place par les enseignant-e-s

Voici les témoignages des participant-e-s aux focus groupes par rapport aux activités qu'elles et ils ont mises en place dans leurs classes aux trois cycles :

« On utilisait une carte [géographique] donc faire ce tracé alors après quand on est allé à l'extérieur, bien sûr que ça ne marchait pas parce qu'on n'avait pas de connexion. On n'a pas pu suivre sur l'iPad en fait. Mais on a quand même pris les tablettes pour pouvoir photographier le lieu (...) après avec la photo, ils [les élèves] ont fait, ils ont dessiné, ils se sont dessinés et puis chaque élève euh devait dire euh une chose du lieu qu'il voulait présenter, donc ça a donné après un petit film avec la photo en fond, le petit dessin de chaque élève et puis ça rajoutait chaque fois un élève avec une petite phrase et puis ils ont pu présenter ça aux parents. » (E7 §21-28).

« Alors on avait utilisé les tablettes principalement pour faire des photos et créer le panneau des règles de vie de la classe et par groupe ils [les élèves] illustraient avec une photo la règle, et puis après, ils rajoutaient des bulles ou bien ils rajoutaient des textes sur une image » (E4§203-205).

« La première activité que je fais avec eux [les élèves], c'est que je leur demande de faire un trombinoscope, c'est-à-dire de faire 9 photos, 9 selfies, mais en ayant des expressions différentes et puis d'expliquer ce que c'est censé représenter » (E5§135-137).

« On a fait des vidéos magiques, c'est-à-dire que je leur ai demandé de réfléchir à une séquence de gestes magiques pour que, à l'envers, euh, ça apparaisse magique. C'est-à-dire je prends mon stylo, je le lance, et ensuite, je mets la vidéo à l'envers pour que le stylo apparaisse magiquement dans ma main. Donc ça je ne pouvais pas faire

avec les tablettes, j'ai dû le faire avec mon ordinateur à moi : la connexion tablette-ordinateur se fait facilement parce que j'ai un Mac à la maison, donc j'envoie par Air Drop, euh ce qu'on peut aussi faire avec un iPhone etc. donc ça c'était assez facile, entre guillemets et puis on a aussi utilisé un drap vert, (...) un fond vert, que je mets sur le tableau derrière moi et puis je les fait filmer depuis le centre de la classe et puis on incruste des images à la place du fond vert. Et avec l'iPad, il y a une fonction extrêmement facile (...) le montage peu prendre une minute, si ça a été réfléchi à l'avance, ce n'est vraiment pas très long. » (E5§144-157).

Les activités relatées par les enseignant-e-s pendant les focus groupes concernent notamment le pôle « visualisation » selon le modèle de typologies d'usage des TICES proposé par Bétrancourt (2007) (cf. Figure 5). Dans ces activités, nous retrouvons aussi les deux versants « utilisation » et « production », c'est-à-dire que les activités avec la tablette proposées par ces enseignant-e-s amènent les élèves à *utiliser* en un premier moment la tablette, par exemple pour visualiser une carte géographique (i.e. sur Google Earth) et puis à *produire* des contenus multimédias comme un roman photo (cf. E7). Ces résultats corroborent ceux obtenus par les questionnaires 2 et 3 (cf. Figure 6) : la prise de photos et de vidéos semble être en effet l'activité la plus testée par les enseignant-e-s ayant employé la tablette dans leurs classes, comme aussi la production de documents multimédia, notamment pendant la troisième phase du projet. Ces résultats suggèrent que les enseignant-e-s reconnaissent l'intérêt de pouvoir médiatiser certaines connaissances (p.ex. un parcours géographique, des règles de vie, des expressions corporelles, ...) ; le caractère mobile de la tablette permettant aussi la mise en place de projets de classe donnant aux élèves la possibilité de traiter et d'élaborer les informations de manière plus active et dynamique.

Par le **troisième questionnaire en ligne administré en fin d'expérience**, nous avons demandé aux enseignant-e-s ayant utilisé la tablette (N₃=26) d'indiquer à quelle fréquence, sur une échelle allant de 1(= jamais) à 4(= souvent), elles et ils ont recouru à certaines ressources ou applications. La figure 7 montre les moyennes obtenues pour chacun des items.

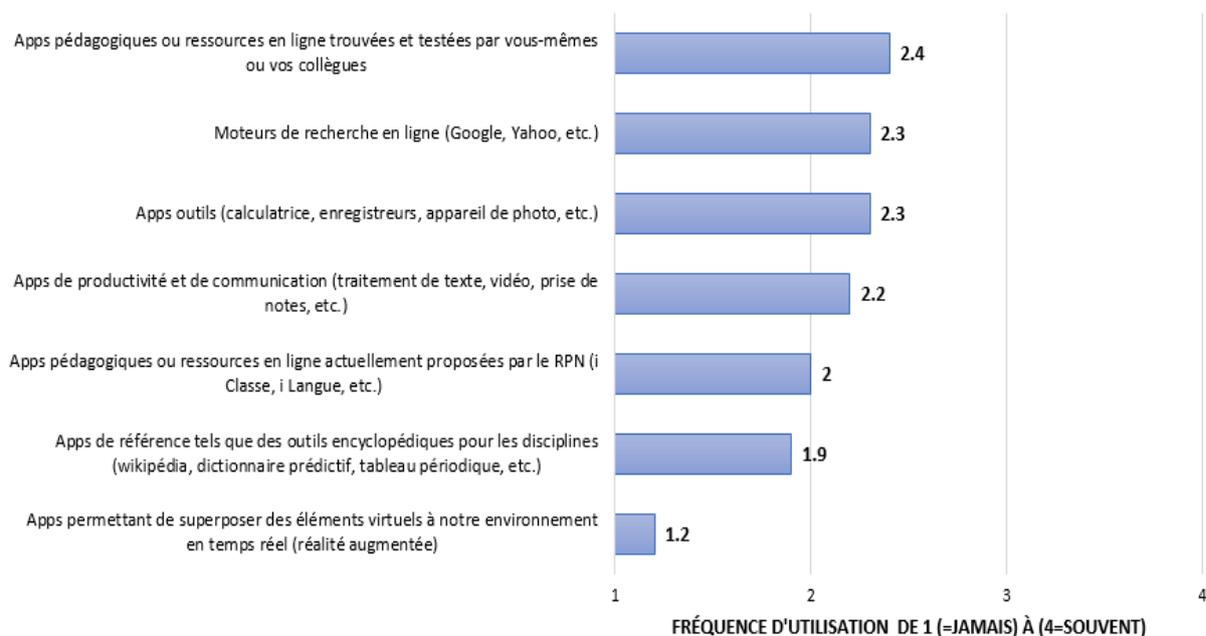


Figure 7 : Fréquence d'utilisation des différents types de ressources en ligne ou d'apps sur tablette utilisées par les enseignant-e-s (N₃ = 23) pendant l'année scolaire 2021-2022

Il est intéressant de constater qu'un des types de ressource le plus utilisé consiste en des applications pédagogiques ou ressources en ligne trouvées et testées directement par les enseignant-e-s ou par leurs collègues, alors que nous observons une utilisation moins fréquente des applications pédagogiques et des ressources en ligne actuellement proposées par le RPN (iClasse, i Langue, etc.). L'utilisation de ressources en ligne et d'applications que nous pouvons retrouver également sur ordinateurs ou sur des appareils mobiles comme les smartphones reste modeste : les moteurs de recherche en ligne (Google, Yahoo, etc.) ; les applications (calculatrice, enregistreurs, appareil de photo, etc.) et les applications de productivité et de communication (traitement de texte, vidéo, prise de notes, etc.). Nous pouvons faire cette même constatation par rapport aux types d'activités telles que la recherche d'informations en ligne, la visite de sites Web, la production de documents ou encore la prise de photos ou de vidéo que nous avons désormais l'habitude de réaliser avec nos smartphones (cf. Figure 6).

4.1.3.1 Exemples de retour sur des applications pas les membres de la commission numérique

Dans la première phase du projet (début d'expérience), un membre de la commission numérique explique qu'un enseignant lui a transmis une liste d'applications qu'il aurait souhaité utiliser avec sa classe. Il a transmis cette liste à CN4 qui lui a conseillé l'application gratuite *Bloups*⁴. CN1 a ensuite testé cette dernière et l'a proposée à une autre enseignante du cycle I donnant le tremplin langagier et se questionnant sur des types d'activités qu'elle pourrait faire avec ses élèves : « *je lui ai proposé ça et elle a trouvé ça tellement bien qu'en fait, j'en ai racheté une vingtaine pour pouvoir aller le déployer dans tous les collèges pour le tremplin langagier. Donc il y a quand même eu déjà un aller-retour, ça c'était positif* » (CN1, 238-243).

⁴https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bloups.lussier.annie.com.bloupsinapp&hl=en_US&gl=US

Cet exemple souligne l'effet que peut avoir une application peu connue sur les enseignant·e·s : les enseignant·e·s à qui cette application Bloups a été proposée l'utilisent régulièrement avec leurs élèves et en sont enchanté·e·s.

Dans la troisième phase du projet (fin de l'expérience), CN1 revient sur l'engouement pour certaines applications, telle que *Bloups* qui est toujours utilisée par les élèves (davantage d'enseignant·e·s ont demandé d'installer cette application au cours de l'année scolaire). Il mentionne également deux autres applications, la *Magie des mots*⁵ ou le *Roi des maths*⁶, que les enseignant·e·s ont fait installer sur les tablettes et qui, durant cette année scolaire, ont également été énormément utilisées par les élèves.

4.1.4 La tablette en remplacement des salles informatiques

Les résultats quantitatifs présentés dans la partie 4.1.2 suggèrent que la majorité des enseignant·e·s a employé les tablettes pour l'enseignement ordinaire (à l'exclusion des projets mis en place dans le cadre des cours à option) en substitution aux ordinateurs. C'est ce que suggère aussi les résultats qualitatifs :

« C'est régulièrement utilisé [la tablette] pour faire des recherches sur internet parce qu'on n'a pas de salle informatique, alors du coup c'est parfait (...) j'utilise le support internet vraiment comme ça. Je n'ai pas vraiment d'outils pour exploiter les tablettes de manière concrète (...) Je peux utiliser ces tablettes comme j'utiliserais un ordinateur » (E1).

« Je n'emploie pas d'applications en particulier si ce n'est qu'Internet et puis Word ou le bloc-notes des tablettes » (E5).

« Je voulais aussi dire pour nous, que ce que je trouverais bien par rapport à ces tablettes, c'est qu'on puisse les utiliser comme des salles d'informatique mobiles » (E6).

« on a deux ou trois salles d'informatiques, mais dont une qui est petite donc qui peut accueillir seulement un effectif restreint d'élèves et on a des cours pour lesquels on est susceptible de pas mal utiliser justement le numérique et puis du coup, beaucoup de salles sont occupées lors de ces cours, ce qui fait que certaines options ne peuvent pas bénéficier des salles d'info. Donc avoir les tablettes c'est pratique parce que ça permet finalement entre guillemets de déplacer la salle d'informatique dans les classes » (E6).

En effet, E6 précise que l'indisponibilité des salles informatiques, notamment au cycle III, pousse très souvent les enseignant·e·s à demander aux élèves d'utiliser leurs smartphones privés, alors que ça serait à éviter : *« si j'utilise la tablette de l'école pour faire certaines recherches [en ligne], on est tous d'accord sur le fait que ça appartient au cadre scolaire, il n'y a pas cette frontière floue entre l'usage privée et institutionnel de leur smartphone » (E6).*

⁵<https://apps.apple.com/ch/app/la-magie-des-mots-%C3%A9d-%C3%A9cole/id466780737?l=fr>

⁶<https://apps.apple.com/ch/app/roi-des-maths/id473904402?l=fr>

Nous verrons en effet dans le chapitre 4.2 que la disponibilité d'une salle d'informatique est une variable qui semble influencer la décision des enseignant-e-s d'employer ou pas les tablettes avec leurs élèves.

4.2 Intégration des tablettes dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage : éléments facilitateurs et obstacles

Dans cette partie, par une triangulation des données quantitatives et qualitatives récoltées auprès des enseignant-e-s en début, en milieu et en fin de projet et en partie auprès des élèves, nous allons présenter les facteurs susceptibles de faciliter l'intégration des tablettes dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage, ainsi que les obstacles majeurs rencontrés par les enseignant-e-s qui au contraire ont empêché la bonne intégration des tablettes dans leurs classes.

4.2.1 Perceptions générales des enseignant-e-s et des élèves sur l'utilisation de la tablette en classe

Les items en lien avec les perceptions sur l'utilisation de la tablette à l'école portent sur plusieurs facteurs susceptibles de faciliter ou d'empêcher l'intégration des tablettes dans les classes (facteurs motivationnels ; d'attention ou inversement de distraction ; de facilitation de l'enseignement ou inversement de déstabilisation ; de modification de l'enseignement ; d'autonomie chez l'élève ; de différenciation/individualisation, de développement de compétences numériques, transversales et disciplinaires et de plus-value pédagogique pour l'apprentissage des élèves).

Les participant-e-s aux questionnaires en ligne (les enseignant-e-s et les élèves) devaient ainsi se positionner sur une échelle allant de 1 (= pas du tout d'accord) à 4 (= tout à fait d'accord) par rapport à une série d'affirmations. Précisons que, cet exercice de positionnement par rapport à une échelle étant trop difficile pour des élèves de 6-7 ans, nous avons opté de commun accord avec l'OISO pour une question à choix multiples proposant les mêmes items sous un format plus simple.

En ce qui concerne les enseignant-e-s, la figure 8 présente les pondérations des moyennes obtenues pour chacun des items lors des trois phases du projet, du score le plus grand au score le plus petit. Précisons que les items « Facilite le développement des compétences transversales des élèves » et « Facilite le développement des compétences en lien avec la discipline » ont été ajoutés seulement à la fin du projet (questionnaire 3) sur demande de l'OISO.

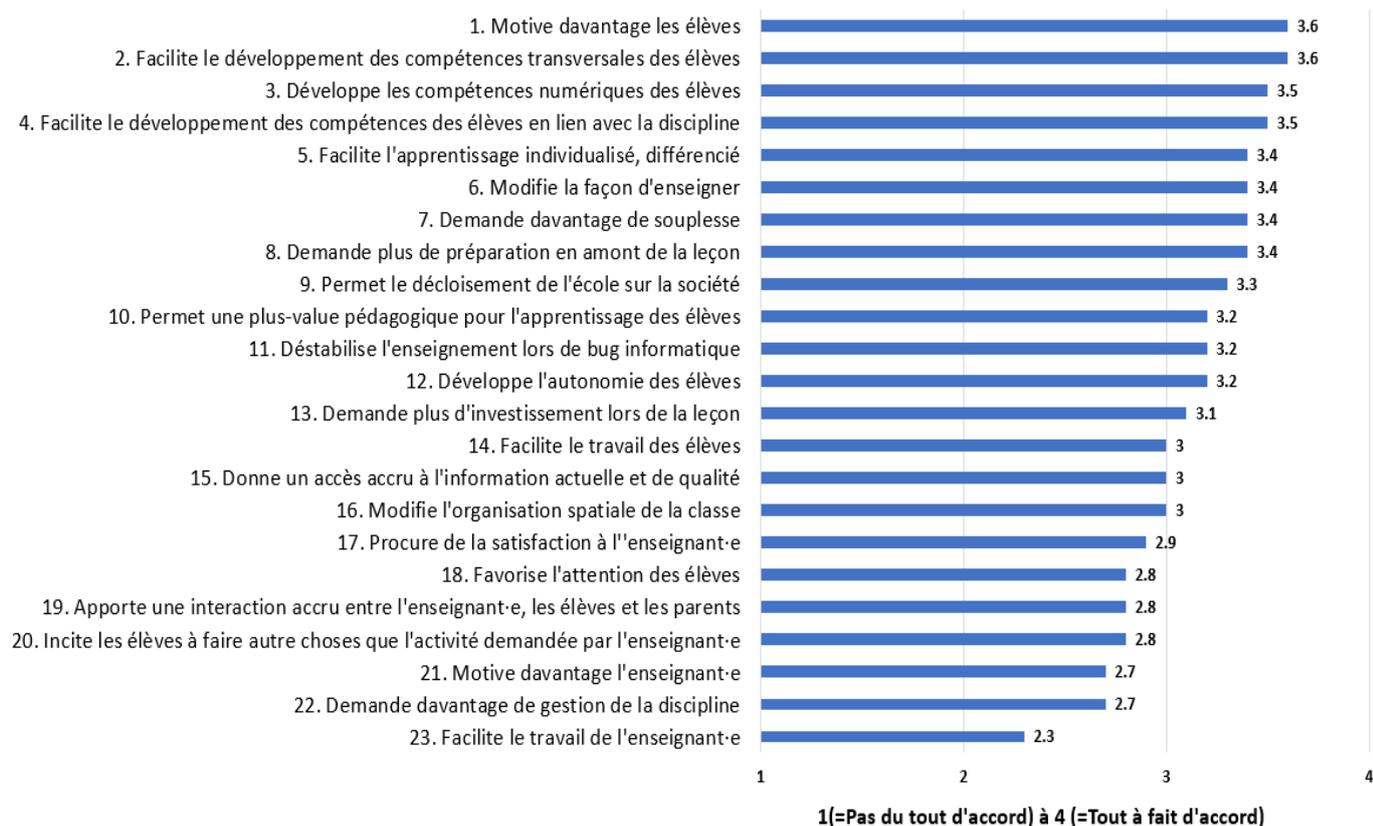


Figure 8 : Perceptions générales des enseignant-e-s sur l'emploi des tablettes pendant l'année scolaire 2021-2022

En observant les scores obtenus pour les cinq premiers items, nous pouvons affirmer que de manière générale les enseignant-e-s ont des perceptions positives sur l'emploi de la tablette et des avantages qu'elle peut procurer aux élèves en termes de motivation, de développement des compétences (numériques, transversales et en lien avec la discipline), d'apprentissage différencié et aussi de développement de l'autonomie (item 12). Le score obtenu pour l'item 10 « Permet une plus-value pédagogique pour l'apprentissage des élèves » semble confirmer ces résultats.

