



---

# Projet EduNum - Obligatoire

## Rapport sur la troisième année

### En Collaboration avec la HEP Vaud, l'UNIL et le DFJC

---

**Dr. Christiane Caneva**

COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE, COORDINATRICE DU RAPPORT, CENTRE LEARN, EPFL

**Dr. Sunny Avry**

COLLABORATEUR SCIENTIFIQUE, CENTRE LEARN, EPFL

**Frédérique Chessel-Lazarotto**

CHEFFE DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

**Laila El-Hamamsy**

DOCTORANTE, GROUPE MOBOTS, EPFL

**Yves Froidevaux**

CHARGÉ DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

**Grégory Liegeois**

CHEF DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

**Emilie-Charlotte Monnier**

ASSISTANTE DE RECHERCHE, CENTRE LEARN, EPFL

**Anne Nicole**

COLLABORATRICE DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

**Dr. Caroline Pulfrey**

COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE, CENTRE LEARN, EPFL

**Matthew Roberts**

CHEF DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

**Dr. Yann Secq**

CHEF DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

DIRECTION DU PROJET, EPFL

**Prof. Francesco MONDADA**  
**Dr. Jessica DEHLER-ZUFFEREY**

November 15, 2021



## Résumé du rapport

L'année scolaire 2020-2021, a marqué un tournant décisif dans le cycle de vie du projet d'éducation numérique « EduNum ». Si les circonstances sans précédent générées par la pandémie ont forcé la réorganisation des formations continues dispensées, l'année 2020-2021 a néanmoins marqué le passage à des étapes significatives. Le projet a maintenu sa progression en poursuivant les formations pour la phase pilote (cycle 1 et cycle 2) et en débutant la phase de déploiement avec le cycle 3.

Ce document est consacré exclusivement à l'enseignement obligatoire (cycle 1, cycle 2 et cycle 3). Un deuxième rapport a été dédié au postobligatoire en ayant pour objectif principal de rapporter la création, en 2020-2021, du moyen d'enseignement en science informatique utile aux futur·e·s enseignant·e·s de cette nouvelle discipline.

### **Du pilote au déploiement : le rôle clef des enseignant.e.s formateur.rice.s et des personnes-ressources**

Un événement majeur pour le projet cette année, après la phase pilote menée avec 12 établissements entre 2018 et 2020, a été le passage au déploiement qui a concerné 17 établissements du cycle 1. Ceci a impliqué la formation de 654 enseignant.e.s, de 73 personnes-ressources et de 15 enseignants formateurs sur les trois piliers de l'éducation numérique, à savoir les usages, les médias et la science informatique. Pour le déploiement, il a été possible de s'appuyer sur les apprentissages de la phase pilote grâce à l'accompagnement scientifique par l'équipe de recherche. Cette dernière a récolté des données empiriques quantitatives et qualitatives auprès de tous.tes les acteur.rice.s concerné.e.s dans le but d'améliorer les formations délivrées de manière continue et itérative. Cette recherche dite « translationnelle » s'inscrit au cœur de la mission du Centre LEARN qui transpose les résultats de la recherche en sciences de l'éducation directement dans l'élaboration de méthodes concrètes et innovantes.

Le passage à l'échelle du projet concerne à présent 20% des élèves à l'école obligatoire, tous cycles confondus, soit plus de 20'000 élèves répartis dans 30 établissements et devra à l'horizon 2025 avoir atteint la totalité des 92'250 élèves et 9'900 enseignant.e.s du canton. Cela a requis le développement d'une stratégie permettant la formation d'un nombre très important d'enseignant.e.s et le développement de leurs compétences numériques. C'est dans cette optique que le Centre LEARN et ses partenaires ont opté pour un modèle de formation en « cascade ». Une quinzaine d'enseignant.e.s-formateur.rice.s issu·e·s des établissements de la scolarité obligatoire du canton de Vaud ont été sélectionné.e.s, recruté.e.s et formé.e.s par le DFJC afin de former à leur tour les enseignant.e.s en phase de déploiement. À la suite de leur formation, les enseignant.e.s-formateur.rice.s ont dispensé à leur tour 96 sessions de formation entre le mois de mars et mai 2021.

Si le rôle des enseignant.e.s formateur.rice.s est un élément fondamental pour dispenser la formation continue des enseignant.e.s, il n'est pas suffisant, car ponctuel. C'est pour cette raison que le dispositif a prévu la formation de personnes-ressources qui sont, elles, présentes en permanence dans les établissements scolaires. Elles accompagnent les enseignant.e.s dans l'appropriation de nouveaux contenus, les soutiennent dans le développement de leurs compétences numériques et les aident dans la préparation de projets d'éducation numérique à mener en classe.

### **L'enseignement de la science informatique au cycle 3**

Un autre élément marquant a été l'introduction de l'enseignement de la science informatique aux élèves du cycle 3 dans le cadre du lancement d'un projet pré-pilote mené dans trois établissements. Dans ce contexte, une période de science informatique a été proposée comme cours optionnel aux élèves de 9ème. Les élèves y ont appris des principes d'algorithmes et programmation, d'information et données, machines, systèmes, réseaux et l'impact de ces derniers sur la société à travers l'axe informatique et société.

L'introduction de cette nouvelle discipline a entraîné une importante demande de formation d'enseignant.e.s. Pour répondre à ce besoin, le Centre LEARN a développé un CAS en Science Informatique pour l'enseignement de la science informatique au secondaire 1. L'objectif du CAS est d'apporter les concepts fondamentaux de la science informatique aux enseignant.e.s et développer leurs compétences en didactique de l'informatique afin qu'ils-elles puissent mener des activités autour des axes structurants du PER NUM pour leurs élèves. La formation a reposé sur une alternance de journées en présentiel et un suivi individualisé des travaux de préparation et d'analyse des séances.

### **Les fondements de la formation continue des enseignants: une approche participative et active**

Cette année 2020-2021 s'est située dans le prolongement des deux années précédentes et, pour répondre au plus près aux besoins des enseignant.e.s tous cycles confondus, c'est un modèle de formation continue sur une base active, participative et collaborative qui a été privilégiée en tant que principe commun à toutes les formations délivrées. Cet apprentissage expérientiel permet également à l'enseignant.e une appropriation plus efficace et une compréhension plus poussée de la matière à enseigner puisqu'il-elle tire son savoir directement de ses expériences vécues. Cette méthode pédagogique est étroitement liée aux retours d'enquêtes menées en parallèle du pilotage.

Pour la formation des enseignants du cycle 3, l'accent a particulièrement été mis sur une approche par projet et une approche collaborative. Une communauté d'apprentissage professionnelle (CAP) a été créée en impliquant les formateurs du Centre LEARN, les enseignants et les personnes-ressources participant à la formation dans le but d'encourager le partage d'exemples de bonnes pratiques et de ressources.

### **Une éducation à la citoyenneté numérique**

La publication en février 2021 du PER NUM place la citoyenneté numérique au centre de l'éducation numérique permettant aux élèves de comprendre l'environnement numérique et de s'y engager en citoyens éclairés et responsables. Le PER NUM est mis en œuvre dès le cycle 1 pour aborder les concepts liés à la citoyenneté numérique de manière transversale. À cet effet, le manuel <DÉ>CODAGE, mis à disposition des enseignant.e.s dès septembre 2020, a fait l'objet d'une réédition en septembre 2021. Dédié jusque-là à l'enseignement de la science informatique, il bénéficie désormais d'un complément Médias, usages et société, et devient le moyen d'enseignement officiel pour l'éducation numérique dans le canton de Vaud, avec la particularité d'être publié sous licence Creative Commons. Ce complément permet d'aborder

au travers d'activités de classe des objectifs du PER NUM tels que la problématique du temps d'écran, du droit à l'image ou des contenus choquants. Parallèlement aux concepts fondamentaux de la science informatique, il permet une réflexion critique à l'égard du numérique.

Cette approche se construit à travers un modèle sociologique élaboré conjointement par l'EPFL, l'UNIL et le DFJC, et se prolonge aux cycles 2 et 3 par l'apport de notions plus complexes et plus macros telles que l'impact des réseaux de communication numériques sur les pratiques sociales, l'hyperconnectivité ou l'économie de l'attention. Cette orientation progressive vers une dimension sociologique se poursuit au gymnase.

### **Les principaux enjeux**

Les évaluations effectuées jusqu'à présent sont positives et démontrent une bonne satisfaction et une adoption générale au niveau de tous les acteurs (enseignant.e.s, personnes-ressources et enseignant.e.s-formateur.rice.s.). Parmi les défis à relever il y a celui du maintien de la motivation des personnes-ressources et des enseignants formateurs à continuer dans leur rôle, fondamental pour la poursuite du projet. Le chantier de l'éducation numérique constitue un véritable tournant pour le système scolaire tant au niveau cantonal que national et s'inscrit plus largement au-delà de nos frontières dans une mouvance internationale reflétée notamment dans le plan d'action en matière d'éducation numérique (2021-2027) de l'Union européenne (UE). La révolution numérique en cours implique des changements sociétaux profonds qui s'insinuent dans toutes les dimensions de la vie. L'éducation au numérique et par le numérique du projet EduNum représente donc une décision essentielle qui est de redéfinir la scolarité telle qu'on la connaît aujourd'hui afin de s'assurer qu'elle est conçue de manière à remplir son rôle transversal dans la formation de la jeunesse et de prémunir les nouvelles générations pour assurer leur inclusion, leur participation et leur épanouissement dans le monde d'aujourd'hui et de demain.

## Table des Matières

<b>1</b>	<b>Introduction et contexte</b>	<b>1</b>
1.1	Mission et objectifs 2020-2021 . . . . .	3
1.2	Des contextes et des objectifs différents en fonction des niveaux . . . . .	4
1.3	Organigramme et ressources humaines impliquées dans le projet . . . . .	4
1.4	Roadmap . . . . .	5
1.5	Impact de la publication du plan d'études romand pour l'éducation numérique . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Approches et méthodes de travail</b>	<b>7</b>
2.1	Collaboration avec les institutions partenaires . . . . .	7
2.1.1	Collaboration avec les experts . . . . .	7
2.1.2	Collaboration avec le terrain . . . . .	8
2.2	Approche scientifique . . . . .	8
2.2.1	Collectes menées par le Centre LEARN . . . . .	9
2.2.2	Evaluation globale du projet EduNum . . . . .	9
2.3	Communications . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Formations par cycle et par acteur au niveau de l'enseignement obligatoire</b>	<b>11</b>
3.1	Cycle 1 Déploiement Phase 1 . . . . .	11
3.1.1	Modalités et planification de la formation des EF . . . . .	12
3.1.2	Contenus des formations des EF . . . . .	13
3.1.3	Analyse de la formation des EF . . . . .	15
3.1.4	Modalités et planification de la formation des enseignant.e.s . . . . .	20
3.1.5	Modalités et planification de la formation des nouvelles personnes-ressources . . . . .	25
3.2	Cycle 1 BIS . . . . .	38
3.2.1	Modalités et planification de la formation des enseignant.e.s . . . . .	38
3.2.2	Contenus des formations des enseignant.e.s . . . . .	39
3.2.3	Analyses de la formation des enseignant.e.s . . . . .	41
3.3	Cycle 1 Pilotes . . . . .	51
3.3.1	Modalités et planification de la formation des enseignant.e.s . . . . .	51
3.3.2	Modalités et planification des formations des personnes-ressources pilotes Cycle 1 . . . . .	53
3.4	Cycle 2 – 5-6 . . . . .	64
3.4.1	Modalités et planification de la formation des enseignant.e.s . . . . .	64
3.4.2	Contenus des formations . . . . .	64
3.4.3	Analyse de la formation des enseignant.e.s cycle 2 5-6P . . . . .	65
3.5	Cycle 2 – 7-8 . . . . .	66
3.5.1	Modalités et planification de la formation des enseignant.e.s . . . . .	66
3.5.2	Contenus des formations . . . . .	66
3.5.3	Analyse de la formation des enseignant.e.s cycle 2 7-8P . . . . .	66
3.5.4	Analyse de la formation des personnes-ressources . . . . .	71
3.5.5	Analyse de l'accompagnement des enseignants par les personnes-ressources . . . . .	71
3.6	Cycle 3 . . . . .	76
3.6.1	Définition du pré-pilotage cycle 3 . . . . .	76
3.6.2	Contenus des formations des enseignant.e.s . . . . .	79
3.6.3	Analyse des formations Médias et Usages pour les enseignant.e.s du pré-pilote au Mont-sur-Lausanne . . . . .	85
3.6.4	Analyse du pré-pilote en science informatique . . . . .	92
3.6.5	Analyse des retours sur les projets des classe pilotes au Mont-sur-Lausanne . . . . .	101
3.6.6	Modalités et planification de la formation des personnes-ressources . . . . .	113
3.6.7	CAS Science Informatique pour l'enseignement en secondaire 1 . . . . .	119

<b>4</b>	<b>Rédaction de ressources spécifiques ou de moyens d'enseignement</b>	<b>133</b>
4.1	Cycle 1 . . . . .	133
4.1.1	Objectifs pour la rédaction du moyen d'enseignement <i>Décodage</i> au cycle 1 .	133
4.1.2	Résultats et publication du moyen d'enseignement d'éducation numérique <i>Décodage</i> au cycle 1 . . . . .	133
4.1.3	Test du matériel et des méthodes d'enseignement pour l'axe Médias au cycle 1 : les histoires d'Oscar et Zoé et le dialogue en classe autour du numérique	134
4.1.4	Résultats élèves . . . . .	137
4.1.5	Résultats enseignants . . . . .	149
4.1.6	Bilan final . . . . .	153
4.1.7	La valeur de l'approche scientifique dans le développement des matériels et des méthodes d'enseignement . . . . .	153
4.2	Cycle 2 . . . . .	154
4.2.1	Objectifs pour la rédaction du moyen d'enseignement <i>Décodage</i> au cycle 2 .	154
4.2.2	Résultats et publication du moyen d'enseignement d'éducation numérique <i>Décodage</i> au cycle 2 . . . . .	154
4.3	Cycle 3 . . . . .	154
4.3.1	Médias - Jeu de cartes "hyperconnectivité" . . . . .	154
<b>5</b>	<b>Conclusion</b>	<b>155</b>
	<b>References</b>	<b>157</b>

## Abbréviations

CDIP	Conférence intercantonale de l'instruction publique
CIPEO	Centre informatique pédagogique de l'enseignement obligatoire
COSTRA	Comité stratégique
DFJC	Département formation, jeunesse et culture
DG	Direction générale
DGEO	Direction générale de l'enseignement obligatoire
DP	Direction pédagogique
EduNum	Education numérique
EF	Enseignant·e·s format·eur·ice·s
PER NUM	Plan d'études Romand pour l'éducation numérique
PR	Personne-ressource
VP	Voie professionnelle
VG	Voie gymnasiale

## Notations mathématiques et statistiques

$M$	Moyenne
$SD$	Ecart-type
$SE$	Erreur-standard
$t$	Statistique du test de Student
$\rho$	Corrélation de Spearman
$r$	Corrélation de Pearson
$p$	Valeur de probabilité du modèle
$\chi^2$	Statistique du test de khi-deux
<i>Cohen's D</i>	Taille de l'effet
$H$	Statistique du test de Kruskal-Wallis



# 1 Introduction et contexte

Dès l'année scolaire 2017-2018, le Conseil d'État Vaudois a fait de l'éducation numérique une priorité politique de son programme de législature, car la situation dans les écoles mettait en évidence des pratiques, des moyens et une offre de formation hétérogène dans le domaine du numérique. Malgré ceci, le système scolaire vaudois semblait être prêt à innover dans le domaine de l'éducation numérique. Après analyse, les objectifs prioritaires du projet EduNum ont été divisés en 4 axes :

- Les compétences numériques
- La formation au numérique des acteurs de l'enseignement
- L'infrastructure et les équipements
- Les ressources numériques

Pour consolider la planification et l'organisation du projet, le DJFC a développé des partenariats avec trois hautes écoles du canton: l'EPFL, l'UNIL et la HEP Vaud. Il est important de relever que ce projet est unique en suisse romande et qu'il englobe l'ensemble des degrés scolaires obligatoires et postobligatoires.

Le projet EduNum a ainsi débuté en août 2018 avec 10 établissements pilotes qui avaient répondu à un appel à projets au cours de l'année 2017-2018. En 2018-2019, 350 enseignants de cycle 1 ont été formés à la science informatique (ci-après SI) et un groupe de personnes-ressources a été constitué afin d'étudier et de définir leurs tâches (voir Chessel-Lazzarotto, F. et El-Hamamsy, L, 2019).

Lors de l'année 2019-2020, suite à la nouvelle mission confiée au Centre LEARN par la Cheffe du département le 9 juillet 2019, le Centre en collaboration avec ses partenaires a poursuivi et augmenté ses activités tel qu'indiqué dans le rapport rédigé par Chessel-Lazzarotto, F., Liegois, G., Pulfrey, C. El-Hamamsy, L. Coestier, M. et Garcia, A. (2020).

Ce troisième rapport vise à présenter les actions mises en œuvre par le Centre LEARN en relation avec le projet EduNum au cours de l'année 2020-2021. Cette troisième année a été marquée par deux facteurs qui ont eu un impact sur les formations et sur leurs contenus.

Le premier, le Covid-19, a de nouveau perturbé la planification et l'organisation des formations, leur tenue, le nombre de participant·e·s par atelier, ainsi que l'implication des formatrices et formateurs de l'institution partenaire pour les formations dispensées en présentiel.

Le second, la publication du plan d'études romand pour l'éducation numérique (PER NUM), a nécessité une adaptation au niveau terminologique, notamment en ce qui concerne l'utilisation du terme "citoyenneté numérique". Dans le point 1.6. nous allons expliciter davantage les implications du PER NUM.

Un autre élément marquant de cette dernière année a été l'entrée pour 17 écoles dans la phase de déploiement. Cette dernière s'effectue sur la base des deux années précédentes d'expériences pilote. Vu l'ampleur du futur déploiement en Cycle 1 (58 établissements scolaires), 16 enseignant·e·s formatrices et formateurs ont été recrutés pour former leurs pairs.

Malgré la crise sanitaire, ces derniers ont pu être formés par le Centre LEARN et ont pu commencer à dispenser les formations pour les enseignants dans le cadre de la phase pilote à partir du second semestre.

## 1.1 Mission et objectifs 2020-2021

Les missions pour l'année 2020-2021 sont majoritairement une continuité des missions de l'an 2, indiquées dans le rapport 2019-2020 <sup>1</sup>. Ces missions sont les suivantes:

- la poursuite de la formation des enseignant · e · s pilotes du cycle 1
- le pilotage des contenus et de leurs diffusions auprès des enseignant · e · s du cycle 2 5-6P
- le pilotage de deux nouveaux établissements (Lausanne Pierrefleur et Villars le Terroir) pour tester une formation cycle 1 calibrée sur 6 jours et intégrant simultanément les 3 piliers
- la formation continue des personnes-ressources pilotes et la définition de leurs missions
- le suivi des projets des établissements pilotes
- le test pilote d'outils et d'applications
- le suivi matériel dans la perspective du déploiement
- l'écriture des moyens d'enseignement
- la conception d'un MOOC
- la redéfinition des contenus du troisième pilier Education aux média

À ces missions, se sont ajoutés :

- l'initialisation de la formation pré-pilote C3 avec 3 établissements
- la mise en place de la future formation pilote C3 avec 9 établissements dès août 2021
- la création d'un CAS, délivré par l'EPFL pour les futurs enseignant · e · s de la 34ème période de science informatique en cycle 3
- la participation à diverses commissions de la CIIP (Conférence Intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin)
- l'initialisation du lancement du projet dans les écoles du Secondaire II.
- la rédaction et co-conception des futurs moyens d'enseignement pour l'enseignement de l'informatique dans les écoles du Secondaire II.
- l'intégration dans le projet EduNum du nouveau plan d'étude Romand révisé avec les nouveaux apprentissages relevant de l'éducation numérique pour la scolarité obligatoire.

---

<sup>1</sup>Chessel-Lazzarotto, F., Liegois, G., Pulfrey, C. El-Hamamsy, L. Coestier, M. et Garcia, A., 2020

## 1.2 Des contextes et des objectifs différents en fonction des niveaux

Lors de la rentrée scolaire 2020, le projet EduNum s'est poursuivi au niveau obligatoire selon la planification exposée dans la section 1.4.

En ce qui concerne le secondaire II, dans la continuité des formations menées au niveau obligatoire, un projet de création d'un moyen d'enseignement pour le gymnase, voire maturité, a vu le jour. Ces ressources seront proposées, sans être imposées, au corps enseignant pour soutenir l'effort de la mise en place de l'informatique en tant que discipline obligatoire à la rentrée 2022.

## 1.3 Organigramme et ressources humaines impliquées dans le projet

Tableau 1: Évolution de la répartition des ressources humaines au sein du projet

	Septembre 2020	Septembre 2021
Gestion & Coordination de projet	0.8 ETP	1,3 ETP
Cycle 1 & 2	6.5 ETP	6.6 ETP
Cycle 3	1 ETP	3 ETP
Secondaire 2	2.9 ETP	3.6 ETP
Rercherche	1 ETP	3.7 ETP
Total	12.2 ETP	18.2 ETP

La première colonne du Tableau 1 fait état des ressources humaines dans les différents secteurs du projet à la rentrée scolaire de septembre 2020, la deuxième celles de septembre 2021. On remarque à travers la comparaison des deux organigrammes que les effectifs RH ont significativement augmenté au sein du Centre LEARN pour le projet EduNum. Ceci est principalement en lien avec l'augmentation de la mission, passage de 1 pilier (SI) à trois piliers (SI, Médias, Usages) et de la consolidation de l'appui auprès des enseignant·e·s. De plus, l'augmentation du nombre d'écoles en pilote et en déploiement nécessite aussi un apport en RH. Nous aborderons cet aspect plus dans la section 1.4. Le recrutement pédagogique s'est principalement axé sur des enseignant·e·s déjà en fonction dans les établissements scolaires vaudois afin de coller au plus près de la réalité du fonctionnement des écoles. Cette nette augmentation du nombre de collaboratrices et collaborateurs est un défi au niveau management et organisationnel afin de garder l'agilité nécessaire pour mener à bien la mission du projet, mais aussi une cohérence pédagogique à tous les niveaux du projet. Les collaborations avec les autres institutions ont perduré à l'identique de la première année à la deuxième année avec parfois des ajustements liés à la pandémie.

## 1.4 Roadmap

Tableau 2: Roadmap 2018-2027

	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026	2026-2027
<a href="#">Cycle 1-4</a>	10 pilotes	12 pilotes	Phase 1 17 EPS	Phase 1 17 EPS	Phase 1&2 17+21 EPS	Phase 2&3 21+20 EPS	Phase 3 20 EPS		
<a href="#">Cycle 2-5-6</a>		12 pilotes	12 pilotes	12 pilotes	Phase 1 17 EPS	Phase 1&2 17+21 EPS	Phase 2&3 21+20 EPS	Phase 3 20 EPS	
<a href="#">Cycle 2-7-8</a>			11 pilotes	11 pilotes	11 pilotes	Phase 1 17 EPS	Phase 1&2 17+21 EPS	Phase 2&3 21+20 EPS	Phase 3 20 EPS
<a href="#">Cycle 3</a>			3 pré-pilotes	9 pilotes	9 pilotes	Phase 1 16 EPS	Phase 1&2 16+22 EPS	Phase 2 & 3 22+15	Phase 3 15 EPS

Beaucoup de scénarios de planification ont été analysés durant la troisième année du projet. En effet, outre la crise sanitaire qui a modifié passablement le calendrier, la mise en œuvre des différentes phases au cycle 3 ont été au centre de l'attention. La qualité de l'équipement des écoles (Wi-Fi, connectivité, matériel) doit être prise en compte pour insérer les écoles dans les bonnes phases du projet. Actuellement, un large inventaire, qui se veut le plus exhaustif possible, est en cours dans les écoles vaudoises. Ce dernier est mené par le CIPEO (Centre de l'informatique pédagogique de l'enseignement obligatoire). Les résultats définitifs de l'audit matériel arriveront en fin d'année scolaire. Le déploiement étant matériellement impossible en une seule phase, il a été décidé de découper le déploiement en 3 phases. Le Centre LEARN est en train d'établir une proposition de répartition de l'ensemble des établissements scolaires vaudois dans les 3 phases de déploiement du projet. Nous remarquons sur le Tableau 2 de planification, que les phases pilotes pour le cycle 2 56P et 78P sont passées de 2 à 3 ans ainsi que la phase 1 du déploiement en cycle 1. Ce changement est dû à l'impossibilité de mener à bien les formations prévues dans ces établissements à cause de la pandémie. Il est important de noter qu'un lien avec ces écoles a été gardé pendant l'année scolaire 2020-2021 par le biais de formations adaptées, principalement en lien avec l'implémentation du matériel.

Selon la planification actuelle, la date de fin du projet est programmée pour la fin de l'année scolaire 2026-2027.

## 1.5 Impact de la publication du plan d'études romand pour l'éducation numérique

Le nouveau plan d'études romand pour l'éducation numérique (PER NUM) a été publié en avril 2021. Ce dernier a eu un impact sur les travaux qui étaient déjà en cours.

En effet, la stabilisation du PER NUM a nécessité un lissage au niveau terminologique, notamment en ce qui concerne l'utilisation du terme "citoyenneté numérique". La Figure 1 permet de clarifier ces aspects, en présentant un projet global d'éducation à une culture et une citoyenneté numériques, à travers trois axes interdépendants: Médias, Science Informatique et Usages. Les différents enjeux sociaux sont ainsi abordés dans chacun de ces axes (Médias et société, usages et société, informatique et société).

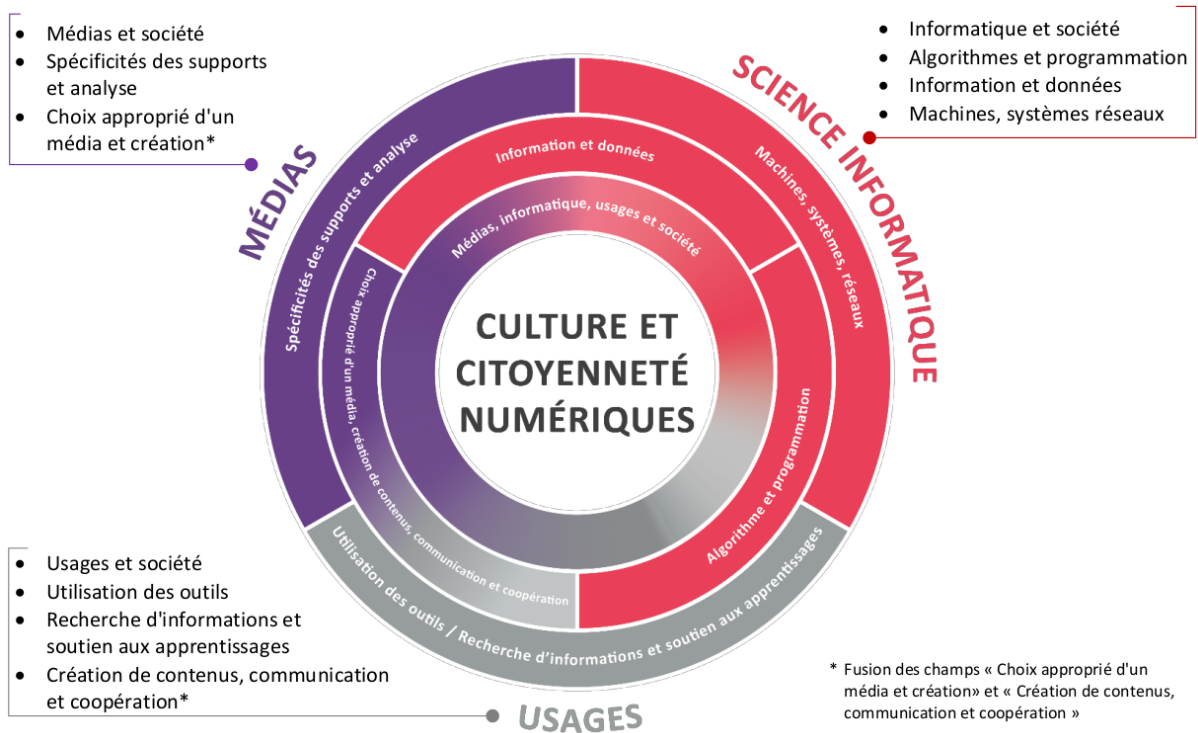


Figure 1: Structure globale de l'éducation numérique, CIIP, 2021

## 2 Approches et méthodes de travail

L'approche adoptée pour le projet EduNum repose sur la collaboration entre les institutions partenaires, la collaboration avec des experts, la collaboration avec le terrain et l'approche scientifique qui sous-tend ces diverses collaborations.

### 2.1 Collaboration avec les institutions partenaires

Au cours de cette année, la collaboration entre les différentes institutions s'est encore renforcée au vu de l'ampleur du projet. La convention quadripartite attendue depuis le début de projet regroupant les principales institutions impliquées (DGEO, EPFL, HEP Vaud et UNIL) est en cours de rédaction. Elle permettra de fixer de manière plus précise le périmètre des interventions et le rôle de chacun (Figure 2).

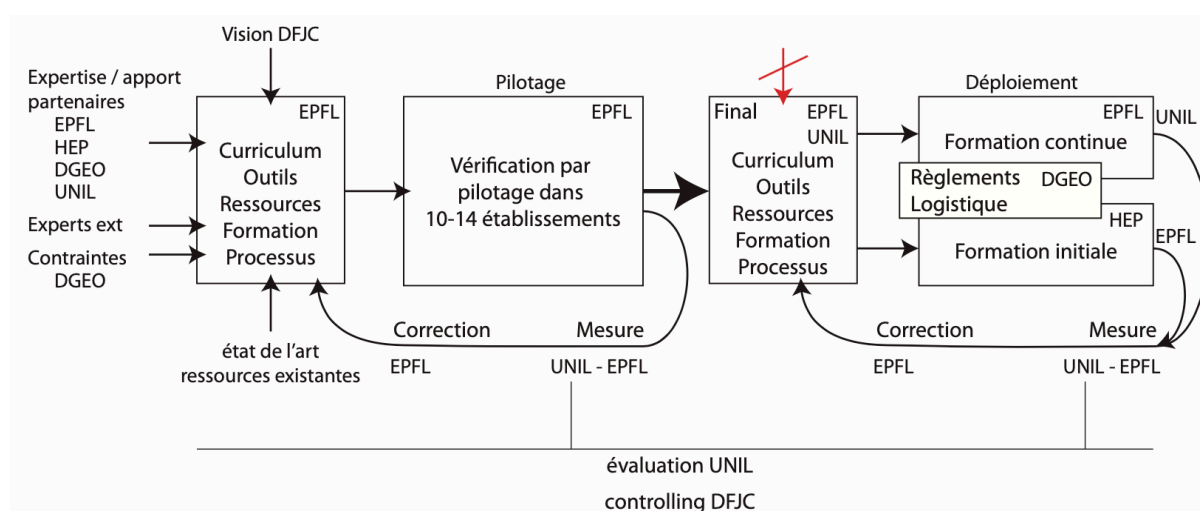


Figure 2: Schéma définissant le cadre des collaborations du projet EduNum, validé le 30 juin 2020 (Année pilote 2020-2021)

Une séance hebdomadaire regroupant les trois institutions a permis de gérer la logistique du projet. Une étroite collaboration avec le CIPEO a permis de gérer toutes les questions matérielles et techniques. En ce qui concerne la conception des formations pilotes, celle-ci repose sur une interaction entre le Centre LEARN, la HEP Vaud et la Direction pédagogique. Cette année, la conception s'est faite en 2 temps: d'août à janvier, lors du premier semestre, nous avons principalement travaillé sur le concept et sur les contenus du cycle 2. Le second semestre a priorisé la reprise des contenus du cycle 1 pour définir les formations des personnes-ressources, des enseignants et enseignantes formateurs et formatrices, et des cycles 1 des deux établissements pilotes BIS, pour lesquels les contenus de citoyenneté numérique ont été présentés en marge de la création des moyens d'enseignement.

#### 2.1.1 Collaboration avec les experts

Pour mener le travail de pilotage et de redéfinition de contenus, le recours à l'expertise de partenaires a été nécessaire. Leur action s'est située à différents niveaux de consultation, de mise à disposition de contenus et de relectures.

Les principales collaborations ont impliqué:

- **Dominique Boullier**, professeur des universités - sociologue à l'Institut d'Études Politiques de Paris, a fourni une expertise en sociologie du numérique: supervision et relecture des apports historiques et sociologiques pour la rédaction du moyen d'enseignement Cycle 1.
- **Boris Beaude**, professeur en cultures, sociétés et humanités numériques à l'Université de Lausanne, a fourni une expertise en sociologie du numérique avec Farinaz Fassa Recrosio, Gregory Mantzouranis, Joël Billieux, Olivier Glassey : supervision et relecture des contenus relevant des enjeux sociaux du numérique pour le secondaire II.
- **la Fondation Action Innocence** à Genève, a fourni une expertise en prévention liée aux usages numériques chez les jeunes: mise à disposition de matériel pédagogique et didactique pour les formations cycles 1 et 2, mise à disposition de droits de diffusion pour l'édition du moyen d'enseignement Cycle 1, et co-création de matériel pédagogique pour une séquence dédiée à l'hyperconnectivité au cycle 3.
- **l'Association SEVE Suisse** à Genève, a fourni une expertise en formation à l'éducation des enfants au savoir-être et au vivre ensemble: rédaction d'un document didactique pour accompagner l'exercice du dialogue en classe sur différents enjeux du numérique, intervention en formation PR.
- **Isabelle Collet**, professeure-chercheuse à l'Université de Genève, a fourni une expertise sur la question de la place du genre dans l'informatique: supervision et relecture de l'apport théorique pour la rédaction du moyen d'enseignement Cycle 1.

### 2.1.2 Collaboration avec le terrain

La collaboration avec les divers acteurs du terrain est fondamentale pour la conduite et la réussite du projet EduNum. Cette collaboration permet de collecter de manière régulière des données indispensables pour les recherches menées par le Centre LEARN et ses partenaires, tel qu'explicité dans la section suivante. D'un autre côté, durant l'année, de nombreuses informations sont prises non seulement de manière formelle par le biais de la recherche, mais aussi de manière informelle par différents canaux :

- les moments de partage de pratiques lors des journées de formation,
- les commentaires ou demandes sur les groupes de conversation dans l'espace dédié sur Teams,
- les échanges informels lors des journées de formation,
- les retours des enseignants formatrices et formateurs.

Un accompagnement spécifique a aussi été proposé à deux établissements pilotes permettant de recueillir des éléments sur les enjeux organisationnels pour ces deux établissements et d'identifier leurs besoins spécifiques.

## 2.2 Approche scientifique

Le projet EduNum est accompagné et soutenu par l'équipe de recherche du Centre LEARN en collaboration avec ses partenaires.



### 2.2.1 Collectes menées par le Centre LEARN

La collecte régulière de données auprès des participants aux journées de formation et les analyses menées par l'équipe de recherche permettent de réguler et d'ajuster les formations selon les besoins et les attentes des participants afin d'atteindre les objectifs du projet.

En parallèle à l'évaluation des formations, plusieurs projets et études sont menés par l'équipe de recherche en collaboration avec les formatrices et formateurs et les institutions partenaires.

En 2020-2021, malgré un temps d'arrêt lié à la pandémie et à un accès plus difficile au terrain, plusieurs projets ont été menés (ou conçus en vue d'une collecte de données en 2021-2022). Ces derniers portent sur les divers piliers (science informatique, usages et médias) et cycles d'enseignement concernés par le projet (cycle 1, 2, 3 et secondaire 2), comme indiqué dans la Figure 3.

Domaine	Science informatique	TIC	Médias & Usages	Intégration des 3 Piliers	3 piliers C1
Niveau d'analyse	PILOTE				DEPLOIEMENT
Ecole	→			Préparation du SELFIE version EPFL : Questionnaire sur le développement numérique	
Direction	→			Préparation (théorie & méthodes) entretiens directions	
Personnes-ressources	→			Evaluation de la mission des personnes-ressources: Focus groupe	Evaluation de la mission des personnes-ressources: Focus groupe
Gymnase	Tester matériel & méthodes: questionnaires enseignant & élève, pré, post	Teacher evaluation of UNIL further education modules	Teacher evaluation of UNIL further education modules		
C3	Tester nouveau cours de Science Informatique carnet de bord enseignant & questionnaires élève, pré, post	Evaluation de la formation – usages (Le Mont) & évaluation du projet : questionnaires enseignant & élève, pré, post	Préparation d'intervention Hyperconnectivité (Action Innocence) & séquence pédagogique Questionnaires élèves pré, post	Elaboration d'un arbre décisionnel pour l'intégration du numérique dans les cours. Outil destiné aux enseignants	
C2					
C1	Test en Science Informatique		Tester matériel & méthodes: Média : Oscar & Zoé: Les Bestioles (Gestion du contenu choquant): questionnaires enseignant & élève, pré, post, focus groupe		Evaluation: formation des enseignants formateurs : carnet de bord, questionnaire  Evaluation de la formation des enseignants

Figure 3: Projets menés ou conçus en 2020-2021

Les analyses et les résultats des journées de formation et de certains projets déjà terminés sont en partie présentés dans ce rapport. Certains ont déjà fait l'objet de publications ou de communications scientifiques. Le but principal de ces recherches est d'accompagner le projet EduNum dans son évolution, le monitorer et l'ajuster à partir de données collectées selon une approche scientifique.

### 2.2.2 Evaluation globale du projet EduNum

Comme cela a été le cas pendant les années précédentes, l'Université de Lausanne, sous la direction du professeur Lanarès, a procédé à l'évaluation du projet en coordonnant les actions d'évaluation. Le rapport d'évaluation peut être obtenu auprès de l'Université de Lausanne.

## 2.3 Communications

Durant l'année, le Centre LEARN a été sollicité pour participer à différents événements de communications afin de présenter le projet :

- la conférence de rentrée du DFJC, le 18 août 2020
- la conférence de presse du 1er février 2021
- l'élaboration de la brochure de rentrée

### 3 Formations par cycle et par acteur au niveau de l'enseignement obligatoire

#### 3.1 Cycle 1 Déploiement Phase 1

Cette troisième année du projet est entrée dans une première phase de déploiement. Afin de pouvoir former à terme tous les enseignant.e.s du canton, ce qui est un des enjeux du projet EduNum, il a fallu choisir un modèle adéquat pour réaliser cette mission. Le modèle en cascade, reconnu dans le milieu de l'éducation depuis plusieurs décennies déjà (Dichaba, 2013), a été retenu et validé par la Direction générale en avril 2020. Cette modalité de formation a souvent été adoptée pour introduire des innovations majeures dans les systèmes éducatifs en dispensant une formation à plusieurs niveaux par des formatrices et formateurs issus d'un niveau supérieur (Hayes, 2000). Elle comporte de nombreux avantages, comme le fait de s'appuyer sur le personnel existant en tant qu'élément de co-formation. Ce modèle permet aussi une pérennisation du projet grâce à l'acquisition et au renforcement de nouvelles compétences par les principaux acteurs scolaires vaudois.

La Figure 4 présente le modèle adopté pour le projet EduNum. Dans ce modèle, les expert.e.s des différentes institutions forment deux types de formateur.rice.s : les enseignant.e.s formatrices et formateurs et les personnes ressources qui à leur tour forment les enseignant.e.s. Le premier groupe, composé de 15 enseignants formateurs (ci-après EF), est formé et préparé à dispenser les journées de formation dans les Établissements scolaires vaudois. Le deuxième groupe sera composé à terme d'environ 90 personnes-ressources. Leur rôle est caractérisé par une plus grande proximité et par un suivi personnalisé sur une période de temps plus longue afin d'œuvrer à la pérennité du projet et à la meilleure adoption possible sur le terrain. Les personnes-ressources sont amenées à accompagner les enseignant.e.s de leur propre établissement scolaire, alors que les EF interviennent dans toutes les écoles du canton selon l'avancement des différentes phases du projet.

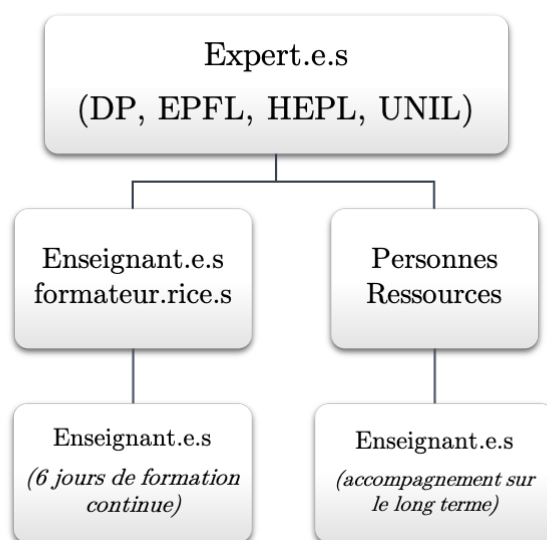


Figure 4: Le modèle en cascade utilisé pour EduNum

Pour contourner les pièges potentiels inhérents à ce modèle, comme la dilution des contenus (Hayes, 2000) ou le manque de confiance en leur capacité des formateur.rice.s (Dichaba, 2013),

un soin particulier a été apporté à l'implémentation ainsi qu'au pilotage. Les critères et recommandations de plusieurs auteurs (Hayes, 2000; Ngeze et al., 2018) ont été pris en compte tel que :

- la stabilisation du modèle à 3 niveaux et pas plus (dans le modèle initial, les enseignant · e · s peuvent à leur tour devenir formatrice ou formateur pour de nouveaux niveaux),
- une réflexion à tous les niveaux de la cascade par un retour constant entre les journées de formation à l'EPFL et les journées de formation dans les écoles,
- la possibilité d'adaptation des contenus en fonction des retours du terrain,
- la proximité entre les expert · e · s, les EF et les PR par des entretiens, des journaux de bord et des questionnaires de satisfaction,
- des visites régulières par les expert · e · s sur le terrain ainsi qu'un débriefing avec les EF et les PR,
- des discussions entre les EF et les PR pour partager des expériences et des situations problématiques ou encourageantes,
- une multiplicité de partie-prenante dans la création du matériel de cours.

### 3.1.1 Modalités et planification de la formation des EF

Tel qu'indiqué dans la section précédente, le modèle choisi se décline autour d'une nouvelle catégorie de formateurs nommés "enseignants formatrices et formateurs". Afin de recruter les EF, un appel à candidatures a été lancé en mai 2020. La sélection s'est opérée sous la forme d'entretiens en visio-conférence par un comité constitué du Centre LEARN et de la Direction pédagogique. Parmi plus de 70 candidatures, 16 enseignant · e · s issu · e · s des établissements de la scolarité obligatoire du canton ont été retenus (Tableau 3).

Tableau 3: Profil des 15 enseignants formateurs retenus

<b>Genre</b>	<b>10 femmes</b>	<b>5 hommes</b>		
<b>Cycle</b>	<b>7 cycle 1</b>	<b>4 cycle 2</b>	<b>3 cycles 3</b>	<b>1 spécialiste</b>
<b>Fonctions</b>	<b>8 Pr ou Pressmitic</b>	<b>5 RI</b>		
<b>Années d'enseignement</b>	<b>0 &lt;5 ans</b>	<b>4 5-10ans</b>	<b>6 11-25ans</b>	<b>5 + 25 ans</b>

La première année des EF a consisté à découvrir leur rôle et leurs missions en s'appropriant les contenus du nouveau plan d'étude de l'éducation numérique vaudoise. Par la même occasion, ils ont amélioré leurs compétences sur le plan technique et matériel. Pour les accompagner dans leurs nouvelles missions, plusieurs journées de formation ont été organisées. Ainsi, par binômes, les EF ont pu appréhender les problématiques liées à la formation d'adultes. Six périodes hebdomadaires leur ont été accordées cette année les libérant ainsi de leur tâche d'enseignement tous les mardis pour pouvoir se consacrer à leur formation.

### 3.1.2 Contenus des formations des EF

Pour répondre aux exigences sanitaires en vigueur, différentes modalités de formation ont été présentées. Le plan de formation initial pour l'appropriation des contenus a pu être suivi en alternant des journées présentielles en groupe entier ou demi-groupe, des sessions en visioconférence, de l'hybridation, des temps d'observation de formations pilotes et des ateliers de formation dans les établissements. Au total, ce sont 28 journées de formation qui ont été dispensées auprès des EF, 9 journées ont été allouées aux ateliers dans les établissements. La répartition en heures est indiquée sur la Figure 5.

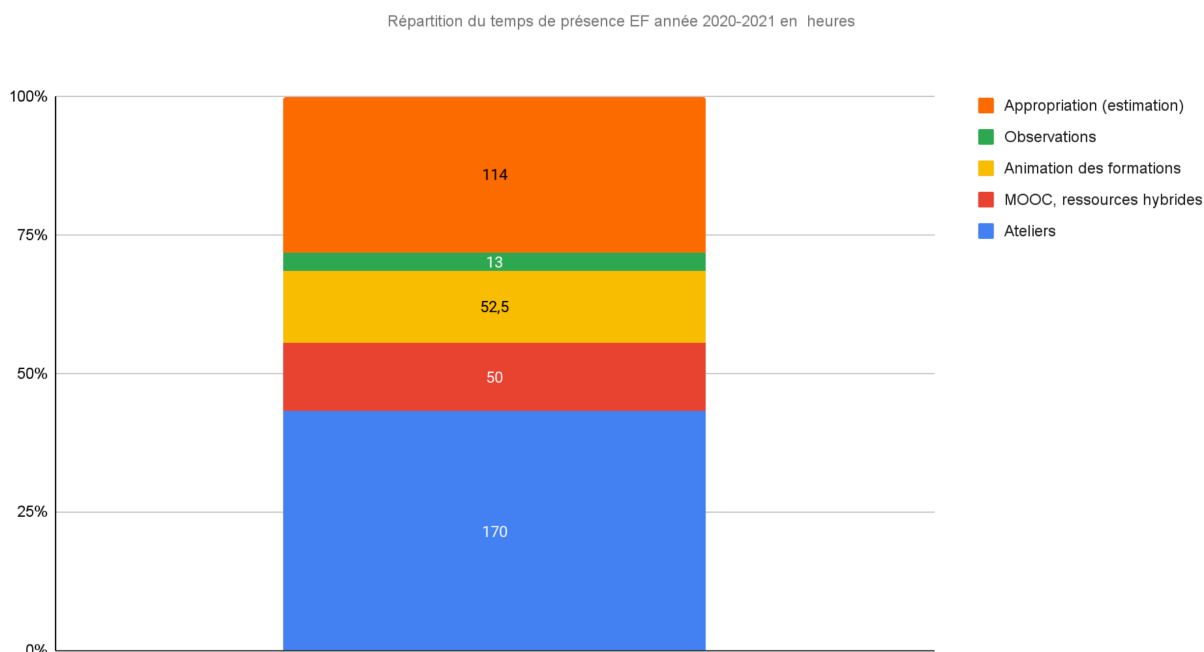


Figure 5: Répartition du temps de présence (heures) des enseignants formateurs

Les différents ateliers proposés se sont articulés autour des trois composantes de l'éducation numérique (science informatique, usages et médias), du développement des postures de formateurs d'enseignants et de la réflexivité nécessaire au pilotage de la formation (Tableau 4).

Tableau 4: Contenus de la formation EF

	<b>Science informatique</b>	<b>Usages</b>	<b>Médias</b>	<b>Postures formateur</b>	<b>Echanges, pilotage formation</b>
<b>Durée (heures)</b>	23,3	32,8	19,5	43,8	24,3
<b>Contenus des ateliers</b>	Concepts de base, pensée computationnelle, algorithmes (tris, déplacements, quotidiens), robotique branchée et débranchée, données, machines, informatique et société	Défis de base, orchestration en classe, narration numérique, différenciation, modèles d'intégration, aspects techniques	Démarche à partir d'album, charte numérique, naviguer en sécurité, maîtriser son activité et son identité, droit et partage, modèle sociologique	Animer une formation, observer, analyser et différencier, logistique, planning, développement d'expertise en classe, appropriation des contenus	Retours sur les carnets de bord, échanges de pratiques de classe, focus group et questionnaires individuels

Le plus grand pourcentage de temps (30,5%) a été consacré à des contenus portant sur la nouvelle posture de formation indispensable pour les EF qui ont pu, petit à petit, prendre leur marque. Les quatre autres domaines sont équitablement répartis avec une prédominance (22,8%) pour les usages qui sont des éléments indispensables à l'engagement des enseignants pour s'approprier de leur outil numérique tant dans le contexte personnel que professionnel (Figure 6).

Répartition des ateliers

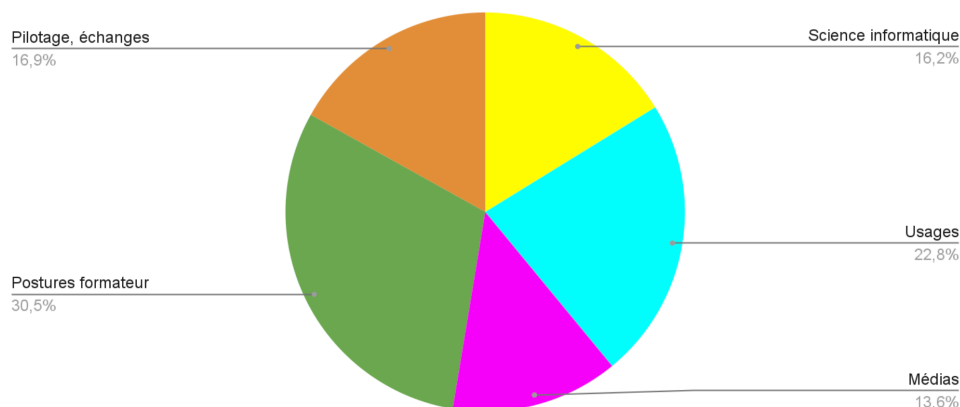


Figure 6: Répartition des ateliers par nombre d'heures pour chaque thématique (2020-2021)

### 3.1.3 Analyse de la formation des EF

Dans le but de piloter cette formation d'une manière optimale, nous avons mis en place plusieurs modalités d'évaluation : l'observation des binômes sur le terrain par les formatrices et formateurs expérimentés (EPFL, DP), des focus groups trois fois dans l'année avec les EF, la passation de questionnaires de satisfaction et l'utilisation d'un journal de bord en ligne par les EF. Les paragraphes suivants reprennent les principaux résultats de ces quatre modalités d'évaluation.

#### 3.1.3.1 L'observation des binômes sur le terrain par les formatrices et formateurs expérimenté.e.s

Chaque binôme a pu être visité trois fois. Ces observations menées par des formatrices et formateurs expérimenté.e.s ont permis de réaliser un retour sur leurs postures, sur leurs interactions avec le groupe ainsi que sur les contenus de formation. Des entretiens individuels ont ensuite été proposés aux EF qui souhaitent approfondir la réflexion. Ces observations ont mis en évidence la complémentarité des binômes créés ainsi que l'aisance générale des EF dans leur nouveau rôle. Elles ont aussi permis de réaliser le suivi des différents groupes en ce qui concerne l'uniformité de l'appropriation et de l'enseignement des contenus.

#### 3.1.3.2 Les focus groups

Les focus groups ont permis aux EF d'exprimer oralement et en groupe leur ressenti face à leur nouveau rôle. Le canevas de discussion a donné l'occasion d'aborder les points positifs et négatifs des thématiques suivantes : contenus de leur enseignement, contexte, gestion du temps, enseignant · e · s formé · e · s (motivation, pertinence, niveau), relations (binôme, PR, enseignant · e · s), type et qualité des *feedbacks* reçus par les formatrices et formateurs expérimentés, besoins et questions pour la suite. Les données ainsi récoltées ont été complétées par des questionnaires d'évaluation afin d'affiner le pilotage de la formation. De l'analyse de ces questionnaires, il ressort premièrement que les EF sont globalement très satisfait.e.s de leur formation (en décembre déjà et encore davantage en juin). Les questions ouvertes mettent en avant plusieurs points positifs tels que : l'intérêt pour les contenus de formation, la motivation à expérimenter en classe, la qualité des formatrices et des formateurs, le soutien du groupe et un sentiment d'efficacité plus élevé que prévu chez une grande majorité d'EF. Concernant l'avenir, ils · elles sont confiant · e.s et se réjouissent de l'année à venir. Néanmoins, ils · elles relèvent la difficulté qu'a représenté l'incertitude liée au COVID-19 ainsi que la quantité de matière à assimiler tout en gérant, en tant qu'enseignant · e · s, leur classe en parallèle. En ce qui concerne leur sentiment d'auto-efficacité, la longue phase d'appropriation avant la première journée de formation J0, leur a permis de se préparer au mieux et de gagner en confiance. Ainsi, si les EF se sentent relativement capables avant les formations sur le terrain ( $M=3.6/4$ ,  $SD=0.51$ ) ils · elles le sont encore plus à la fin de la J0 en juin ( $M=3.87/4$ ,  $SD=0.35$ ). Les EF sont satisfait · e · s de leur travail et cela est confirmé par les évaluations des journées par les enseignant · e · s (voir section 3.1.3.4). Il est aussi important de mentionner la réussite de la modalité de formation par binômes puisque les 7 équipes d'EF ont fonctionné de manière optimale. Il ressort des questionnaires que les EF sont satisfait · e.s de la façon dont les binômes ont été créés, qu'elles et ils ont confiance et se sentent soutenus par leur partenaire.

### 3.1.3.3 Les questionnaires

Les questionnaires permettent aussi d'analyser les perceptions des EF concernant les 3 piliers de l'éducation numérique et leur nouvelle posture de formateur (Figure 7).

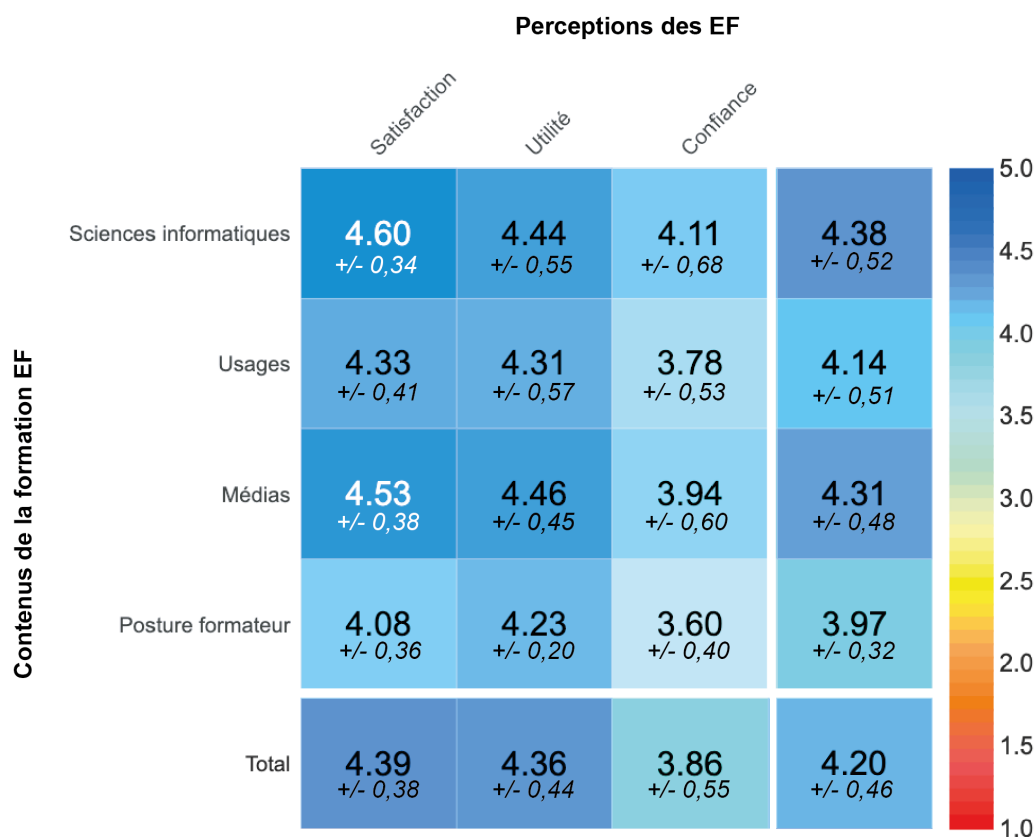


Figure 7: Perceptions des EF (satisfaction, utilité et confiance à mener l'activité) concernant les contenus de leur formation

À la question de la satisfaction des ateliers suivis par les EF, la moyenne est très satisfaisante ( $M=4.39/5$ ,  $SD=0.38$ ). L'analyse des différents domaines de formation montre que c'est la posture de formateur.rice qui obtient la moyenne la moins élevée ( $M=4.08/5$ ,  $SD=0.36$ ). La moyenne générale de l'utilité est également satisfaisante ( $M=4.36/5$ ,  $SD=0.44$ ) mais nous remarquons à nouveau une appropriation plus difficile pour les EF par rapport à leur posture de formateur. Le dernier point évalué par les EF concerne leur confiance en leur capacité à mener l'activité sur le terrain ( $M=3.86/5$ ,  $SD=0.55$ ). C'est cette catégorie qui leur demande le plus de travail afin de pouvoir s'approprier le contenu et le transmettre de manière précise, efficace et motivante. C'est par rapport aux Usages que la confiance est la plus faible alors que les concepts en Science Informatique et les Médias sont vus comme plus facilement transférables sur le terrain.

En s'intéressant aux ateliers plus en détail, nous remarquons que l'utilité perçue de l'atelier est fortement corrélée avec la confiance à mener l'activité ( $r=0,69$ ,  $p<.001$ ). Il faut toutefois noter que certains ateliers sont considérés comme fortement utiles, mais pas facilement transférables sur le terrain. Ce sont le cas d'ateliers nécessitant une plus longue prise en main et



des connaissances étendues (orchestration, inclusion, durabilité ou narration numérique). Ce constat confirme l'importance de la création de liens concrets entre les ateliers, la réalité de la classe et la formation des EF. Les ateliers nécessitant une appropriation plus longue devraient être répétés plusieurs fois ou proposés d'une manière différente (filage par les formatrices et formateurs, mise en scène par les EF avec feedback des pairs et de l'équipe de formation)

### 3.1.3.4 Les journaux de bord

Afin de suivre au plus près le déroulement de la formation EF, un journal de bord a été mis en place en visant quatre objectifs principaux :

1. développer la réflexivité des EF en tant qu'apprenant · e · s,
2. développer leurs compétences numériques et la prise en main de l'outil de travail (la tablette),
3. permettre la transmission de *feedback* personnalisé de la part de l'équipe de formation,
4. tester une nouvelle façon d'évaluer et de piloter une formation.

Les journaux de bord ont été créés sur le logiciel *Pages* et devaient être complétés en utilisant exclusivement la tablette afin de favoriser la prise en main de l'outil. La fonction "collaboration" a été activée pour permettre à l'équipe de formation de se connecter et de laisser des commentaires écrits.

Le Tableau 5 résume les différents aspects de l'utilisation des 15 journaux de bord. L'analyse de ces derniers a permis de répartir les EF en trois groupes :

- les utilisateur.rice.s convaincu.e.s (5 journaux) qui ont utilisé leurs journaux régulièrement et durant toute l'année de formation,
- les utilisateur.rice.s mitigé · e · s (7 journaux) qui se sont beaucoup investi · e · s au début, mais qui ont manqué de temps dans la deuxième partie de l'année,
- les non-utilisateur.rice.s (3 journaux) qui n'ont pas pu trouver dans le journal de bord le soutien idéal à leur réflexivité et pour qui l'engagement en temps était trop important.

Tableau 5: Nombre de journaux de bord pour chaque catégorie de variables

Variables	Nombre de pages	Nombre de journaux de bord
Nombre de pages	<20 pages	1
	20 à 50 pages	8
	51 à 80 pages	2
	>80 pages	4
Nombre moyen d'entrée par jour de formation	<1 page	5
	1 à 2 pages	5
	>2 pages	5
Durée d'utilisation	<6mois	1
	6 à 8 mois	4
	10 mois	9
Nombre de <i>feedback</i> (6 premiers mois de formation)	<15	7
	16 à 30	6
	>30	2

Le premier objectif, visant à développer la réflexivité des apprenant·e·s, a été atteint par 60% des EF qui déclarent avoir apprécié la tenue de leur journal, mais 70% soulignent le manque de temps pour le faire. Cela rejoint les commentaires ressortis des focus groupes et des questionnaires sur la difficulté à gérer une nouvelle formation en parallèle avec leur obligation professionnelle. L'amélioration de la prise en main de la tablette est relevée par 70% des EF et 70% trouvent utile les commentaires de l'équipe de formation dans le journal de bord. En ce qui concerne le dernier objectif, qui s'intéressait au pilotage de la formation, les résultats de l'analyse des entrées des journaux de bord durant les 6 premiers mois de leur utilisation, montrent que cet outil a servi à monitorer la satisfaction, le sentiment d'auto-efficacité ainsi que la motivation des participant·e·s et donc à prendre des décisions de pilotage en fonction des retours des EF. L'exemple le plus flagrant de cette adaptation est le processus de création des binômes qui d'un système flexible (les binômes changent de configuration selon les besoins de planification) a passé à un système fixe (les duos restent les mêmes toute l'année) après les remarques unanimes des EF dans leurs journaux de bord.

Les journaux ont aussi servi de plateforme de «test» afin de mettre en pratique les différents apprentissages effectués durant les jours de formation. Ils ont aussi été une vitrine des transferts effectués en classe par les EF. Plus les facteurs individuels (sentiment d'auto-efficacité, motivation) et environnementaux (classe de cycle 1 à disposition) sont présents, plus les EF témoignent d'expériences formatrices en classe. Cet aspect est primordial si l'on veut que les EF puissent continuer à faire le lien entre le terrain et le projet. C'est uniquement en testant et en vivant les activités avec leur classe qu'ils et elles peuvent favoriser l'adoption par les enseignant·e·s lors des journées de formation.

Environ 500 *feedback*, laissés par l'équipe de formation sous forme de commentaires écrits sur le logiciel *Pages*, ont permis de suivre l'avancée individuelle des EF et d'intervenir auprès d'elles et eux sur des questions et des besoins précis. L'analyse des ces commentaires sur les 6 premiers mois de l'année ont mis en avant la répartition suivante (Figure 8) :

Figure 8: Répartition des types de *feedback* dans les journaux de bord selon la focalisation de la tâche

La focalisation sur la tâche (Hattie et Timperley, 2007) indique si le travail est correct ou incorrect et peut inclure des indications pour acquérir plus d'informations ou pour compléter ou améliorer la tâche. Ce type de *feedback* n'est pas présent dans notre exemple puisque le but des journaux de bord n'était pas de délivrer une évaluation normative, mais bien de se focaliser sur le processus. Ainsi on relève plus de *feedback* s'intéressant à la stratégie (5%) ou à l'auto-régulation par les individus de leur objectif d'apprentissage (32%). La catégorie la plus présente est la focalisation sur la personne (46%) et aborde les aspects personnels de l'individu (compréhension, intelligence ou capacité). Une dernière catégorie (17%) a dû être ajoutée, car elle est apparue en même temps que l'utilisation de l'instrument. Celle-ci regroupe tous les commentaires humoristiques laissés par l'équipe de formation ou les EF.