En ce qui concerne la motivation des élèves (item 1) et l'apprentissage différencié (item 5), les résultats illustrés dans la figure 8 confirment les résultats obtenus par les autres études des dix dernières années (cf. Chapitres 2.2.1. et 2.2.3.), mais il est intéressant de constater qu'il y a d'autres types de plus-value pédagogiques qui sont perçus par les enseignant-e-s, comme le développement des compétences transversales des élèves (item 2), le développement de leurs compétences numériques (item 3) et le développement de leurs compétences en lien avec la discipline (item 4).

Cependant, les avis sont mitigés quant à la favorisation de l'attention des élèves. Nous observons en effet dans la figure 8 des résultats identiques pour les items « Favorise l'attention des élèves » et « Incite les élèves à faire autre chose que l'activité demandée par l'enseignant-e ». Cet aspect sera discuté plus en bas dans ce même chapitre par la

comparaison des résultats quantitatifs et qualitatifs obtenus auprès des enseignant-e-s et les résultats quantitatifs et qualitatifs (questions ouvertes) obtenus auprès des élèves.

Il est aussi intéressant d'observer que, bien que les enseignant-e-s semblent avoir une perception globale positive sur l'utilisation de la tablette à l'école, nous observons aussi que l'item « Facilite le travail de l'enseignant-e » obtient le score moins bon ($\bar{x}=2.3$). En effet, la figure 9 ci-dessous présentant les items qui touchent directement l'expérience enseignante nous permet de constater qu'en fin d'expérience, les enseignant-e-s ont une perception plus négative de la facilitation de leur travail par rapport au début du projet. Nous observons également que, en ce qui concerne l'item « Demande plus de préparation en amont de la leçon », dont nous ne disposons que les résultats de la troisième phase, nous obtenons un score élevé ($\bar{x}=3.5$). Ces résultats suggèrent que l'emploi de la tablette en classe a demandé aux enseignant-e-s un engagement important. Néanmoins, leurs efforts semblent avoir porté leurs fruits en termes de satisfaction personnelle et de motivation, comme le montre l'augmentation des scores obtenus pour les items 8 et 10 (cf. Figure 9).

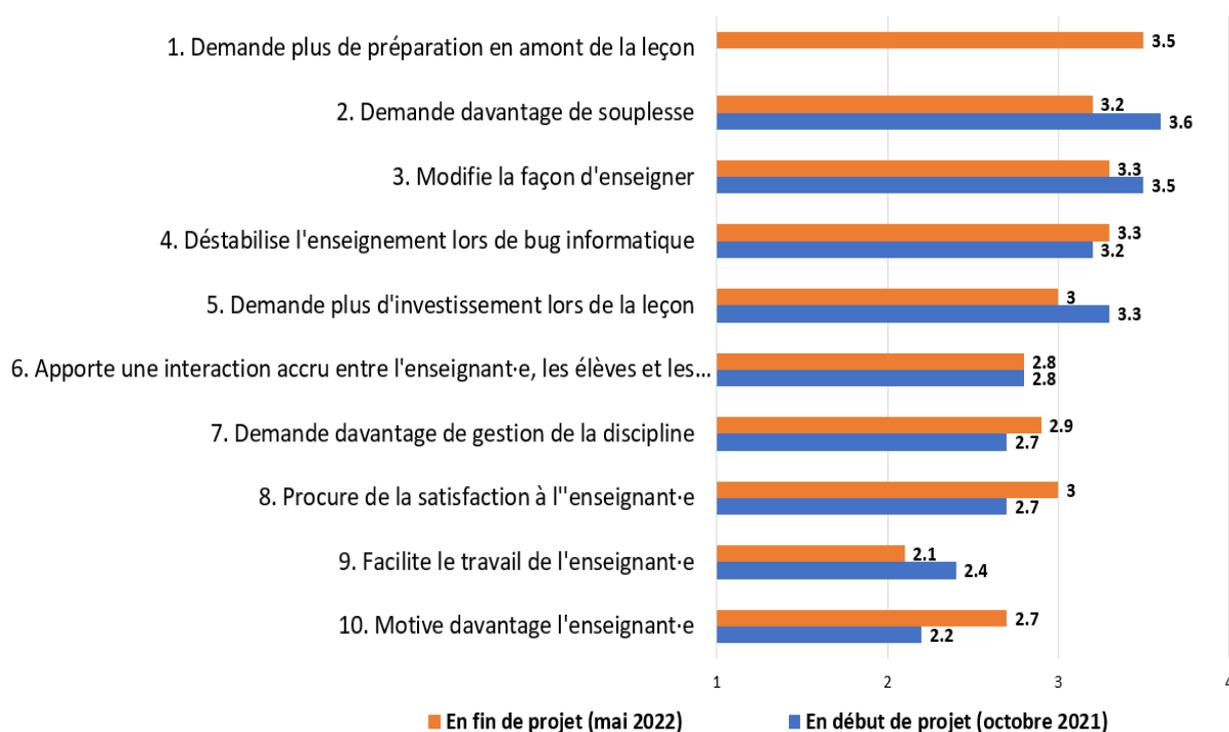


Figure 9 : Évolution des perceptions des enseignant-e-s sur l'emploi de la tablette en lien avec leur pratique (au début et en fin de projet 2021-2022)

La figure 10 ci-dessous permet d'observer l'évolution des perceptions des enseignant-e-s sur l'utilisation de la tablette en lien avec l'apprentissage des élèves. Précisons que pour les items « Facilite le développement des compétences transversales des élèves » et « Facilite le développement des compétences des élèves en lien avec la discipline », les résultats sont disponibles uniquement pour la phase 3, les deux items ayant été ajoutés en cours de projet.

Il est intéressant de constater une évolution positive entre le début et la fin du projet (cf. Figure 10). Ce résultat suggère que l'expérience directe de l'emploi de la tablette en classe a permis aux enseignant-e-s d'en reconnaître les avantages, notamment au niveau de la motivation des

élèves (item 1), du développement des compétences transversales de ces derniers (item 2), de l'apprentissage individualisé (item 3) et du développement de leurs compétences en lien avec la discipline donnée (item 4). Nous notons aussi une perception plus positive de l'item « Permet une plus-value pédagogique pour l'apprentissage des élèves » (item 6).

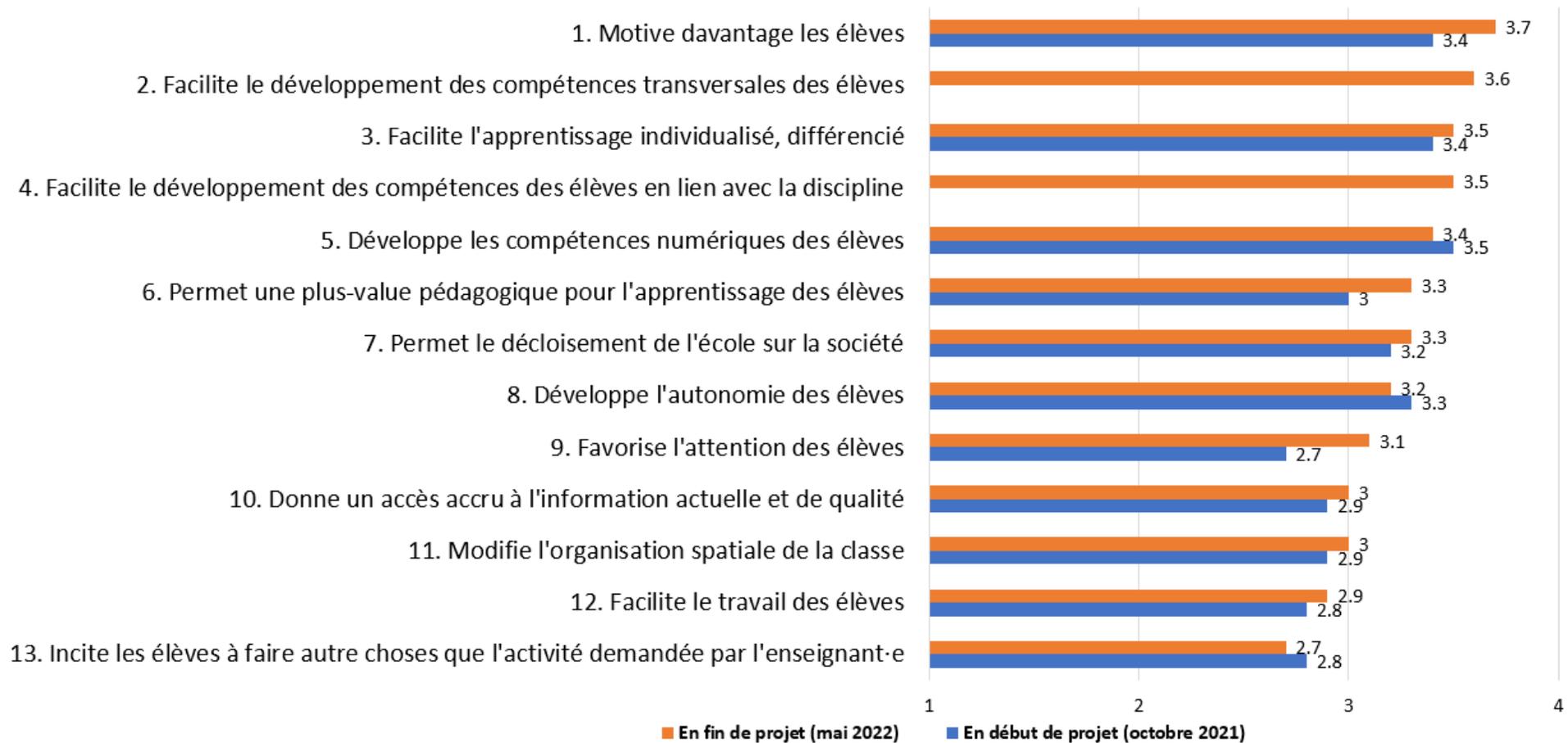


Figure 10 : Évolution des perceptions des enseignant-e-s sur l'emploi de la tablette en lien avec l'apprentissage des élèves (au début et en fin de projet 2021-2022)

Les figures 11 et 12 présentent respectivement les résultats obtenus auprès des élèves des cycles II (N_{II}=29) et III (N_{III}=50) et les résultats obtenus auprès des élèves du cycle I (N_I=19).

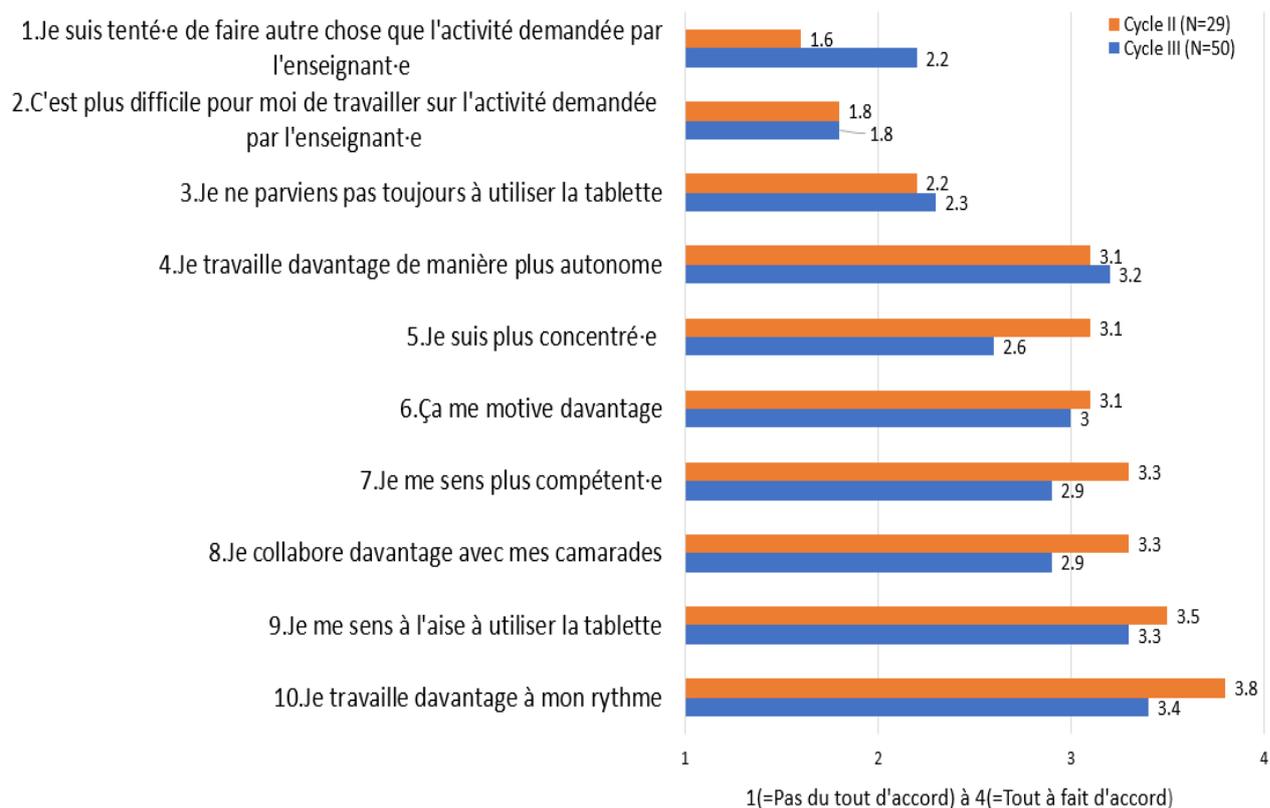


Figure 11 : Perceptions des élèves (cycles II et III) sur l'utilisation de la tablette à l'école

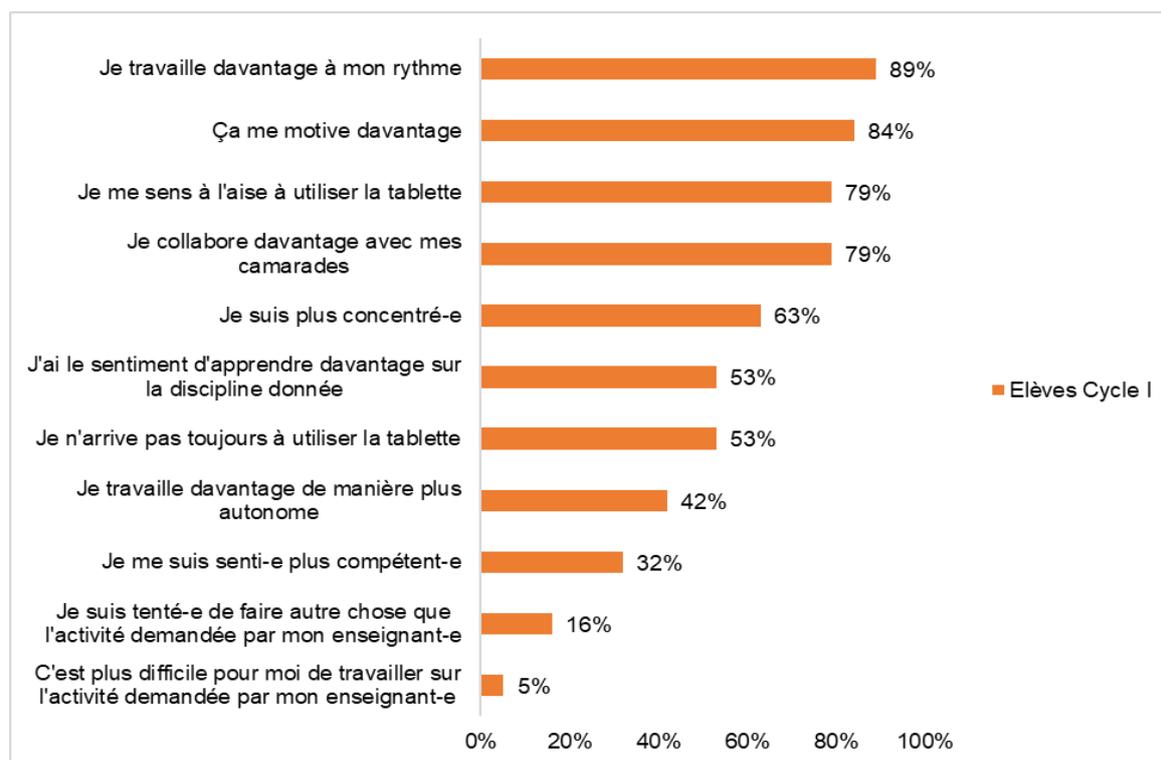


Figure 12 : Perceptions des élèves (cycles I) sur l'utilisation de la tablette à l'école

En ce qui concerne l'item « **Je suis tenté·e de faire autre chose que l'activité demandée par l'enseignant·e** », par une comparaison de moyennes, nous observons une différence de moyenne de 0.6 : les élèves du cycle II semblent être moins tenté·e·s de faire autre chose que les élèves du cycle III. Cependant, le témoignage d'un·e des enseignant·e·s au cycle II infirme ce résultat et souligne au contraire la manière dont la tablette rend plus difficile de surveiller ce qui se passe sur les écrans des élèves :

« J'ai eu quand même un petit dérapage dans la phase de recherche [d'informations sur Internet], où j'ai eu deux élèves qui se sont mis un peu à aller surfer sur des sites qui n'étaient pas forcément ce que je leur demandais (...). Mais finalement, qu'on soit dans une salle informatique ou qu'on soit derrière des tablettes...aussi peut-être que la tablette permet plus facilement de la déviance (...) sans que les camarades à côté s'en rendent compte. Je pense que si j'étais typiquement en salle d'informatique avec que des écrans euh bien alignés, s'il y en avait qui faisaient n'importe quoi, ou qui n'allait pas dans le sens que je leur demandais, les autres me le feraient remarquer. Alors que peut-être sur une tablette, euh, un peu isolé, enfin, un peu réparti dans la classe il y a plus facilement ce dérapage possible enfin...oui et puis après, on ne garantit pas qu'il y ait un élève qui aille sur des sites qui ne soient pas appropriés évidemment. » (E1§401-414).

Un·e autre enseignant·e aux cycles II et III souligne aussi la complexité de gérer l'attention des élèves : « *Ils [les élèves] débranchent très vite, et puis ils feraient vite n'importe quoi, donc voilà, c'est pour ça qu'il faut vraiment cibler les activités [avec la tablette]. Le risque de débordement est assez grand sinon.* » (E4§296-297). Les données quantitatives obtenues auprès des enseignant·e·s confirment aussi ces résultats, les enseignant·e·s restant tout au long du projet de l'avis que l'utilisation de la tablette comporte un risque de débordement (cf. Figure 8).