Il nous semble important de préciser que la pratique du journal de bord demande un engagement conséquent de la part de tous les actrices et acteurs. Le temps nécessaire au suivi individualisé est considérable, mais les retours positifs de cette première expérience montrent à quel point cette modalité a participé à la création d'un groupe soudé et d'une formation évolutive à l'écoute de ses apprenant · e · s.

Ainsi, globalement, les résultats des évaluations montrent la réussite de cette première année de formation pour les EF. Le lien entre ceux-ci et les enseignant · e · s, la connaissance du terrain et la flexibilité d'une telle formation ont permis de mettre en place une formation de qualité qui a été très bien reçue par tous les membres du projet. Il convient pourtant de souligner que sept EF sur quinze relèvent leur déception que cette formation ne soit pas certifiante et de type CAS. Pourtant, ces mêmes personnes se déclarent satisfait · e · s du type d'évaluation mise en place et ne désirent pas quelque chose de plus formel ou certificatif. Cette ambivalence ne semble pas influencer négativement les EF qui sont 100% à se déclarer enthousiastes de continuer cette aventure. Ce résultat sera à vérifier à la fin de l'année suivante.

### 3.1.3.5 Éléments à retenir pour la formation des EF

Pour résumer en quelques points saillants les différents éléments de cette nouvelle formation des EF:

- l'évaluation de la formation est très positive tant au niveau du contenu que des apprentissages mais aussi des rencontres et de la cohésion du groupe,
- les EF sont motivé · e · s, rassuré · e · s de leur capacité et conscient · e · s du soutien et de la disponibilité de l'équipe de formation,
- la formation est exigeante et son rythme est soutenu. Le suivi individualisé et la clarté de l'organisation des ressources sont indispensables au bon déroulement de l'année suivante,
- l'année prochaine sera caractérisée par une alternance plus soutenue entre les journées sur le terrain et les périodes de formation au Centre LEARN. Un contrôle de l'appropriation

des contenus par les EF semble indispensable à la qualité et à l'uniformité des formations dispensées dans les écoles, L'observation sur le terrain ainsi que des retours personnalisés (avec grille objectivée d'auto-évaluation) sont de bons moyens d'assurer ce suivi,

- cette uniformité va aussi dépendre des contacts et des échanges que les EF peuvent maintenir en grand groupe. La réflexivité ainsi que les partages d'expérience doivent accompagner les moments d'apprentissages.

### **3.1.4 Modalités et planification de la formation des enseignant.e.s**

Cette première année de déploiement a démarré avec 17 établissements<sup>2</sup> et 654 enseignant.e.s. La distribution du matériel dans les établissements a connu des aléas liés aux délais de livraison. La Direction Pédagogique a mis à la disposition du projet des formateurs numériques, enseignant.e.s dans le canton (groupe Code) qui ont organisé les 104 séances de remise des tablettes et de mise en service de novembre 2020 à mars 2021.

#### **3.1.4.1 Contenus des formations des enseignant.e.s**

Les différents protocoles sanitaires qui se sont succédés nous ont obligé à décaler le démarrage des formations. En janvier 2021, il a été décidé de maintenir l'organisation d'un atelier de formation certes réduit par rapport au plan de formation initialement prévu, mais utile pour permettre aux enseignant.e.s de découvrir la philosophie du projet et leur matériel. Ainsi, 96 sessions de 3h15 de formation ont été menées par les EF du 9 mars au 18 mai. Ces ateliers ont été organisés dans le respect des normes sanitaires en petits groupes de 8 personnes maximum. Les contenus et les objectifs sont présentés dans le Tableau 6 :

---

<sup>2</sup>Aubonne EPS, Avenches EPS, Begnins l'Esplanade EPS, Bex EPS, Corsier-sur-Vevey et environs EPS, Ecublens EPS, La Sarraz et environs EPS, Lausanne Beaulieu EP, Lausanne Coteau-Fleuri EP, Lausanne Entre-Bois EP, Lausanne Prélaz EP, Les Ormonts-Leysin EPS, Lutry EPS, Penthalaz-Venoge EP, Prilly, Romanel-sur-Lausanne et Jouxten-Mézery EP, St-Prex et environs EPS, Vallée de Joux EPS

Tableau 6: Contenus et objectifs des sessions de formation

Contenus	Durée	Objectifs
Présentation du projet EduNum	30 min	L'enseignant·e prend connaissance du cadre de l'éducation numérique du canton et du dispositif de formation.
Gestes de base de la tablette	45 min	L'enseignant·e prend en main la tablette. L'enseignant·e maîtrise un ensemble de fonctionnalités ainsi que d'applications natives de la tablette, il fait des liens avec son enseignement et son contexte de classe.
Pause	15 min	
Présentation de la charte numérique du canton	30 min	L'enseignant·e prend connaissance de la notion de citoyenneté numérique et des principaux éléments qui la composent. L'enseignant·e prend connaissance des ressources mises à disposition pour aborder la notion de citoyenneté numérique en classe. L'enseignant prend connaissance de la charte numérique C1.
Création médiatiques	60 min	L'enseignant·e prend connaissance des plus-values du livre numérique multimédia en classe. L'enseignant·e expérimente une application et ses fonctionnalités pour créer un livre numérique multimédia.
Conclusion Questionnaire	15 min	

### 3.1.4.2 Analyse de la formation des enseignant·e·s

L'évaluation de la formation qui a été donnée par les enseignant·e·s formatrices et formateurs a été extrêmement positive avec moins de 9% de réponses négatives au maximum sur l'ensemble des critères d'évaluation de la formation (voir Figure 9). En particulier, nous pouvons souligner l'évaluation des EF qui excède celle des formatrices et formateurs des années précédentes (Chessel-Lazzarotto et al., 2020, p.43). Le focus groupe du 23 mars avec les EF a permis d'apporter quelques explications vis-à-vis des résultats observés. En effet, les petits groupes ont permis de mieux s'adapter et personnaliser la formation, notamment en étant en binôme. En effet, ceci, conjointement avec le fait d'être en petit groupe, a permis d'aider et rassurer les enseignant·e·s, en plus de désamorcer les réticences, contribuant souvent à un changement de posture lisible dans les attitudes et les commentaires de fin de journée. De plus, les demi-journées ont permis d'éviter de surcharger les enseignant·e·s avec une prise en main facilitée. Finalement, le fait d'avoir des formatrices et formateurs qui étaient enseignant·e·s a donné de la légitimité et de la crédibilité auprès des enseignant·e·s et a permis d'établir une relation de confiance, nourrie par des partages d'expériences adaptés.

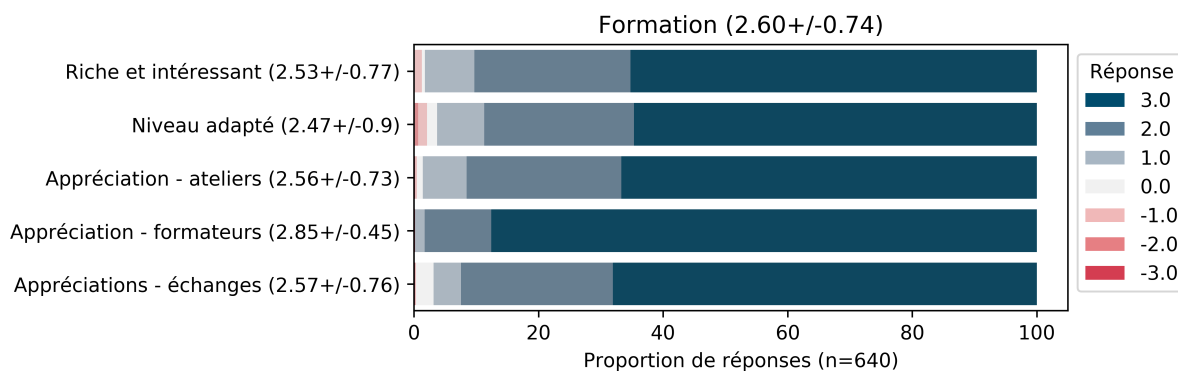


Figure 9: Evaluation de la journée 0 du déploiement. La moyenne pour chaque critère (de -3 à +3, 0 étant neutre) est fournie à côté du critère.

Cette évaluation positive se reflète ainsi dans la perception des contenus qui sont eux aussi très bien accueillis en matière d'intérêt, d'utilité pour l'enseignement, d'utilité pour les élèves et de confiance à mener dans les classes (voir Figure 10), avec dans le pire des cas (confiance pour les gestes de base):

- 80% des enseignants qui sont plutôt d'accord,
- 12% des enseignants qui sont neutres,
- 8% des enseignants qui sont plutôt pas d'accord ou davantage négatifs.

De nouveau, les enseignants les plus intéressés sont les enseignants les plus âgés ( $p=0.0281$ ,  $+0.17$ pts, Cohen's  $D=0.27$  entre plus et moins âgés).

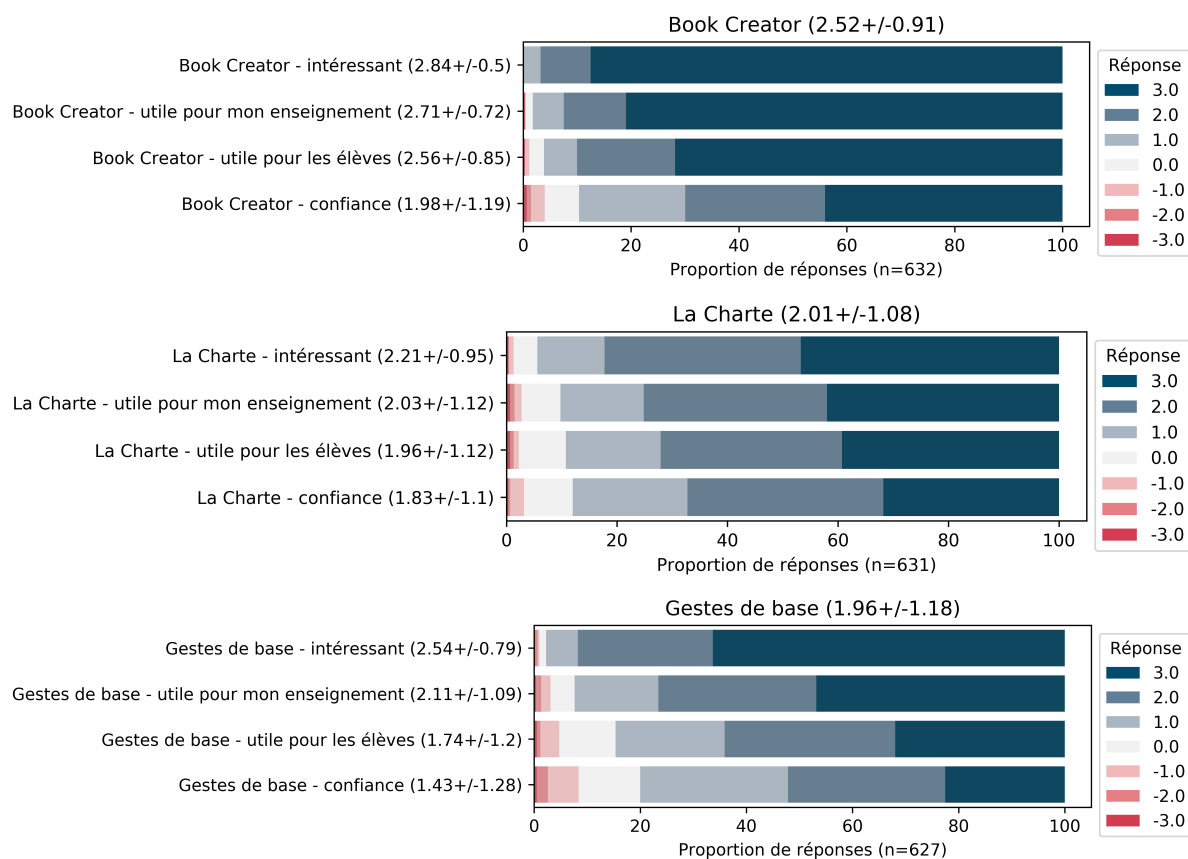


Figure 10: Évaluation des contenus de la journée 0 du déploiement par les enseignants. La moyenne pour chaque critère (de -3 à +3, 0 étant neutre) est fournie à côté du critère. L'activité ayant eu le plus de succès est *Book Creator*.

Nous retrouvons également des différences en lien avec le degré où l'enseignant · e · s enseigne. Notamment les 3-4P perçoivent les activités légèrement plus positivement que les 1-2P en matière d'utilité pour les élèves ( $p=0.0159$ , +0.24pts, Cohen's  $D=0.29$ ) et de confiance ( $p=0.0285$ , +0.27pts, Cohen's  $D=0.28$ ), sans différences significatives en termes d'intérêt et d'utilité pour leur enseignement. Sur l'évaluation globale des activités, la différence la plus notable se retrouvant pour la Charte ( $p=0.0148$ , +0.24pts, Cohen's  $D=0.28$ ).

Globalement, 83% des enseignant · e · s sont au moins neutres en matière de motivation à enseigner l'éducation numérique dans leurs classes (voir Figure 11). En effet, les enseignant · e · s sont en moyenne plutôt d'accord d'enseigner l'éducation numérique, avec un taux de "réticence" très proche de ce qu'on s'attend à avoir de manière générale dans des établissements. Nous constatons que les plus motivé · e · s sont:

- les enseignant · e · s de 3-4P ( $p=0.0067$ , +0.23pts, Cohen's  $D=0.28$ ), ce qui est cohérent avec les résultats des années précédentes, d'autant plus que les enseignant · e · s de 1-2P ne possèdent pas de tablettes de classe et comme le rapportent les EF ayant participé aux focus groupe (voir section 3.1.3), ne souhaitent pas ajouter d'écrans dans leurs cours. Notons tout de même que certains enseignant · e · s ont évoqué être prêts à emprunter s'ils souhaitent adopter les contenus. De plus, les EF ont mentionné que certain · e · s enseignant · e · s sont plus réticent · e · s aux écrans après le COVID-19, même s'ils restent minoritaires.

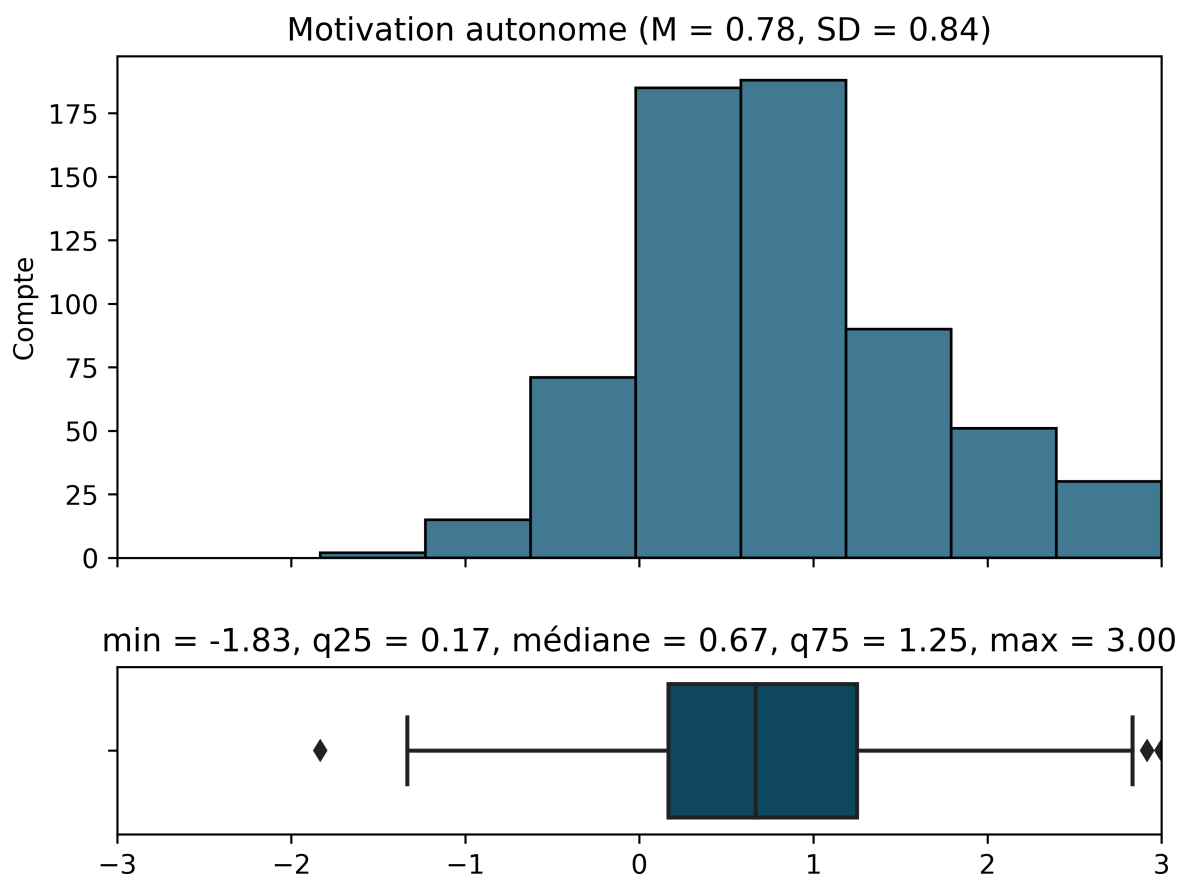


Figure 11: Motivation des enseignant·e·s vis-à-vis de l'enseignement de l'éducation numérique dans leurs classes lors de la journée 0 du déploiement.

- les enseignant·e·s qui s'estiment plus compétent·e·s en informatique ( $p < 0.0001$ , +1.37pts, Cohen's  $D=2.18$  entre plus et moins compétent·e·s). En effet, les enseignant·e·s qui s'estiment plus compétent·e·s en informatique sont également les plus confiant·e·s vis-à-vis de la mise en oeuvre des activités ( $p < 0.0001$ , +2.27pts, Cohen's  $D=2.80$  entre moins et plus compétent·e·s), et ceux qui ayant la perception la plus favorable des contenus (*Book Creator*,  $p < 0.0001$ , +0.23pts, Cohen's  $D=1.37$ ; les Gestes de base,  $p=0.0061$ , +0.73pts, Cohen's  $D=0.76$ ; la Charte ( $p=0.0127$ , +0.23pts, Cohen's  $D=0.55$ ). Ceci confirme les retours des EF évoqués précédemment et suggère que la faible confiance est moins liée à l'activité elle-même mais se rattache plus à l'enseignant·e elle/lui-même. Il est donc essentiel de considérer comment nous pouvons améliorer la confiance des enseignant·e·s indépendamment de leur aisance avec les TIC.

Malgré cette évaluation très positive de la formation, 53% des enseignant·e·s rapportent avoir d'autres priorités qui les empêchent de se concentrer sur l'éducation numérique. Le temps apparaît effectivement comme une préoccupation pour 57% des enseignant·e·s.

Un point intéressant que nous souhaitons soulever est que l'ensemble des critères évalués ne diffèrent pas entre les enseignant·e·s selon qu'ils aient suivi ou non, au préalable, une formation qui pourrait se rapprocher de celle proposée par le projet EduNum. Ceci signifie qu'il est important de proposer cette formation à l'ensemble des enseignant·e·s. La formation



EduNum différencierait significativement d'autres formations reçues et ne serait donc pas redondante. Les résultats sont en tout cas à contrôler sur les journées suivantes.

### 3.1.4.3 Éléments à retenir pour la formation des enseignant · e · s

Pour résumer en quelques points succincts cette première demi-journée du déploiement phase 1 :

- l'évaluation de la journée est très positive, de tous les points de vues et corrobore la réussite de ce modèle d'enseignant · e · s formatrices et formateurs, avec des demi-journées et petits groupes, ainsi qu'une bonne acceptation des contenus présentés qui sont focalisés sur l'usage des tablettes au C1.
- les enseignant · e · s sont plutôt motivé · e · s mais fortement préoccupé · e · s par le temps et d'autres priorités, il faudra donc contrôler l'adoption.
- nous constatons tout de même des différences entre 3-4P et 1-2P en termes d'utilité pour les élèves et de confiance à mener en classe (supérieure en 3-4P), mais pas vis-à-vis de l'intérêt et l'utilité perçue pour leur enseignement. Les 3-4P sont aussi les plus motivés, et étant donné qu'il s'agit d'activités qui sont très orientées vers l'utilisation des tablettes, il faudra contrôler l'adoption entre degrés et entre les différents types d'activités.
- les enseignant · e · s qui s'estiment plus compétents en informatique sont ceux qui perçoivent les contenus le plus favorablement, sont les plus confiant · e · s par rapport à la mise en œuvre en classe et les plus motivé · e · s. Au vu du rôle que ceci a joué en 5-6P, il est vraiment essentiel que les enseignant · e · s aient un bagage en informatique avant la formation, une opinion reflétée dans les retours des EF.

Un questionnement important se soulève donc : devons et pouvons nous privilégier ce modèle en deux demi-journées et deux demi-groupes pour assurer une probabilité plus élevée de succès et d'adoption des contenus par les enseignant · e · s ?

### 3.1.5 Modalités et planification de la formation des nouvelles personnes-ressources

Un nouveau cahier des missions des personnes-ressources a été transmis par la DGEO aux directeurs des établissements primaires du canton. Chaque établissement a proposé un appel à candidature interne pour constituer son équipe de personnes-ressources. La Direction générale a octroyé des périodes de décharges pour effectuer cette mission : une période a été attribuée pour les établissements dont le déploiement n'a pas encore démarré et deux périodes pour les 17 établissements de la phase 1.

Ces premières dotations permettent aux personnes-ressources :

- de s'approprier les contenus de l'éducation numérique dans leurs pratiques professionnelles et d'expérimenter les activités avec leurs classes et celles des collègues,
- de diffuser auprès des équipes les premiers éléments pour susciter leur curiosité et leur intérêt,

- d'organiser le prêt de matériel et la logistique de l'établissement,
- de suivre les formations avec les collègues et de faciliter les interventions des EF pour les établissements de la phase 1.

Six journées de formation spécifiques ont été agendées pour l'année scolaire 2020-2021 s'articulant autour du cahier des missions et de l'appropriation des contenus d'éducation numérique. À cause de la crise sanitaire, le contenu des formations a été recentré exclusivement sur les contenus numériques. Les formations dédiées aux missions spécifiques des personnes-ressources seront reprises dans une offre de formation pérenne (FORPREN) en cours de conception.

### **3.1.5.1 Contenus des formations des nouvelles personnes ressources**

Les Tableaux 7, 8 et 9 présentent de manière synthétique les objectifs pour chacune des journées de formation destinées à ces 73 personnes-ressources représentant 58 établissements.

Tableau 7: Objectifs des formations des journées 1 et 2

Atelier	Durée	Objectifs
Journée 1 : 27 août 2020		
Concepts informatiques	1h15	L'enseignant · e approfondit les concepts informatiques de base L'enseignant · e découvre l'intégration de la science informatique dans son contexte de classe L'enseignant · e s'approprie les contenus du moyen officiel
Tris	1h15	L'enseignant · e approfondit les concepts informatiques de base L'enseignant · e découvre l'intégration de la science informatique dans son contexte de classe L'enseignant · e s'approprie les contenus du moyen officiel
Attribution des tablettes	1h15	L'enseignant · e reçoit sa tablette et découvre l'environnement numérique cantonal.
Gestes de base	1h15	L'enseignant · e prend en main la tablette. L'enseignant · e maîtrise un ensemble de fonctionnalités ainsi que d'applications natives de la tablette fait des liens avec son enseignement et son contexte de classe
Journée 2 : 9 octobre 2020		
Présentation CIPEO	30'	L'enseignant · e découvre l'environnement numérique cantonal.
Charte numérique	1h15	L'enseignant · e a connaissance de la charte numérique L'enseignant · e découvre un moyen d'intégrer la charte numérique pour l'adapter à son contexte de classe L'enseignant a connaissance de la notion de citoyenneté numérique et de ses composantes
<i>Book Creator</i>	1h15	L'enseignant · e prend connaissance des plus-values du livre numérique multimédia en classe. L'enseignant · e est capable de créer un livre numérique multimédia
<i>Thymio</i> préprogrammes	1h15	L'enseignant · e est capable d'interagir avec <i>Thymio</i> et de comprendre son comportement. L'enseignant · e différencie les capteurs des actionneurs de <i>Thymio</i> et des machines L'enseignant · e découvre l'intégration de la science informatique dans son contexte de classe L'enseignant · e s'approprie les contenus du moyen officiel
Missions #1	1h15	L'enseignant · e appréhende les missions liées à la dimension de communication et de veille pédagogique L'enseignant · e découvre et partage des outils et ressources associées

Tableau 8: Objectifs des formations des journées 3 et 4

Journée 3 : 18 et 19 mars 2021		
Création vidéos	1h15	L'enseignant · e intègre une nouvelle approche pédagogique : la réalisation collective de films courts en classe. L'enseignant · e est capable de créer un film court avec ses élèves à l'aide d'une application de vidéo live.
Orchestration	1h15	L'enseignant · e connaît diverses modalités de gestion de classe avec les outils numériques ainsi que les fonctionnalités natives de la tablette ( <i>iPad</i> ) et orchestre les activités de ses élèves en fonction du contexte ( <i>Apple ID gérée, icloud, Pour l'école...</i> )
Scratch Jr	1h30	L'enseignant · e s'initie à un langage de programmation visuel et comprend les liens entre narration, mise en scène et science informatique L'enseignant · e crée ses propres petites histoires et animations
Débranché : pixel et grue	1h30	L'enseignant · e approfondit les concepts informatiques de base L'enseignant · e découvre l'intégration de la science informatique dans son contexte de classe. L'enseignant · e s'approprie les contenus du moyen officiel
Journée 4 : 20 et 21 mai 2021		
Médias	1h15	L'enseignant · e prend connaissance de la notion de média dans le cadre d'une éducation à la citoyenneté numérique L'enseignant · e prend connaissance des ressources mises à disposition pour aborder l'éducation aux médias en classe
<i>Stop Motion</i>	1h15	L'enseignant · e comprend ce qu'est un dessin animé sur un plan technique et crée un film d'animation avec la tablette. L'enseignant · e découvre des exemples et des idées d'activités à réaliser en classe. L'enseignant · e intègre des approches pédagogiques permettant aux élèves d'interagir de manière accompagnée dans un environnement médiatisé sans risque
<i>Bluebot</i>	1h15	L'enseignant · e différencie le robot et l'automate. L'enseignant · e découvre l'intégration de la science informatique dans son contexte de classe L'enseignant · e s'approprie les contenus du moyen officiel.
Inclusion	1h15	L'enseignant · e connaît des applications destinées à l'aide des élèves à besoins particuliers L'enseignant · e connaît des fonctionnalités de la tablette pour aider les élèves à besoins particuliers et assurer la conception universelle de l'apprentissage L'enseignant · e connaît les outils d'accessibilité, d'annotation et de prédiction de mots. L'enseignant · e sait utiliser plusieurs outils numériques pour adapter les ressources pédagogiques afin de répondre à la diversité des besoins des élèves, en y ajoutant des contenus multimédia ou en variant les formats

Tableau 9: Objectifs des formations de la journée 5

Journée 5 : 17 et 18 juin 2021		
Activités C1	1h15	L'enseignant · e crée son propre contenu multimédia et y ajoute des photos, des vidéos et du son L'enseignant · e intègre la tablette de classe ou les tablettes élèves et ses outils associés pour faciliter et repenser son approche pédagogique
Algorithmes divers C1	1h15	L'enseignant · e approfondit les concepts informatiques de base L'enseignant · e découvre l'intégration de la science informatique dans son contexte de classe L'enseignant · e s'approprie les contenus du moyen officiel
focus groupe	45'	L'enseignant · e participe aux échanges de pratiques entre pairs
<i>Keynote</i>	1h15	L'enseignant · e prend connaissance des plus-values du livre numérique multimédia en classe L'enseignant · e est capable de créer une présentation numérique multimédia sous différentes formes
Charte Numérique	30'	L'enseignant · e prend connaissance des ressources cantonales

### 3.1.5.2 Analyse des formations des nouvelles personnes-ressources

Les personnes-ressources du déploiement constituent un lien important entre les EF et l'école et leur rôle est fondamental à la réussite du projet. Les 5 jours de formation qu'elles ont reçus ont été non seulement une opportunité pour les soutenir dans ce rôle crucial, mais aussi l'occasion d'en savoir davantage sur leur ressenti et la manière dont elles parviennent à assumer leur nouveau rôle. Ces informations permettent de moduler les formations pour répondre aux besoins les plus pressants.

Une première question concerne le profil des personnes qui ont été recrutées comme PR du déploiement. Ce profil montre un groupe assez hétérogène. Ils et elles ont entre 22 et 54 ans d'âge, entre 0 et 35 années d'expérience avec l'informatique et entre 0 et 12 années d'expérience avec la robotique. La majorité sont des enseignant.e.s de Cycle 1 et seulement entre 8-15% enseignent en 5-8P et 3% en C3. 50% ont suivi au moins une formation en informatique et, en moyenne, ces personnes estiment leur niveau informatique entre intermédiaire et habitué. Ils et elles se considèrent comme des adopteurs précoces de la technologie numérique.

Le premier jour de la formation a été très prometteur. 73.4% ont eu accès au document de mission et 86% ont pensé avoir compris la mission (seulement 4 sur 64 disent non et 5 n'ont pas répondu). Dès la première journée, les nouvelles PR ont démontré une vision réaliste de la variété de tâches qui les attendaient, mais elles s'attendaient surtout à s'engager dans un travail de soutien individualisé pour les enseignant.e.s (Figure 12).

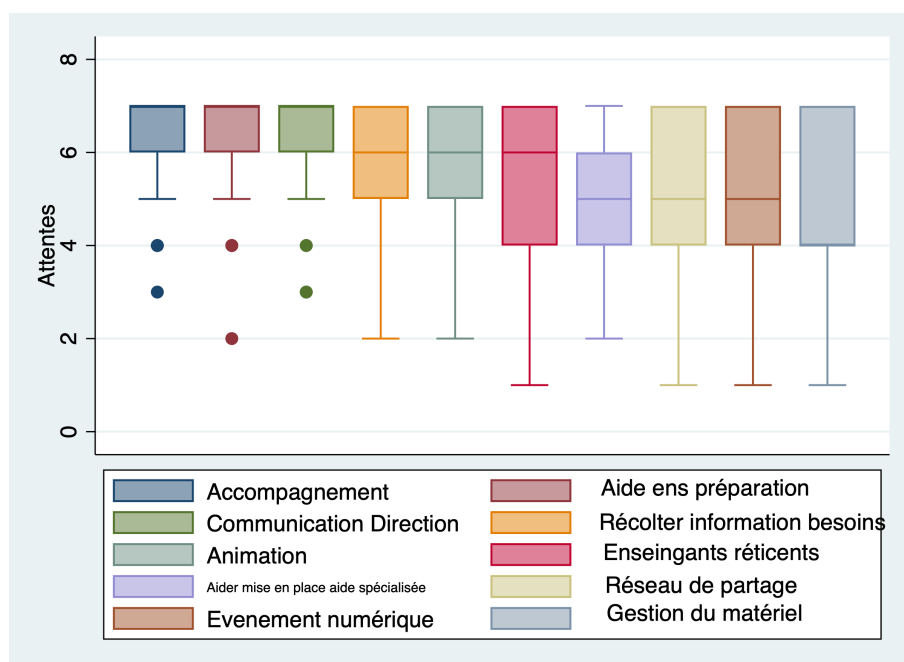


Figure 12: Attentes au niveau des tâches associées à la poste PR (1=pas du tout d'accord, 7=totalement d'accord)

Globalement, à ce stade précoce de leur formation, elles considéraient leur contexte scolaire suffisant pour pouvoir effectuer leur travail de manière efficace (1=pas du tout d'accord, 7=totalement d'accord). Nous constatons quand-même une diversité importante d'avis en ce qui concerne la qualité du wifi, le matériel, les plateformes de communication et aussi au niveau de la motivation des enseignant.e.s (Figure 13).