Les résultats qualitatifs obtenus auprès des élèves sur les aspects positifs et négatifs de l'emploi de la tablette infirment aussi les résultats quantitatifs, les élèves ayant mentionné le risque de dérapage dans les points négatifs : « on a envie de regarder des choses en dehors du cadre de l'école » ; « pour moi cela me déconcentre plus » ; « certaines personnes ne font pas ce que le/la prof leur demande » ; « moins concentrés » ; « écoute moins le/la prof ».

Les résultats obtenus auprès des élèves au cycle I sont par contre différents : seulement 16% (N=19) affirment être tenté·e de faire autre chose que l'activité demandée par l'enseignant·e (cf. Figure 12). Cependant, il importe de préciser qu'à ce niveau scolaire, les élèves sont beaucoup plus dirigé·e·s par leurs enseignant·e que les élèves des autres cycles.

En ce qui concerne l'item « **C'est plus difficile pour moi de travailler sur l'activité demandée par l'enseignant·e** », les scores obtenus auprès des élèves des cycles II et III se rejoignent (cf. Figure 12) et montrent que les élèves affirment ne pas se trouver trop en difficulté lorsqu'elles et ils doivent travailler sur la tablette. Ces résultats rejoignent ceux obtenus auprès des élèves du cycle I : sur 19 élèves, seulement 5% trouvent plus difficile de travailler avec la tablette pour l'activité demandée (cf. Figure 12). Ces résultats rejoignent aussi les résultats quantitatifs obtenus auprès des enseignant·e·s qui affirment que l'emploi de la tablette « facilite le travail des élèves » (cf. Figure 8).

Cependant, les résultats quantitatifs obtenus auprès de l'ensemble des élèves montrent que dans les trois niveaux scolaires, **les élèves affirment ne pas toujours « parvenir à utiliser la tablette »** (cf. Figures 11 et 12). Ces résultats peuvent s'expliquer par l'occurrence de bugs informatiques, point négatif mentionné par certain·e·s élèves dans leurs réponses ouvertes aux questionnaires en ligne : « on n'arrive pas toujours à se connecter à Internet » ; « difficile de mettre la connexion » ; « il y a parfois des bugs » ; « parfois dur et compliqué à utiliser » ; « cela met en difficulté les élèves ayant des difficultés en informatique » ; « je préférerais moins utiliser les tablettes car cela est trop informatisé ». Comme nous verrons plus tard dans les détails dans le Chapitre 4.2.2.1, les **problèmes de connexion** rencontrés pendant l'utilisation des tablettes constituent des obstacles pour la bonne intégration de l'appareil dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage, demandant ainsi aux enseignant·e·s **plus de préparation en amont**, comme le confirment les résultats quantitatifs obtenus en milieu et en fin de projet auprès des enseignant·e·s ayant employé la tablette pendant l'année scolaire (cf. Figure 9). De toute façon, l'ensemble des élèves affirment **se sentir à l'aise à utiliser la tablette en classe** (cf. Figures 11 et 12).

De plus, aussi bien les élèves que les enseignant·e·s reconnaissent les possibilités offertes par la tablette au niveau pédagogique. En ce qui concerne le **développement de l'autonomie des élèves**, ces derniers·dernières affirment que l'emploi de la tablette facilite le développement de leur autonomie (cf. Figures 11 et 12) et les enseignant·e·s semblent être du même avis (cf. Figure 8), comme le suggèrent aussi les données qualitatives :

« Je crois qu'ils [les élèves] ont trouvé cool de pouvoir quitter la classe, en tout cas pour la partie répétitions, ils ont trouvé ça top. Je crois qu'ils ont vraiment aimé de pouvoir s'isoler [en groupe de deux], d'être dans leur petite bulle, et puis vraiment se mettre en condition, le mieux possible, pour la présentation de leur exposé. (E1§396-401).

« [lorsque les élèves utilisent la tablette pour l'activité donnée], je dois moins leur montrer des choses, ils sont plus autodidactes disons, dans cette activité... » (E2§456-458).

L'« autonomie » est aussi mentionnée par 5 élèves du cycle III comme un aspect positif de travailler avec la tablette en classe.

La possibilité donnée par la tablette en termes de modification de l'organisation spatiale de la classe semble être un des facteurs favorisant le développement de l'autonomie des élèves, comme le suggère le témoignage d'un·e enseignant·e du cycle II ayant divisé sa classe en petits groupes pour permettre à ses élèves de s'exercer de manière autonome sur une présentation orale :

« [Les élèves], ils ont pu travailler ensemble, je n'ai pas eu besoin forcément de faire tout le système d'atelier avec des tournus sur les trois ordinateurs donc du coup, j'ai pu dire à un moment, tout le monde était sur la tablette à faire, à travailler sur les exercices qui étaient en ligne. (E1§43-46) Donc, pour vous [E1], c'est vraiment, disons, vous utilisez la tablette à la place de l'ordinateur parce qu'elle permet une meilleure organisation de la classe ? [E1] Oui tout à fait, pour moi c'est vraiment ça. » (§252-254).

De manière générale, les enseignant-e-s affirment être en effet de l'avis que la tablette modifie l'organisation spatiale de la classe (cf. Figure 8).

En ce qui concerne les élèves des cycles II et III, elles et ils affirment **se sentir plus compétent-e-s pendant l'utilisation de la tablette** (cf. Figure 11). Sur les 19 élèves du cycle I, 32% sont du même avis (cf. Figure 12). Il importe toutefois de préciser que ce dernier résultat peut être conditionné par la façon dont l'enseignant-e accompagnant la réalisation du questionnaire a expliqué le concept de compétence aux élèves et de comment elles et ils l'ont compris. Cependant, 53% affirment avoir le sentiment d'apprendre davantage sur la discipline donnée. Les réponses des enseignant-e-s rejoignent les résultats positifs obtenus auprès des élèves : les enseignant-e-s affirment considérer que l'emploi de la tablette peut faciliter le **développement des compétences des élèves, qu'elles soient transversales, numériques ou disciplinaires** (cf. Figure 8). De plus, les résultats obtenus auprès des enseignant-e-s pour l'item « **Permet une plus-value pédagogique pour l'apprentissage des élèves** » affirment aussi que les enseignant-e-s en reconnaissent les possibilités en termes pédagogiques (cf. Figure 8). Pourtant deux participant-e-s aux focus groupes soulignent l'importance de maintenir un certain esprit critique pour envisager une utilisation de la tablette pertinente et légitime :

« Personnellement je crois que [la tablette] c'est surtout un support, comment dire, pratique mais qui ne va pas, qui ne va pas apporter un plus en matière de révision, ou d'intégration du processus à mettre en place, en tout cas, personnellement, à chaque leçon, je devais rappeler, comment se connecter au compte RPN, comment entrer dans MS Teams, etc. (...) selon moi, hein, ça ne supporte pas tous les apprentissages. (E6§274-279) - Je suis assez d'accord avec E6, c'est-à-dire que j'ai un peu l'impression que l'iPad s'apprend lui-même, c'est-à-dire qu'il permet d'avoir quelques capacités techniques, un peu plus d'aisance au niveau des manipulations, maintenant, au niveau de la matière scolaire elle-même (...) on est obligé de rester dans le cadre de ce que permet l'iPad et puis qui ne permet pas d'être, de faire tout ce qu'on a envie en fait, finalement. » (E5).

En ce qui concerne **la motivation des élèves**, les avis des enseignant-e-s sont très positifs (cf. Figure 8) et rejoignent ceux des élèves (cf. Figures 11 et 12). Aussi au niveau de la possibilité pour les élèves de travailler à son propre rythme, les résultats s'avèrent positifs (cf. Figures 11 et 12) et aussi bien les élèves que les enseignant-e-s sont de l'avis que la tablette permet un enseignement plus différencié (Figures 8, 11, 12).

4.2.2 Obstacles rencontrés et raisons de non-utilisation données par les enseignant-e-s

La faible fréquence d'utilisation des tablettes **en début d'expérience** pourrait se comprendre par le fait que les enseignant-e-s ne savaient pas, étant tout au début du projet, comment l'intégrer au mieux dans leur enseignement. En effet, les sept participant-e-s au premier focus groupe (début d'expérience) ont justifié cette faible utilisation en précisant qu'elles et ils se trouvaient encore dans un moment d'expérimentation et qu'elles et ils ne savaient pas encore quoi faire avec les tablettes : *« on est vraiment au tout début donc pour le moment on essaie d'expérimenter plutôt que maîtriser, d'expérimenter des petites choses maîtrisables et puis après ben, je pense qu'on va s'étendre sur d'autres idées » (E4).* En effet, à ce premier stade, seulement deux participant-e-s avaient déjà testé les tablettes dans le cadre de leurs cours à option pour des projets de production (dessins, montage vidéo, ...), alors que d'autres les ont

utilisées juste en substitution aux ordinateurs en salle informatique, par exemple pour la recherche d'information ou documentaire. Les sept enseignant·e·s disaient pourtant être intéressé·e·s à l'utilisation des tablettes, mais elles et ils jugeaient aussi avoir besoin d'« *idées d'activités pour que ça respecte vraiment mieux ce qu'on est censé faire, vu que le temps est assez court, et pas qu'on s'engage trop dans un projet qui est chouette, mais qui n'est pas toujours en lien avec les objectifs du PER* » (E4). Le sentiment étant donc celui d'être désarmé·e·s en absence d'un support pédagogique adéquat : « *Pour le moment [en début d'expérience] j'ai un peu l'impression que je suis désarmé·e par rapport à l'utilisation réelle de ces tablettes, parce qu'il me manque de supports, d'outils, pour que ça rentre réellement dans un cadre pédagogique* » (E1) ; « *(...) je suis assez motivé·e, mais il faut que j'aie, que je sois nourri·e (...) je n'ai pas vraiment d'outils pour exploiter les tablettes de manière concrète* » (E3).

Comme montré dans le chapitre 4.1.1., les résultats quantitatifs obtenus par **la phase 2 et 3 (milieu et fin d'expérience)** montrent que les tablettes ont été adoptées par peu d'enseignant·e·s (N₂=26 ; N₃=24) et à une fréquence d'utilisation irrégulière, par exemple pour des activités spécifiques, plutôt que pour l'enseignement ordinaire. Voici la réflexion d'un·e des participant·e·s aux focus groupes **en fin d'expérience** :

«[pour le moment] c'est plus des choses un peu plus ponctuelles [les activités avec les tablettes], juste un projet durant l'année mais pour l'intégrer plus régulièrement [la tablette], là je ne sais pas tellement comment je devrais m'y prendre maintenant et puis je pense que c'est aussi parce qu'on a pas vraiment le matériel, le wifi, et bien si je dois l'installer dans ma classe, ça veut dire que tous les autres du collège ne peuvent pas l'utiliser donc de nouveau, ça c'est aussi des questions de matériel, d'organisation, enfin voilà.» (E7).

Les problèmes techniques que l'enseignant·e évoque semblent être en effet une des raisons majeures qui empêchent la bonne intégration des tablettes dans les classes. Nous approfondissons cet aspect dans le chapitre suivant.

4.2.2.1 Problèmes techniques rencontrés et sources d'aide interpellées

Les données qualitatives nous permettent de mettre en évidence l'impact négatif que les problèmes techniques peuvent avoir sur la bonne intégration de la tablette dans les pratiques d'enseignement. Nous reportons ici des extraits issus des témoignages des enseignant·e·s ayant testé les tablettes dans leurs classes (du cycle I au cycle III).

« On a un modem qu'on n'est pas censé brancher tout le temps, donc la consigne c'est que le modem il ne soit pas, en tout cas pour moi, le modem il ne doit pas être tout le temps branché dans ma classe : je dois le brancher uniquement quand je décide d'exploiter Internet. Et puis donc ça prend un certain temps, de brancher le modem, que le modem tourne, fonctionne et puis après mes élèves ils doivent se connecter sur Internet, ils doivent quand même se loguer sur le wifi qui...c'est un wifi qui leur correspond à eux, ils doivent mettre leur mot de passe, etc. Donc en tout cas, ça prend un certain temps, jusqu'à ce que tout soit, qu'ils aient la connexion sur Internet [pour démarrer l'activité avec la tablette] » (E1§195-204).

« Ce sont juste les connexions qui sont longues parce qu'il faut faire des partages de connexion et puis on n'a pas, dans les salles du collège où j'enseigne, il n'y a pas moyen d'avoir Internet via le réseau. Même...on ne peut pas brancher, on ne peut pas brancher le modem, enfin le wifi, qu'ils nous ont donné parce qu'il n'y a pas les prises (...) donc moi je fais vraiment uniquement avec le partage de connexion (...) ça pose des problèmes s'il y a plusieurs personnes qui se connectent (...) là parfois il y a des petits bugs alors parfois on perd un peu de temps. La toute première fois qu'ils [les élèves] se loguent, ils ont besoin...euh, je pense, ouais un quart d'heure avant qu'ils aient réussi à être tous branchés » (E2).

« Moi en classe, on a un bon wifi transportable et puis le problème, là c'est, euh, le temps de connexion, il faut compter je ne sais pas, 10 minutes peut-être » (E6).

« Moi j'ai aussi souvent laissé les élèves utiliser leur forfait illimité de leur téléphone, ce qu'on ne devrait pas faire [mais parfois c'est la seule solution] (E5) - Oui, je l'ai aussi fait. » (E6).

« J'ai plus utilisé l'ordinateur que l'iPad. Parce que l'iPad on doit à chaque fois le brancher, ce qui nécessite d'être en avance, de prendre un petit peu de temps donc c'est vrai que pour moi c'était une surcharge, donc je n'ai pas utilisé l'iPad, j'ai utilisé les ordinateurs. » (E4).

Ces témoignages rejoignent les réponses ouvertes données par les élèves dans le questionnaire en ligne. Voici quelque aspect négatif que les élèves du cycle II et du cycle III ont mentionné en relation avec l'utilisation de la tablette : « on n'arrive pas toujours à se connecter à Internet » ; « difficile de mettre la connexion » ; « il y a parfois des bugs » ; « parfois dur et compliqué à utiliser ».

Il est intéressant de constater que les problèmes techniques évoqués par les enseignant-e-s se focalisent uniquement sur des problèmes d'infrastructure et pas vraiment en lien avec l'outil. Les problèmes de connexion se révèlent en effet un obstacle à la bonne intégration des tablettes et cela explique en partie pourquoi peu d'enseignant-e-s les ont utilisés pendant l'année scolaire. En fin d'expérience, un-e enseignant-e au cycle III donne son avis à ce sujet, en affirmant que, à l'état actuel, il-elle ne voit pas d'avantages à utiliser les tablettes à cause de ces problèmes techniques qui demandent une préparation de l'activité trop importante :

« Pour l'instant, je veux dire, on est à peu près au point mort, parce que nous, on a eu un problème au niveau de l'équipement c'est que le wifi doit être déplacé dans les classes, ça prend beaucoup de temps, la connexion prend beaucoup de temps, il faut un quart d'heure à chaque fois, pour installer le wifi et puis ensuite distribuer les tablettes, et se mettre au travail alors si on n'a pas au minimum deux leçons à disposition, ça, à mon avis, ça n'apporte rien » (E6).

Pendant la deuxième et la troisième phase du projet, nous avons questionné les enseignant-e-s quant aux sources d'aide auxquelles elles et ils ont fait recours lors de problèmes techniques en lien avec la tablette. La figure 13 montre pour les deux phases (N₂=26 ; N₃=22) quelles sources d'aide ont été les plus utilisées ou inversement les moins

exploitées. Ces résultats quantitatifs montrent que la majorité des enseignant-e-s se retrouvent à devoir se débrouiller seul-e-s, à faire appel à un-e collègue ou à la commission numérique.

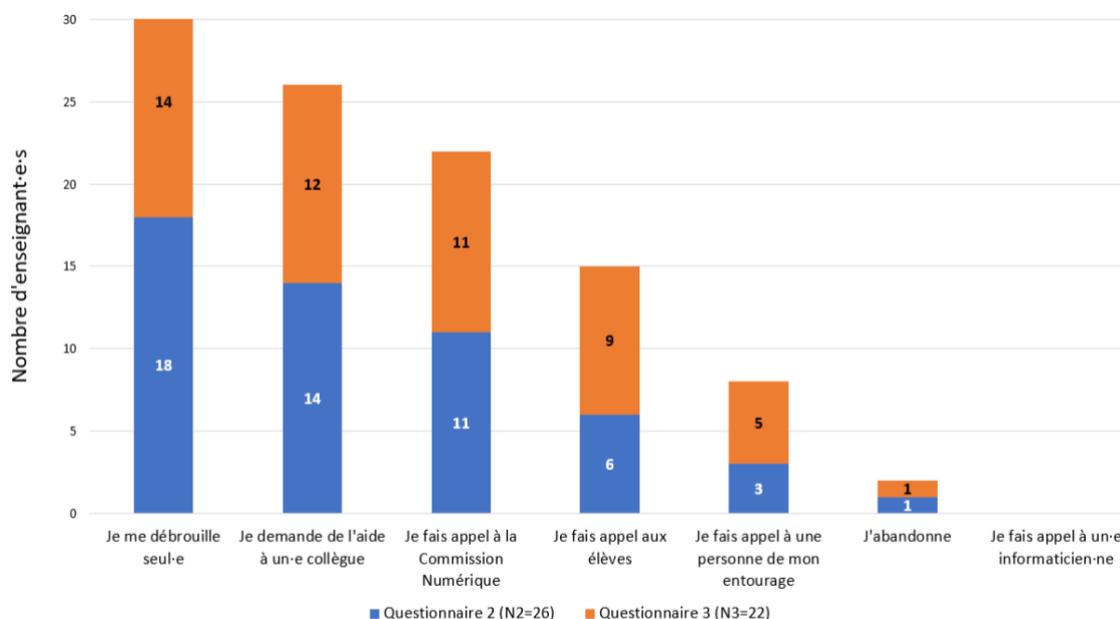


Figure 13 : Solutions adoptées par les enseignant-e-s lors de problèmes techniques avec les tablettes

4.2.2.2 Raisons de non-utilisation de la tablette

Comme présenté au chapitre 4.1.1., **en début d'expérience**, les résultats quantitatifs montraient une faible utilisation de la tablette. Cela pouvait s'expliquer par le fait que le projet se trouvait encore à une phase de « tâtonnement » (E6).

Cependant, les résultats quantitatifs obtenus pendant la **deuxième phase (milieu d'expérience)** ont montré une utilisation encore assez faible (cf. Chapitre 4.1.1.). La figure 14 présente les raisons indiquées par les enseignant-e-s pour justifier le non-emploi de la tablette. Il est intéressant de constater que sur les 33 enseignant-e-s n'ayant pas encore utilisé la tablette après 6 mois, 48% affirment ne pas l'avoir utilisée parce que ne sachant pas comment l'intégrer dans leur pratique d'enseignement et 39% affirment ne pas avoir eu le temps (cf. Figure 14).

En fin d'expérience, comme le montre la figure 14, sur les 26 enseignant-e-s n'ayant pas utilisé la tablette pendant l'ensemble de l'année scolaire, seulement 23% affirment ne pas l'avoir utilisée parce que ne sachant pas comment l'intégrer dans leur enseignement, alors que la raison majeure (46%) semble plutôt être le fait de ne pas en avoir eu besoin. En effet, en comparant les deux groupes, nous constatons que l'utilisation d'autres outils numériques comme l'ordinateur ou les smartphones reste une des raisons principales qui explique pourquoi certain-e-s enseignant-e-s n'ont pas utilisé les tablettes dans leurs classes. Nous approfondissons cet aspect à l'aide des données qualitatives dans la partie suivante.

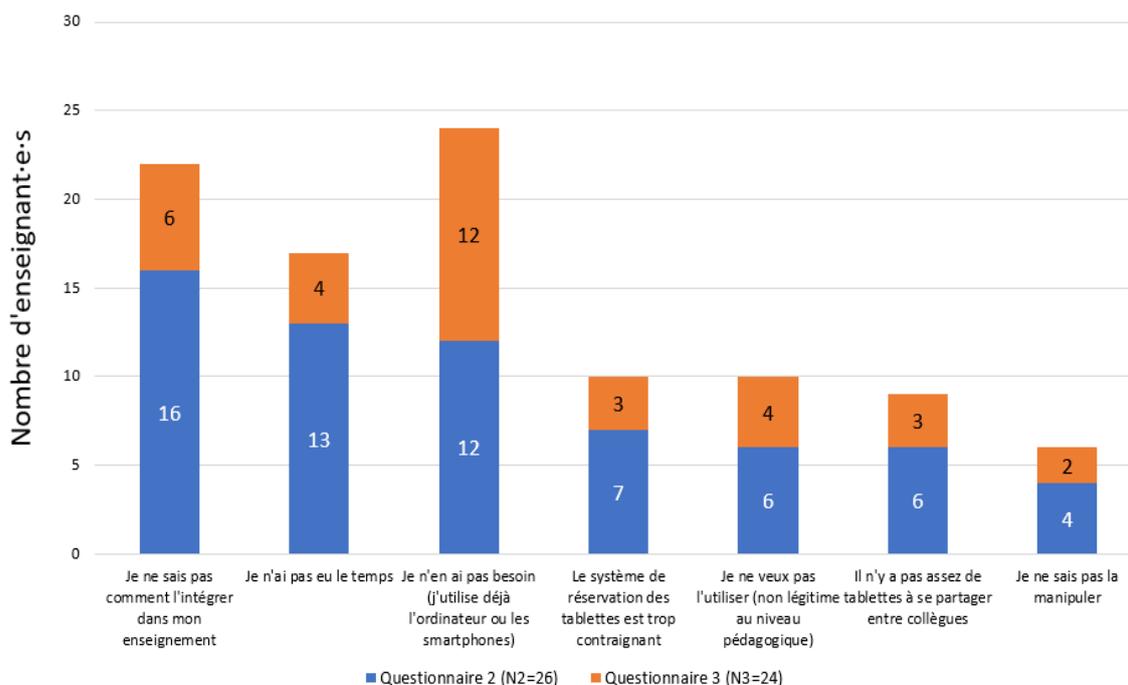


Figure 14 : Raisons données par les enseignant-e-s pour justifier la non-utilisation des tablettes

4.2.2.3 Tablettes vs. Ordinateurs et smartphones

En milieu d'expérience, sur les 33 enseignant-e-s n'ayant pas encore utilisé la tablette, 36% se justifient par le fait de disposer déjà d'autres outils numériques comme l'ordinateur ou les smartphones des élèves (pour les élèves au cycle III). Un résultat similaire est observable aussi **en fin d'expérience** : sur les 26 enseignant-e-s n'ayant pas utilisé la tablette pendant l'ensemble de l'année scolaire, 46% affirment ne pas en avoir eu besoin. Déjà **en début d'expérience**, un-e enseignant-e au cycle III posait la problématique ordinateurs/smartphones vs. tablettes :

« ...c'est là où moi je n'ai pas de problèmes [de disposition d'une salle d'info et de connexion] parce que si je veux aller en salle d'info, je peux et puis ici en classe, [les élèves], s'ils ont besoin de chercher des mots, des choses comme ça, ils utilisent leur téléphone. Donc je n'ai pas de problème pour ça moi. Donc c'est pour ça que moi, la tablette, je ne la vois pas tellement, on a plein de sites Web qui...sur lesquels on peut aller en salle d'info. Et on a tous une connexion qui est assez rapide [sur notre propre smartphone] » (E3).

La déclaration de E3 souligne donc l'importance d'évaluer la pertinence d'utiliser ou pas la tablette dans sa classe.

4.3 Accompagnement à l'intégration de la tablette dans l'enseignement

Dans cette section, nous proposons une triangulation des résultats des focus groupes menés avec les membres de la commission numérique et avec les enseignant·e·s, concernant l'accompagnement des enseignant·e·s dans l'utilisation des tablettes. Ce chapitre a également été structuré selon les thématiques principales.

4.3.1 Mission de la Commission numérique

Dans le document « Proposition de mandat » du projet GAPETA (OISO, 2021), l'OISO présente la commission numérique et soulève des questions liées à la formation et à l'accompagnement des enseignant·e·s à l'utilisation des tablettes par les membres de la commission numérique :

[La commission numérique] va initier des formations courtes sur l'utilisation concrète des tablettes numériques dès la rentrée des vacances de printemps, à la demande des collègues. L'idée est de pouvoir mettre en place de petites séquences pédagogiques porteuses de plus-value pour les enseignant·e·s, afin qu'ils-elles en mesurent la portée, et que cela les pousse à innover par eux-mêmes, à « oser » le numérique sans en avoir peur. Dès la rentrée prochaine, cet accompagnement se fera de manière plus systématique en organisant les activités cycle par cycle, collège par collège et en permettant un accompagnement très régulier des enseignant·e·s dans leur pratique quotidienne au travers de séquences courtes, à développer, expérimenter, diffuser et discuter, dans une logique d'exploitation des potentiels numériques des moyens à disposition – tablettes, ordinateurs, robots, etc. L'accent se portera sur le développement et l'articulation des capacités transversales (collaboration, communication, pensée créatrice ou stratégies d'apprentissage) et des éléments de formation générale (promotion des aspects de prévention, réflexions sur le vivre-ensemble) en situation, en développant des projets intégrant des compétences disciplinaires. (OISO, 2021, p. 2-3).

Nous nous sommes penchées sur cette question de formation et d'accompagnement auprès des membres de la commission numérique.

Entre les mois d'avril et d'août 2021, une « *petite formation* » (CN1, 125) a été dispensée aux correspondants informatiques⁷. Durant cette formation, ces derniers ont pu découvrir les tablettes et ont brièvement pu découvrir certaines activités proposées avec les tablettes. L'idée étant qu'ils se familiarisent avec cet outil et qu'ils testent ces activités jusqu'à la fin de l'année scolaire.

À partir du mois d'août 2021, des séances de cycles avec les directeurs des cycles 1, 2 et 3 ont eu lieu. Durant ces séances, CN2 mentionne avoir

« présenté le projet en leur indiquant à qui ils pouvaient s'adresser et ce qu'on leur proposait comme, comme aide, et puis comme activité. Et puis euh, ensuite, on est

⁷ Dans chaque collège, un correspondant informatique est responsable de ce qui touche à l'informatique (mises à jour, problèmes avec des ordinateurs, etc.)

chargé, bon on s'est réparti un peu les collègues et puis de temps en temps, on leur écrit, on les relance, on leur propose des trucs ». (CN2, 200-204)

À la suite de cette séance, trois membres de la commission numérique, CN1, CN2 et CN3, sont intervenu·e·s auprès des enseignant·e·s : ils et elles ont envoyé un email à leurs collègues enseignant·e·s en leur indiquant des exemples d'activités pouvant être proposées avec les tablettes. Ils et elles se sont ensuite déplacé·e·s dans les différents collèges pour discuter avec les enseignant·e·s intéressé·e·s, des activités que ces derniers et dernières pourraient mener avec leurs élèves.

CN1, CN2 et CN3 ont chacun trouvé un format d'accompagnement qui leur est propre, par exemple, rester deux périodes avec l'enseignant·e et ses élèves, durant lesquelles des activités avec tablettes sont menées, ou avoir un contact individuel allant de 30 minutes à 1h avec l'enseignant·e.

4.3.2 Accompagnement des enseignant·e·s à l'utilisation des tablettes

Dans la première phase (début de l'expérience), CN1, CN2 et CN3 indiquent, concernant leur accompagnement auprès des enseignant·e·s, qu'ils·elles proposent par exemple différentes aides (aide à la connexion au wifi, aide pour installer des applications, etc.), mais aussi des activités qu'ils et elles ont développées avec les tablettes en utilisant diverses applications (*Appareil photo, Stop Motion Studio Pro, Airdrop, etc.*). À ce sujet, CN1 mentionne : « *on a dit, si vous avez une super activité, faites-en part, ce serait chouette. Pour le moment, il n'y a rien eu.* » (CN1, 219-220). Aucun·e enseignant·e n'a donc proposé à CN1 une activité ou discuté d'une activité à mener avec les élèves.

CN2 mentionne que les entrevues avec les enseignant·e·s sont un moment privilégié d'échange dans lequel il est possible d'apprendre ce qui s'est bien ou moins bien déroulé selon les activités que les enseignant·e·s ont mené avec leurs élèves : « *c'est vraiment quand on va vers eux et puis qu'on discute, qu'ils me disent, ah oui mais j'ai fait ça, regarde. Sinon, ils ne vont pas forcément nous écrire pour nous dire, j'ai fait ça, ça a bien marché* » (CN2, 222-225).

CN1 se questionne concernant une discussion qui a eu lieu entre une enseignante et un membre de la commission numérique. L'enseignante demandait ce qu'elle « *pourrait bien faire avec ces tablettes* » (CN1, 488). Elle pensait que, comme certains membres de la commission numérique avaient une décharge, ils pourraient l'aider à créer des activités pédagogiques avec les tablettes. CN1 ajoute que durant ces moments de décharge, les membres de la commission numérique vont dans les classes pour proposer des activités, telles que « *connecter le wifi, montrer comment utiliser Teams, par exemple, sauver des documents en ligne.* [Il poursuit en indiquant] *mais je me sens pas du tout appelé pour créer des activités pédagogiques pour un prof de math ou un prof d'histoire ou de français de, de 9^{ème} année* » (CN1, 494-498). CN1 se sent mal à l'aise avec cette situation, car les membres de la commission numérique ne sont pas des « *formateurs* » (CN1, 500) et n'ont, par conséquent pas été formé·e·s pour proposer des activités clés en main à des enseignant·e·s dans la discipline de ces derniers·dernières. CN2 complète en indiquant que son accompagnement consiste à leur montrer les outils à disposition sur les tablettes et les aider à réfléchir ensemble à des idées d'activités à faire sur ce type d'outil (CN2, 510). À cette problématique, CN5 pense que les enseignant·e·s ne sont pas « *très habitué·e·s aux tablettes et compagnie, ils ne vont pas aller chercher pendant 5 heures* » (531-532). Ils et elles auraient peut-être besoin d'être

guidé·e·s dans l'activité pédagogique choisie, qu'elle consiste en du « *drill* [même si ce n'est pas] *très intéressant* » (CN5, 535), en la création d'une bande dessinée ou de vidéos.

Ainsi, les membres de la commission numérique pensent que les enseignant·e·s doivent venir avec une demande : ce n'est pas à eux de trouver une idée d'activité pédagogique avec les tablettes pour les enseignant·e·s. Cependant, de leur côté, les enseignant·e·s n'ont pas toujours connaissance des différentes applications qui existent sur cet outil.

En effet, les résultats qualitatifs obtenus pendant **le premier focus groupe (début de l'expérience)** mené avec les 7 enseignant·e·s confirment ce manque de connaissances, non seulement au niveau des applications pédagogiques existantes sur tablettes, mais également au niveau de l'utilisation pertinente que l'on peut en faire pour apporter une plus-value pédagogique à l'enseignement de sa propre discipline. Les participant·e·s déplorent ainsi un manque d'accompagnement pédagogique qui, à leur avis, pourrait leur éviter un grand coût en temps et en énergie et leur permettrait aussi de légitimer l'utilisation des tablettes en classe. Ci-dessous leurs déclarations en début d'expérience :

« Pour le moment j'ai un peu l'impression que je suis désarmé par rapport à l'utilisation réelle de ces tablettes, parce qu'il me manque de supports, d'outils, pour que ça rentre réellement dans un cadre pédagogique (...) mais dans un futur plus ou moins proche, envisager d'avoir la tablette comme support, je pense que c'est intéressant et je pense que ça peut être assez riche, pourquoi pas. » (E1).

« (...) j'aurais besoin encore de cet appui, comme un mentor qui coach les activités. Je ne me sens pas encore assez à l'aise pour prendre l'activité dès le départ sans accompagnement » (E4).

« Je n'ai pas forcément les compétences et puis je ne sais pas comment je peux faire pour mener à bien mon projet (...). J'ai envie de prendre l'iPad comme un outil supplémentaire, comme je peux utiliser le crayon, comme je peux utiliser avec mes élèves le tableau noir (...) » (E7).

En début du projet, les enseignant·e·s interviewé·e·s semblent donc bien intéressé et ouvert à la possibilité d'intégrer les tablettes dans leur enseignement, mais elles et ils affirment aussi nécessiter des idées d'activités en lien avec les objectifs pédagogiques du PER.

Dans la 2^{ème} phase (milieu de l'expérience), les membres de la commission numérique ont accompagné de nouveaux enseignant·e·s dans l'utilisation des tablettes. CN1 a, par exemple, montré à des élèves comment prendre des photos avec les tablettes et les importer dans Stop Motion. Il a également montré à une autre classe comment effectuer des transferts d'informations par Airdrop : les élèves ont fait des photos, les ont partagées et les ont même envoyées via la messagerie instantanée à CN1. Cet exercice lui a permis d'expliquer aux enfants les précautions à avoir quant à l'utilisation de certains outils numériques tel que WhatsApp : « *on peut effacer les données mais elles restent quand même stockées quelque part, et elles pourraient être utilisées à mauvais escient* » (CN1, 58-60). Ces activités ont suscité de l'intérêt autant du côté des élèves que des enseignant·e·s. Certain·e·s enseignant·e·s ont même demandé à CN1 de revenir dans la classe afin d'aller plus loin dans la démarche. Les exemples mentionnés par CN1 peuvent se référer à la typologie des usages des TICES de Bétrancourt (2007) (cf. Figure 5). En effet, CN1 a proposé aux enseignant·e·s

une utilisation de la tablette selon le versant « production » du pôle « visualisation » (les élèves ont pris des photos) ainsi que selon le versant « communication, collaboration » du pôle « utilisation » (les élèves ont partagé ces photos via la messagerie instantanée).

De son côté, CN2 a notamment organisé des « *midis numériques* » (CN2, 72). Elle souligne que c'est durant ces moments que les enseignant·e·s se confient et ont besoin d'être rassuré·e·s quant à l'obligation ou non d'utiliser les tablettes. CN2 est également intervenue deux matinées dans une classe où elle a montré aux élèves l'utilisation de Key Note. Elle ajoute que l'enseignante a été intéressée par cette activité qui a ensuite été poursuivie par la classe. CN3 n'a pas accompagné de nouveaux enseignant·e·s depuis le premier focus groupe. Elle mentionne : « *j'ai pas beaucoup de retours ni de demandes en fait. [...] ça prend pas beaucoup j'ai l'impression* » (CN3, 287-289). Ce manque de sollicitation au niveau de l'accompagnement pourrait, selon elle, être lié à la charge de travail et de préparation que l'utilisation des tablettes en classe avec les élèves occasionnerait :

« pour presque toutes les activités selon eux c'est compliqué. Ça demande beaucoup de travail, ça demande beaucoup de préparation, et du coup, euh, voilà. Ça donne, ça leur donne pas trop envie en fait » (CN3, 292-298).

Ainsi, le fait que certain·e·s enseignant·e·s ne se sentent pas suffisamment à l'aise avec le numérique, combiné à un manque de motivation, pourraient expliquer la faible utilisation des tablettes en classe chez certain·e·s enseignant·e·s. CN1 et CN2 complètent en indiquant que les problèmes techniques (par ex., connexion wifi, câbles qui bougent et se déconnectent, etc.) ne contribuent pas à l'augmentation de l'intérêt à travailler avec les tablettes avec les élèves. CN3 ajoute un autre élément dans l'interprétation de ce manque d'utilisation chez certain·e·s enseignant·e·s : certains facteurs individuels, tels que la motivation, l'intérêt, la curiosité, amènent certains enseignant·e·s à utiliser les tablettes. D'autres voient une telle difficulté dans l'usage du numérique qu'ils n'essaient même pas. De plus, il y aurait également « *l'effet boule de neige [...], si mon collègue me dit que ça marche pas, je peux pas essayer* » (CN1, 367-368).