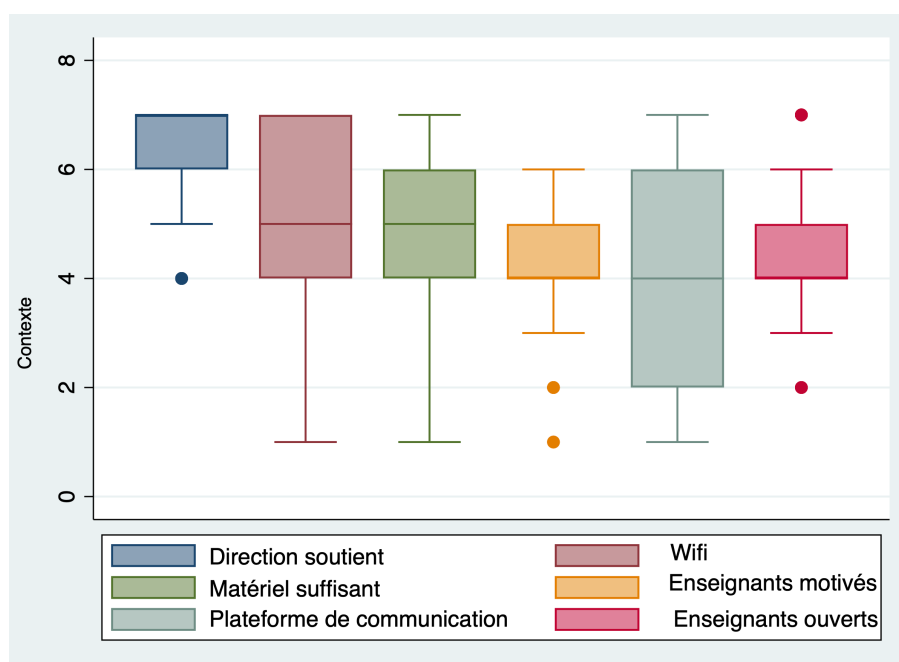


Figure 13: Conditions de base

À partir de la deuxième journée de formation, nous avons pu constater l'émergence de trois groupes distincts en ce qui concerne la motivation perçue des enseignantes et le sentiment

d'être reconnu comme PR. Ceci peut être expliqué par le fait que certaines sont déjà dans des écoles en phase de déploiement et d'autres dans des écoles qui vont commencer en août 2021 et 2022 (Figure 14).

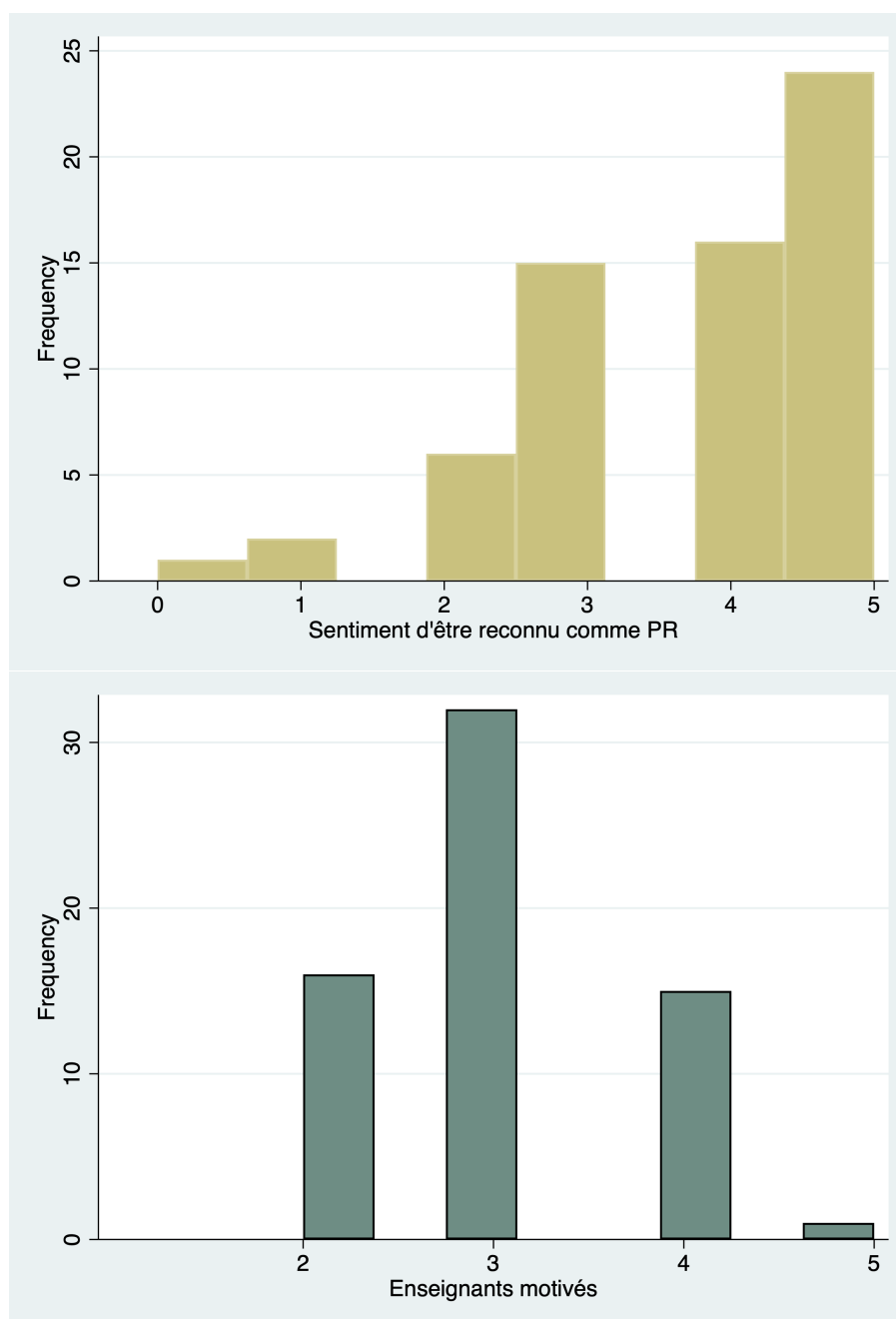


Figure 14: Sentiment d'être reconnue comme PR et perception de la motivation des enseignants (1=pas du t tou, 5=tout à fait)

Entre les deux premières journées de formation, les PR ont surtout été engagées dans la gestion du matériel et la communication avec la direction, ce qui peut être expliqué par le nombre de périodes à disposition, le peu de temps (5 semaines) entre les formations et aussi le fait que la majorité étaient toujours en phase pré-déploiement (Figure 15).

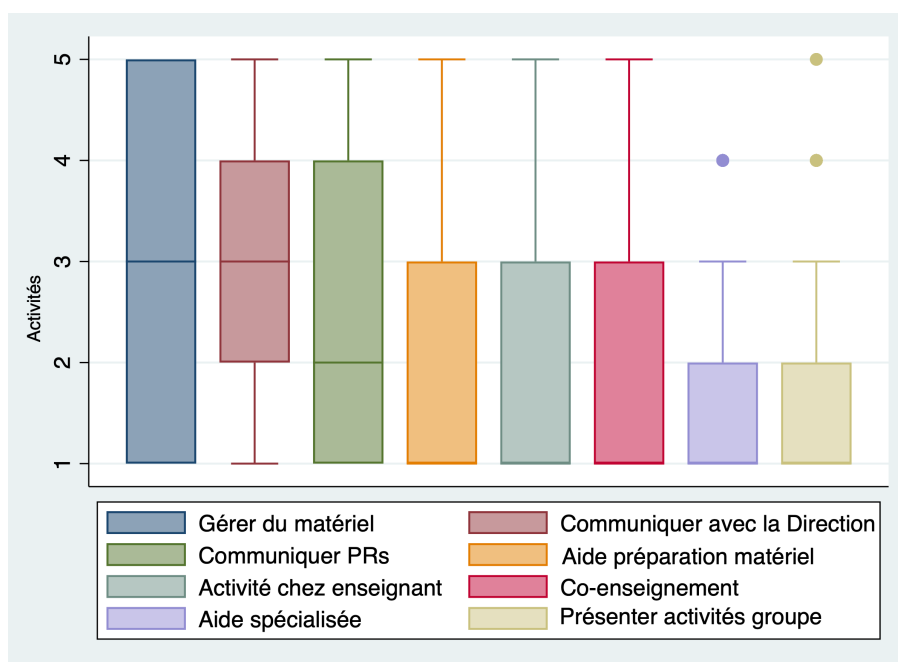


Figure 15: Fréquence d'activités entre J1 (fin août, 2020) et J2 (début octobre, 2020) de la formation (1=jamais, 2=1 fois, 3=2 fois, 4=1 fois par semaine, 5=plus d'une fois par semaine)

À ce stade précoce de la formation, il est intéressant de constater que les besoins ressentis par les PR sont nombreux. S'il y a surtout une demande de plus de temps avec les enseignant.e.s, du temps pour le numérique dans la grille horaire, des ressources pédagogiques, de la formation en gestion d'équipe, des demandes pour plus de périodes, de formation et de ressources matérielles y figurent également fortement (Figure 16).

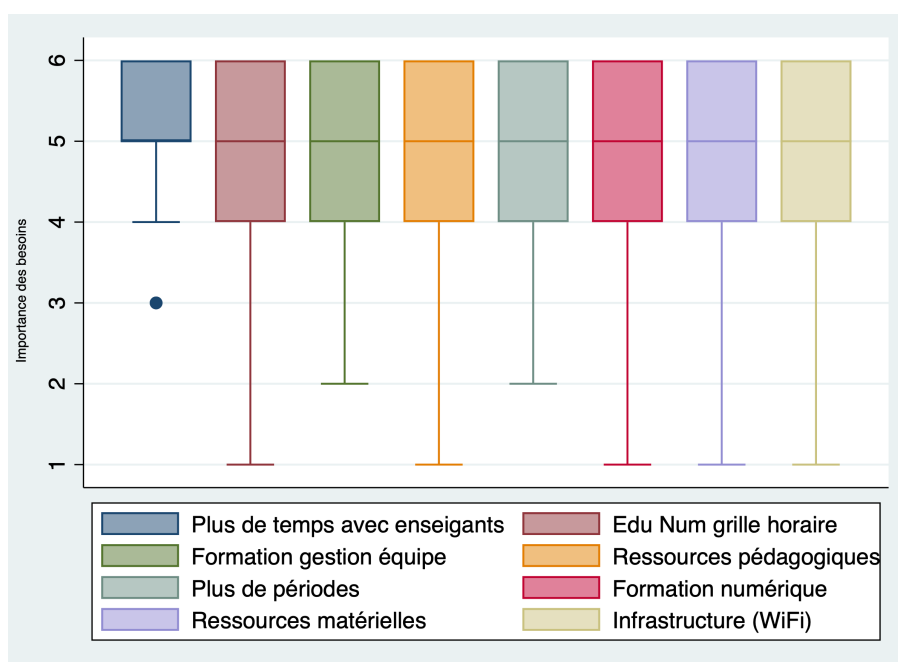


Figure 16: Expressions des besoins ressentis en J2 de la formation (octobre 2020). (axe verticale : 1=pas du tout, 6=tout à fait)



À l'occasion de la troisième journée de formation en mars 2021, nous avons vu que le nombre de périodes allouées au travail de gestion du numérique (PR, PR + PressMitic et/ou Responsable Informatique) entre la J2 en octobre 2020 et la J3 en mars 2021 était associé au type d'activité effectué. Notamment, les personnes qui disposaient de 4-6 périodes faisaient plus de co-enseignement, plus d'interventions en classe et fournissaient de l'aide aux enseignant.e.s plus fréquemment que celles qui ne disposaient que de 1 à 2 périodes (Figure 17).

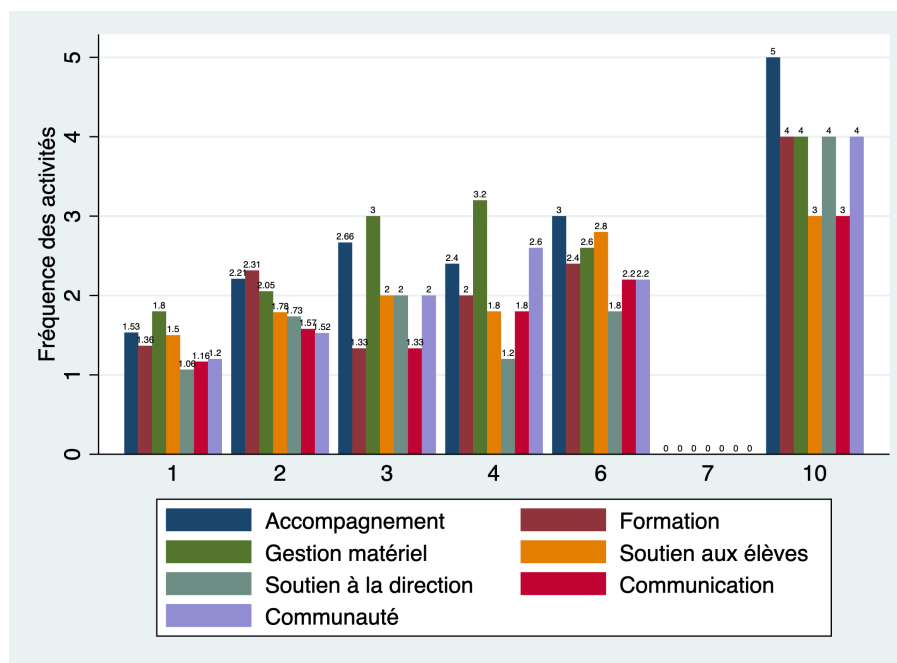


Figure 17: Fréquence des activités PR (axe verticale) en fonction des heures attribuées au numérique (axe horizontale). (1=jamais, 2=1-2 fois, 3=1 fois par semaine, 4=2-3 fois par semaine, 5=tous les jours)

Nous voyons à peu près le même pattern en ce qui concerne les activités effectuées en classe. Toutefois, les différences entre les PR avec 2 périodes et celles avec 4-5 périodes sont moins grandes pour les activités de base (défis et gestes avec la tablette, Thymio pré-préparé). Ceci s'explique par le fait que la plupart des PR étaient en train d'expérimenter ces activités dans leurs classes (Figure 18).

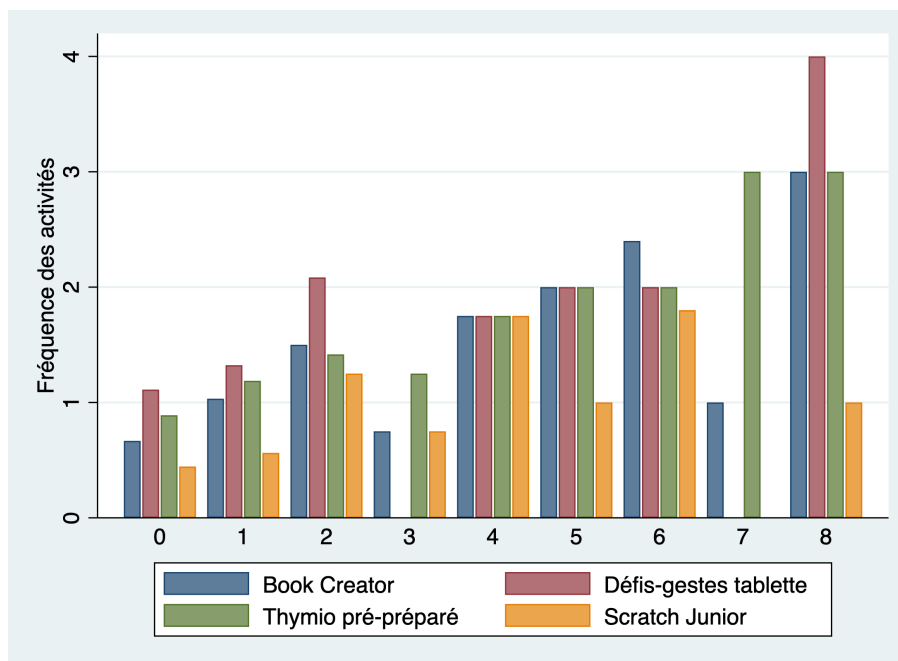


Figure 18: Fréquence des activités numériques effectuées en classe (axe verticale) en fonction des heures attribuées au numérique (axe horizontale). (1=jamais, 2=1-2 fois, 3=1 fois par semaine, 4=2-3 fois par semaine, 5=tous les jours)

Il est intéressant de constater que c'est le nombre de périodes qui est plus fortement associé à la fréquence d'actions PR en général que le fait d'être en phase 1 versus 2 ou 3 du déploiement (Figure 19).

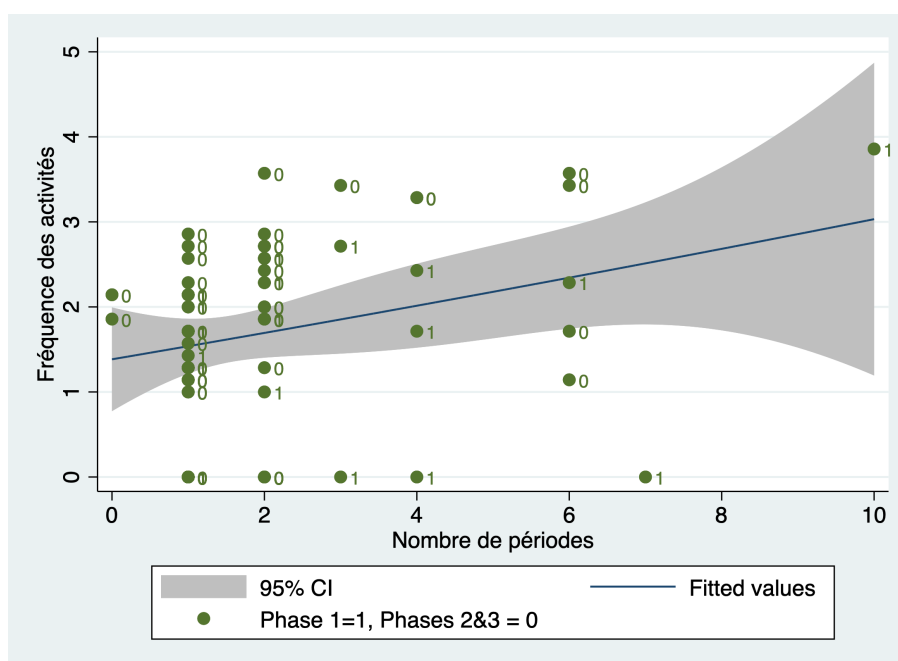


Figure 19: Association (corrélation) positive le entre nombre de périodes attribuées à la gestion du numérique (axe horizontale) et la fréquence d'actions PR (axe verticale). (0 sur le graphique=phase 2-3 du déploiement, 1=phase 1 du déploiement)

En arrivant à la 5ème journée de formation, en juin 2021, nous voyons la même hétérogénéité

de réponses que nous avons vu pendant toute l'année (Figure 20).

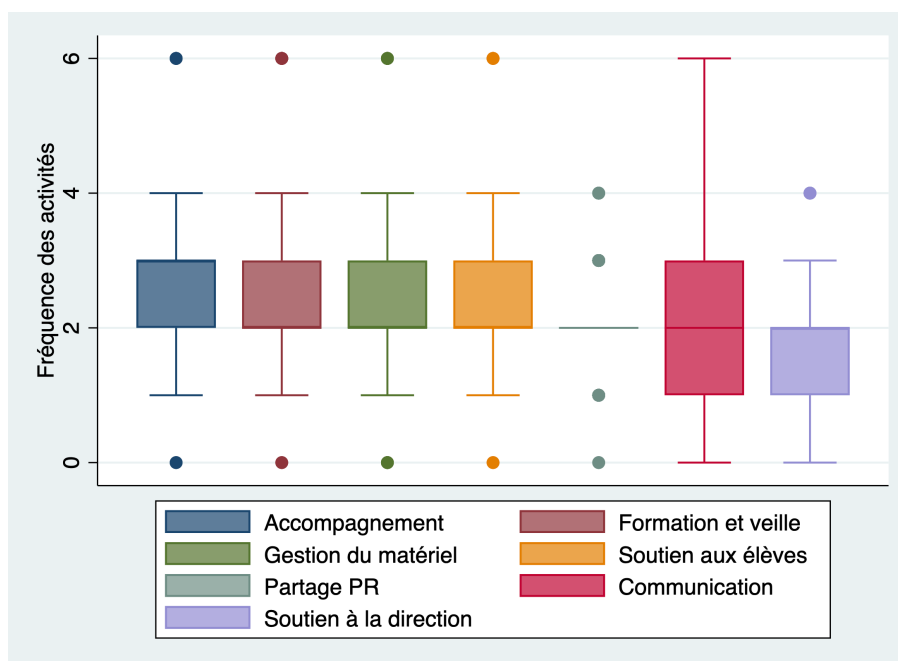


Figure 20: Fréquence des activités PR pendant l'année (axe verticale) (0=non rempli, 1=jamais, 2=1-2 fois, 3=1 fois par semaine, 4=2 fois par semaine, 5=3 fois par semaine, 6=tous les jours)

Un point intéressant est la constatation que l'accompagnement reste l'activité pour laquelle tous les PR passent le plus de leur temps (entre 20 et 40%)(Figure 21).

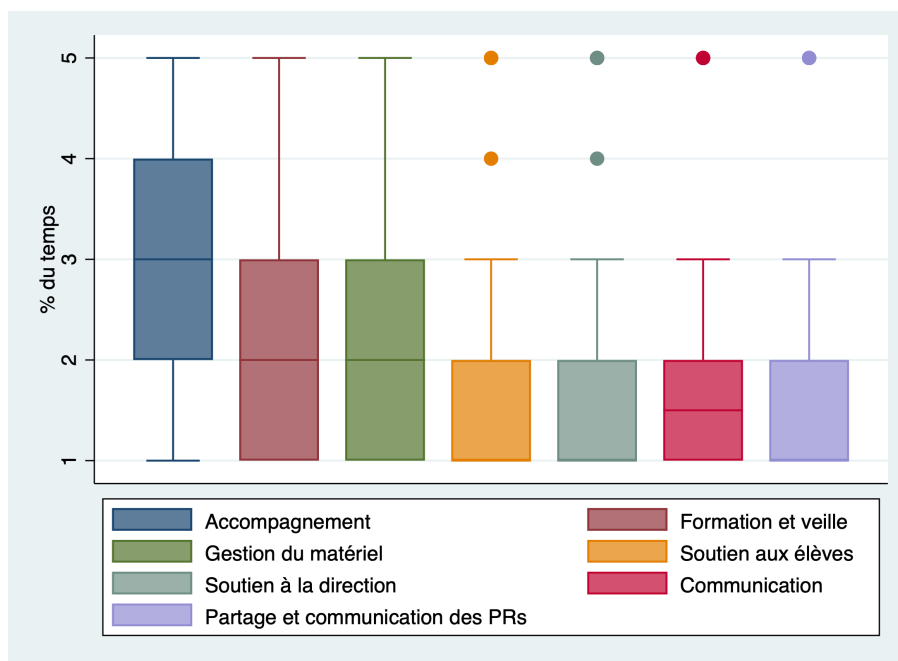


Figure 21: Pourcentage du temps passé sur les activités PR (axe verticale : 1=<10%, 2=11-25%, 3=26-50%)

Comme au début de l'année, l'accompagnement reste également l'activité qui est considérée

comme la plus importante pour les PR. Le fait que la formation et le soutien aux élèves sont également considérés comme très importants reflètent le fait que la majorité des PR sont toujours en attente de la phase de formation pour leurs enseignant.e.s, étant dans les phases 2 et 3 du déploiement. En attendant, ils et elles utilisent l'heure mise à disposition pour se former et pour tester les activités avec leurs élèves (Figure 22).

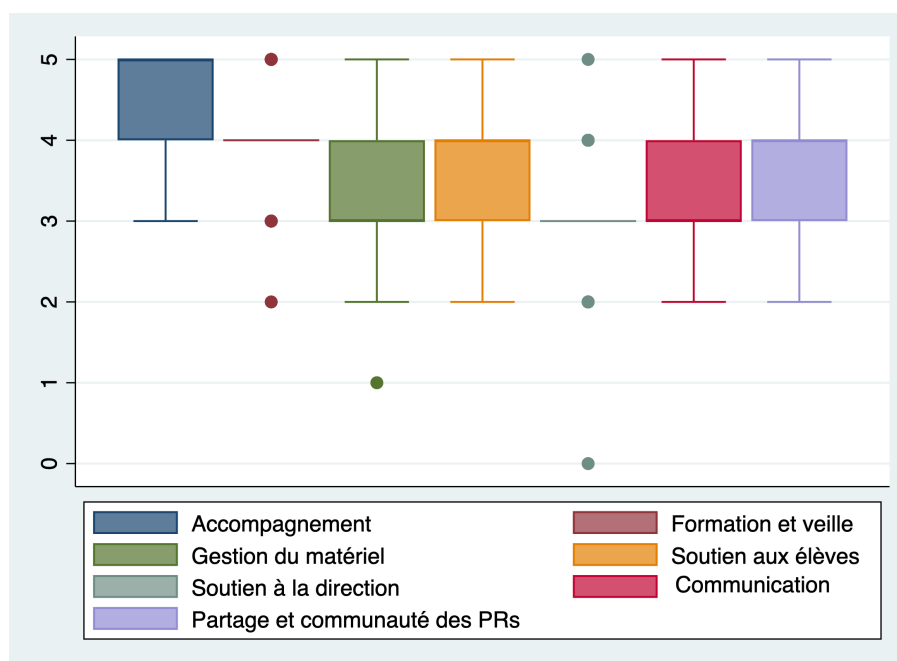


Figure 22: Importance perçue des activités PR (axe verticale : 1=pas du tout, 5=extrêmement)

À ce propos, il est intéressant de voir qu'au niveau des activités testées en classe avec leurs élèves, il y a un équilibre entre les activités en lien avec la tablette et les activités liées à la Science Informatique, ainsi qu'entre les activités débranchées et branchées (Figure 23).

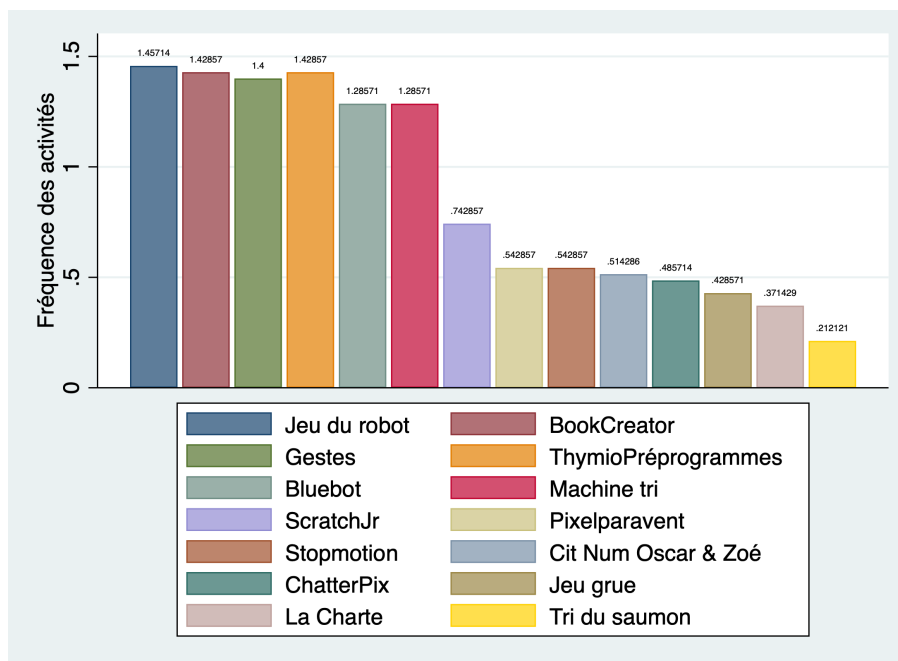


Figure 23: Fréquence d'activités menées en classe avec ses élèves (axe verticale : 1= 1 période, 2= 2-5 périodes)

Au niveau des activités menées dans les classes des autres enseignant.e.s, il y a eu plus de travail accompli en collaboration avec les enseignant.e.s qu'en les remplaçant (Figure 24).

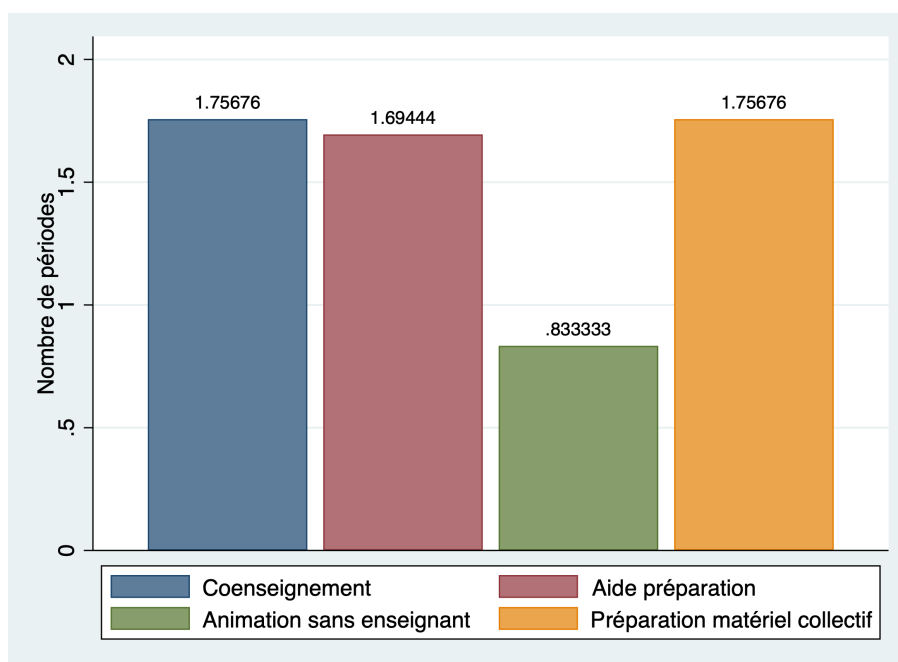


Figure 24: Nombre de périodes effectuées dans les classes d'autres enseignants (axe verticale : 1=1 période,2=2-5 périodes)

Finalement, nous constatons une augmentation significative dans l'accompagnement et dans la gestion du matériel en fonction des heures disponibles (Figure 25).