Parallèlement à ces nouveaux accompagnements, les membres de la commission numérique ont poursuivi leurs visites auprès de certaines classes dans lesquelles ils-elles étaient déjà intervenu·e·s. CN1 mentionne par exemple être retourné dans une classe pour présenter de nouvelles activités avec des robots pouvant être commandés avec les tablettes. Les élèves ont ensuite continué cette activité avec leur enseignant·e et ont essayé de faire de la programmation. CN2 souligne que les enseignant·e·s chez lequel-le-s elle est déjà intervenue savent qu'ils-elles peuvent la recontacter s'ils-elles ont une question ou besoin d'aide. Ces derniers-dernières ne « *demandent cependant pas forcément que je ré-intervienne dans la classe* » (CN2, 122).

CN1 relève, chez les enseignant·e·s ayant déjà fait appel à lui, « *ce désir de faire autre chose que ce qui était proposé* » (CN1, 137-138) : cela signifie par-là que ces enseignant·e·s se sont appropriés les tablettes, ont testé les applications jugées pertinentes, et créent d'autres activités avec les tablettes et leur classe. De même, CN2 relate qu'elle peut observer les réalisations des enseignant·e·s dans les collèges qu'elle visite : « *en passant dans les collèges, on dit, ah ben viens, regarde ce que j'ai fait, souvent c'est avec des photos qui sont imprimées et puis du coup souvent c'est quelque chose qui reste dans la classe et puis ils*

nous montrent un peu comme ça, ou on voit des choses » (CN2, 146-149). Les enseignant·e·s sont fiers·fières de « *mettre en valeur le travail* » (CN1, 150) qui a été réalisé avec les tablettes.

Cependant, les résultats quantitatifs obtenus **en milieu d'expérience** auprès de 59 enseignant·e·s montrent que seulement 8% affirment avoir suivi une formation proposée par l'établissement et que presque la moitié (46%) affirme être autodidacte, alors que 41% déclarent n'avoir suivi aucun type de formation. Les résultats qualitatifs corroborent ces chiffres : les enseignant·e·s qui ont participé aux focus groupes déclarent en effet ressentir encore un besoin important d'accompagnement à l'intégration de la tablette dans leurs pratiques d'enseignement. Voici quelques extraits issus des transcriptions verbatim :

« (...) il y a vraiment plein d'applications, mais on n'a personne qui nous dit comment les utiliser, qui nous dit quoi faire avec » (E3).

« (...) il y a un potentiel pour beaucoup de branches mais simplement, voilà, comme le dit aussi E3, on manque probablement un peu d'outils pour savoir comment exploiter tout ça (...). Quand j'entends E2, ce qu'elle raconte, je me dis, ben finalement je pourrais aussi faire des trucs sympas (...), peut-être qu'on pourrait faire plein de choses (...), il y a tellement de possibilités. Mais euh, voilà. Moi je ne sais pas utiliser tout ça. » (E1).

Un certain besoin de formation à l'utilisation de la tablette émerge également dans les résultats obtenus sur l'emploi ou non de la tablette pendant les six premiers mois du projet (phase 2) : plus de la moitié (56%) affirmait ne pas avoir encore utilisé la tablette numérique avec ses élèves et une des raisons majeures indiquée par ces enseignant·e·s (N₂=33) est le manque de connaissances et de compétences nécessaires à l'intégration de la tablette dans sa propre pratique d'enseignement (48%). De plus, 39% affirmait aussi ne pas avoir eu de temps.

Dans la troisième phase du projet (fin de l'expérience), les membres de la commission numérique ont également poursuivi leur accompagnement auprès des enseignant·e·s. CN1 mentionne avoir accompagné de nouveaux enseignant·e·s dans l'utilisation des tablettes. Leurs demandes sont diverses. Certaines de ces demandes font référence à une curiosité (CN1, 177) quant aux différentes options qui s'offrent aux enseignant·e·s dans l'utilisation des tablettes : « *j'aimerais beaucoup voir ce qu'on peut faire avec des tablettes* » (CN1, 132). CN1 répond à cette demande en proposant diverses activités pouvant être menées en classe en utilisant diverses applications telles qu'Airdrop, Stop Motion, etc. D'autres demandes des enseignant·e·s concernent l'apprentissage à la connexion au wifi (CN1, 179), ou encore la possibilité de réaliser « *un petit film* » (CN1, 185), en utilisant iMovie, avec des figurines en « *pâte à modeler* » (CN1, 186). CN1 mentionne qu'à ces diverses demandes, il est important de « *donner une impulsion* » aux enseignant·e·s (CN1, 194).

Parallèlement à ces nouveaux accompagnements, les membres de la commission numérique ont poursuivi leurs visites auprès de certaines classes dans lesquelles ils·elles étaient déjà intervenu·e·s. Durant la période de Pâques, les membres de la commission numérique ont proposé une activité avec l'application Stop Motion en faisant fondre du chocolat. Pour cette activité, CN1 demandait aux enseignant·e·s d'apporter des sèche-cheveux, des lapins en chocolat et des assiettes (CN1, 21). Travaillant en groupe, CN1 a demandé aux élèves de prendre des photos à divers moments pendant qu'ils·elles faisaient fondre leurs lapins avec le sèche-cheveux. Importées à l'envers, c'est-à-dire en commençant par la photo plus récente

jusqu'à la moins récente, ces photos montraient aux élèves la naissance du lapin en chocolat. Cette animation « *chouette et rigolote* » (CN1, 27-28) a été proposée autant à des élèves de 1-2H, qu'à des élèves de 7H, et a été adaptée en conséquence selon les degrés. Les plus grands niveaux ont par exemple utilisé la vidéo. Différents apprentissages en lien avec le numérique ont pu être effectués durant cette activité. Les élèves ont appris à prendre des photos ou faire des vidéos, certains groupes d'élèves ont choisi de créer des décors derrière leur lapin, en utilisant des « *vestes* » ou des « *toiles* » (CN1, 36-37) ; les groupes d'élèves ont également dû réfléchir au nombre de photos à prendre et à quel moment il est pertinent de prendre une photo. Un bilan a été réalisé au terme de l'activité, durant lequel certains enfants ont par exemple exprimé la nécessité de s'attribuer un rôle : « *un qui va s'occuper de la prise de vue, euh, du point de vue technique et puis il y a les autres qui vont contrôler que le lapin, il y a celui qui va foehner⁸ et puis il y a celui qui va dire, maintenant, il faut faire la photo* » (CN1, 45-47). À la fin de l'activité, CN1 ajoute que « *le prof dégaine les cuillères et puis ils mangent le chocolat fondu* » CN1, 48-49).

À la suite de cette intervention de CN1 dans leur classe, certain-e-s enseignant-e-s se sont sentis « *capables* » (CN1, 76) d'utiliser à nouveau Stop Motion, dans une activité similaire avec des « *Legos ou des Kaplas* » (CN1, 75), sans l'aide de CN1. Ce dernier avait au préalable créé des « *tutos pour toutes ces activités : je les envoie aux maîtres, on les retrouve sur la plateforme [de l'école], donc ils peuvent les retrouver avec le matériel, si il y a préambule, réalisation, matériel, etc. et puis et bien s'ils suivent cet espèce de protocole et bien ça va marcher* » (CN1, 79-82). En plus d'être une ressource pour les enseignant-e-s, cette marche à suivre sous forme de « *tutos* » a l'avantage de les amener à être le plus possible indépendant-e-s pour les activités qu'ils-elles souhaitent mener avec leur classe. Dans ces exemples d'activités (lapins de Pâques, Kaplas, Legos, etc.), CN1 mentionne qu'il n'y a pas uniquement des compétences numériques qui sont développées. En effet, des compétences créatives et réflexives des élèves sont également partie intégrante de l'activité (CN1, 231).

CN1 évoque que les enseignant-e-s ayant déjà fait appel à lui deviennent de plus en plus autonomes dans l'utilisation des tablettes. Certain-e-s enseignant-e-s lui ont rapporté avoir réalisé l'activité des lapins de Pâques sans son aide : les explications d'autres collègues enseignant-e-s leur ont suffi pour mener à bien cette activité avec leurs élèves. À cette fin, CN1 ajoute : « *le but c'est qu'ils aient plus besoin de moi* » (CN1, 255). Plus les enseignant-e-s sont outillé-e-s pour utiliser les tablettes, plus ils-elles pourront les utiliser de manière autonome.

Les résultats quantitatifs concernant le type de soutien reçu par les enseignant-e-s ayant employé la tablette (N₃=22) reflètent le témoignage positif de CN1. En effet, sur une échelle allant de 1 (= jamais) à 4 (= souvent), le type de soutien auquel les enseignant-e-s ont fait le plus recours est la commission numérique (\bar{x} =2.6), ainsi que le partage d'expérience avec les collègues en salle des maîtres (\bar{x} =2.6) (cf. Figure 15). Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que la commission numérique comporte un réseau de proximité qui partage les mêmes préoccupations techno-pédagogiques puisque composé d'enseignant-e-s.

⁸ Ce terme, qui est un régionalisme de Suisse romande, fait référence à l'utilisation d'un sèche-cheveux.



Figure 15 : Type de soutien reçu pendant l'année (et fréquence) par les enseignant·e·s ayant utilisé la tablette

4.3.2.1 Réflexions sur les activités menées avec les tablettes

Dans la 1^{ère} phase du projet (début de l'expérience), CN2 observe que certain·e·s enseignant·e·s tentent de varier les activités en classe : en effet, certaines demandent l'utilisation du « papier-crayon », d'autres peuvent être menées avec les tablettes. Ainsi, ces enseignant·e·s réservent les tablettes par exemple une fois par mois et travaillent sous forme d'atelier. Cette variante offre une nouvelle source de motivation aux élèves quelle que soit l'activité proposée. CN2 parle également de l'objectif lié à l'utilisation des tablettes pour les enseignant·e·s : « *il y a un côté où les enseignants ils ont envie de donner du sens, vraiment à la tablette et puis il y a d'autres enseignants qui aimeraient juste pouvoir les, apporter quelque chose de nouveau et puis les motiver mais en faisant pas forcément des petits projets* » (CN2, 321-326). CN2 souligne par-là que dans cette phase d'initiation de l'utilisation des tablettes en classe, les enseignant·e·s tentent de trouver un sens aux activités proposées à leurs élèves, qu'elles consistent en des projets qui se déroulent sur plusieurs leçons ou de leçons isolées permettant de travailler un savoir déjà appris. Ceci peut être mis en lien avec la typologie des usages des TICES décrit par Bétrancourt (2007) (cf. Figure 5), lorsqu'elle mentionne le versant « utilisation » du pôle « traitement automatique » : dans le cadre d'une utilisation de la tablette, certain·e·s enseignant·e·s créent des activités interactives avec ces outils.

CN1 ajoute que le but, pour la commission numérique, est que

« d'ici 4 ans, tous les profs aient fait une activité. On parle de 4 ans. Le but c'est pas que d'ici à Noël tout le monde ait fait. Et moi je pense que le fait qu'un enseignant prenne la valise, la mallette de, de la tablette, fasse quelque chose, en

parle à la salle des maîtres, ça va en débloquent un ou deux autres, et puis on peut imaginer que d'ici 4 ans, tout le monde, ou presque, aura pris, aura en fait, fait tomber les barrières et pis aura essayé. Donc ceux qui ont commencé, ils arrêtent plus. Ceux qui louent euh ben en FS, voilà, ils ont commencé maintenant la tablette, tu leur enlèves, c'est une catastrophe. Parce qu'ils en ont besoin, ils ont vraiment, ils tabletent là-dessus » (CN1, 690-699).

Cette réflexion met en lumière le temps nécessaire pour que les enseignant·e·s entrent dans ce processus d'utilisation des tablettes en classe.

Dans la 2^{ème} phase du projet (milieu de l'expérience), les membres de la commission numérique indiquent que, de manière générale, ils-elles font de plus en plus d'accompagnement en classe ou auprès des enseignant·e·s. Il reste cependant difficile de savoir exactement le nombre d'enseignant·e·s ayant mené des activités avec les tablettes en classe, seul·e·s avec leurs élèves. Les membres de la commission numérique avaient en effet demandé aux enseignant·e·s de remplir un bilan après chaque utilisation des tablettes en classe. CN1 mentionne à ce sujet que les enseignant·e·s ne remplissent pas ce bilan :

« ils ont beaucoup [...] de peine parce que ben remplir un bilan, c'est 5 minutes, alors on envoie le lien et puis [...] bien voilà c'est, [...]mais] ils voient pas tellement l'intérêt de remplir le bilan. [...] Je préfère qu'ils utilisent la tablette mais qu'ils fassent pas de bilan plutôt que l'inverse ». (CN1, 185-189)

Ainsi, au milieu de cette expérience (2^{ème} phase), CN1 souligne ce point négatif concernant les bilans. Il indique que le faible nombre d'enseignant·e·s ayant rempli les bilans ne correspond pas à la réalité concernant les activités réalisées en classe avec les tablettes par les enseignant·e·s, et, de ce fait, il n'est pas possible d'avoir une vue d'ensemble de l'utilisation et des activités des tablettes par les enseignant·e·s.

Un autre élément pouvant être perçu comme négatif concerne les réservations des tablettes. CN1 mentionne que les enseignant·e·s ne réservent pas toujours les tablettes à disposition dans leur collège ou n'anticipent pas leur emprunt : *« selon les collègues [les enseignants vont] chercher les tablettes l'heure précédente pour l'heure suivante » (CN1, 186-187)*. CN1 ajoute que cela peut impacter d'autres enseignant·e·s souhaitant également utiliser les tablettes.

CN1 perçoit, **dans la 3^{ème} phase du projet (fin de l'expérience)**, une grande progression concernant l'utilisation des tablettes par les enseignant·e·s entre le début et la fin de l'année scolaire 2021-2022. Cette augmentation est malheureusement difficile à quantifier car, comme mentionné dans les paragraphes ci-dessus, les enseignant·e·s utilisant les tablettes en classe ne remplissent pas le bilan prévu à cet effet. CN1 s'est également davantage rendu dans les classes au fur et à mesure de l'année scolaire. Il ajoute toutefois que ce projet GAPETA a commencé à la suite et en parallèle d'autres projets, ce qui a pour conséquence que les enseignant·e·s mentionnent souvent l'aspect temporel ne permettant pas l'adhésion à tous ces projets. Ainsi, il est intéressant de constater que, même dans ce contexte riche de projets, davantage d'enseignant·e·s utilisent les tablettes à la fin de l'expérience qu'au début. CN1 illustre ces propos, en prenant notamment l'exemple d'une enseignante d'ACM qui réserve les tablettes pour la totalité des leçons qu'elle dispense. Le besoin d'utilisation était tel que *« finalement, on a acheté 10 tablettes rien que pour elle, qui sont stockées dans sa salle, avec*

des coques spéciales, parfaitement étanches à la poussière, et puis euh, si elles tombent, il peut rien arriver à la machine » (CN1, 423-425).

De la même manière, CN1 mentionne que certain·e·s enseignant·e·s lui ont demandé d'intervenir en classe pour mener une activité avec les élèves, une seule fois, alors que d'autres plusieurs fois : « *il y a des collègues [...] qui ont demandé une fois et chez qui je suis [finalement] retourné, euh 4-5 fois durant l'année. Ah ben tu reviendras et puis en fait, quand j'amène la nouvelle activité, ah ben tu peux venir la faire. Donc je crois qu'il y a [plusieurs enseignant·e·s chez qui] je suis allé 4-5 fois [...] cette année. Et puis d'autres, ben je vais une fois en début d'année et puis, et puis c'est tout » (CN1, 737-746).* L'avantage de cet accompagnement, est qu'il est adaptable et personnalisable pour chaque enseignant·e en fonction de ses besoins avec sa classe.

4.3.2.2 Accessibilité et mise en place des tablettes en classe

Dans la 1^{ère} et la 2^{ème} phase du projet (début et milieu de l'expérience), les membres de la commission numérique mentionnent que les tablettes sont plus ou moins accessibles selon les différents collèges. En effet, comme le mentionne CN3, descendre les tablettes d'un certain nombre d'étages sans ascenseurs peut freiner certain·e·s enseignant·e·s à les utiliser : « *dans [un des] collèges, c'est vrai que la caisse est tout en haut, donc c'est vrai qu'il faut la, la descendre, mais j'ai pas eu beaucoup de retours négatifs par rapport à ça, » (CN3, 423-428).* Par contre CN1 complète en ajoutant que dans ce collège, il est effectivement nécessaire d'utiliser un chariot à roulettes afin d'arriver à porter les caisses de tablettes : « *[mais comme il n'y a] pas d'ascenseur, il y a quand même un moment où il faut demander aux élèves de donner un coup de main » (CN1, 432-434).* Cette accessibilité ne semble toutefois pas être un frein dans l'utilisation des tablettes (CN3, 435). Comme le relève CN1, un autre problème sous-jacent pourrait au contraire être de les ramener dans le délai imparti. Ainsi, afin que les enseignant·e·s puissent utiliser le matériel au moment souhaité, quelques ajustements ont été mis en place, par exemple, le fait de « *laisser un mot en disant où vous les avez laissés [si l'enseignant·e est dans l'impossibilité de ramener les tablettes] » (CN1, 441-442).* CN2 ajoute également que la mise en place des tablettes en classe peut être compliquée si les machines n'ont plus beaucoup de batterie. Heureusement, les tablettes sont neuves et leur batterie est performante. Ainsi, des remarques ont également été formulées à l'attention des enseignant·e·s, afin qu'ils·elles n'oublient pas de charger les tablettes après leur utilisation.

Dans la 3^{ème} phase du projet (fin de l'expérience), CN1 réfléchit quant à une nouvelle manière de transporter les tablettes. En effet, certains établissements scolaires ont des escaliers, ce qui peut rendre difficile l'utilisation de ces outils par les enseignant·e·s. Ce point est encore en réflexion. CN1 ajoute que les élèves peuvent également venir aider leur enseignant·e à transporter ensemble ce matériel.

4.3.3 Commission numérique : perception des activités d'accompagnement à l'intégration des tablettes par les enseignant·e·s

Au début de l'expérience (1^{ère} phase du projet), les membres de la commission numérique mentionnent également que les échanges qu'ils et elles ont eu avec les enseignant·e·s au sujet des tablettes sont pertinents et utiles pour ces derniers et dernières. Les enseignant·e·s sont aussi reconnaissant·e·s et les remercient. Ils sont souvent rassuré·e·s d'avoir pu voir les

membres de la commission numérique, car « *ils avaient l'impression que c'était très compliqué [d'utiliser les tablettes]* » (CN2, 880-881).