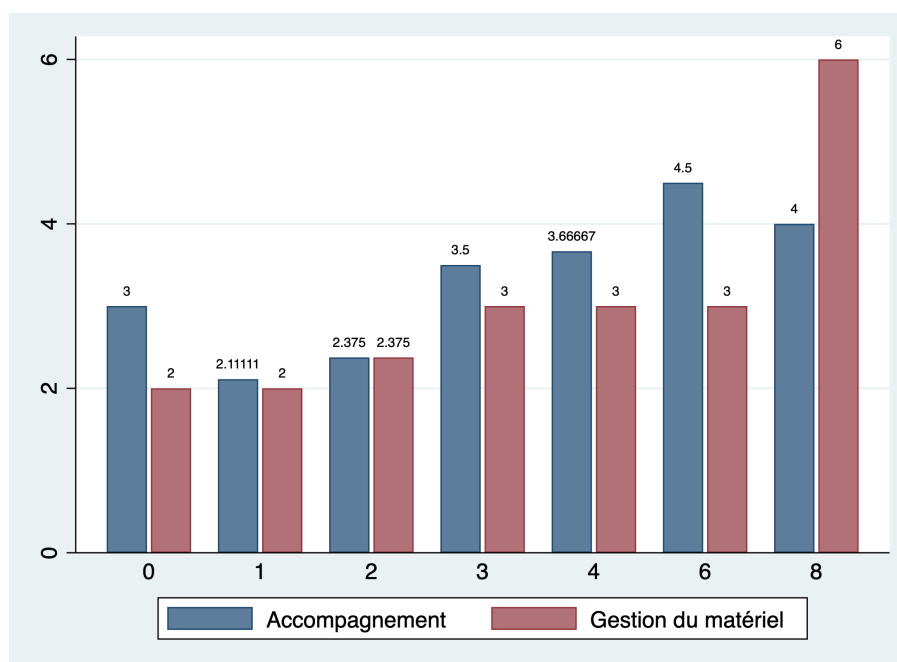


Figure 25: Fréquence d'actions clés en fonction des heures PR (axe verticale : 1=jamais, 2=1-2 fois, 3=1 fois par semaine, 4=2-3 fois par semaine, 5=tous les jours)

### 3.1.5.3 Éléments à retenir pour la formation des nouvelles personnes-ressources

Les analyses nous permettent de retenir les éléments suivants:

- le profil professionnel et démographique des PR est très hétérogène, ce qui reflète la diversité du corps enseignant.
- les PR ont démontré une bonne compréhension de la mission dès le début de la formation.
- le groupe était motivé et avait des attentes réalistes.
- en général, le contexte scolaire est considéré suffisant mais nous constatons quelques variations au niveau de la perception de la motivation des enseignants.
- l'activité la plus fréquente est la gestion de matériel, mais l'accompagnement des enseignants prend le pourcentage le plus important de leur temps.
- la fréquence d'activités centrales au rôle PR augmentent sensiblement avec le nombre de périodes à disposition.
- nous constatons pendant toute l'année une grande hétérogénéité des réponses, hétérogénéité qui est en partie associée aux rôles supplémentaires de certaines PR (Doyen, PM, RI), mais pas à la phase du déploiement.

## 3.2 Cycle 1 BIS

### 3.2.1 Modalités et planification de la formation des enseignant.e.s

Les deux établissements de Pierrefleur et Villars le Terroir ont rejoint la phase pilote à la rentrée 2019. Deux journées de formation ont été dispensées au cycle 1 jusqu'en janvier 2020.

Cette année, des quatre journées prévues, trois ont été maintenues en septembre, en avril-mai et en mai-juin. Plus de soixante enseignant · e · s ont participé à ces journées.

### **3.2.2 Contenus des formations des enseignant.e.s**

Le Tableau 10 présente de manière synthétique les objectifs pour chaque journée de formation proposées aux enseignants.

Tableau 10: Contenus et objectifs des sessions de formation

	Atelier	Durée	Objectifs
J3	Algorithmes divers C1	75'	L'enseignant · e approfondit les concepts informatiques de base. L'enseignant · e découvre l'intégration de la science informatique dans son contexte de classe. L'enseignant · e s'approprie les contenus du moyen officiel.
	Programmation Thymio VPL	90'	L'enseignant · e découvre un environnement de programmation visuelle. L'enseignant · e aborde la distinction entre programmation événementielle et séquentielle. L'enseignant · e découvre les activités phares de robotique éducative.
	Charte numérique	30'	L'enseignant · e prend connaissance de la charte numérique. L'enseignant · e découvre un moyen d'intégrer la charte numérique pour l'adapter à son contexte de classe. L'enseignant prend connaissance de la notion de citoyenneté numérique et de ses composantes.
	Création vidéos	60'	L'enseignant · e intègre une nouvelle approche pédagogique : la réalisation collective de films courts en classe. L'enseignant · e est capable de créer un film court avec ses élèves à l'aide d'une application de vidéo live.
	Médias	60'	L'enseignant · e identifie les problématiques sous-jacentes à la diffusion de contenu : droits à l'image et droits d'auteur.
J4	Orchestration	75'	L'enseignant · e connaît diverses modalités de gestion de classe avec les outils numériques ainsi que les fonctionnalités natives de la tablette (iPad) et orchestre les activités de ses élèves en fonction du contexte (Apple ID gérée, icloud, Pour l'école).
	Scratch Jr	90'	L'enseignant · e s'initie à un langage de programmation visuel et comprend les liens entre narration, mise en scène et science informatique. L'enseignant · e crée ses propres petites histoires et animations.
	Médias	90'	L'enseignant · e prend connaissance de la notion de média dans le cadre d'une éducation à la citoyenneté numérique L'enseignant · e prend connaissance des ressources mises à disposition pour aborder l'éducation aux médias en classe.
	Stop Motion	75'	L'enseignant · e comprend ce qu'est un dessin animé sur un plan technique et crée un film d'animation avec la tablette L'enseignant · e découvre des exemples et des idées d'activités à réaliser en classe. L'enseignant · e intègre des approches pédagogiques permettant aux élèves d'interagir de manière accompagnée dans un environnement médiatisé sans risque.
J5	Inclusion	90'	L'enseignant · e connaît des applications destinées à l'aide des élèves à besoins particuliers, des fonctionnalités de la tablette pour aider les élèves à besoins particuliers et assurer la conception universelle de l'apprentissage. L'enseignant · e connaît les outils d'accessibilité, d'annotation et de prédiction de mots. L'enseignant · e sait utiliser plusieurs outils numériques pour adapter les ressources pédagogiques afin de répondre à la diversité des besoins des élèves, en y ajoutant des contenus multimédia ou en variant les formats.
	Médias	90'	L'enseignant · e prend connaissance de la notion de média dans le cadre d'une éducation à la de citoyenneté numérique L'enseignant · e prend connaissance des ressources mises à disposition pour aborder l'éducation aux médias en classe.
	Plan d'étude	45'	L'enseignant · e explore le plan d'étude, mesure la nouveauté et transfère les attentes au regard des moyens d'enseignement et du matériel disponibles.
	Activités C1	120'	L'enseignant · e crée son propre contenu multimédia et y ajoute des photos, des vidéos et du son. L'enseignant · e intègre la tablette de classe ou les tablettes élèves et ses outils associés pour faciliter et repenser son approche pédagogique.



### 3.2.3 Analyses de la formation des enseignant.e.s

Les enseignant.e.s de cycle 1 bis ont effectué deux premières journées de formation en 2019-2020. L'analyse de ces deux journées est disponible dans le rapport an 2 (Chessel-Lazzarotto et al., 2020, pp.74-76). Les analyses présentées ci-après concernent les trois dernières journées de formation ayant eu lieu en 2020-2021.

#### 3.2.3.1 Description de l'échantillon

L'échantillon analysé comprend une soixantaine d'enseignant.e.s exerçant dans les établissements EPS Pierrefleur ( $\approx 40\%$  des retours) et EPS Villars le Terroir ( $\approx 60\%$  des retours). Le Tableau 11 résume les caractéristiques principales de l'échantillon.

Tableau 11: Caractéristiques de l'échantillon des enseignant.e.s C1 bis ayant répondu aux questionnaires des trois journées de formation en 2020-2021

Nombre de retours	61 (J3) / 66 (J4) / 66 (J5)
% de personnes ressources	95%
% de PResMITIC	93.4%
Age moyen	37.8
% de femmes	97%
Années d'expérience en moyenne dans l'enseignement	14.8
Années d'expérience en moyenne dans l'éducation numérique	4.1
Années d'expérience en moyenne dans la science informatique	12.4
Années d'expérience en moyenne dans la robotique	1.9

L'auto-évaluation des enseignant.e.s quant à la perception de leur niveau en informatique a été réalisée après la troisième journée de formation. 75% d'entre eux ont jugé être de niveau intermédiaire ou habitué de l'informatique (Figure 26). Une corrélation positive est retrouvée entre l'auto-évaluation en informatique et le nombre d'années d'expérience en science informatique ( $r=0.28$ ,  $p=0.03$ ) (Figure 28). Cependant, on note également une corrélation entre l'âge des enseignant.e.s et l'auto-évaluation de leur niveau. En effet, plus les enseignant.e.s sont âgés, moins ils rapportent un niveau en informatique élevé ( $r=-0.34$ ,  $p=0.0081$ ) (Figure 27).

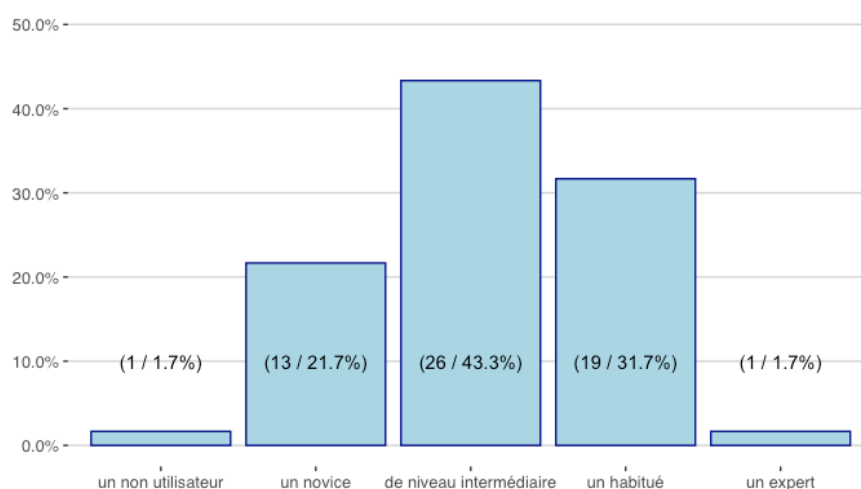


Figure 26: Auto-évaluation des enseignant.e.s quand à leur niveau en informatique en fin de journée 3 de formation

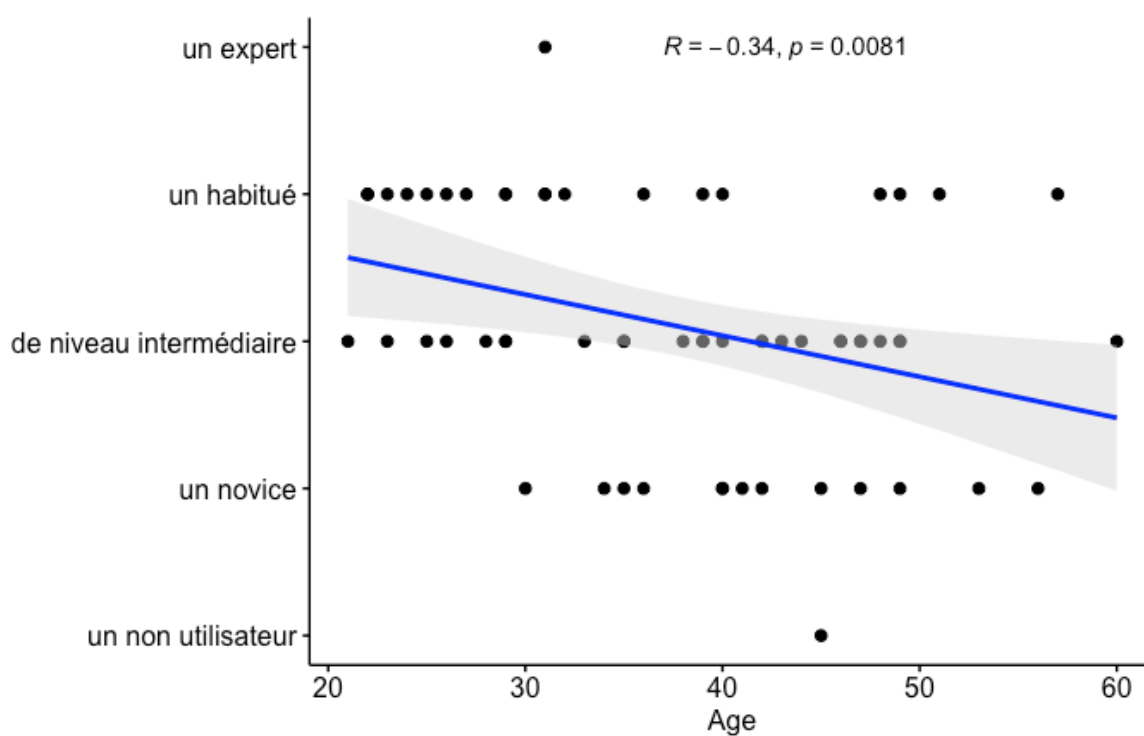


Figure 27: Corrélation entre l'âge des enseignant.e.s et la perception de leur niveau en informatique

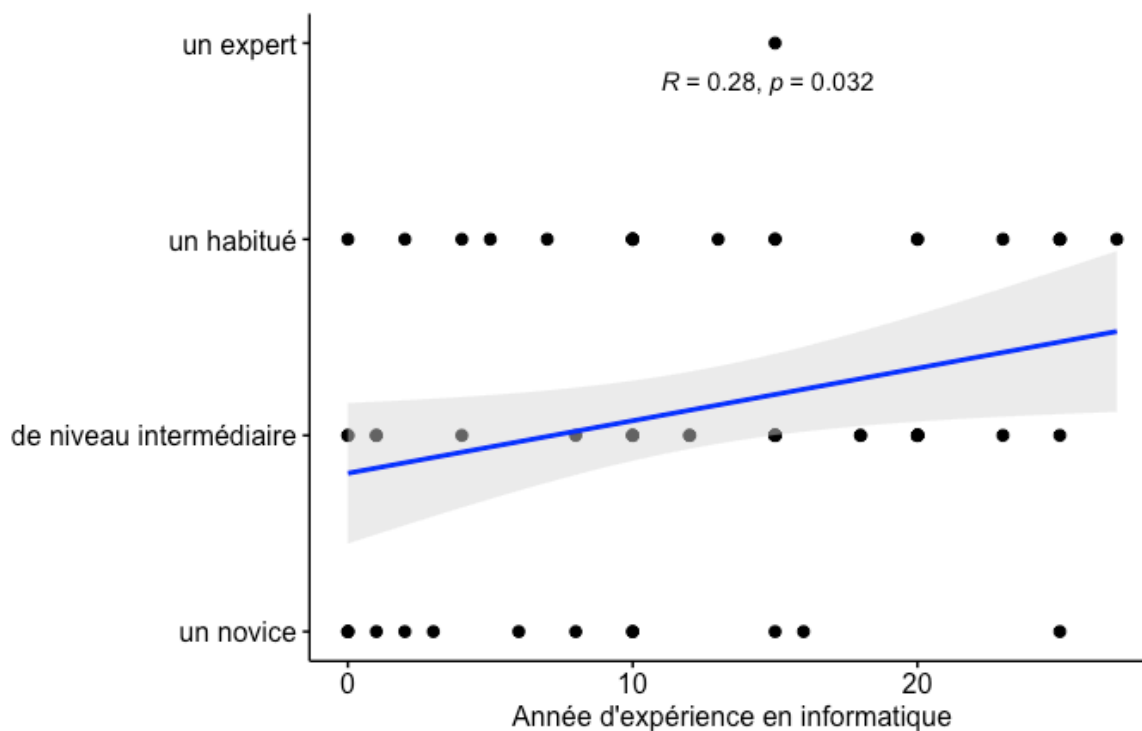


Figure 28: Corrélation entre l'expérience d'enseignement en science informatique des enseignant.e.s et la perception de leur niveau en informatique

### 3.2.3.2 Perception globale de la formation

La perception de la formation est globalement positive pour les formations du cycle 1 bis, l'ensemble des enseignant.e.s étant entre *assez d'accord* et *bien d'accord* ( $M=5.68/7$ ,  $SD=0.68$ ) vis à vis des différents critères évalués (Figure 29). Ces résultats sont plutôt similaires à ceux retrouvés en journée 1 et 2 (Chessel-Lazarotto et al., 2020, p.74). On observe toutefois des scores moins élevés en journée 3 comparativement aux journées 4 et 5. Cela peut s'expliquer par le fait que les enseignant.e.s, et notamment ceux enseignant dans les degrés 1 et 2, ont moins apprécié les différentes activités proposées lors de cette journée (Section 3.2.3.3).

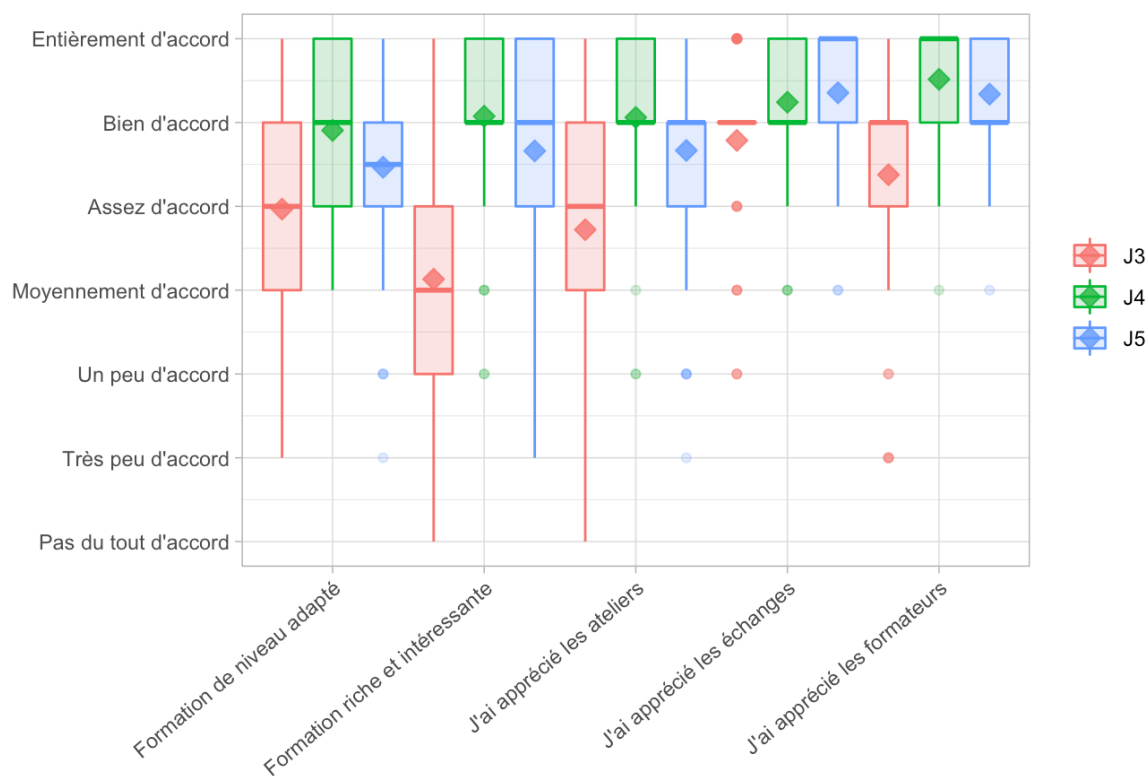


Figure 29: Perception de la formation au cours des trois journées de formation

### 3.2.3.3 Perception des différentes activités

Globalement, l'ensemble des enseignant.e.s étaient entre *assez d'accord* et *bien d'accord* ( $M=5.37/7$ ,  $SD=0.80$ ) quant au fait que les différents ateliers réalisés étaient intéressants. Cependant, une disparité assez nette est visible pour les activités réalisées en journée 3, où les enseignant.e.s étaient entre *moyennement d'accord* et *assez d'accord* ( $M=4.60/7$ ,  $SD=0.32$ ), et les activités réalisées en journées 4 et 5 (Figure 30).

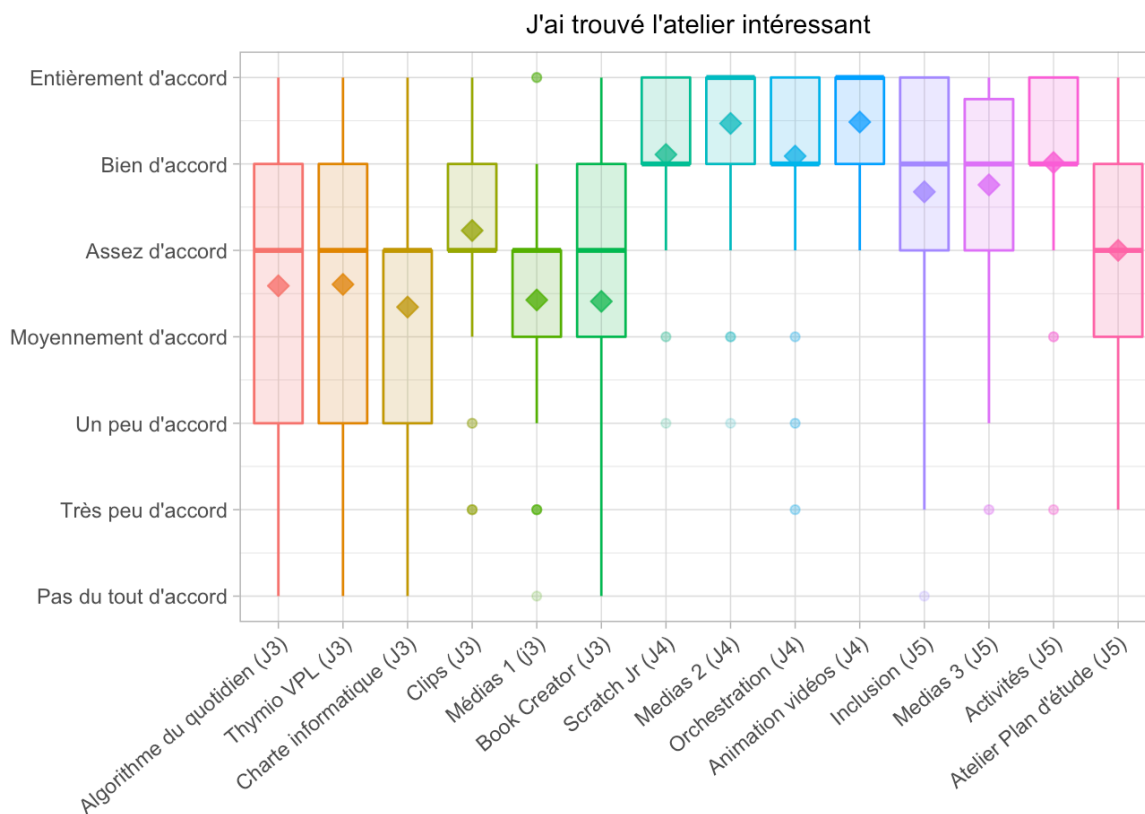


Figure 30: Perception de l'intérêt pour les différentes activités des trois journées de formation

Lorsque l'on distingue les enseignant.e.s selon les degrés où ils enseignent (degrés 1 et 2 versus degrés 3 et 4), on remarque toutefois que ce sont principalement les enseignant.e.s des degrés 1 et 2 qui perçoivent moins d'intérêt envers certaines activités de la journée 3 notamment Thymio VPL ou citoyenneté numérique (Figure 31).

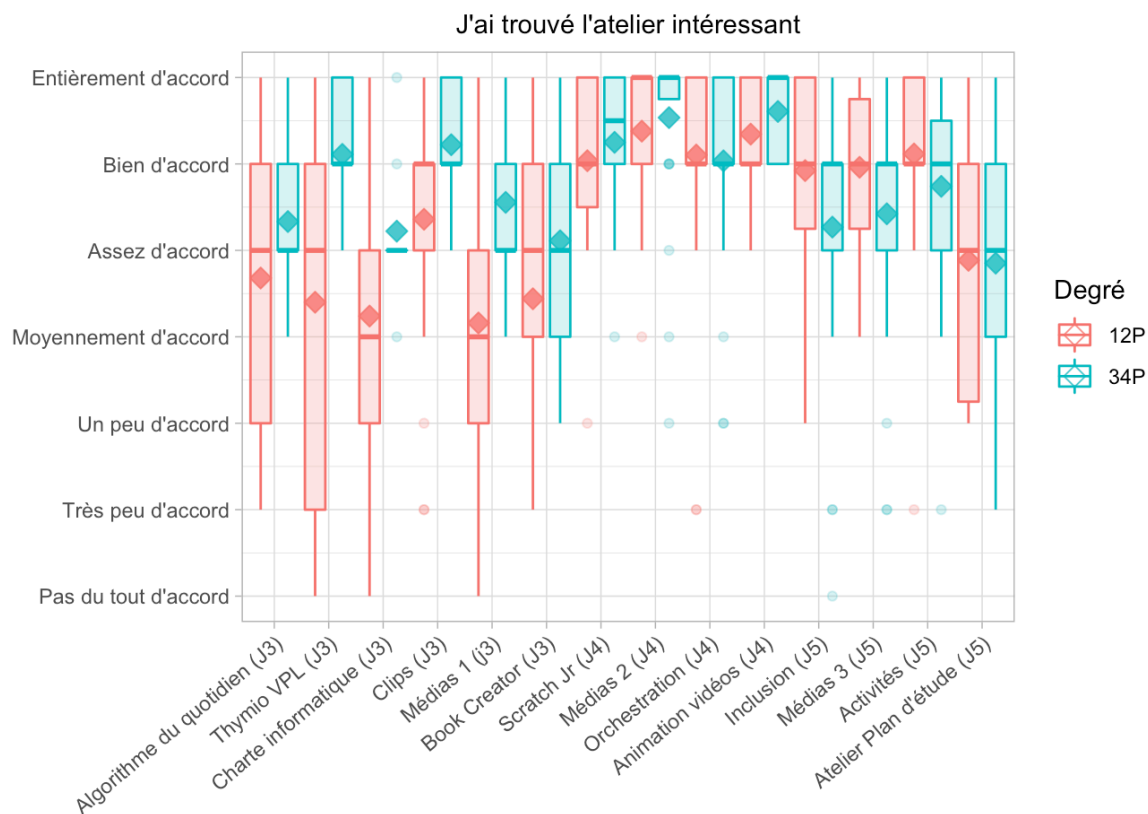


Figure 31: Perception de l'intérêt pour les différentes activités des trois journées de formation selon que les enseignant.e.s enseignent en degrés 1 et 2 ou en degrés 3 et 4

En termes d'utilité perçue pour les élèves, une tendance similaire est retrouvée. Les enseignant.e.s étaient globalement *moyennement d'accord* ( $M=4.22/7$ ,  $SD=0.28$ ) sur l'utilité pour leur élèves des activités de la journée 3 (Figure 30). En distinguant la perception d'utilité des enseignant.e.s selon les degrés, on remarque que l'activité Thymio VPL a été jugée particulièrement peu utile chez les enseignant.e.s des degrés 1 et 2 (Figure 31).

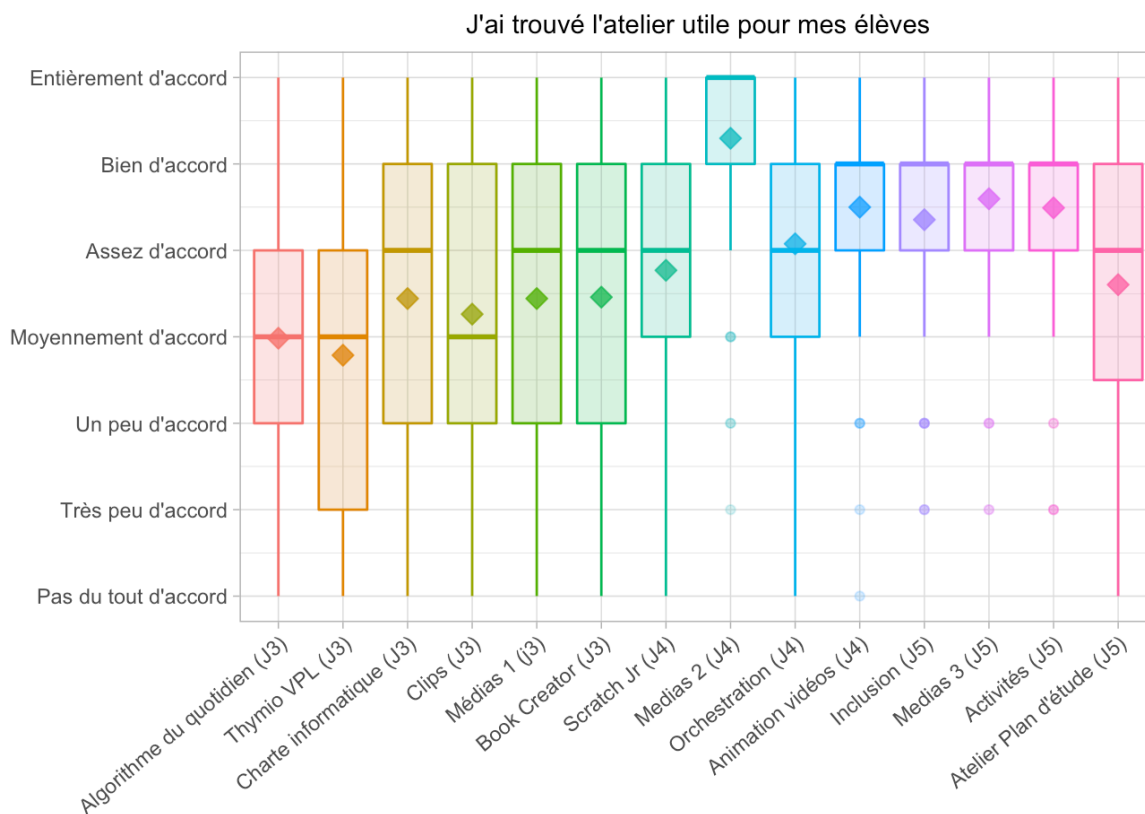


Figure 32: Perception de l'utilité pour les différentes activités des trois journées de formation

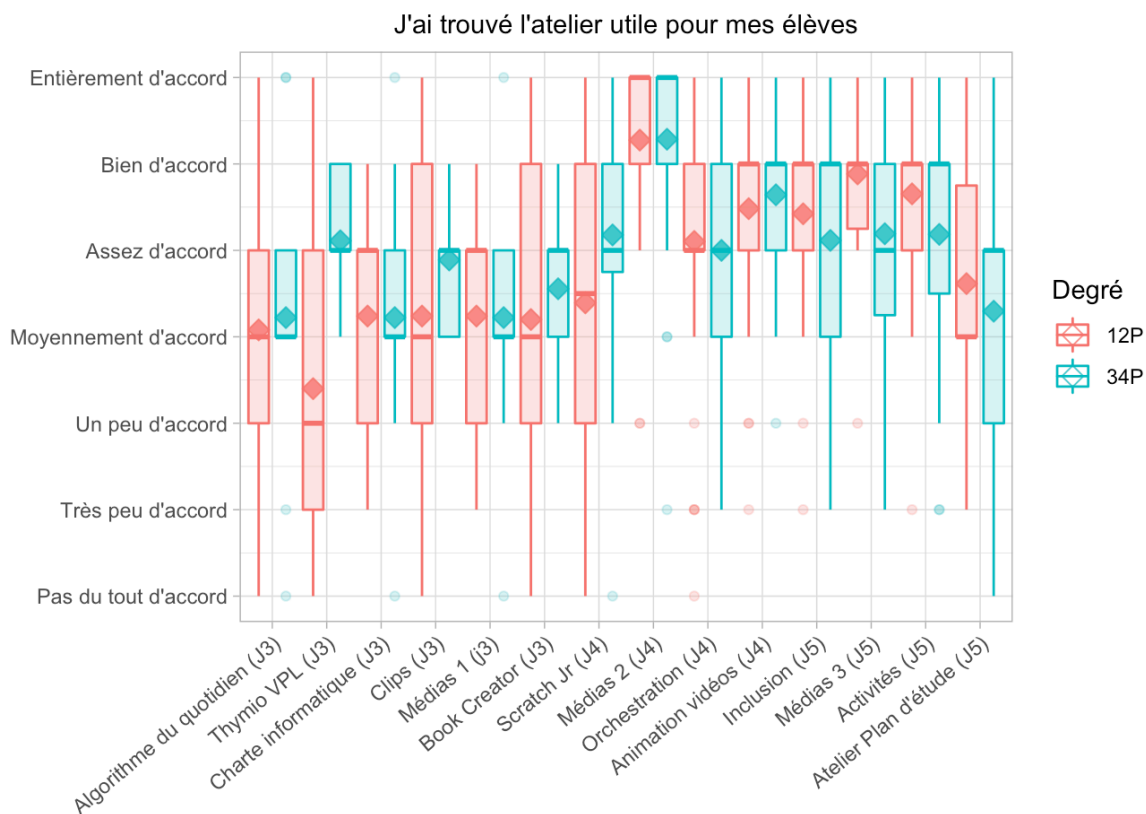


Figure 33: Perception de l'utilité pour les différentes activités des trois journées de formation selon que les enseignant.e.s enseignent en degrés 1 et 2 ou en degrés 3 et 4

À nouveau, un pattern similaire est retrouvé quant à la perception des enseignant.e.s de leur capacité à mener les différentes activités avec les élèves, les enseignant.e.s étant globalement *moyennement d'accord* ( $M=4.30/7$ ,  $SD=0.27$ ) sur les activités de la journée 3 et globalement *assez d'accord* ( $M=5.25/7$ ,  $SD=0.55$ ) sur les activités de la journée 4 et 5 (Figure 34). En distinguant la capacité des enseignant.e.s à mener les différentes activités avec leurs élèves selon les degrés, on remarque que les enseignant.e.s des degrés 3 et 4 rapportent maîtriser davantage les activités de la journée 3, alors qu'une tendance inverse est observée pour les journées 4 et 5, où ce sont les enseignant.e.s des degrés 1 et 2 qui se sentent globalement plus à l'aise avec les activités proposées (Figure 35).