Au milieu de l'expérience (2^{ème} phase du projet), les membres de la commission numérique mentionnent que les enseignant·e·s marquent de l'intérêt pour cet accompagnement. Pour CN1, « *au début, ils avaient un petit peu peur. [Maintenant], le côté peur, ça fait longtemps que je l'ai plus tellement vu* » (CN1, 183-184). CN1 parle aussi de la motivation et indique que les enseignant·e·s « *ont la motivation de leurs élèves* » (CN1, 208). CN1 fait référence par exemple à une classe FS (formation spécialisée) disposant de deux tablettes dans la classe et les utilisant en continu :

« Il y a deux élèves qui font de la lecture, après il y en a deux autres qui vont faire des maths, et puis ils se le passent ou comme ça, donc, et ça ne se dément pas, parce qu'ils ont commencé au mois d'octobre, novembre je crois qu'ils ont eu leur tablette personnel pour la classe et [...] ils sont sans arrêt en charge parce qu'ils sont sans arrêt en train de se décharger parce qu'ils sont sans arrêt en train de les utiliser » (CN1, 214-219).

L'enseignante de cette classe a même indiqué à CN1 « *je dois leur arracher la tablette pour qu'ils sortent à la récréation* » (CN1, 210-211). Le cas des classes FS est particulier. En effet, le fait de disposer de deux tablettes en permanence dans la classe contribue à une utilisation régulière de ces derniers par les élèves. CN3 ajoute qu'en plus de ces deux tablettes, les classes FS réservent chaque semaine la caisse entière, afin que les élèves puissent tous travailler sur une tablette. Nous observons que les élèves et les enseignant·e·s trouvent un intérêt à utiliser les tablettes au quotidien. CN2 ajoute que la motivation des élèves peut également donner envie aux enseignant·e·s de les utiliser. En effet, après avoir fait une première activité avec les tablettes, certains élèves sont tellement motivés que l'enseignant·e tente de les utiliser dans un autre projet (CN2, 227-232).

En fin d'expérience (3^{ème} phase du projet), CN1 mentionne que la crainte qui pouvait ressortir en début d'année scolaire quant à l'utilisation des tablettes a disparue : « *la peur du remplacement du prof par la machine a disparue et d'ailleurs les collègues qui avaient critiqué cette démarche, ils l'utilisent, ils l'utilisent donc ça, c'est plutôt bien* » (CN1, 361-363). Cette première perception qu'ont eu certain·e·s enseignant·e·s se trouvait en décalage par rapport à ce projet GAPETA dont le but, pour les membres de la commission numérique était de développer « *les compétences numériques des élèves et des enseignant·e·s* » (CN1, 355); jamais il n'a été question d'un remplacement des enseignant·e·s par les tablettes. Ainsi, les enseignant·e·s semblent avoir changé de perception durant cette année scolaire, en étant tout d'abord initié aux tablettes, grâce à l'accompagnement des membres de la commission numérique, puis en développant une forme d'autonomie dans l'utilisation de cet outil avec leurs élèves, sans aide extérieure. Une motivation et un intérêt accompagnent autant les élèves que les enseignant·e·s lors des différentes activités proposées par les membres de la commission numérique ou lors de l'utilisation des tablettes sans l'aide de ces derniers-dernières.

CN1 ajoute que certains besoins des enseignant·e·s peuvent être mis en évidence : des besoins pratiques, ainsi que des besoins d'accompagnement/formation. Les besoins pratiques consistent par exemple en une aide pour brancher le wifi. Les besoins d'accompagnement concernant principalement ceux décrits dans les sections ci-dessus. Pour CN1, ces moments d'accompagnement sont vécus comme très positifs par les enseignant·e·s qui apprécient que

CN1 soit également dans leur classe : *« j'ai l'impression parce que pour eux, c'est une formation, ce qu'il y a de bien à ce moment-là c'est que, on est deux dans la salle, donc ils suivent un petit peu, c'est moi qui prend le lead mais eux, ils regardent, le but c'est qu'ils soient capables de le refaire »* (CN1, 469-472). Ainsi, le fait que CN1 gère l'activité avec les élèves et que l'enseignant·e occupe plutôt une posture d'observateur-testeur, les motive à contacter CN1 une nouvelle fois pour une autre activité, ou alors à expérimenter une nouvelle activité de manière autonome. CN1 avance que dans cet accompagnement, un aspect « formation » est également présent, de manière ponctuelle, à certains moments de l'accompagnement.

CN1 mentionne qu'en cette fin d'année 2021-2022, les enseignant·e·s osent davantage demander ou questionner lorsqu'ils·elles rencontrent des problèmes : *« quand des collègues me demandaient comment on se connectait à RPN, je suis pas sûr qu'en fait, cette personne aurait osé poser des questions il y a une année ou deux. Euh maintenant tu sais que tu peux aller demander, [...] et maintenant, et bien, c'est vrai qu'il y a une sorte de [...] cadre qui fait qu'on sait qu'on peut aller demander »* (CN1, 668-673). Le fait de faire appel aux membres de la commission numérique permet aux enseignant·e·s de développer leurs compétences dans le numérique et d'être ainsi davantage outillés pour utiliser les tablettes avec leurs élèves. En effet, selon CN1, à la fin de l'école obligatoire, les élèves devraient avoir certaines compétences dans le numérique : *« si tu sors de l'école obligatoire et puis que tu sais pas gérer tes mots de passe, et bien on peut se faire du souci sur le, est-ce que la mission de l'école a été remplie ? Non, et bien, on doit être capable de gérer ça. De même qu'on est capable de gérer sa présence sur les réseaux sociaux. [...] Et puis ça, pour ça, je pense que les tablettes, alors, euh, ils y contribuent à ce développement »* (CN1, 687-692)

4.3.4 Réflexion quant aux suites de l'accompagnement par les membres de la commission numérique, à l'issue du projet GAPETA

Dans la 3^{ème} phase du projet (fin de l'expérience), CN1 propose une réflexion quant à la suite de l'accompagnement par les membres de la commission numérique, à l'issue du projet GAPETA. CN1 mentionne qu'il va poursuivre l'accompagnement auprès des enseignant·e·s, même s'il *« risque d'avoir moins de périodes à disposition, parce que de deux périodes je vais passer à une »* (CN1, 596-597). CN1 souligne l'importance de ce projet, notamment pour les élèves :

« j'y crois à ce projet parce qu'on n'est pas dans la science informatique, on est vraiment dans [...] la partie usage et la partie média qui à mon avis sont quand même importants. [...] Il faut qu'ils [les élèves] apprennent à utiliser ça [les tablettes] et puis qu'ils sachent que voilà quand on a fini avec une tablette, on la, ben il faut être sûr qu'on a rien laissé dessus qu'on aurait pas dû laisser. Un document que j'ai prévu, je sais pas, j'ai une rédaction que j'ai faite, mais non, à la fin, il faut qu'elle ait disparue parce que sinon quelqu'un d'autre pourrait me la piquer donc il y a, au-delà de l'usage il y a cette idée de partage (CN1, 599-606).

Selon CN1, les diverses compétences à maîtriser lorsqu'on utilise les tablettes, telles que le fait d'enregistrer un document créé et ensuite de l'effacer sur la tablette, sont pertinentes à acquérir pour les élèves. Ainsi, CN1 pense qu'il est important de continuer de proposer un accompagnement pour les enseignant·e·s *« parce qu'il y en a beaucoup qui disent, mais qu'est-ce que je peux faire avec. Mais tu peux faire plein de choses »* (CN1, 640-641). Le fait de montrer aux enseignant·e·s différentes activités qu'ils·elles peuvent mener avec leur classe, d'abord avec l'aide de la commission numérique, peut être un tremplin pour pouvoir

ensuite utiliser seul-e les tablettes avec leurs élèves. CN1 ajoute que, pour certain-e-s enseignant-e-s, le fait de ne pas attendre leur demande, mais de proposer un accompagnement en classe, peut s'avérer très positif :

« il faut proposer des activités, il faut pas qu'ils se sentent alors écrasés et puis qu'ils aient l'obligation. [...] Chez certains on sait qu'on peut un petit peu insister, mais tu ne veux pas que je vienne dans ta classe faire une animation etc. Ouais mais d'accord, viens. Mais c'est toi qui prends, qui prend les choses en main. [...] Pas de problème » (CN1, 646-650).

Ainsi, les membres de la commission numérique vont continuer d'accompagner des enseignant-e-s dans le futur, de la même manière que ce qu'ils-elles ont déjà pu mettre en place durant cette année. Cela signifie concrètement, qu'il-elles vont poursuivre leurs visites dans les collèges, auprès des enseignant-e-s ainsi que dans leurs classes, en leur apportant l'aide nécessaire souhaitée. Ils-elles vont également continuer de proposer aux enseignant-e-s des tutos pour des activités. Ainsi, cet accompagnement mais également la suite de ce dernier a notamment pour objectif de favoriser *« une montée en compétences, au niveau des élèves, mais aussi au niveau du corps enseignant »* (CN1, 675-676). L'accompagnement des membres de la commission numérique auprès des enseignant-e-s constitue une aide précieuse en vue d'une amélioration de leurs compétences.

Cependant, sur les 52 enseignant-e-s ayant répondu au questionnaire en fin d'expérience, presque la moitié (48%) affirme souhaiter une formation spécifique à l'utilisation de la tablette en milieu scolaire. Ce besoin est exprimé aussi bien par les enseignant-e-s ayant employé les tablettes pendant l'année scolaire 2021-2022 que par les autres qui ne les ont pas utilisées (cf. Figure 17).

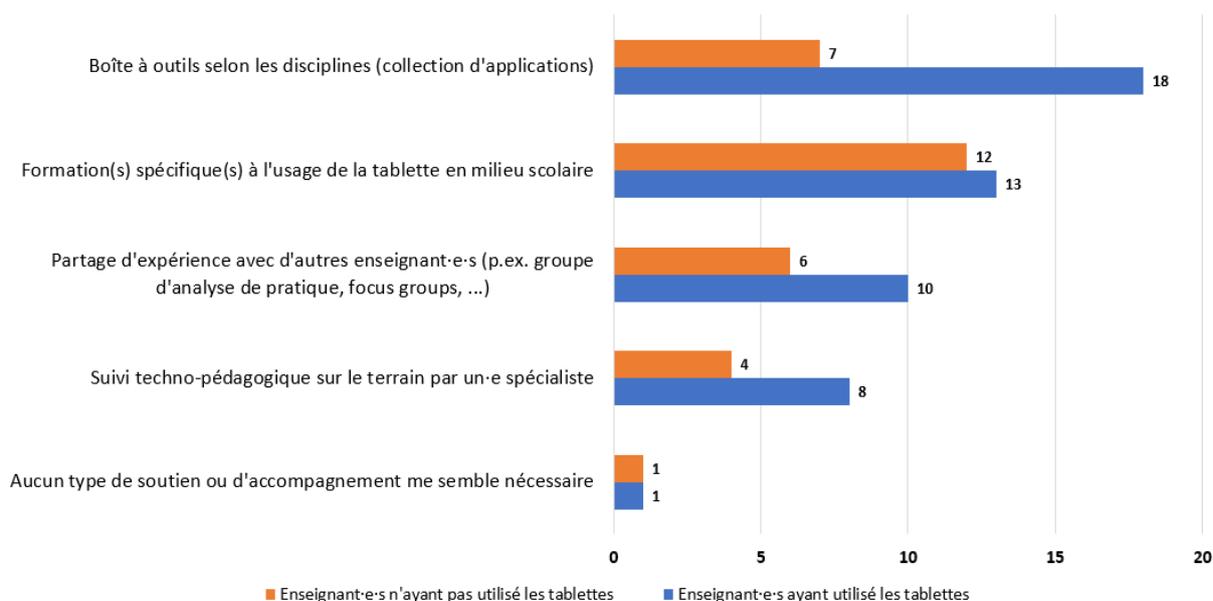


Figure 16 : Type de soutien/accompagnement souhaité par les enseignant-e-s (pour un emploi régulier de la tablette)

Il est également intéressant de constater que parmi les 23 enseignant·e·s ayant testé l'emploi des tablettes dans leurs classes, la majorité (78%) affirme avoir besoin d'une boîte à outils selon les disciplines et presque la moitié (43%) affirme avoir besoin de partager de l'expérience avec d'autres enseignant·e·s. Ces résultats sont corroborés par les résultats qualitatifs obtenus par les focus groupes menés en fin d'expérience, pendant lesquels les participant·e·s ont en effet exprimé le besoin de pouvoir disposer d'un « *catalogue des applications (...) où il y a peut-être aussi toutes les ressources ou les applications disciplinaires* » (E6). De plus, un·e enseignant·e met également l'accent sur la nécessité d'avoir une méthode d'enseignement avec les disciplines. Voici sa réflexion :

« Je pense que ce qu'il faudrait c'est qu'on ait une espèce de batterie qui nous, d'exercices ou de thèmes en fonction des branches aussi, qui nous permettrait de dire, ben voilà cette notion, on peut très bien l'aborder d'une manière on va dire conventionnelle, ou alors il y a euh, une méthode il y a une leçon, il y a un truc qui nous est proposé où on peut s'aiguiller et suivre un espèce de schéma qui nous serait proposé et puis de travailler, savoir que telle notion, on pourrait la travailler avec la tablette, avec déjà un bout de la méthode qui serait faite quoi, parce que je pense que c'est vraiment ça, on a besoin d'une méthode » (E1).

La déclaration de E1 reportée ci-dessus nous suggère qu'il·elle imagine la tablette comme une alternative équivalente à la manière conventionnelle de travailler les notions. Cela suggère que la conscience d'une plus-value liée à cet outil en particulier n'est pas encore développé chez lui·elle, comme aussi chez l'enseignant·e E6 qui, en fin d'expérience, déclare avoir besoin : « *des exemples de séquences didactiques par branche, ça peut rassurer à l'utilisation [des tablettes]* ».

En effet, selon E1, pour que les tablettes soient vraiment intégrées, il faut avoir une méthode de départ pour que les enseignant·e·s puissent après « *les exploiter à leur sauce* » (E1) et demander l'intervention des référent·e·s numériques seulement en cas de difficulté : « *l'idéal serait qu'on ait une méthode, et puis que si on s'en sort pas avec cette méthode et bien [nom d'un membre de la commission numérique] soit là pour nous dire, ben attends, je viens, je te montre, ok je viens avec tes élèves, on essaie, on fait une première leçon ensemble, c'est ça je pense qui serait pertinent* » (E1).

4.4 Retour d'expérience d'une enseignante ayant participé à un projet analogue en 2014

Le projet de recherche dans lequel l'enseignante avait participé a eu lieu durant l'année scolaire 2012-2013. L'entretien mené avec cette enseignante nous permet de revenir sur cette expérience en abordant les bénéfices et difficultés de l'intégration des tablettes numériques en classe, l'impact de ces outils numériques pour les enseignant·e·s une fois le projet terminé, ainsi que des pistes futures.

4.4.1 Bénéfices et difficultés de l'intégration des tablettes numériques en classe

L'usage des tablettes numériques en classe a permis, dans différentes disciplines, d'offrir aux élèves des activités nouvelles, motivantes et favorisant l'apprentissage. En mathématiques ou en sciences, par exemple, le « *drill a très, très bien marché* » (RP, 67). La responsable de projet complète en indiquant que lorsqu'elle a « *abordé les fractions, il y avait quelques*

applications qui permettaient d'en faire à la suite sous forme de jeu et puis ça, ils [les élèves] aimaient beaucoup » (RP, 70-71). Elle ajoute que l'apprentissage des fractions s'est « *mieux passé [l'année où les élèves travaillaient avec les tablettes] que cette année [2021-2022] par exemple où je suis encore en train de ramer (rire)* » (RP, 122-123). Elle poursuit en indiquant que faire travailler les élèves, en sciences, sur la création d'iBook était intéressant, « *parce que l'avantage c'était qu'on pouvait filmer, on pouvait mettre des commentaires dessous, et puis un petit iBook d'une expérience ça c'était quelque chose qu'ils aimaient énormément* » (RP, 75-77). Dans le domaine des langues, les enseignant-e-s ont également émis des avis « *très positifs* » (RP, 89), notamment concernant les lectures de livres, car les élèves avaient accès sur les tablettes à « *une banque de livres gratuits* » (RP, 92) ainsi qu'à des dictionnaires pour la recherche de termes inconnus. Elle souligne également : « *en histoire géographie aussi, euh, c'était des leçons qui étaient plus faciles à illustrer mais ça, c'est quelque chose aussi qu'on peut projeter hein mais, que l'élève voit individuellement devant lui des tableaux ou autre chose. Ça c'était positif aussi* » (RP, 95-98).

Bien que l'usage des tablettes numériques en classe ait été vécu comme positif, autant par les enseignant-e-s que par les élèves, certaines difficultés ont également été rencontrées. Un premier aspect concerne les possibilités offertes par l'outil. Les tablettes utilisées dans cette expérience, datant d'il y a une dizaine d'années, consistaient spécifiquement en « *outils de consultation [...] [Ce n'était pas des outils permettant] d'écrire [ou de faire] du traitement de texte* » (RP, 25-28). Ainsi, les élèves pouvaient utiliser des applications, mais n'avaient pas la possibilité, par exemple, de rédiger du texte sur ces outils. Une deuxième difficulté se rapporte aux moments de rencontre entre les membres de l'équipe d'enseignant-e-s participant-e-s au projet. La responsable de projet mentionne que ces dernières et derniers « *n'ont pas joué le jeu* » (RP, 33) et très peu de rencontres ont été agencées. Un troisième aspect concerne les difficultés techniques, telles que des problèmes récurrents de connexion wifi, de login ou encore de mises à jour des outils.

4.4.2 Suites du projet

Le bilan de cette expérience s'avère relativement positif. La responsable de projet nous explique avoir continué d'utiliser les tablettes à la suite de ce projet, dans les branches qu'elle enseignait. Elle a également fait une demande pour bénéficier d'un « *chariot avec dessus un beamer et puis toutes les prises, de façon à ce que ce soit facile de transformer la classe en classe tablette très rapidement* » (RP, 170-171). Cet aspect pratique permet une installation plus rapide des tablettes en classe. Les autres enseignant-e-s ayant participé au projet ont également continué d'utiliser les tablettes, à la fin de cette expérience, notamment « *en sciences, pour faire des recherches* » (RP, 177-178), en mathématiques « *avec des applications de drill* » (RP, 178). Certain-e-s enseignant-e-s utilisent encore toujours les tablettes, notamment avec les élèves BEP.

Bien que la volonté d'utiliser les tablettes à l'issue de cette expérience soit présente, la responsable de projet mentionne tout de même qu'actuellement, « *il devient difficile d'utiliser [...] des machines qui ont dix ans* » (RP, 190). En effet, elle souligne que les tablettes sont « *très vite démodés* » (RP, 183) et que certaines applications ne peuvent plus être mises à jour.

4.4.3 Recommandations

La responsable de projet mentionne qu'aujourd'hui, les tablettes et les connexions internet sont plus performantes qu'il y a dix ans. Ces deux éléments constituent déjà des pistes qui offre une meilleure utilisation de ces outils. Elle proposerait également de permettre aux élèves d'être « responsables [d'une tablette] » et de pouvoir le prendre « à la maison » (RP, 238). Les élèves pourraient être plus autonomes et auraient « plus de facilité à manipuler les tablettes » (RP, 244-245). En effet, elle mentionne qu'au moment du projet, les élèves devaient, à chaque utilisation, « enlever la fourre de la tablette, aller chercher les mots de passe, se connecter au réseau, euh tout ça, ça prenait beaucoup de temps » (RP, 246-247).

5 Discussion des résultats

Les résultats de cette étude mettent en évidence les facteurs favorisant l'intégration des tablettes à l'école: l'accompagnement et le soutien technique par la commission numérique ; le partage d'expérience entre les collègues et les perceptions de la plus-value pédagogique pour l'apprentissage des élèves. Ces résultats rejoignent ceux du projet réalisé pendant l'année scolaire 2012-2013 (Boéchat-Heer, 2014). De plus, le soutien technique et l'entraide semblent être des éléments importants pour favoriser l'intégration. À ce sujet, les enseignant·e·s ayant utilisé les tablettes pendant l'année scolaire 2021-2022 disent avoir eu besoin de s'auto-former à l'utilisation des tablettes et d'en avoir fait une utilisation plutôt occasionnelle, les activités mises en place venant simplement s'ajouter à ce qui se faisait dans les classes. Elles et ils disent avoir moyennement fait recours à la commission numérique pour recevoir un soutien à la mise en place d'activités spécifiques avec les tablettes et d'avoir reçu également du soutien de la part des collègues. Cependant, l'ensemble des enseignant·e·s ayant participé à cette étude souhaiteraient recevoir une formation spécifique à l'utilisation des tablettes à l'école, ainsi que disposer d'un catalogue de ressources en ligne et d'applications selon les disciplines. En effet, ils-elles déclarent avoir utilisé notamment des ressources en ligne ou des applications testées par eux-mêmes ou par des collègues, alors qu'ils-elles souhaiteraient disposer d'un catalogue d'applications présélectionnées accompagné de modèles de pratiques d'enseignement leur permettant la bonne intégration de la tablette dans leur pratique. Les besoins de bénéficier d'une liste d'apps et d'une formation au préalable ont été exprimé aussi par les participant·e·s à l'étude de 2014 (Boéchat-Heer, 2014).

Les enseignant·e·s se disent pourtant assez motivé·e·s à commencer ou à continuer à utiliser les tablettes de façon plus régulière, mais, comme précisé dans le paragraphe précédent, ils-elles aimeraient disposer d'un modèle de pratique initiale à suivre en fonction du niveau scolaire des élèves et des disciplines afin de pouvoir s'approprier la tablette et en faire une utilisation légitime en termes pédagogiques. En effet, bien que porteuses de potentialité et d'affordance, les tablettes numériques ne sont pas dotées de « propriétés pédagogiques intrinsèques » (Dillenbourg, 2018). Cela veut dire que c'est l'usage pédagogique qui est fait de la tablette qui peut apporter une plus-value pédagogique et pas l'outil lui-même. C'est justement la perception de la plus-value pédagogique, considérée comme un deuxième facteur, qui favorise le processus d'intégration. L'évolution des perceptions entre le début et la fin de l'année montre que la réalité entrave un peu l'optimisme du début, mais de manière générale, aussi bien les enseignant·e·s que les élèves ont des perceptions positives par rapport aux éléments pédagogiques suivants :

1. Le développement de l'autonomie des élèves ;
2. Leur motivation à travailler avec les tablettes ;
3. La possibilité donnée par les tablettes de différencier et l'individualiser l'enseignement ;
4. Le développement des compétences numériques des élèves (exercer un regard sélectif et critique, décoder la mise en scène de divers types de messages, exercer des lectures multiples dans la consommation et la production de médias et d'informations) ;
5. Le développement des leurs compétences transversales (collaboration, communication, stratégie d'apprentissage, pensée créatrice, démarche réflexive) et
6. Le développement de leurs compétences disciplinaires (langues, mathématiques et sciences de la nature, sciences humaines et sociales, arts, corps et mouvement).

Ces résultats rejoignent les résultats des études menées entre 2004 et 2014 recensées par le travail de revue de la littérature de Harper et Milman (2016). Un autre facteur qui favorise l'intégration des tablettes est le fait de pouvoir les utiliser en remplacement des salles informatiques, cela grâce à leur ergonomie (le peu d'espace qu'elles nécessitent, leur légèreté et mobilité) qui permet aussi une réorganisation spatiale de la classe pour faire place à des activités de groupe plus interactives. Ces résultats rejoignent ceux de l'étude française « Expérience Tablettes Tactiles à l'École primaire » (Villemonteix et al., 2014). Cependant, cette recherche a aussi montré que les élèves les plus jeunes sont plus susceptibles de rencontrer des difficultés pendant l'utilisation de l'écran tactile qui demande parfois de nombreuses périodes d'essais-erreurs pour arriver à ses fins. C'est le cas aussi pour les élèves du cycle I participant à notre étude.

Après avoir présenté les facteurs favorisant le processus d'intégration, nous pouvons nous atteler aux facteurs inhibants. Les résultats de notre étude ont mis en évidence quatre facteurs contraignants :

1. Les problèmes de connexion ;
2. La disponibilité de salles informatiques ou de smartphones permettant déjà une certaine gamme d'activités numériques (p.ex. la recherche d'informations en ligne, la visite de sites Web, la réalisation de jeux interactifs, la production de documents, la prise de photos ou de vidéos, etc.) ;
3. Une préparation de la leçon en amont assez importante ;
4. L'incitation à faire autre chose que l'activité demandée par l'enseignant·e ;
5. Le fait que la tablette ne facilite pas le travail de l'enseignant·e.

Les problèmes d'infrastructure se révèlent être un grand obstacle pour les enseignant·e·s et semblent aussi être directement en lien avec une préparation lente et longue de l'activité à cause du système de branchement wifi trop contraignant et souvent pas très optimal. Ces résultats rejoignent ceux de l'étude de 2014 (Boéchat-Heer, 2014), les enseignant·e·s ayant la crainte de devoir se trouver à élaborer rapidement un plan B. Ce risque comporte un facteur qui peut à un moment donné décourager les enseignant·e·s et même les inciter à abandonner ou à se servir des smartphones de leurs élèves pouvant disposer ainsi d'une connexion Internet beaucoup plus rapide et performante. Les enseignant·e·s ayant employé les tablettes pendant l'année scolaire 2021-2022 les utilisent en effet comme appui à leur enseignement et ne changent pas leurs pratiques habituelles. Les tablettes sont en effet à disposition des élèves comme l'ordinateur ou le smartphone pour réaliser des activités comme la recherche d'informations en ligne, la visite de sites Web ou la production de documents. Les enseignant·e·s ressentent encore le besoin d'avoir de l'aide pour trouver des idées d'activités.

Penchons-nous à présent plus spécifiquement sur les résultats concernant les membres de la commission numérique. Ces dernières et derniers ont proposé diverses activités d'accompagnement tout au long de cette année scolaire. Ces activités, consignées par écrit sous forme de « *tutos* » (CN1, §79), sont à disposition des enseignant·e·s qui peuvent les utiliser pour mener à bien une activité avec leur classe. Les enseignant·e·s sont ainsi libres de découvrir ces activités seul·e·s, ou avec l'aide des membres de la commission numérique qui se déplacent dans les collèges selon les demandes. Diverses activités sont ainsi proposées et varient selon les demandes des enseignant·e·s : s'ils-elles souhaitent découvrir des exemples d'activités possibles avec les tablettes, les membres de la commission numérique proposent notamment des animations en s'appuyant sur différentes applications. D'autres demandes concernent plus spécifiquement l'apprentissage de la connexion au wifi ou encore la réalisation de films. Des activités ont également été proposées selon certaines périodes de l'année scolaire, notamment un *calendrier numérique* en fin d'année 2021 ou la *naissance du lapin en chocolat* durant la période de Pâques.

Les membres de la commission numérique indiquent avoir accompagné davantage d'enseignant·e·s entre le début et la fin de l'expérience. Ce résultat peut être mis en lien avec une plus grande utilisation des tablettes par les enseignant·e·s. Bien que cette hausse de l'utilisation ne puisse être quantifiée, car les enseignant·e·s ne remplissent pas le bilan à chacune de leurs utilisations, celle-ci indique un réel intérêt et une motivation des enseignant·e·s à utiliser les tablettes avec leurs élèves. Cette motivation se retrouve également chez les élèves qui ont du plaisir à travailler seul·e·s ou en groupe avec cet outil. Il est intéressant de noter que certain·e·s enseignant·e·s plutôt réfractaires à l'utilisation des tablettes en début d'expérience, se sont mis à les utiliser et ont également fait appel aux membres de la commission numérique pour les guider.

De manière générale concernant cet accompagnement, les membres de la commission numérique pensent que les enseignant·e·s doivent venir avec une demande : ce n'est pas à eux de trouver une idée d'activité pédagogique avec les tablettes pour les enseignant·e·s. Ils-elles ne sont pas « *formateurs* » (CN1, 500) et n'ont pas été formé·e·s pour cela. Cependant, de leur côté, les enseignant·e·s n'ont pas toujours connaissance des différentes applications qui existent pour les tablettes. Ces éléments sont en lien avec les propos des enseignant·e·s, décrits précédemment, mentionnant leur auto-formation ou encore leur souhait de disposer d'un catalogue de ressources en ligne. En effet, comme nous le retrouvons dans l'analyse SWOT (cf. Chapitre 6), les rôles et les positions des membres de la commission numérique ainsi que des enseignant·e·s concernant la formation et l'accompagnement des enseignant·e·s, semblent ne pas avoir été clairement définis. Ainsi, certain·e·s enseignant·e·s prenant contact avec les membres de la commission numérique ont des demandes auxquelles les membres de la commission ne peuvent pas répondre, car ils-elles ne sont pas des spécialistes de toutes les disciplines.

Au niveau de la perception des enseignant·e·s quant aux activités d'accompagnement à l'intégration des tablettes en classe, les résultats soulignent que les membres de la commission numérique ont joué un rôle important. En effet, ces derniers et dernières ont permis de rassurer les enseignant·e·s, notamment en début de l'expérience, face à certaines craintes qu'ils-elles ont pu ressentir quant à l'utilisation des tablettes en classe avec leurs élèves. Cette crainte a d'ailleurs complètement disparue en fin d'expérience. De manière générale, les enseignant·e·s ont montré une motivation et un intérêt lors des activités

proposées par les membres de la commission numérique et sont reconnaissant·e·s d'avoir pu être aidé·e·s dans cette démarche. Il est également intéressant de souligner qu'en fin d'expérience, les enseignant·e·s osent davantage demander ou questionner les membres de la commission numérique, lorsqu'ils·elles rencontrent des difficultés.

Nous terminerons ce chapitre en proposant quelques éléments de réflexion entre l'étude de 2014 (Boéchat-Heer, 2014), et le projet GAPETA. Dans le rapport de 2014, les enseignant·e·s mentionnaient leur souhait de disposer d'une personne référente à contacter « en cas de besoin » (Boéchat-Heer, 2014, p.27). Cet élément qui manquait en 2014 a été intégré au projet GAPETA. En effet, les membres de la commission numérique sont des personnes référentes et des personnes ressources offrant un accompagnement aux enseignant·e·s. Le fait de rencontrer les enseignant·e·s, de discuter ou d'aller dans leur classe, est un support utile pour favoriser l'utilisation des tablettes.

Nous observons également qu'en dix ans, les progrès technologiques liés aux tablettes, aux connexions wifi, etc., entraînent une facilité d'utilisation de ces outils. Cependant, malgré ces progrès technologiques, les problèmes d'infrastructures, tels que la connexion au wifi, continuent de persister dans le temps et à menacer la bonne intégration des appareils tels que les tablettes numériques.

6 Analyse SWOT

Pour répondre à un des objectifs posés par l'OISO d'identifier les forces et les faiblesses en début d'année scolaire, et les opportunités et les menaces en fin d'année scolaire, nous proposons ci-dessous une analyse SWOT du projet GAPETA 2021-2022 (Tableau 2)⁹. Précisons que cette analyse se base uniquement sur les données recueillies tout au long du projet.

⁹ Légende des sources des informations précisées dans l'analyse SWOT (cf. Tableau 2) :

- Nombre de participant·e·s aux questionnaires des enseignant·e·s : Q1=x₁ , Q2=x₂ , Q3=x₃
- Nombre de participant·e·s aux focus groupes des enseignant·e·s : NFG=7
- Nombre de participant·e·s aux focus groupes de la commission numérique : NCN=5
- Nombre d'élèves participant au questionnaire en ligne : Qélèves=104

	FORCES	FAIBLESSE
Facteurs internes	<p>La commission numérique (référent-e-s numériques) perçue par les enseignant-e-s comme une source d'aide importante (Q3=26 ; NFG3=7) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptation personnalisée de l'accompagnement aux tablettes pour chaque enseignant-e (NFGCN1=3 ; NFGCN2=3) - Création de « tutos » comme ressources pour les enseignant-e-s (NCN3=1) - Achat de collection d'apps (NCN=5) <p>Motivation des enseignant-e-s à commencer ou continuer à utiliser les tablettes de manière plus régulière dans leurs classes (NFG3=4)</p> <p>Esprit de collaboration et d'entraide entre les enseignant-e-s (Q3=22 ; NFG3=7)</p> <p>Engagement des enseignant-e-s à découvrir des nouvelles apps et les expérimenter (Q3=26)</p> <p>Perceptions positives des enseignant-e-s et des élèves par rapport aux plus-values pédagogiques dans (Q3=26 ; Qélèves=104 ; NCN =5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le développement de l'autonomie des élèves ; - Leur motivation à travailler sur tablettes ; - La différenciation et l'individualisation et - Le développement des compétences numériques, transversales et disciplinaires des élèves. 	<p>Peu de référent-e-s numériques (peu de ressources humaines pour un nombre de demandes susceptible d'augmenter) (NFG3=7 ; NFGCN3=1)</p> <p>Accessibilité aux référent-e-s numériques <i>in loco</i> limitée (i.e. pas de référent-e-s numériques dans tous les établissements) (NFG3=2)</p> <p>Problèmes techniques et logistiques (Q2=24 ; Q3=26 ; NFG3=7)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connexion Internet des établissements pas optimale (ceci rallonge considérablement le temps de mise en place de l'activité avec la tablette) ; - Toujours nécessaire d'avoir d'abord l'approbation de l'administration pour l'installation d'applications (NFG3=7) - Pas de méthodes d'enseignement avec tablettes (NFG3=7). <p>Besoin d'un modèle de pratiques d'enseignement avec les tablettes (NFG3=7)</p> <p>Rôle et position des membres de la commission numérique pas bien défini (NCN=5)</p> <p>Accessibilité limitée des tablettes dans les différents collèges (NCN=5)</p>
	OPPORTUNITES	MENACES
Facteurs externes	<p>Collections d'applications déjà existantes (NFG3=1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Catalogues d'apps de l'HEP-BEJUNE ; - Catalogues d'apps pour l'école mis en place par d'autres cantons romands (i.e. Fribourg) <p>Formations continues</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formation continue pour le numérique prévue pour la rentrée 2022 (NFG3=1) <p>Enrichissement du PER par l'éducation numérique (NFG3=1)</p>	<p>Dépendance du producteur (NFG2=2)</p> <p>Conflits entre les différents systèmes informatiques installés sur les appareils (tablettes vs. ordinateurs) (NFG2=2)</p> <p>Situations d'urgence prioritaires (p.ex. COVID-19, accueil élèves ukrainiens, etc.) (NFG2=1 ; NFG3 =1)</p> <p>Changement de plateforme sur les tablettes (NCN=5)</p> <p>Déroulement d'autres projets en parallèle (NCN=5)</p>

Tableau 2 : Analyse SWOT

Cette analyse SWOT (cf. Tableau 2), nous permet d'évaluer les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces d'un projet tel que l'intégration des tablettes numériques à l'école obligatoire. Les facteurs internes et externes identifiés nous permettent de reconnaître les éléments incontournables pour une bonne réussite de l'intégration des tablettes dans une école, à savoir :

1. Mise à disposition des enseignant·e·s d'un soutien technique adéquat ;
2. Favorisation de l'entraide entre collègues au sein d'un même l'établissement ;
3. Mise à disposition d'une connexion Wifi optimale afin d'éviter un système de branchement trop contraignant au dépit d'une utilisation régulière des tablettes avec les élèves ;
4. Clarification dès le début du projet des rôles et missions des différents acteurs et actrices concerné·e·s par le projet ;
5. Mise à disposition des enseignant·e·s d'un soutien adéquat (et de ressources) pour l'intégration des tablettes, comme des personnes-ressources pouvant les accompagner sur le plan pédagogique ;
6. Prévenir les possibles pression que les enseignant·e·s pourraient ressentir en cas d'engagement dans différents autres projets en dépit de leur motivation à continuer à s'engager dans un projet comme celui-ci ;
7. Communiquer aux enseignant·e·s les collections d'applications sur tablette selon les disciplines déjà existantes.