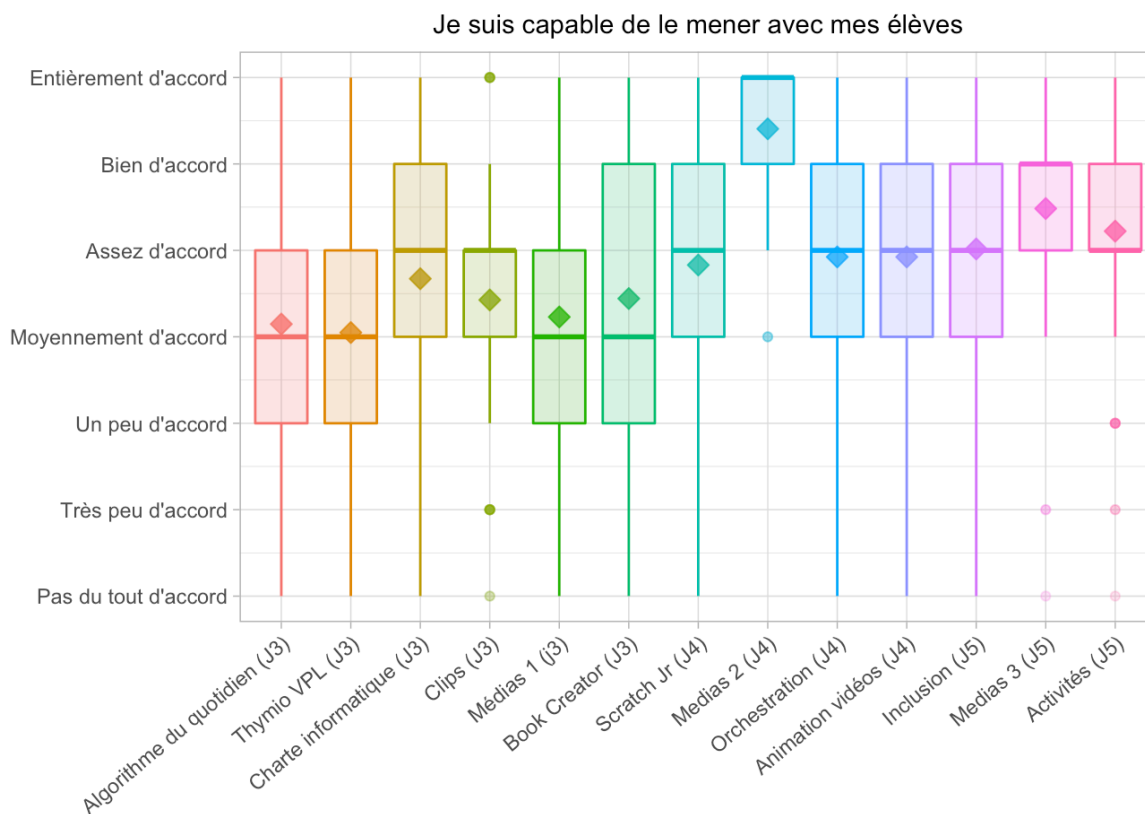


Figure 34: Perception de la capacité à mener l'activité avec les élèves pour les différentes activités des trois journées de formation

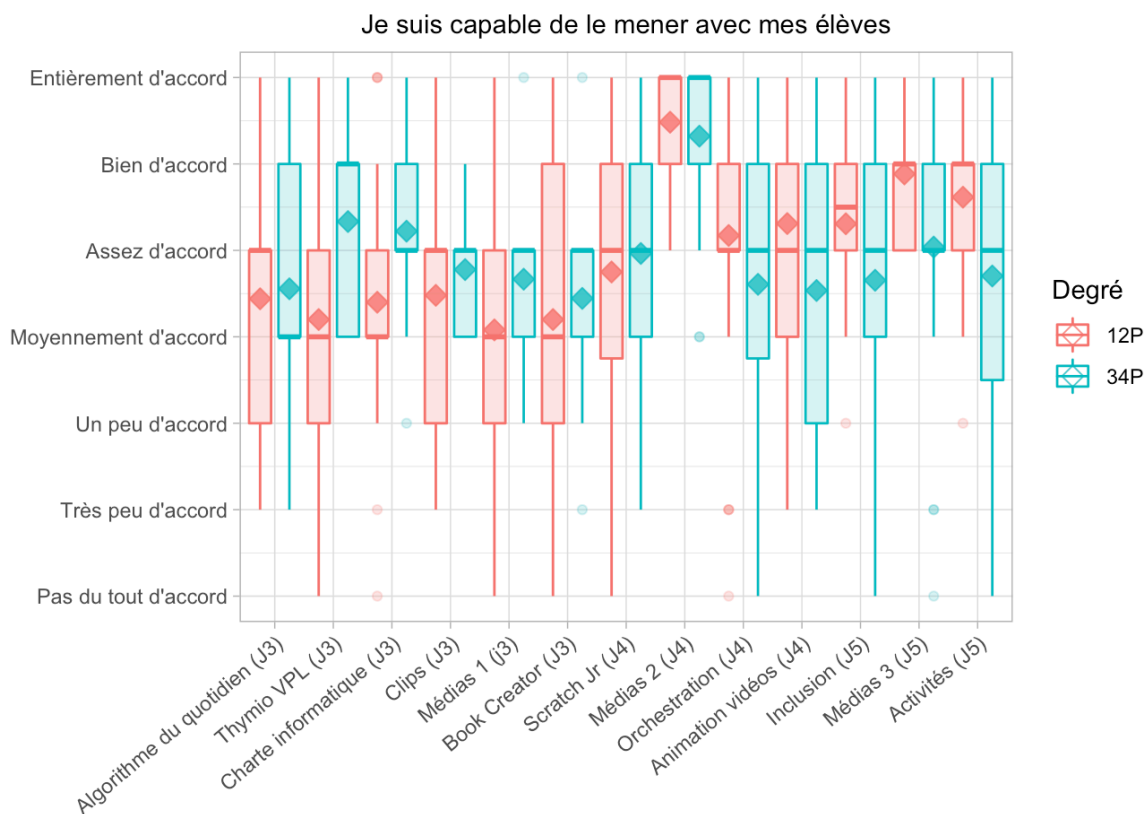


Figure 35: Perception de la capacité à mener l'activité avec les élèves pour les différentes activités des trois journées de formation selon que les enseignants enseignent en degrés 1 et 2 ou en degrés 3 et 4

### 3.2.3.4 Éléments à retenir

Les enseignants des établissements EPS Pierrefleur et EPS Villars le Terroir ont réalisé les 3 dernières journées de formation en 2020 et 2021. En début de troisième journée, les enseignants se considèrent majoritairement de niveau intermédiaire en science informatique. Bien que le nombre d'années d'expérience en science informatique soit positivement corrélé à la perception qu'ont les enseignants de leur niveau en informatique, on remarque également que l'âge des enseignants semble impacter cette perception. En effet, quelque soit leur niveau en science informatique, les enseignants les plus jeunes tendent à se considérer plus compétents.

La formation a été jugée globalement positive, les enseignants étant entre *Assez d'accord* et *Bien d'accord* sur une échelle en 7 points allant de *Pas du tout d'accord* à *Entièrement d'accord*. Cependant, la journée 3 se distingue par des scores moins élevés comparativement aux journées 4 et 5. Ce même pattern est retrouvé lorsque l'on demande aux enseignants de juger de l'intérêt, de l'utilité et la capacité de mener avec leurs élèves les activités des différentes journées. Les activités de la journée 3 (i.e., Algorithmes du quotidien, Thymio VPL, Charte informatique, Clips et Médias) ont généré moins d'intérêt, ont été perçues moins utiles et semblent plus difficile à mener que les activités proposées par la suite en journée 4 et 5. Une des pistes d'explication de cette disparité entre les journées semble être une perception différente selon que les enseignants enseignent en degrés 1 et 2 ou bien en degrés 3 et 4.

En effet, les activités de la journée 3 ont paru particulièrement moins intéressantes et difficile à mener pour les enseignant.e.s des degrés 1 et 2.

### 3.3 Cycle 1 Pilotes

#### 3.3.1 Modalités et planification de la formation des enseignant.e.s

Une dernière journée de formation dédiée au cycle 1 était initialement programmée à l'EPFL pour tous les enseignantes et enseignants de la première phase pilote. Après avoir repoussé en mai 2020 cette journée de formation, il n'a pas été possible de l'offrir comme prévu. Par contre, il a été décidé de proposer durant la quatrième journée de formation deux ateliers permettant de présenter le nouveau moyen d'enseignement et de répondre aux besoins identifiés.

##### 3.3.1.1 Analyse du niveau d'adoption

Les enseignant.e.s de 3-4P de sept établissements pilotes ont été sollicité.e.s pour évaluer l'évolution des compétences de science informatique des élèves entre janvier et juin 2020. Cette évolution des compétences a été mise en lien avec l'adoption des contenus de science informatique des enseignant.e.s que nous avons sondé.e.s en même temps. La mesure de juin n'étant toujours pas connue car les données sont en cours de traitement, nous présentons succinctement les résultats du test de janvier ainsi que les résultats d'adoption correspondants.

Pour ce qui est de la mesure des compétences des élèves, celle-ci a été effectuée par le biais d'une évaluation mise en place en collaboration avec des chercheurs en Espagne de l'Université Rey Juan Carlos et basée sur le BCT test (Zapata-Cáceres et al., 2020). L'évaluation a d'abord été validée avec 37 experts (voir Tableau 12) et leurs suggestions implémentées avant de demander aux enseignant.e.s de les mener dans leurs classes respectives.

Tableau 12: Profils des experts

Profession et expertise	Nombre d'experts
Enseignant.e de la petite enfance	3
Enseignant.e au primaire	5
Enseignant.e au secondaire	1
Enseignant.e en SI ou TIC	4
Formateur d'enseignant.e.s	5
Formation en SI, TIC ou dans un domaine connexe	4
Doctorant en éducation	5
Chercheur en éducation	10
Enseignant.e / Professeur à l'université	13
Enseignant.e / professeur dans une HEP Vaud	1
Non précisé	7

Au total, 1519 élèves de 77 classes ont participé au test élève en janvier 2020. Une première analyse a montré des résultats positifs avec des résultats autour de 14/25 en moyenne et une

bonne distribution des scores sur l'ensemble de l'échelle (voir Figure 36). Les élèves de 4P ont des résultats légèrement plus élevés que les 3P (+3/25), ainsi que ceux qui ont adopté au moins une activité (+2/25). Une analyse psychométrique supplémentaire a permis de confirmer la validité et la fiabilité du test élève qui est caractérisé par un éventail de questions de difficultés progressives et sans effet de plafond évident, confirmant ainsi son utilité pour la deuxième mesure de juin.

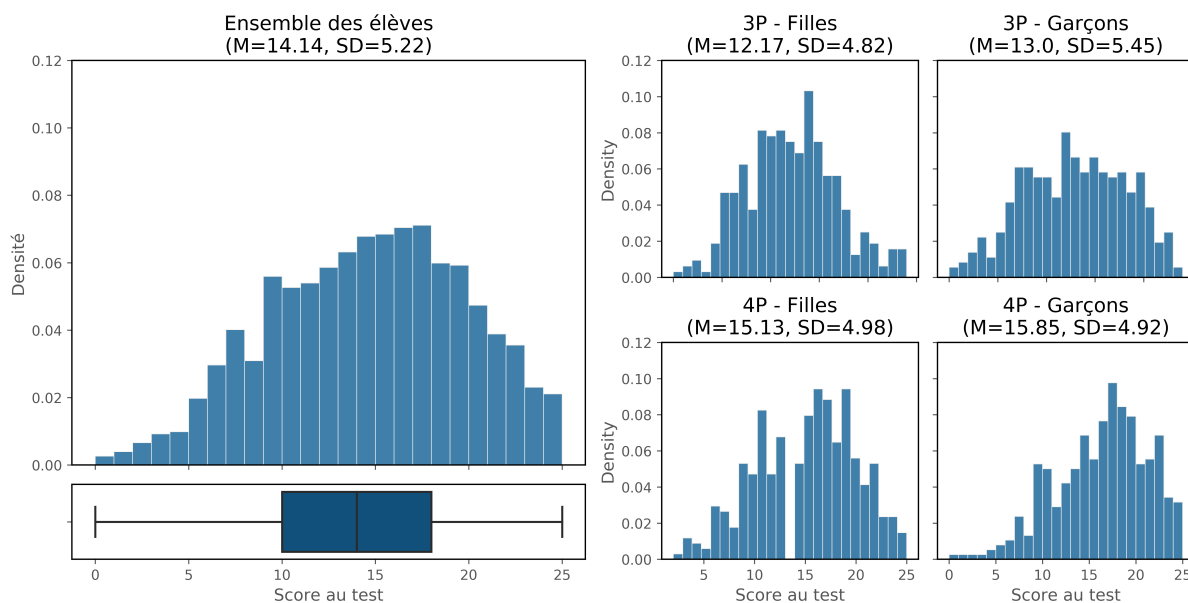


Figure 36: Distribution des scores par degrés et différences entre les genres

Pour ce qui est de l'adoption des enseignant.e.s, environ 75% des enseignant.e.s qui ont répondu au sondage ont adopté au moins une activité de science informatique, un taux très proche des 80% observés en mars 2020 (voir Figure 37), et montre que les enseignant.e.s ont continué à enseigner les contenus de SI malgré le COVID-19. En regardant l'adoption des contenus individuels (voir Figure 38), on confirme la place des activités phares du programme (Bluebot, Machine à Trier, Thymio Pré-Programmé et le Jeu du Robot en tête). Cependant, les résultats nous poussent également à remettre en question la place de certaines activités, dont Thymio VPL notamment, qui ne semblent pas être reprises par les enseignant.e.s, contrairement aux contenus Scratch Jr qui ont connu un essor en 3-4P cette année avec un grand nombre d'enseignant.e.s ayant l'intention de les mener en classe d'ici la fin de l'année scolaire.

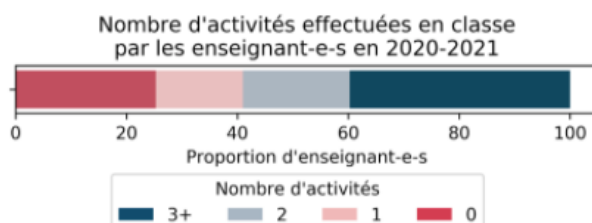


Figure 37: Taux d'adoption des enseignant.e.s de 3-4P des établissements ayant participé au test élève en janvier 2021 (n=77).

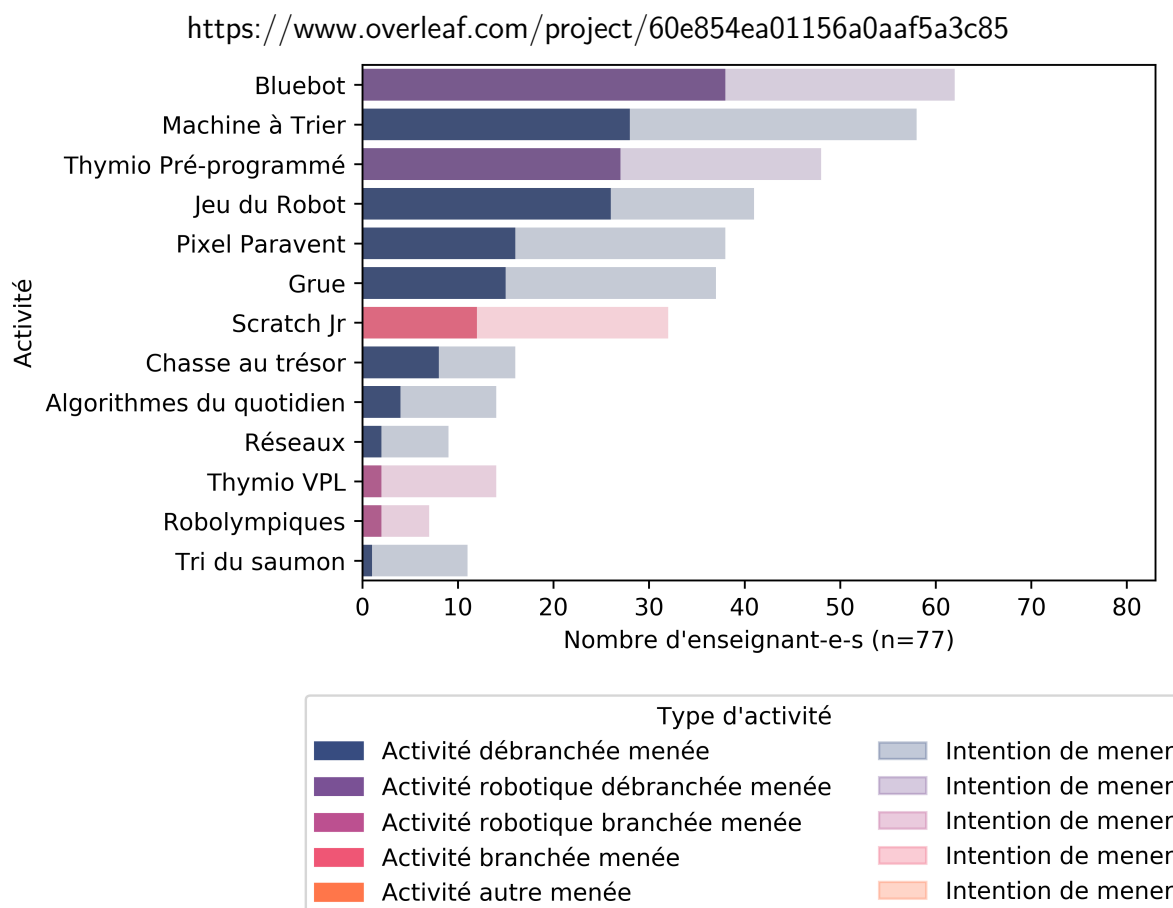


Figure 38: Taux d'adoption des enseignant.e.s de 3-4P des établissements ayant participé au test élève en janvier 2021 (n=77).

### 3.3.1.2 Éléments à retenir

- La collecte des tests élèves effectuée en Juin et leur numérisation étant encore en cours nous ne pouvons actuellement pas présenter le lien entre l'adoption des contenus et l'apprentissage.
- Tout de même, l'administration du test en janvier a permis de créer un instrument fiable et valide qui sera partagé et pourra servir à d'autres démarches de mesure de compétences des élèves en science informatique.
- Pour ce qui est de l'adoption des enseignant.e.s, nous constatons des taux d'adoption très proches de l'an 2 (Chessel-Lazzarotto et al., 2020) ce qui permet de confirmer que la science informatique occupe une place qui se stabilise dans les classes des établissements pilotes.

### 3.3.2 Modalités et planification des formations des personnes-ressources pilotes Cycle 1

Pour cette troisième année de formations dédiées aux personnes-ressources des 12 établissements pilotes, il était prévu 3 journées de formation sur l'année. Cette planification a été

modifiée à cause des mesures sanitaires. Un premier contact avec les personnes-ressources a été réalisé par visioconférence le 24 septembre pour poser le cadre de l'accompagnement et le contexte des projets de l'année. Une seule journée a été organisée le 25 mars comprenant 3 ateliers. 24 personnes-ressources étaient présentes pour le C1. Le contenu des formations est décrit dans le Tableau 13.

### 3.3.2.1 Contenus des formations

Tableau 13: Contenus et objectifs des sessions de formation C1

25 mars 2021 - C1		
Orchestration	1h30	L'enseignant·e connaît diverses modalités de gestion de classe avec les outils numériques ainsi que les fonctionnalités natives de la tablette (iPad) et orchestre les activités de ses élèves en fonction du contexte (Apple ID gérée, icloud, Pour l'école...)
Médias	1h30	L'enseignant·e prend connaissance de la notion de média dans le cadre d'une éducation à la citoyenneté numérique. L'enseignant·e prend connaissance des ressources mises à disposition pour aborder l'éducation aux médias en classe.
Focus group	1h'	L'enseignant·e participe aux échanges de pratiques.
Décodage	30'	L'enseignant·e a connaissance de la notion de citoyenneté numérique et des principaux éléments qui la composent. L'enseignant·e a connaissance des ressources mises à disposition pour aborder la notion de citoyenneté numérique en classe.

### 3.3.2.2 Analyse des formations des PR C1 et C2

Cette année les PR ont reçu une seule journée de partage et de formation au mois de mars 2021. Les PR C1 et C2 ont eu des journées séparées avec des ateliers spécifiques au cycle. Cependant, nous avons fait le choix de présenter les résultats et les analyses des formations pour les PR C1 et C2 de manière conjointe. Le niveau de satisfaction générale avec la journée était haut ( $M=6.41/7$ ,  $SD=0.70$ ), avec les PR C1 montrant un degré de satisfaction exceptionnellement haut ( $M=6.46/7$ ,  $SD=0.61$ ), et les PR C2 légèrement moins, mais toujours très positif ( $M=5.94/7$ ,  $SD=0.69$ ) (Figures 39 et 40 et 41).

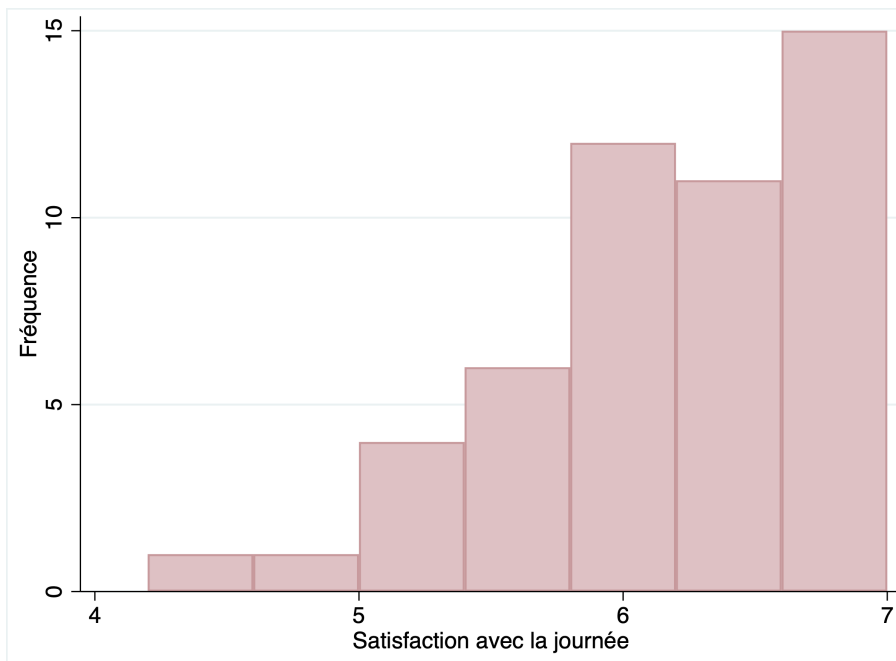


Figure 39: Satisfaction avec la journée C1 et C2

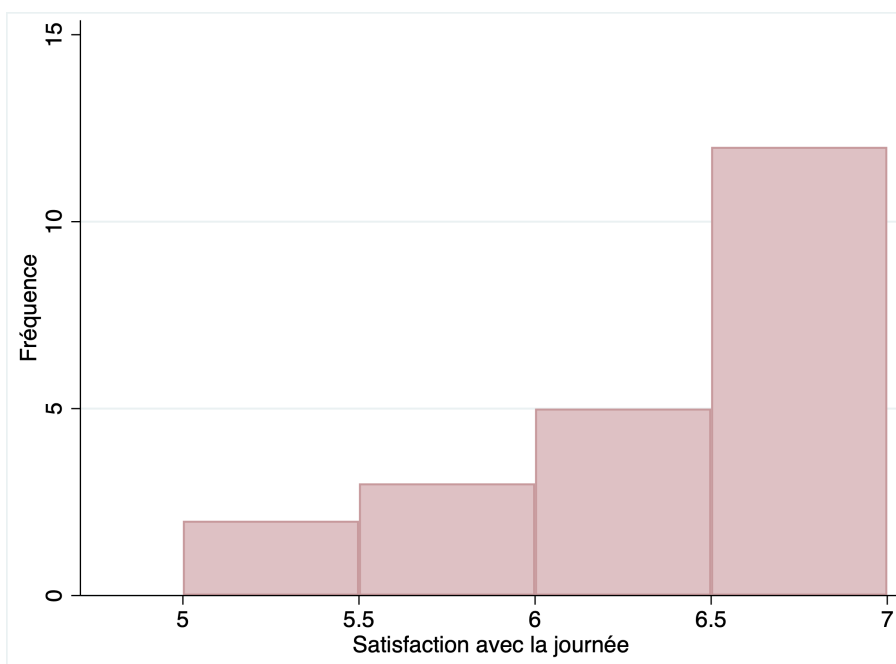


Figure 40: Satisfaction avec la journée C1

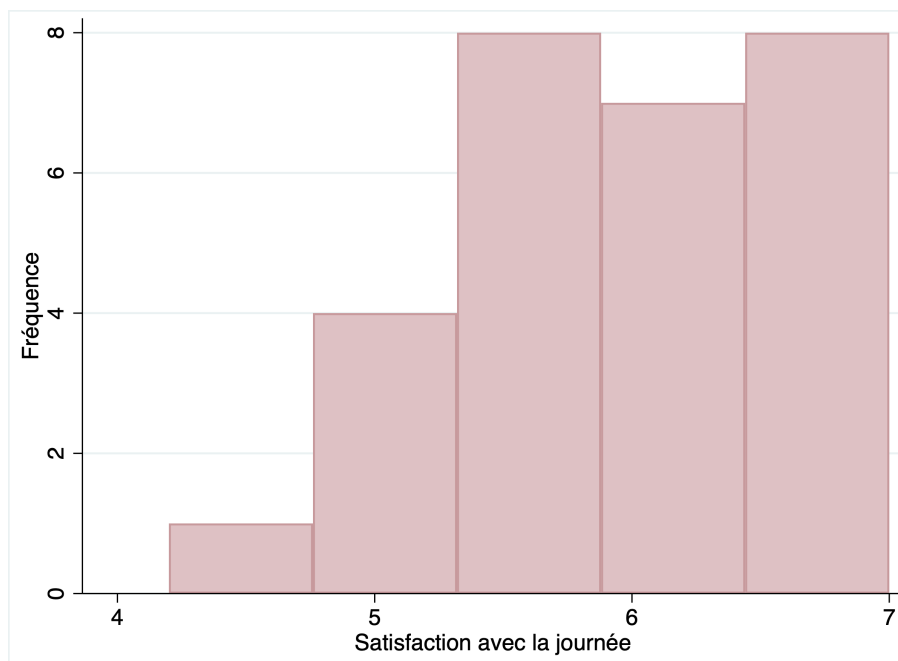


Figure 41: Satisfaction avec la journée C2

Même si le fait de retrouver le groupe et les formateurs a été fort apprécié, à ce stade du projet, le plus important était de faire un bilan des expériences de ces PR qui ont mené le projet sur le terrain pendant une année scolaire bien compliquée pour les enseignants et les directions des écoles.

Un point primordial concerne le degré auquel les PR se sentent reconnus par leurs collègues et, par conséquent, identifiées comme PR dans l'école. Globalement, les PR des deux cycles se sentent reconnues par leurs collègues, celles de C1 ( $M=4.77/7$ ,  $SD=1.11$ ) légèrement plus que celles de C2 ( $M=4.25/7$ ,  $SD=1,35$ ) (Figure 42).