7 Références bibliographiques

- Adelantado-Renau, M., Moliner-Urdiales, D., Cavero-Redondo, I., Beltran-Valls, M.R., Martínez-Vizcaíno, V., & Álvarez-Bueno, C. (2019). Association between screen media use and academic performance among children and adolescents : a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 173(11), 1058-1067. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.3176>.
- Agence nationale de sécurité sanitaire, alimentation, environnement, travail (ANSES). (2016). *Exposition aux radiofréquences et santé des enfants*. ANSES.
- Al-Mashaqbeh, I., & Al Shurman, M. (2015). The Adoption of Tablet and E-Textbooks : First Grade Core Curriculum and School Administration Attitude. *Journal of Education and Practice*, 6(21), 188-194.
- Alshammari, J., Reynolds, R., & Ferguson-Patrick, K. (2021). Tablettes for Cognitive Skills in EFL Primary Classrooms : A Case Study in Saudi Arabia. *English Language Teaching*, 14(1), 13-28.
- Bawaked, R.A., Fernández-Barrés, S., Navarrete-Muñoz, E.M., González-Palacios, S., Guxens, M., Irizar, A., Lertxundi, A., Sunyer, J., Vioque, J. Schröder, H., Vrijheid, M., & Romaguera, D. (2020). Impact of lifestyle behaviors in early childhood on obesity and cardiometabolic risk in children : results from the Spanish INMA birth cohort study. *Pediatric Obesity*, 15, 1-15. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12590>.
- Barbillon, E., & Le Roy, J. (2012). *Petit manuel méthodologique de l'entretien de recherche. De la problématique à l'analyse*. Enrick B. Éditions
- Bebell, D., & Kay, R. (2010). One to one computing: A summary of the quantitative results from the Berkshire Wireless Learning Initiative. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 9(2), 5–59.
- Bertrand, C. (2004). *Analyse des pratiques professionnelles des enseignants intégrant les TICE*. Contribution présentée à la 7e Biennale de l'éducation et de la formation : Débats sur les recherches et les innovations, 14-17 avril 2004, Lyon. <http://www.inrp.fr/biennale/7biennale/Contrib/longue/122.pdf>
- Bétrancourt, M. (2007). L'ergonomie des TICE : quelles recherches pour quels usages sur le terrain ?. In B. Charlier (Ed.), *Transformation des regards sur la recherche en technologie de l'éducation* (pp. 77-89). De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.charl.2007.01.0077>
- Bétrancourt, M. (2012). Flash informatique D. *Vol. Spécial été*, 49-51.
- Boéchat-Heer, S. (2011). *L'adaptation des enseignants aux usages des MITIC: sentiment d'auto-efficacité, formation et pratiques en classe*. Editions Universitaires Européennes.
- Boéchat-Heer, S. (2014). *Évaluation de l'intégration de tablettes numériques dans deux établissements scolaires du Canton Neuchâtel*. Haute École Pédagogique BEJUNE.
- Borghini, A., & Chappuis, L., & Langone, M., & Osman, I. & Zen Ruffinen, L. (2022). Effet de l'exposition aux écrans sur les coordinations sensorimotrices et les interactions parents-enfant chez les moins de trois ans : résultats préliminaires d'une étude dans le champ de la psychomotricité. In F. Lejeune & E. Gentaz (Eds.), *Effets des écrans sur le développement des enfants et adolescents. Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant (A.N.A.E.)* (pp. 364-374). Université de Genève.
- Braig, S., Genuneit, J., Walter, V., Brandt, S., Wabitsch, M., Goldbeck, L., Brenner, H., & Rothenbacher, D. (2018). Screen time, physical activity and self-esteem in children : the ulm birth cohort study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph15061275>.

- Browell, S. (2000). Moderating focus groupe : A practical guide for group facilitation. *Management learning*, 31(4), 540-543.
- Cadir, B. (2020). *Intégration des tablettes numériques dans l'enseignement: Analyse de l'activité de préparations de leçon sous l'angle de l'orchestration instrumentale [Mémoire de Master of Arts (MA) in Sciences and Practices of Education]*. Haute Ecole Pédagogique du Canton Vaud.
- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C.E., Poitras, V.J., Chaput, J.-P., Saunders, T.J., Katzmarzyk, P.T., Okely, A.D., Connor Gorber, S., Kho, M.E., Sampson, M., Lee, H., & Tremblay, M.S. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth : an update. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 Suppl. 3), 240-265. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0630>.
- Carter, B., Rees, P., Hale, L., Bhattacharjee, D., & Paradkar, M.S. (2016). Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes : a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 170(12), 1202-1208. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2341>.
- Carugati, F., & Tomasetto, C. (2002). Le corps enseignant face aux technologies de l'information et de la communication dans les pratiques d'enseignement. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 305-324.
- Conseil d'État. (2019). Éducation numérique (Rapport déposé dans les fichiers de l'État de Neuchâtel 19.032). Canton de Neuchâtel. https://www.ne.ch/medias/Documents/19/11/19032_Rapport_education_numerique.pdf
- Crasson, M. (2005). L'hypersensibilité à l'électricité : une approche multidisciplinaire pour un problème multifactoriel : revue de la littérature. *European Review of Applied Psychology*, 55(1), 51-67. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2004.10.001>.
- Coles-Brennan, C., Sulley, A., & Young, G. (2019). Management of digital eye strain. *Clinical & Experimental Optometry*, 102(1), 18-29. <https://doi.org/10.1111/cxo.12798>.
- Committee on Public Education. (2001). Media violence. *Pediatrics*, 108(5), 1222-1226. <https://doi.org/10.1542/peds.108.5.1222>.
- Costigan, S.A., Barnett, L., Plotnikoff, R.C., & Lubans, D.R. (2013). The health indicators associated with screen-based sedentary behavior among adolescent girls : a systematic review. *Journal of Adolescent Health*, 52(4), 382-392. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2012.07.018>.
- Courbet, D., & Fourquet-Courbet, M.-P. (2019). Usages des écrans, surpoids et obésité. *Obésité*, 14, 131-138. <https://doi.org/10.3166/obe-2019-0074>.
- Deaudelin, C., Dussault, M., & Brodeur, M. (2002). Impact d'une stratégie d'intégration des TIC sur le sentiment d'auto-efficacité d'enseignants du primaire et leur processus d'adoption d'une innovation. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 391-410.
- Davis F. (1993). User acceptance of information technology. *International Journal of Man-Machine studies*, 38.
- Dieudonné, M. (2019). Becoming electro-hypersensitive : a replication study. *Bioelectromagnetics*, 40(3), 188-200. <https://doi.org/10.1002/bem.22180>.
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The Iron Cage Revisited : Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147-160. <https://doi.org/10.2307/2095101>
- Dillenbourg, P. (2018). Pensée computationnelle : Pour un néopapertisme durable car sceptique. In G. Parriaux, J.-P. Pellet, G.-L. Baron, E. Bruillard, & V. Komis (Éds.), *De 0 à 1 ou l'heure de l'informatique à l'école* (pp.17-20).

- Dockrell, S., Earle, D., & Galvin, R. (2010). Computer-related posture and discomfort in primary school children : the effects of a school-based ergonomic intervention. *Computers & Education*, 55(1), 276-284. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.01.013>.
- Donovan, L., Green, T., & Hartley, K. (2010). An Examination of One-to-One Computing in the Middle School : Does Increased Access Bring about Increased Student Engagement? *Journal of Educational Computing Research*, 42(4), 423-441.
- Donovan, L., Hartley, K., & Strudler, N. (2007). Teacher Concerns during Initial Implementation of a One-to-One Ordinateur portable Initiative at the Middle School Level. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 263-286.
- Dubreu-Béclin, A. (2018). Exposition aux écrans et croissance psychique. *L'évolution psychiatrique*, 83(3), 399-414. <https://doi.org/10.1016/j.evopsy.2018.05.002>
- Educa. (2021). *La numérisation dans l'éducation*. Educa, Berne.
- Falloon, G. (2015). What's the difference? Learning collaboratively using tablettes in conventional classrooms. *Computers & Education*, 84. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.01.010>
- Fang, K., Mu, M., Liu, K., & He, Y. (2019). Screen time and childhood overweight/obesity : a systematic review and meta-analysis. *Child : Care, Health and Development*, 45(5), 744-753. <https://doi.org/10.1111/cch.12701>.
- Fiévez, A. (2017). *L'intégration des TIC en contexte éducatif : modalités, réalités et enjeux pédagogiques*. PUQ.
- Frazier, D. K., & Trekles, A. M. (2018). Elementary 1:1 tablette Implementation : Successes and Struggles During the First Year. *Journal of Educational Technology Systems*, 46(4), 463-484. <https://doi.org/10.1177/0047239517737965>
- Freund, N. (2018). Ecrans et développement langagier de l'enfant : quels constats, quelles réponses ? In M. Bonnefoy, B. Caucat, C. Garrigues & P. Suesser (dirs), *Santé et épanouissement de l'enfant : dans quel environnement ?* (pp. 201-207). Erès.
- Genner, S., Süss, D., Waller, G., Willemse, I., Suter, L., Oppliger, S., & Domdey, P. (2016). *Compétences médiatiques : conseils pour utiliser les médias numériques en toute sécurité* (5e éd.). Jeunes et médias ; Haute école zurichoise des sciences appliquées (ZHAW).
- Guez, A., & Ramus, F. (2019). Les écrans ont-ils un effet causal sur le développement cognitif des enfants ? *Revue suisse de pédagogie spécialisée*, 4, 14-21.
- Hale, L., & Guan, S. (2015). Screen time and sleep among school-aged children and adolescents : a systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews*, 21, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.07.007>.
- Harlé, B., & Desmurget, M. (2012). Effets de l'exposition chronique aux écrans sur le développement cognitif de l'enfant. *Archives de pédiatrie*, 19(7), 772-776. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2012.04.003>.
- Harper, B., & Milman, N. B. (2016). One-to-One Technology in K-12 Classrooms : A Review of the Literature From 2004 Through 2014. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(2), 129-142. <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1146564>
- Hur, J. W., & Oh, J. (2012). Learning, engagement, and technology: Middle school students' three-year experience in pervasive technology environments in South Korea. *Journal of Educational Computing Research*, 46(2), 295-312.
- Hutchison, A., Beschoner, B., & Schmidt-Crawford, D. (2012). Exploring the use of the tablette for literacy learning. *Reading Teacher*, 66(1), 15-23.

- Jackson, L.A., von Eye, A., Fitzgerald, H.E., Zhao, Y., & Witt, E.A. (2010). Self-concept, self-esteem, gender, race and information technology use. *Computers in Human Behavior*, 26(3), 323-328. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.11.001>.
- Janssen, X., Martin, A., Hughes, A.R., Hill, C.M., Kotronoulas, G., & Hesketh, K.R. (2020). Associations of screen time, sedentary time and physical activity with sleep in under 5s : a systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 49, 101226. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2019.101226>.
- Karsenti, T. & Fievez, A. (2013). *La tablette à l'école : usages, avantages et défis*. CRIFPE.
- Kassam, S., & Ferrari, R. (2020). *Les effets de l'exposition aux écrans des enfants et des adolescent-e-s. Concepts-clés, revue de littérature et état des lieux des pratiques*. Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRDP).
- Lamb, A. J., & Weiner, J. M. (2018). Institutional Factors in tablette Rollout, Adoption, and Implementation : Isomorphism and the Case of the Los Angeles Unified School District's tablette Initiative. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 6(2), 136-154.
- Lambrozo, J., Souques, M., Bourg, F., Guillaume, X., & Perrin, A. (2013). Les médecins généralistes français face aux champs électromagnétiques. *La presse médicale*, 42(5), e133-e143. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2012.09.026>.
- Lan, Y. J., Sung, Y. T., Tan, N., Lin, C. P., & Chang, K. E. (2010). Mobile-device-supported problem-based computational estimation instruction for elementary school students. *Educational Technology and Society*, 13(3), 55–69.
- LeBlanc, A.G., Spence, J.C., Carson, V., Connor Gorber, S., Dillman, C., Janssen, I., Kho, M.E., Stearns, J.A., Timmons, B.W., & Tremblay, M.S. (2012). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in the early years (aged 0-4 years). *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37(4), 753-772. <https://doi.org/10.1139/h2012-063>.
- LeBlanc, A.G., Gunnell, K.E., Prince, S.A., Saunders, T.J., Barnes, J.D., & Chaput, J.-P. (2017). The ubiquity of the screen : an overview of the risks and benefits of screen time in our modern world. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 2(17), 104–113. <https://doi.org/10.1249/TJX.000000000000039>.
- Leclerc, M. (2003). Étude du changement découlant de l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans une école secondaire de l'Ontario. *Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 29. <https://doi.org/10.21432/T2KK6D>.
- Lejeune, F., & Gentaz, E. (2022). Effets des écrans sur le développement des enfants et adolescents. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant (A.N.A.E.)*, 178(34), T III. Université de Genève. <https://www.anae-revue.com/2022/05/03/anae-n-178-effets-des-%C3%A9crans-sur-le-d%C3%A9veloppement-des-enfants/>
- Lissak, G. (2018). Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents : literature review and case study. *Environmental Research*, 164, 149-157. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.015>.
- Lowther, D. L., Inan, F. A., Strahl, J. D., & Ross, S. M. (2012). Do One-to-One Initiatives Bridge the Way to 21st Century Knowledge and Skills? *Journal of Educational Computing Research*, 46(1), 1-30. <https://doi.org/10.2190/EC.46.1.a>

- Lu, Y.-H., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Ding, A.-C., & Glazewski, K. (2017). Experienced tablette-Using Early Childhood Teachers: Practices in the One-to-One tablette Classroom. *Computers in the Schools*, 34(1-2), 9-23. <https://doi.org/10.1080/07380569.2017.1287543>
- Madigan, S., Browne, D., Racine, N., Mori, C., & Tough, S. (2019). Association between screen time and children's performance on a developmental screening test. *JAMA Pediatrics*, 173(3), 244-250. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.5056>.
- Mild, K.H., Repacholi, M., van Deventer, E., & Ravazzani, P. (eds). (2006). *Electromagnetic hypersensitivity*. Proceedings International Workshop on EMF Hypersensitivity, October 25-27, 2004, Prague, Czech Republic. World Health Organization.
- Milman, N. B., Carlson-Bancroft, A., & Vanden Boogart, A. (2014). Examining differentiation and utilization of tablettes across content areas in an independent, PreK–4th grade elementary school. *Computers in the Schools*, 31(3), 119–133. <https://doi:10.1080/07380569.2014.931776>
- Moom, R.K., & Singh, L.P. (2018). A systematic review on computer usage among employees and its impact on musculoskeletal disorders. *Journal of Industrial Safety Engineering*, 4(3), 43-54. <https://doi.org/10.3759/joise.v4i3.139>.
- Nogry, S., & Decortis, F. (2016). Quel processus d'appropriation d'une classe mobile à l'école primaire ? Analyse diachronique de l'activité. In F. Villemonteix, G. Baron, & J. Béziat (Éds.), *L'école primaire et les technologies informatisées : Des enseignants face aux TICE* (pp. 413 443). Presses universitaires du Septentrion.
- OCDE. (2015). *Connectés pour apprendre ? Les élèves et les nouvelles technologies. Principaux résultats*.
- Piaget, J. (1923). *Le langage et la pensée chez l'enfant*. Delachaux & Niestlé.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1966). *La psychologie de l'enfant*. Presses universitaires de France.
- Rey-López, J.P., Vicente-Rodríguez, G., Biosca, M., & Moreno, L.A. (2008). Sedentary behaviour and obesity development in children and adolescents. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 18(3), 242-251. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2007.07.008>.
- Rosenfield, M. (2016). Computer vision syndrome (a.k.a. Digital eye strain). *Optometry in Practice*, 17, 1-10.
- Saunders, T.J., Chaput, J.-P., & Tremblay, M.S. (2014). Sedentary behaviour as an emerging risk factor for cardiometabolic diseases in children and youth. *Canadian Journal of Diabetes*, 38, 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.icid.2013.08.266>.
- Sauvage Lefer, G. (2021). Intention d'utilisation des tablettes en formation initiale d'enseignants à Mayotte. *10e Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*, 106-117. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03292790>
- Stiglic, N., & Viner, R.M. (2019). Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents : a systematic review of reviews. *BMJ Open*, 9(1), e023191. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023191>.
- Suchert, V., Hanewinkel, R., & Isensee, B. (2015). Sedentary behavior and indicators of mental health in school-aged children and adolescents : a systematic review. *Preventive Medicine*, 76, 48-57. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.03.026>.
- Tremblay, M.S., LeBlanc, A.G., Kho, M.E., Saunders, T.J., Larouche, R., Colley, R.C., Goldfield, G., & Gorber, S.C. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 98. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-98>

- Tricot, A., Plécat-Soutjis, F., Camps, J.-F., Amiel, A., Lutz, G., & Morcillo, A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : Interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. In C. Desmoulins, P. Marquet, D. Bouhineau (Eds.), *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2003* (pp. 391-402). ATIEF ; INRP. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000154>
- Villemonteix, F. & Khaneboubi, M. (2013). Étude exploratoire sur l'utilisation d'iPads en milieu scolaire : Entre séduction ergonomique et nécessités pédagogiques. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 20(1), 445-464. <https://doi.org/10.3406/stice.2013.1078>
- Villemonteix, F., Hamon, D., Nogry, S., Séjourné, A., Hubert, B., & Gélis, J.-M. (2014). *Expérience tablettes tactiles à l'école primaire—ExTaTE* (p. 86) [Research Report]. Laboratoire EMA. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01026077>
- Villemonteix, F., & Nogry, S. (2016). Usages de tablettes à l'école primaire : Quelles contraintes sur l'activité pédagogique ? *Recherche et formation*, 81, 79-92. <https://doi.org/10.4000/rechercheformation.2628>
- Wærsted, M., Hanvold, T., & Veiersted, K. (2010). Computer work and musculoskeletal disorders of the neck and upper extremity : a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11, 79. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-11-79>.

Haute École Pédagogique BEJUNE

Département de la recherche
Chemin de la Ciblerie 45
CH-2503 Bienne

T +41 32 886 99 51
recherche@hep-bejune.ch