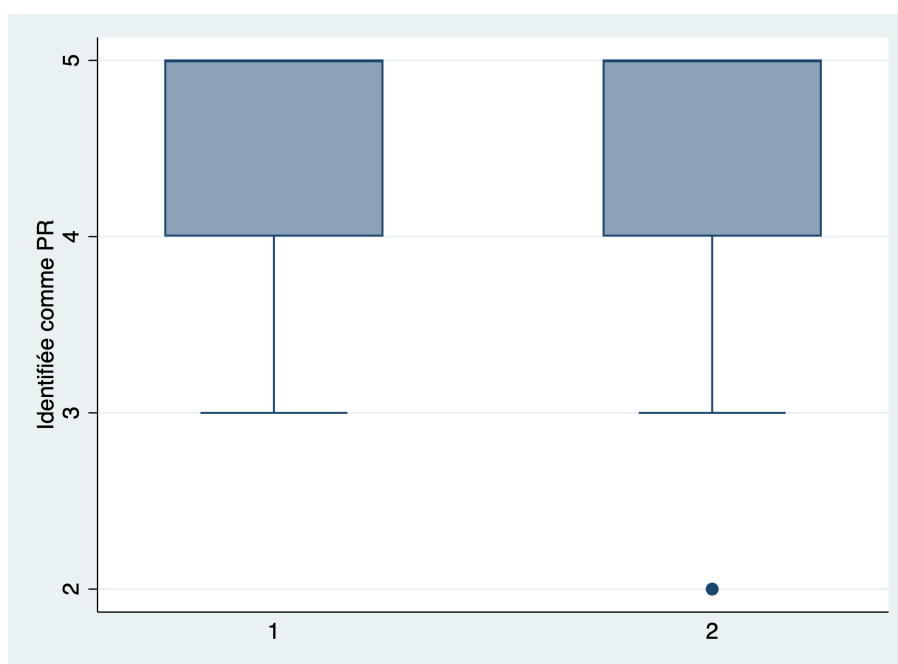


Figure 42: Degré auquel les PR C1 et C2 se sentent reconnues par les enseignants



Une majorité des PR C1 et C2 se sentent reconnues soit par la majorité, soit par tous les enseignants. Seulement une PR ne se sent que moyennement reconnue en C1 et en C2 seulement trois constatent qu'elles se sentent reconnues par une minorité d'enseignants (Figures 43 et 44).

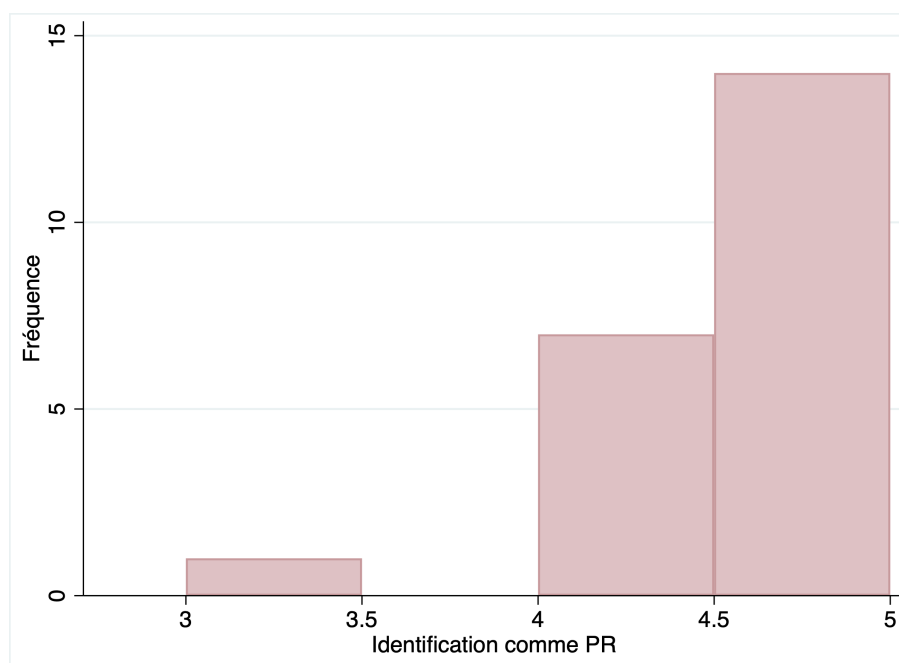


Figure 43: Sentiment de reconnaissance C1

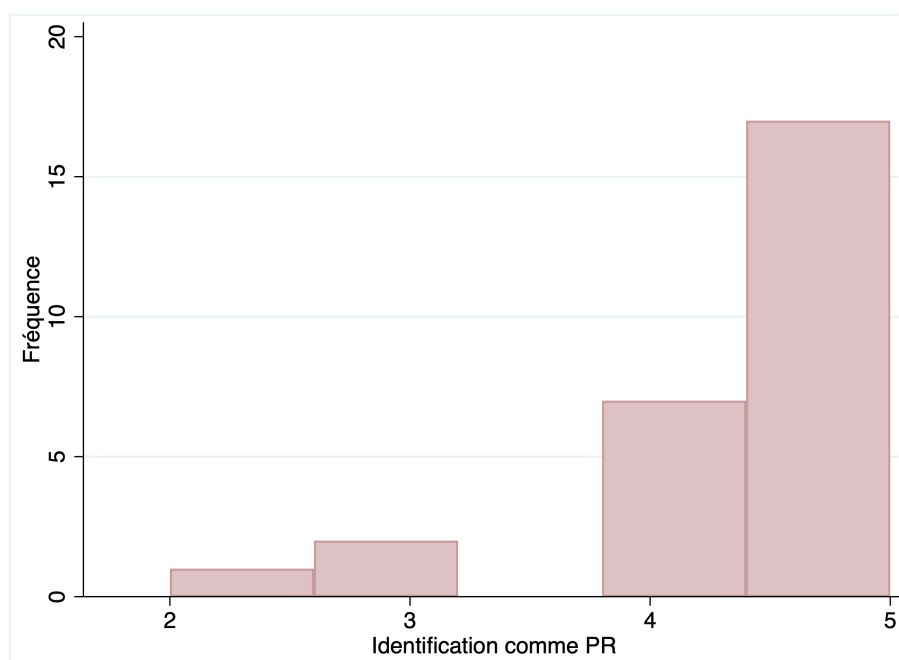


Figure 44: Sentiment de reconnaissance C2

Ce résultat reflète l'année supplémentaire de formation qu'ont reçue les enseignants en C1.

Nous avons demandé aux PR d'évaluer leurs missions et donc les activités qu'ils souhaitent proposer aux PR par niveau d'importance et donc d'utilité pour les enseignants. En ce qui concerne les missions des PR en C2, l'accompagnement est considéré comme l'activité la plus importante et l'animation sans enseignant la moins importante. Le co-enseignement ( $M=3.81/7$ ,  $SD=1.17$ ) est considéré comme plus important que l'animation avec l'enseignant présent ( $M=2.38/7$ ,  $SD=0.96$ ) et l'animation sans enseignant ( $M=2.00/7$ ,  $SD=1.16$ ), ( $t=4,55$ ,  $p<.001$ ) et ( $t=4.65$ ,  $p<.001$ ) respectivement (Figure 45).

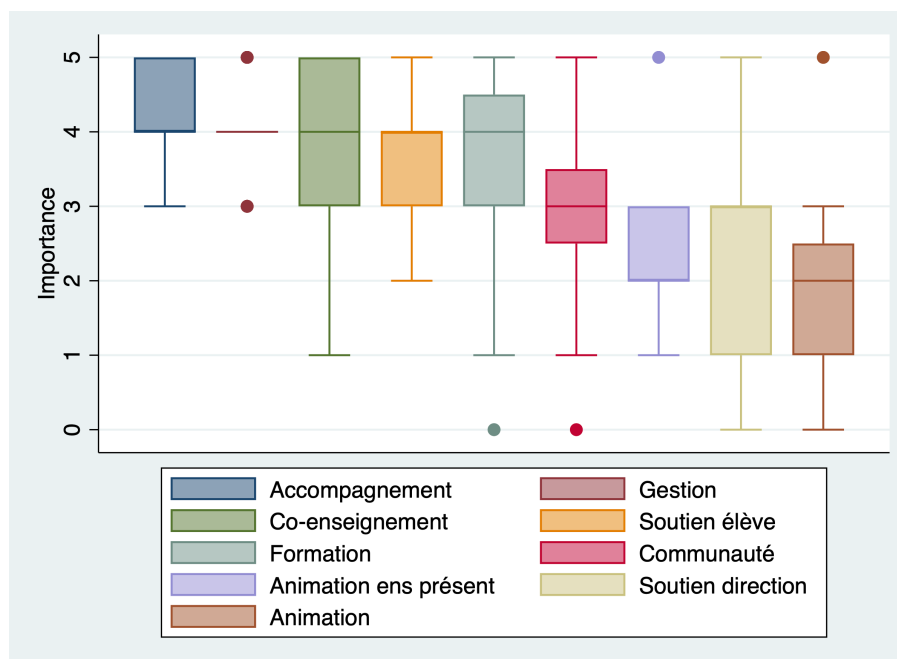


Figure 45: Importance relative attribuée aux missions des PR (1=pas du tout important, 5=extrêmement important)

Les PR indiquent que la gestion du matériel, avec une moyenne d'une fois par semaine, et la formation (en moyenne un peu plus qu'une fois par mois) sont les activités dans lesquelles elles s'engagent le plus fréquemment. À noter que la fréquence du co-enseignement (entre 1-2 fois et 1 fois par mois selon la PR) ne reflète pas l'importance que les PR y accordent (Figure 46).

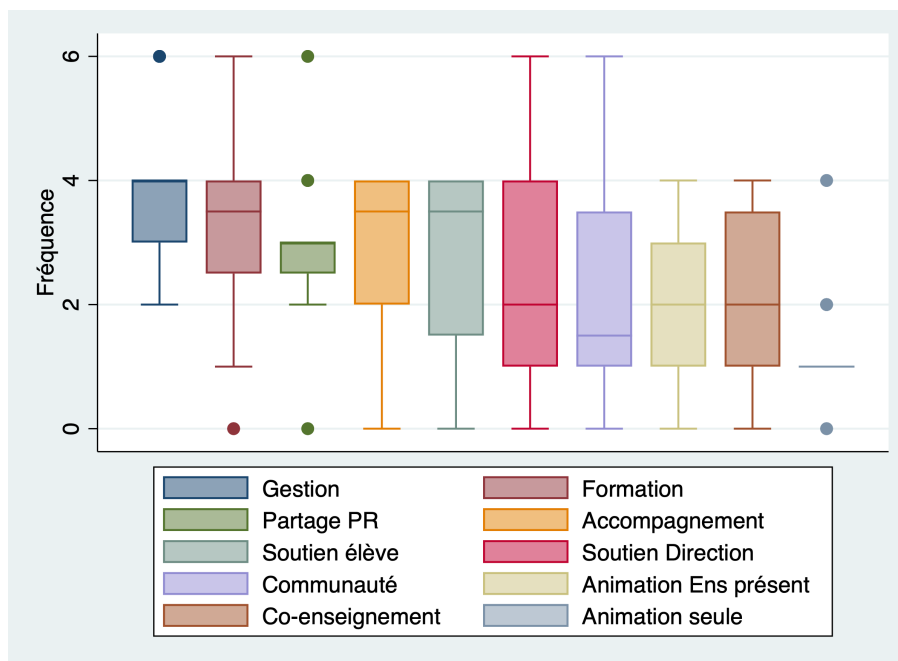


Figure 46: Fréquence d'activités PR (1= jamais, 2= 1-2 fois dans l'année, 3=1 fois par mois, 4=1 fois par semaine, 5=2-3 fois par semaine, 6=quasi tous les jours)

Bien que l'accompagnement soit moins fréquent que la gestion du matériel, il occupe le pourcentage le plus élevé du temps des PR (entre 20-50%). Les PR y consacrent plus de temps par rapport à la gestion du matériel ( $t=1,82, p<.05$ ) (Figure 47).

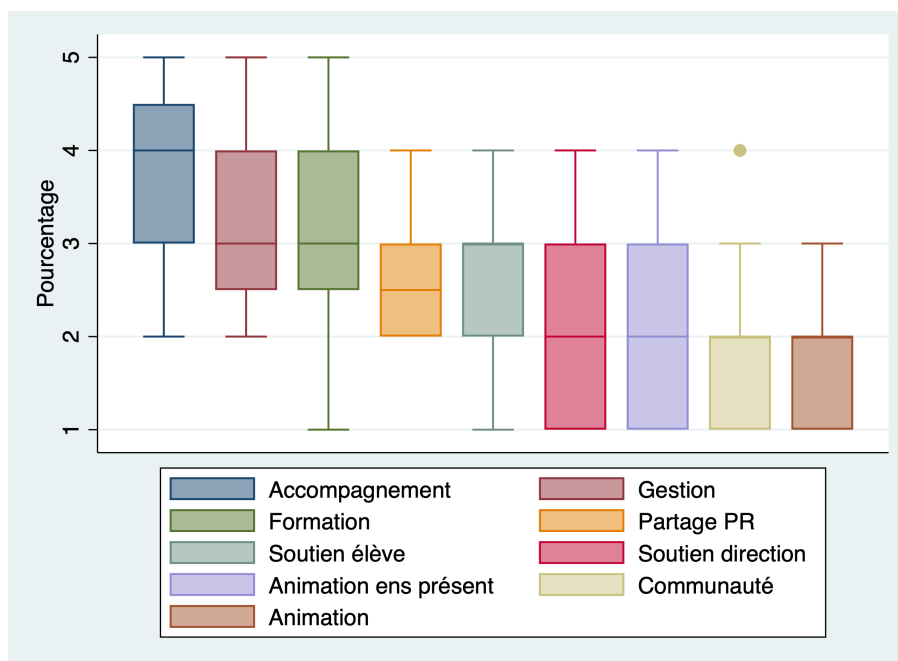


Figure 47: Pourcentage du temps PR alloué aux différentes missions (1=0%, 2=moins de 10%, 3=11-25%, 4=26-50%, 5=plus de 50%)

Nous voyons une relation entre le nombre de périodes dont disposent les PR C2 et la fréquence avec laquelle elles s'engagent dans les différentes activités. Notamment, il y a une prédominance d'activités basiques (gestion du matériel et formation) chez les PR qui ont 2-3 périodes

hebdomadaires. Cette tendance s'équilibre chez les PR qui ont 4 et plus périodes hebdomadaires (Figure 48).

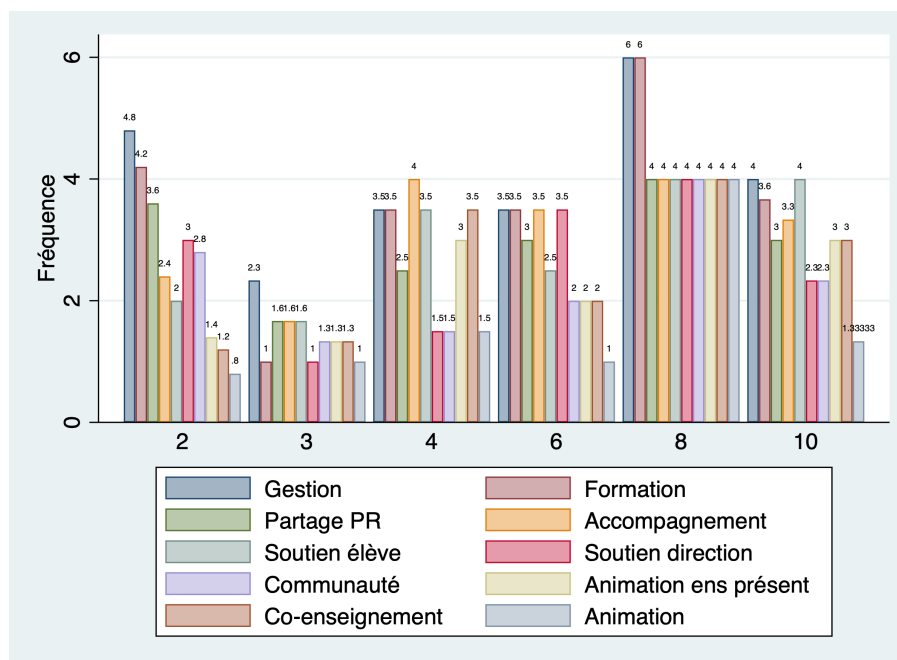


Figure 48: Fréquence des activités PR (axe verticale) en fonction des heures à disposition (axe horizontale)

Nous pouvons voir que, quand il s'agit du pourcentage du temps dédié aux différentes activités, l'accompagnement reste une activité prédominante, quel que soit le nombre d'heures. Par contre, il y a une relation positive entre plus d'heures PR et plus d'engagement dans les activités en classe avec les enseignants, notamment le co-enseignement ( $r=0.27$ ,  $SE=0.13$ ,  $t=2.13$ ,  $p=0.057$ ), l'animation avec enseignant présent ( $r=0.25$ ,  $SE=0.10$ ,  $t=2.63$ ,  $p=0.02$ ) et l'animation sans enseignant ( $r=0.18$ ,  $SE=0.08$ ,  $t=2.39$ ,  $p=0.04$ ), ainsi que le soutien aux élèves ( $r=0.30$ ,  $SE=0.12$ ,  $t=2.40$ ,  $p=0.04$ ) (Figure 49).

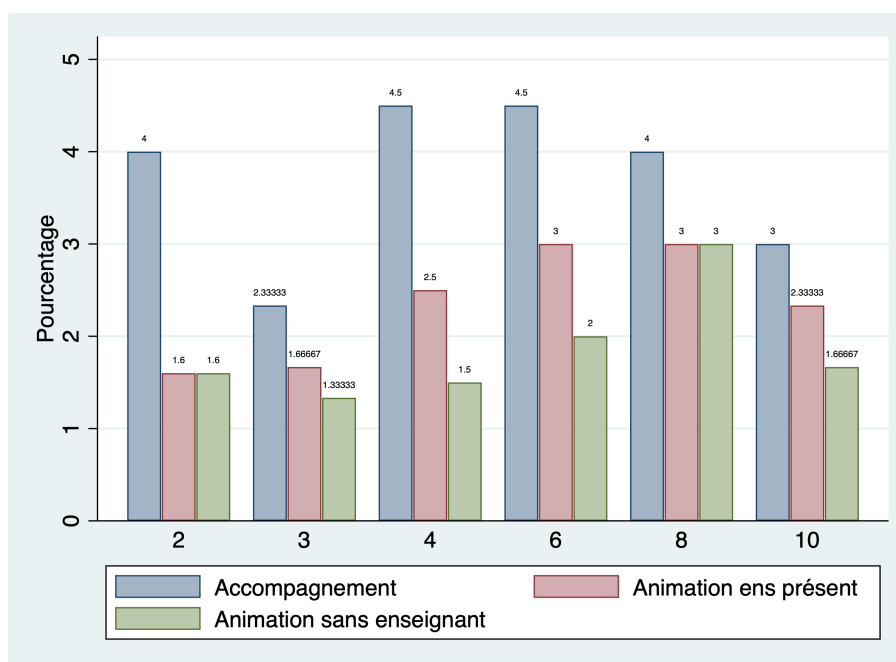


Figure 49: Pourcentage du temps PR attribué aux différentes activités (axe vertical) en fonction des heures à disposition (axe horizontal)

Les PR agissent non seulement comme des coaches pour les enseignants, mais aussi comme des modèles de bonnes pratiques. Donc leur utilisation d'outils numériques tels que la tablette est une façon importante d'intégrer ces outils dans la vie courante de l'école et dans les normes des pratiques enseignantes.

À ce propos, nous constatons qu'en C1, il n'y a pas de différence significative entre l'utilisation de la tablette ( $M=3.83/5$ ,  $SD=0.95$ ) et de l'ordinateur ( $M=4.05/5$ ,  $SD=0.83$ ) en général (c'est-à-dire l'agrégation des 3 activités de base : l'administration, la préparation des cours, l'animation des cours). Nous constatons quand-même une variation importante entre PR au niveau de l'utilisation. En Cycle 2, nous voyons une utilisation régulière de l'ordinateur et de la tablette. Il y a une plus grande utilisation de l'ordinateur en général ( $M=4.42/5$ ,  $SD=0.84$ ) comparée à la tablette ( $M=3.51/5$ ,  $SD=0.67$ ) (moyenne des 3 activités), mais, comme en C1, une variation importante entre PR

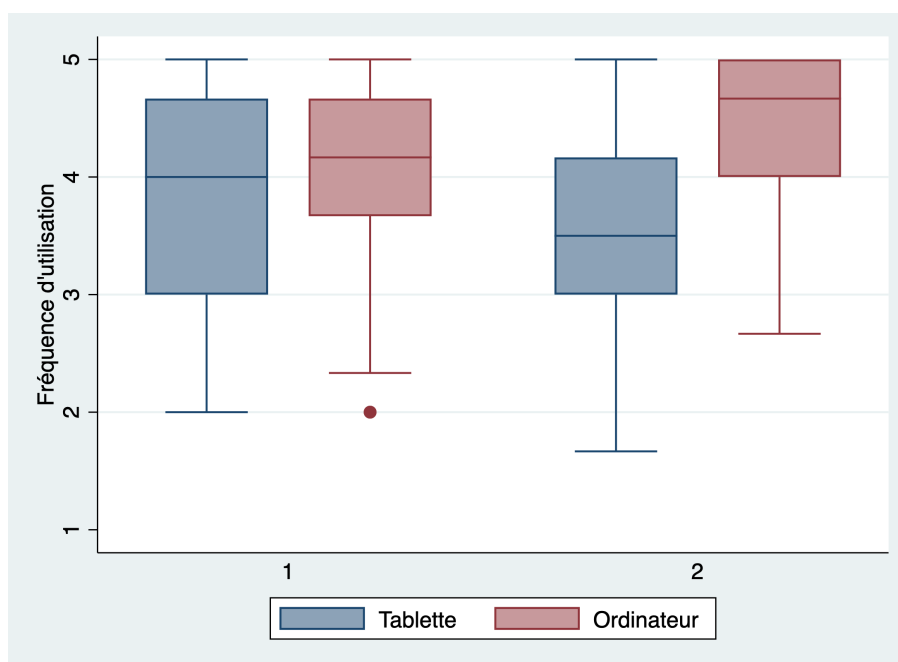


Figure 50: Fréquence d'utilisation de la tablette et ordinateur par les PR en C1 (1=jamais, 2=1-2 fois, 3=1 fois par semaine, 4=2-3 fois par semaine, 5=tous les jours)

En C1, si nous décortiquons le type d'utilisation, nous voyons que l'ordinateur est toujours utilisé plus pour la préparation, mais la tablette est plus utilisée en classe que l'ordinateur (Figure 51).

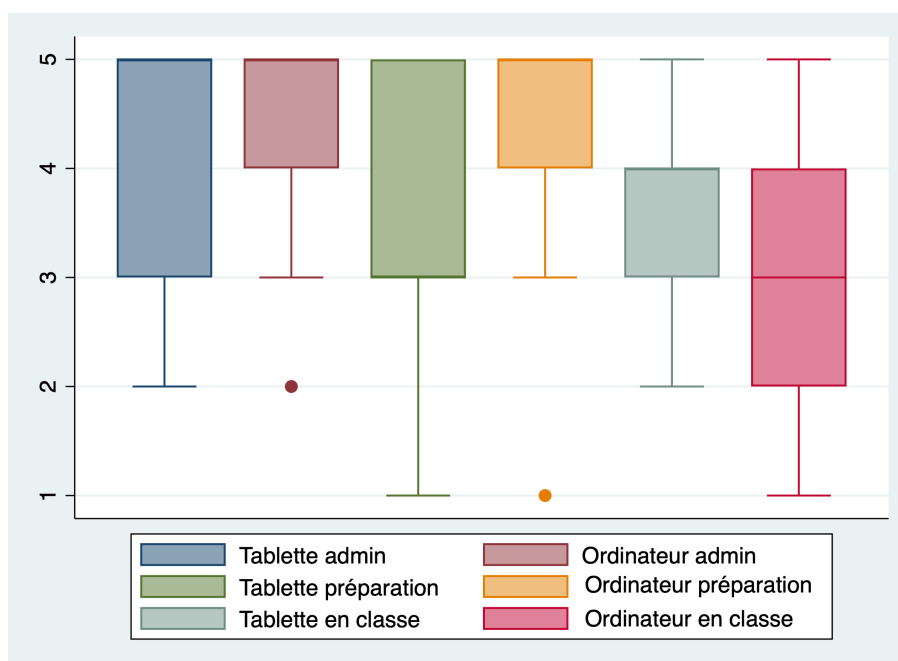


Figure 51: C1 : Fréquence d'utilisation de la tablette et de l'ordinateur (axe vertical) pour les différentes activités enseignant (axe horizontal)

En Cycle 2 l'ordinateur est toujours utilisé plus que la tablette pour l'administration et la préparation, mais il n'est pas davantage utilisé en classe. En résumé, nous voyons que les PR C2 utilisent l'ordinateur davantage que les C1 en moyenne surtout parce qu'elles l'utilisent

plus en classe, comparées à leurs collègues C1. Sinon, entre les cycles nous constatons une utilisation tablette et ordinateur comparable (Figure 52).

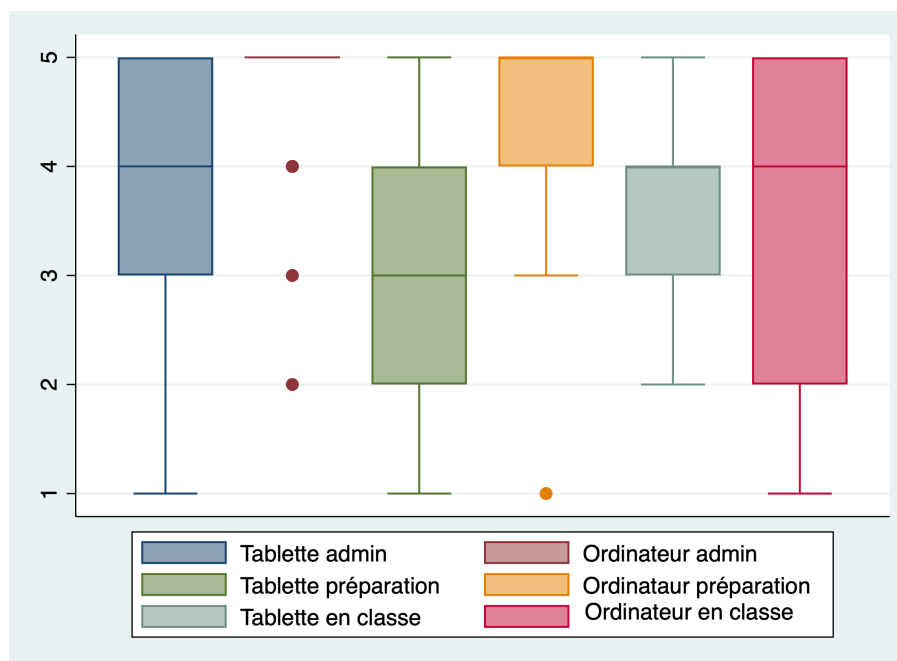


Figure 52: C2 : Fréquence d'utilisation de la tablette et de l'ordinateur (axe verticale) pour les différentes activités enseignant (axe horizontale)

Finalement, nous avons demandé aux PR C1 si elles aimeraient avoir encore des instances de formation dans le futur. Nous voyons un désir généralisé de continuer avec une formation. 16 sur 22 PR (72%) veulent une formation continue. 19 sur 22 (86%) veulent des formations demi-journée et 18 sur 22 (82%) veulent une formation en forme atelier. Ces retours indiquent une volonté par les PR C1 de continuer à être soutenues dans le perfectionnement de leur travail en tant que PR.

### 3.3.2.3 Éléments à retenir

- Les PR C1 et C2 dans les écoles pilotes se sentent majoritairement reconnues dans leur rôle comme PR par les enseignants.
- En C2 les PR considèrent l'accompagnement comme étant l'action la plus importante.
- L'activité proposée par les PR le plus fréquemment en C2 est la gestion du matériel, mais les PR passent proportionnellement le plus du temps sur l'accompagnement.
- En C2 également, les activités en classe (co-enseignement, enseignement avec enseignant, animation sans enseignant) augmentent en fonction des heures à disposition, tandis que la fréquence d'activités comme la gestion de matériel et la formation restent constantes.
- En C1 la tablette est autant utilisée que l'ordinateur et plus en classe.
- En C2 la tablette est autant utilisée que l'ordinateur en classe, mais l'ordinateur est plus utilisé pour la préparation des cours et l'administration.

- La majorité des PR désirent continuer leur formation.

### **3.4 Cycle 2 – 5-6**

#### **3.4.1 Modalités et planification de la formation des enseignant.e.s**

Pour cette deuxième année de pilotage du cycle 2 5-6P, les douze établissements ont été rassemblés pour suivre la seule journée de formation réalisée pour tous au lieu des quatre journées initialement prévues. Pour rappel, la première année de leur formation (2019-2020) a été construite autour des seuls éléments de science informatique sur trois journées (Chessel-Lazzarotto et al., 2020). Il s'agissait de proposer cette fois un contenu spécifiquement dédié aux usages et à l'intégration du numérique dans les pratiques de classe ainsi qu'à la citoyenneté numérique conformément au modèle des deux premières années.

L'établissement de Villars le Terroir a rejoint la session de septembre. Puis, durant la crise sanitaire, le Centre LEARN a redéfini une formation aux contenus de science informatique sur deux journées en mars et juin pour les 23 enseignant.e.s concerné.e.s.

#### **3.4.2 Contenus des formations**

Le Tableau 14 présente de manière synthétique les objectifs pour chaque journée de formation proposées aux enseignants.



Tableau 14: Contenu de la formation pour le cycle 2 5-6P (J4)

Atelier	Durée	Objectifs
Présentation du projet vaudois	30 min	L'enseignant·e prend connaissance de la vision du Canton quant à l'Education Numérique. L'enseignant·e prend connaissance du projet numérique du Canton. L'enseignant·e prend connaissance des 3 composantes de l'Éducation numérique, identifie un ensemble de liens entre elles et saisit les principaux enjeux de leur enseignement.
Gestes de base de la tablette	45 min	L'enseignant·e prend en main la tablette. L'enseignant·e maîtrise un ensemble de fonctionnalités ainsi que d'applications natives de la tablette, il fait des liens avec son enseignement et son contexte de classe.
Modèle SAMR	30 min	L'enseignant·e prend connaissance du cadre théorique du SAMR au sujet de l'intégration des technologies en classe. L'enseignant·e s'appuie sur le cadre théorique du SAMR pour réfléchir aux changements qu'induit l'intégration des technologies numériques en classe. L'enseignant·e prend connaissance de plusieurs exemples de pratiques de classe intégrant l'iPad et ses outils associés ainsi que de leurs bénéfices en termes d'apprentissage.
Pages	75 min	L'enseignant·e prend connaissance des plus-values du livre numérique multimédia en classe. L'enseignant·e est capable de créer un document numérique interactif et multimédia avec l'application Pages sur iPad.
Réaliser des films courts	90 min	L'enseignant·e intègre une nouvelle approche pédagogique : la réalisation collective de films courts en classe. L'enseignant·e est capable de créer un film court avec ses élèves à l'aide d'une application de vidéo "live". L'enseignant est capable de créer une capsule pédagogique.
Concepts clés de citoyenneté numérique	30 min	L'enseignant·e est sensibilisé·e à l'utilisation et au choix de moteurs de recherche appropriés. L'enseignant·e réalise des recherches inversées d'images pour retrouver les sources. L'enseignant·e est sensibilisé·e au droit de l'image, ou du droit des contenus que l'on peut trouver sur internet, ainsi qu'au concept de droit d'auteur.

### 3.4.3 Analyse de la formation des enseignant.e.s cycle 2 5-6P

Comme les enseignant.e.s de 5-6P n'ont suivi que la quatrième journée de formation et que nous n'avons pas de visibilité sur leur adoption au courant de 2020-2021, l'analyse de cette journée sera présentée conjointement avec les suivantes sur les usages et la citoyenneté dans le rapport de l'année 2021-2022.

## **3.5 Cycle 2 – 7-8**

### **3.5.1 Modalités et planification de la formation des enseignant.e.s**

Tous les enseignants et enseignantes pratiquant dans les degrés 7 et 8 ont été dotés d'une tablette au cours de séances de distribution organisées par le Groupe CODE en amont des sessions de formation de septembre. Environ 280 enseignants étaient présents sur la seule journée qui a pu être maintenue au cours de cette année. Pour cette phase pilote, il est prévu d'offrir lors de la première année quatre journées de formation pour l'acquisition d'une culture commune de base pour tous les enseignants, indépendamment de leurs disciplines. Ces journées visent donc à donner à tous une vision de l'éducation numérique globale afin de pouvoir intégrer ensuite dans chaque discipline les différentes composantes qui s'y prêtent. L'année 2 de la formation aurait pour but un contenu à visée disciplinaire plus spécifique, ainsi que la proposition d'une formation spécifique à choix pour les enseignants souhaitant dispenser les 20 périodes mises à disposition pour l'éducation numérique pour les élèves de 7 et 8P.

### **3.5.2 Contenus des formations**

Le Tableau 15 présente de manière synthétique les objectifs pour chaque journée de formation proposées aux enseignants.

### **3.5.3 Analyse de la formation des enseignant.e.s cycle 2 7-8P**

Comme le montre la Figure 53, La première journée de formation du C2 - 7-8 a été bien accueillie par les enseignant.e.s avec des retours positifs ou neutres pour plus de 80% sur l'ensemble des critères :

- les formateurs,
- les échanges,
- les ateliers,
- la difficulté des contenus,
- l'équilibre théorie / pratique,
- richesse et intérêt de la journée.

Tableau 15: Contenu de la formation pour le cycle 2 7-8P (J1)

Atelier	Durée	Objectifs
Présentation du projet vaudois	30 min	L'enseignant·e prend connaissance de la vision du Canton quant à l'Éducation Numérique. L'enseignant·e prend connaissance du projet numérique du Canton. L'enseignant·e prend connaissance des 3 composantes de l'Éducation numérique, identifie un ensemble de liens entre elles et saisit les principaux enjeux de leur enseignement.
Gestes de base de la tablette	45 min	L'enseignant·e prend en main la tablette. L'enseignant·e maîtrise un ensemble de fonctionnalités ainsi que d'applications natives de la tablette, il fait des liens avec son enseignement et son contexte de classe.
Modèle SAMR	30 min	L'enseignant·e prend connaissance du cadre théorique du SAMR au sujet de l'intégration des technologies en classe. L'enseignant·e s'appuie sur le cadre théorique du SAMR pour réfléchir aux changements qu'induit l'intégration des technologies numériques en classe. L'enseignant·e prend connaissance de plusieurs exemples de pratiques de classe intégrant l'iPad et ses outils associés ainsi que de leurs bénéfices en termes d'apprentissage.
Pages	75 min	L'enseignant·e prend connaissance des plus-values du livre numérique multimédia en classe. L'enseignant·e est capable de créer un document numérique interactif et multimédia avec l'application Pages sur iPad.
Concepts clés de citoyenneté numérique	30 min	L'enseignant·e est sensibilisé·e à l'utilisation et au choix de moteurs de recherche appropriés. L'enseignant·e réalise des recherches inversées d'images pour retrouver les sources. L'enseignant·e est sensibilisé·e au droit de l'image, ou du droit des contenus que l'on peut trouver sur internet, ainsi qu'au concept de droit d'auteur.
Concepts clés de science informatique	105 min	L'enseignant·e découvre les enjeux de l'enseignement de la science informatique. L'enseignant·e expérimente plusieurs activités débranchées illustrant les concepts de base de science informatique

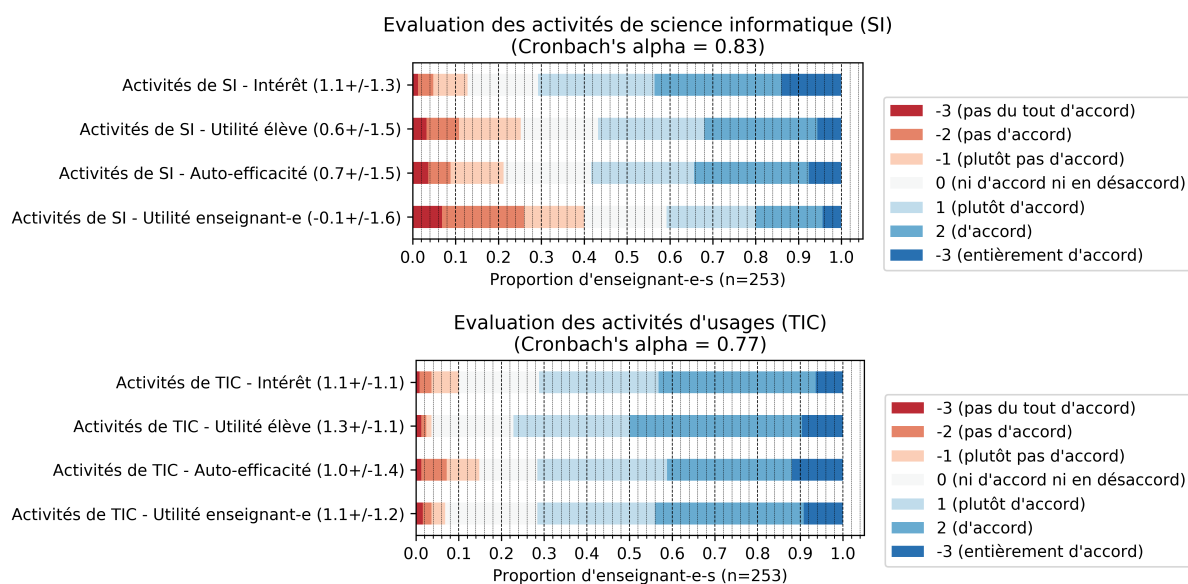


Figure 54: Evaluation des contenus de la journée 1 de formation par les enseignant.e.s de 7-8P avec distinction entre les contenus de SI et de TIC. La moyenne pour chaque critère (sur 1 à 7, 4 étant neutre) est fournie à côté du critère, ainsi que l'alpha de Cronbach pour l'ensemble des critères pour évaluer la cohérence des réponses des enseignant.e.s.

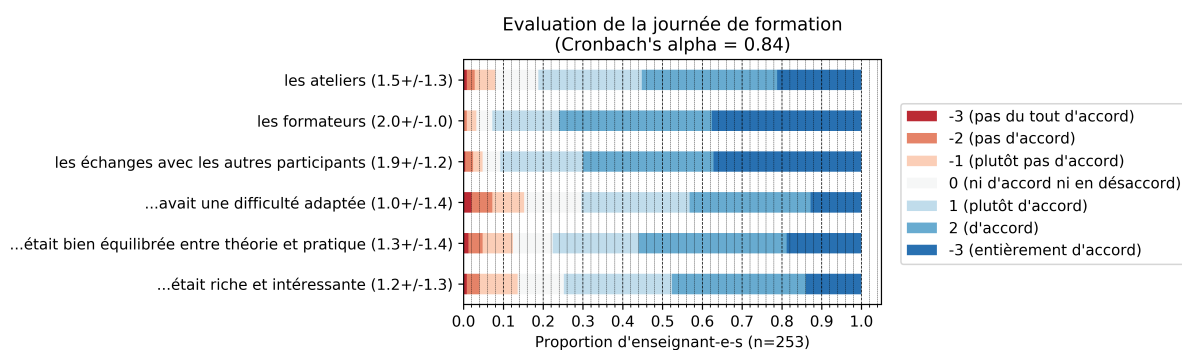


Figure 53: Evaluation de la journée 1 de formation par les enseignant.e.s de 7-8P. La moyenne pour chaque critère (sur 1 à 7, 4 étant neutre) est fournie à côté du critère, ainsi que l'alpha de Cronbach pour l'ensemble des critères pour évaluer la cohérence des réponses des enseignant.e.s.

Cette journée étant un des premiers hybrides entre science informatique (SI) et les usages (TIC) nous nous sommes intéressés à la comparaison de ces deux types de contenus. En particulier, nous remarquons que les activités de SI sont moins bien évaluées que les contenus de TIC, et ceci notamment pour ce qui est de l'utilité (voir Figure 54. En effet, les activités ayant été les mieux évaluées globalement sont celles des Gestes de base ( $M=5.5/7$ ,  $SD=1.0$ , TIC) et Pages ( $M=5.5/7$ ,  $SD=1.0$ , TIC) alors que les moins bien reçues sont la chanson de nao ( $M=4.3/7$ ,  $SD=1.3$ , SI), cupsong ( $M=4.3/7$ ,  $SD=1.3$ , SI), et le modèle d'intégration SAMR ( $M=4.3/7$ ,  $SD=1.3$ ).

Nous avons donc cherché à comprendre pourquoi ces différences apparaissent entre les types de contenus. Un modèle de régression linéaire a donc permis de constater que :

- les enseignant.e.s sont moins confiant.e.s dans leur capacité à appréhender les contenus

des formations EduNum lorsqu'ils n'ont pas d'expérience en informatique. Étant donné le rôle clef du sentiment d'auto-efficacité dans l'adoption des contenus, ceci est un élément auquel nous devons prêter attention pour éviter de creuser les écarts entre enseignant.e.s.

- les enseignant.e.s les plus âgé.e.s perçoivent les contenus de SI comme plus utiles pour eux et pour leurs élèves, allant à l'encontre de certains stéréotypes que nous pouvons avoir autour de cette discipline.
- les enseignant.e.s de 8P perçoivent les activités TIC comme moins utiles pour leurs élèves, notamment les gestes de base. Ceci est à contrôler par la suite mais c'est possible qu'il faille mettre plus en avant ce qui est adapté pour 7P et pour 8P au niveau des formations.

Un autre élément qui paraît clef est la présence de différences significatives dans la perception des contenus de SI entre enseignant.e.s de la branche MSN (maths, physique, biologie, informatique) et enseignants des autres branches (langues, histoire-géographie, arts, sports). En effet, les enseignant.e.s des autres branches :

- ont moins confiance dans leur capacité à les mener (Rank Sums  $H=2.4$ ,  $p=.02$ , Cohen's  $D=0.4$ , voir Figure 55)
- perçoivent ces dernières comme étant moins utiles pour leur enseignement (Rank Sums  $H=4.4$ ,  $p<.0001$ , Cohen's  $D=0.6$ ) et ceci négativement (voir Figure 55)
- ont une perception globalement plus négative de certaines activités de SI (tri des bouteilles et pixel paravent)

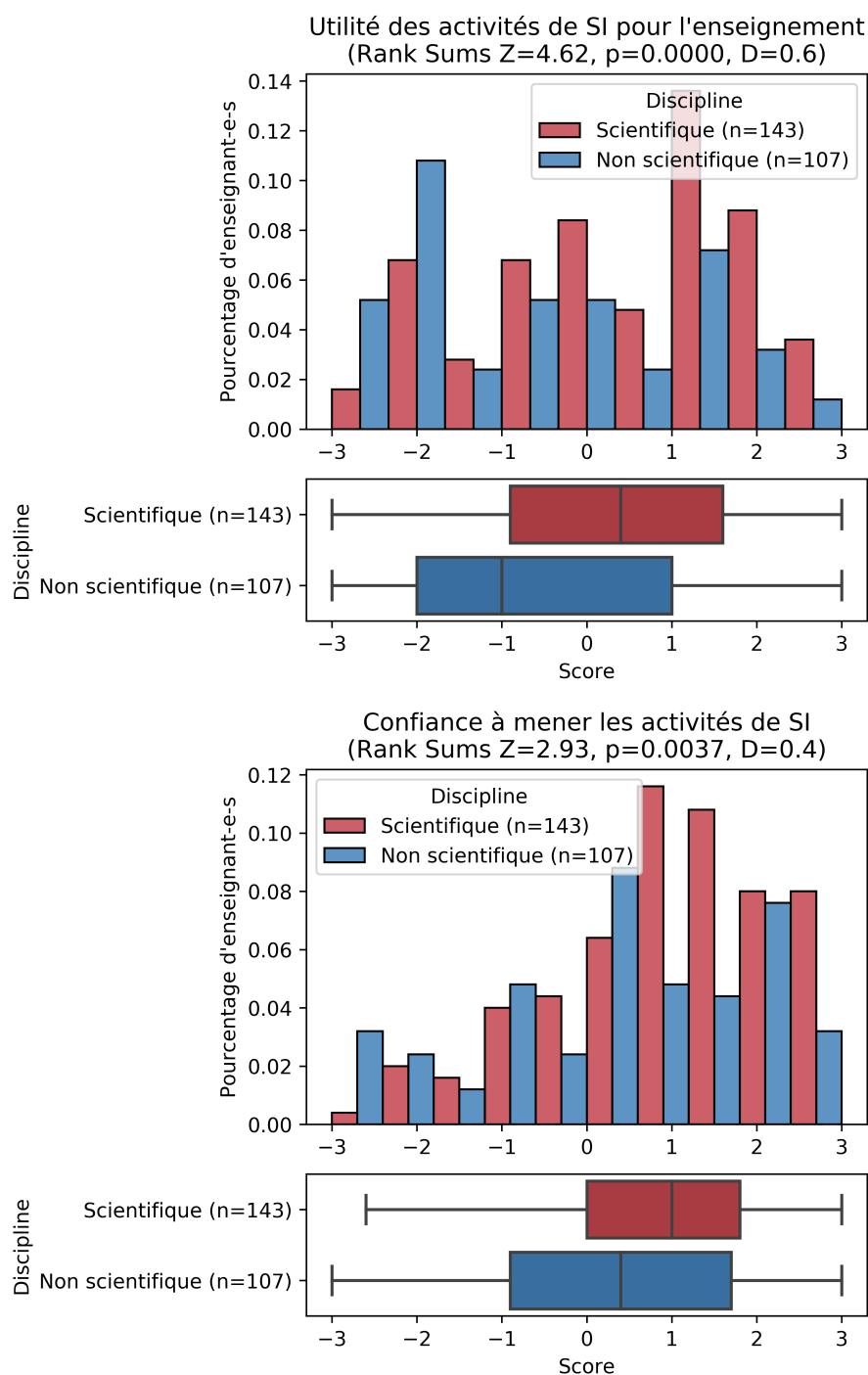


Figure 55: Comparaison de l'évaluation des contenus de SI en terme d'utilité enseignant.e (gauche) et confiance à mener les contenus (droite) entre enseignant.e.s de la branche MSN et enseignant.e.s des autres branches

Ce phénomène est potentiellement similaire à ce qu'on observe comme différences entre 7 et 8P avec les enseignant.e.s des branches SHS, art et sport étant à la recherche de contenus plus adaptés à leur disciplines.

Cependant, n'ayant pas de différences significatives en termes de perception de la journée, de contenus de TIC, d'intérêt ou de motivation, cela n'est pas forcément judicieux à ce stade de distinguer entre enseignants MSN et autres branches. Il faudra contrôler au niveau de la

perception des activités branchées et de l'adoption.

### 3.5.3.1 Éléments à retenir

- Globalement la journée a été bien évaluée par l'ensemble des enseignant.e.s, avec une évaluation plus faible des contenus de SI par rapport aux TIC qui paraît étonnante au vu de la bonne réception des contenus de SI au Cycle 1 les années précédentes. L'analyse a permis de cerner deux sources qui peuvent expliquer ce phénomène et qui impliquent un potentiel besoin d'adaptation de formation:
  - entre degrés, avec les enseignant.e.s de 8P nécessitant des contenus plus élaborés et adaptés à leurs élèves
  - entre branche MSN et autres branches, pour lesquelles les enseignant.e.s nécessitent des contenus plus en lien avec leurs disciplines.
- Cependant, la formation ayant été interrompue à cause de la situation sanitaire nous n'avons pas contrôlé l'adoption des enseignant.e.s, ce critère étant le meilleur indicateur de l'adéquation des contenus.

### 3.5.4 Analyse de la formation des personnes-ressources

L'analyse de la formation des personnes-ressources pour le cycle 2 peut être consultée à la section 3.3.2.2 où nous présentons conjointement les résultats pour les personnes-ressources des cycles 1 et 2.

### 3.5.5 Analyse de l'accompagnement des enseignants par les personnes-ressources

Les personnes-ressources<sup>3</sup> sont considérées comme des leviers clé d'amélioration des pratiques enseignantes Atteberry et Bryk (2011), car elles accompagnent les enseignants vers un changement (Lachaine et Duchesne, 2019). Elles participent à la mise en œuvre des orientations du DFJC et celles de leur direction scolaire en matière d'éducation numérique afin de répondre aux besoins des apprenants du 21e siècle. À cet effet, il importe de former les personnes-ressources afin de disposer de "coaches" qualifiés (Snow et al., 2005). C'est pour cette raison que plusieurs journées de formation ont été proposées aux personnes-ressources impliquées dans le projet EduNum.

La littérature scientifique consultée montre que le processus d'accompagnement des enseignants est parfois difficile à réaliser en raison de plusieurs facteurs (Boutet et Villemin, 2014) comme le manque de soutien de la part de la direction (Wise, 2021), le manque de confiance des enseignants à l'égard des personnes-ressources (Orianne et Draelants, 2010) ou encore la complexité de leur rôle, souvent peu clairement défini (Duchesne, 2016).

Afin de connaître les difficultés vécues par les personnes-ressources dans leur travail d'accompagnement des enseignants et de dégager des recommandations, nous avons procédé à une collecte de données par le biais focus group.

---

<sup>3</sup>Il est important de noter qu'aux plans organisationnel et syndical, les personnes-ressources du canton de Vaud conservent le même statut que les enseignants qu'ils accompagnent.

Cinq focus group regroupant 28 personnes-ressources des cycles 1 et 2 ont été menés entre le mois de mars et avril 2021 par l'équipe de recherche.

En nous appuyant sur le modèle d'accompagnement d'Atteberry et Bryk (2011), nous avons abordé les huit thématiques présentées dans le Tableau 16.

Tableau 16: Thématiques abordées dans les focus groups

<b>Contexte individuel</b>
Motivation pour devenir PR
Niveau d'expertise en technologies éducatives
Expérience et facilité de travailler avec adultes pour améliorer leurs pratiques
Situations de développement professionnel proposées aux enseignants et perception de leur valeur
<b>Contexte de l'école</b>
Culture des enseignants
Exercice du leadership formel par la direction
Mécanismes adoptés par la direction pour le contrôle du travail des enseignants
Relation de confiance entre les partenaires

Nous présentons dans ce rapport les résultats pour les deux cycles, étant donné que nous n'avons pas constaté de différence significative entre ces derniers. Dans les sections qui suivent, nous avons fait le choix de présenter un seul résultat intéressant de notre étude qui permet de comprendre les enjeux et les difficultés rencontrés par les personnes-ressources dans leur travail d'accompagnement des enseignants : le type de situations de développement proposées, les motivations et les éléments critiques qui y sont liés. Les autres résultats de cette étude pourront être consultés dans les publications scientifiques qui sont actuellement en rédaction et dans les communications à des conférences.

### 3.5.5.1 Situations de développement professionnel

Les focus groups ont permis de dresser un portrait complet des diverses situations de développement professionnel proposées dans les écoles participant au projet EduNum. Sept situations ont été évoquées par les personnes-ressources :

1. **Animation** : mener des activités en lien avec le numérique directement avec les élèves, dans les classes. L'animation se présente selon deux formes :
  - « l'enseignant est présent en classe, mais passif », c'est-à-dire qu'il assiste à l'animation, mais il n'y contribue pas directement;
  - « l'enseignant est absent », dans le sens qu'il laisse sa classe au PR et donne un autre enseignement par exemple à une partie de ses élèves.
2. **Gestion du matériel-Dépannage technique** : aider les enseignants pour des problèmes techniques avec leur équipement.



3. **Formation enseignant (ateliers)** : former les enseignants pour reprendre et approfondir par exemple des contenus abordés lors de la formation EduNum.
4. **Accompagnement-coaching**: collaborer avec les enseignants pour identifier les besoins, construire un projet pédagogique à mener en classe et le conduire ensuite en modalité de co-enseignement.
5. **Co-enseignement** : mener un cours ou une activité destinée aux élèves conjointement (PR et enseignant).
6. **Préparation d'ateliers clé en main** : proposer aux enseignants des activités intégrant le numérique déjà prêtes à utiliser en classe.
7. **Proposition de cafés numériques** : proposer des courtes sessions sur les usages numériques des applications, sur certaines thématiques rattachées à des activités concrètes en classe.

Le choix du type de situations de développement proposées semble être très libre pour la plupart des personnes-ressources. Ces dernières semblent généralement jouir d'une certaine autonomie par rapport à l'utilisation de leur temps en tant que PR, bien que ce dernier soit très limité et donc, dans les faits, destiné prioritairement à répondre aux urgences ou aux besoins des enseignants (soutien et gestion du matériel). Cette énumération de situations de développement met en évidence le fait qu'elles sont très variables en termes d'implication active des enseignants, avec un degré d'implication et de difficulté moindre pour les "animations en l'absence de l'enseignant". Ces dernières ne peuvent d'ailleurs pas être considérées comme des activités de développement professionnel, car l'enseignant ne développe pas de nouvelles compétences. L'implication est plus grande et le potentiel de développement professionnel aussi dans les situations d'accompagnement-coaching et de co-enseignement, où les enseignants sont amenés à réfléchir sur leur pratique, à identifier leurs besoins et à construire un projet d'intégration pédagogique du numérique avec le soutien de la personne-ressource. Selon les participants aux focus group, le co-enseignement et l'accompagnement-coaching seraient les activités les plus utiles et celles qu'ils aimeraient proposer davantage. L'animation est aussi la situation qu'ils estiment être la moins importante et utile pour la formation des enseignants. Cependant, comme indiqué par les questionnaires, plus les PR ont du temps à disposition pour leur mission, plus ils proposent du co-enseignement, mais aussi des animations. Ce dernier résultat interpelle et a d'ailleurs été l'objet de riches échanges pendant les focus groups.

### 3.5.5.2 La proposition des animations: quelle motivation?

Les motivations pour proposer ce type de situation sont diverses (Figure 56) et mettent en relief la complexité du rôle des personnes-ressources.

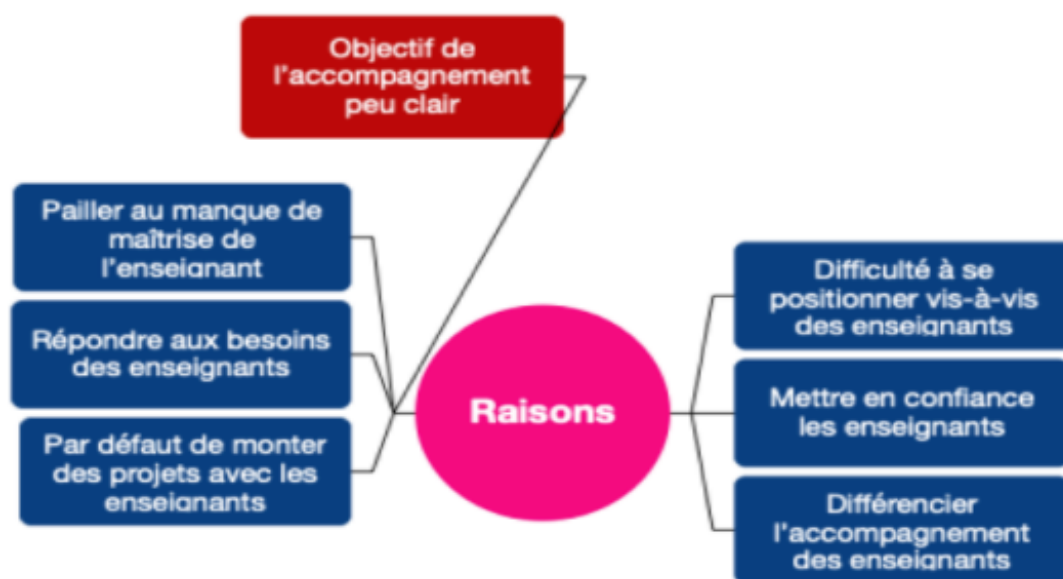


Figure 56: Raisons expliquant le choix de l'animation comme situation de développement professionnel

En effet, la mission des PR et l'objectif de l'accompagnement ne semblent pas être toujours clairs pour les enseignants :

« Des fois, j'ai l'impression qu'ils doivent se demander "Mais qu'est ce qu'elle fabrique?" »  
Groupe 1, réf.3.

Cela est le cas aussi pour les PR qui s'interrogent sur la meilleure manière d'accompagner les enseignants et d'améliorer leur développement professionnel dans le domaine du numérique. Pour certains PR, cette interrogation reste sans réponse. La proposition d'une animation en classe, bien que ce ne soit pas la situation la plus fréquemment proposée, semble en partie répondre à cette interrogation, mais aussi à certains enjeux et difficultés liés à leur rôle. Ainsi, certains PR acceptent de mener une animation en classe en remplacement de l'enseignant qui se sent peu compétent dans le domaine du numérique :

« Alors là, l'enseignant n'est pas là. On échange juste nos classes. Parce que lui, il maîtrise pas du tout du tout l'informatique. Donc, lui, il prend mes élèves et moi je prends ses élèves. » Groupe 2, réf.1

De cette manière, selon la PR, à défaut de former l'enseignant, ses élèves auront au moins pu, une fois, participer à une activité numérique. Les PR répondent aussi par le biais des animations à 1) ce qui semble être un besoin de la part de certains enseignants en difficulté, 2) la difficulté des certains PR à se positionner à l'égard des pairs et à s'affirmer en tant qu'expert ou 3) à la difficulté à proposer des situations de formation sans créer des tensions. Ainsi, l'animation devient parfois une stratégie pour mettre en confiance les enseignants, dans l'espoir de pouvoir proposer ensuite des activités plus ambitieuses :

« Mais j'accompagne aussi dans les classes où c'est moi qui fais l'animation. Ouais, ben, ça me dérange pas de faire ça parce que je vois que l'enseignant est complètement paniqué au fait de devoir faire tout seul devant la classe. Donc, c'est vrai que bien souvent, il voit et il se dit "ah mais en fait ça va, c'est pas... Je pensais que c'était beaucoup plus compliqué". Je pense que (...) on leur montre pour les années suivantes, pour qu'ils se sentent plus capables de faire » Groupe 1, réf.4.

L'implication plus ou moins importante de l'enseignant dans l'animation serait un moyen, selon les PR, pour faire une différenciation entre les enseignants et leurs compétences numériques plus ou moins avancées.

### **3.5.5.3 La proposition des activités de développement professionnel : une source possible de tension**

Nous avons ainsi constaté que les personnes-ressources sont souvent confrontées à la problématique de proposer à la fois la situation de développement professionnel la plus adéquate pour les enseignants, pour laquelle ils se sentent eux-mêmes préparés et pour laquelle ils disposent de temps pour la conception et l'organisation.

Orianne et Draelants (2010) ont également relevé cette tension entre les enseignants qui vivent de l'insécurité par rapport aux multiples réformes ministérielles et qui souhaitent plutôt recevoir de la part des personnes-ressources les outils et les ressources pédagogiques toute faites et les personnes-ressources qui cherchent avant tout à professionnaliser les enseignants, à développer chez eux la réflexivité nécessaire à les rendre autonomes et à les accompagner dans la construction de leurs propres solutions. Ainsi, les animations menées en l'absence de l'enseignant semblent être des stratégies d'évitement tant pour les PR (pour éviter la confrontation et s'assurer que les élèves aient suivi au moins une activité numérique) que pour les enseignants réfractaires au numérique. Cependant, les animations sont aussi proposées dans le but de mettre en confiance les enseignants et de les sensibiliser. Comme souligné par (Casey, 2011), les enseignants sont très demandeurs de démonstrations explicites, car ils ont besoin de voir des stratégies d'enseignement efficaces en action avant de pouvoir se les approprier.

Par contre, si le fait de remplacer l'enseignant lors de l'animation a certains avantages, il ne vise pas à soutenir l'apprentissage et le développement de compétences (Kane et Rosenquist, 2019). D'ailleurs, Atteberry et Bryk (2011) suggèrent que les objectifs des situations professionnelles proposées par les PR devraient être ambitieux et atteignables. Il s'agirait ainsi de passer progressivement de l'animation au co-enseignement, pour mettre aussi l'enseignant en action, le mettre en confiance et le rendre autonome. Les PR pourraient mettre en place un suivi des enseignants (évaluation de la progression ou de l'atteinte des objectifs de formation), basé sur l'analyse de leurs besoins et proposer des situations de développement professionnel non seulement atteignables, mais aussi ambitieuses.

La littérature suggère aussi d'autres situations de développement professionnel que les PR n'ont pas mentionnées mais qui pourraient être profitables aux enseignants : l'observation des pratiques des enseignants avec le numérique et la rétroaction sur les pratiques observées; l'animation de communautés d'apprentissage professionnel; l'animation de rencontres d'équipes d'enseignants afin d'inciter la réflexion sur les pratiques et la recherche de solutions collectives aux problèmes rencontrés.

### **3.5.5.4 Éléments à retenir**

- le rôle de responsable informatique (RI) n'étant pas clairement défini par un cahier des charges, la répartition des tâches entre RI et PR est parfois complexe au sein des

établissements scolaires. La conséquence est une accumulation de tâches techniques pour les PR au détriment des tâches pédagogiques.

- le choix des situations de développement professionnel est très variable entre PR et entre écoles.
- il est important que les PR continuent à se former aux technologies éducatives, tout en développant aussi des compétences en coaching et en formation des adultes.
- le soutien de la direction à l'égard des PR est fondamental et inclut: une dotation horaire suffisante pour effectuer le travail d'accompagnement; la constitution d'une équipe de PR qui collabore; la clarification du rôle, des tâches et de la mission des PR et une communication claire aux enseignants visant à expliciter ces éléments.

## 3.6 Cycle 3

### 3.6.1 Définition du pré-pilotage cycle 3

En juillet 2020, le DFJC a lancé un appel pour la mise en œuvre d'une version à petite échelle du pilote du cycle 3 durant l'année scolaire 2020-21 afin de mesurer les implications pédagogiques, logistiques et économiques du projet EduNum dans les établissements du cycle 3 pour éclairer le démarrage du pilote officiel en 2021. Suite à un appel à intérêt auprès des neuf établissements secondaires pilotes déjà impliqués dans le projet EduNum pour les cycles 1 et 2, trois écoles ont signalé leur intérêt : EPS Chavannes-près-Renens et de St-Sulpice, EPS Chavornay et EPS Le Mont-sur-Lausanne.

La mise en œuvre du pré-pilote du cycle 3 a été conduite par le Centre LEARN en collaboration avec la Direction Pédagogique (DP), la Haute École Pédagogique de Canton Vaud (HEP Vaud) et l'Université de Lausanne (UNIL). Un comité élargi comprenant plusieurs membres de chacune des institutions partenaires a été formé en août 2020 avec pour objectif de définir la portée et les paramètres du pré-pilote EduNum. L'objectif initial était l'ajout d'une 34<sup>e</sup> période pour l'enseignement de la science informatique. Il a été convenu entre la DGEO et le comité de projet que l'enseignement de ces périodes serait assuré par des étudiants du Master en didactique de l'informatique de la HEP Vaud.

Afin d'avoir un retour sur les trois composantes du projet EduNum (science informatique, usages et médias) et de s'assurer que les données récoltées lors du pré-pilote puissent informer toute l'étendue du pilote de cycle 3 2021-23, le Centre LEARN a recommandé de mettre l'accent sur ces trois axes. Après concertation entre la DGEO et les 3 écoles pré-pilotes, l'établissement du Mont-sur-Lausanne a été sélectionné pour inclure un focus sur les 3 axes du projet EduNum et offrir une formation aux usages et aux médias à ses enseignants du cycle 3.

En résumé, trois établissements ont participé au programme pré-pilote du cycle 3 durant l'année scolaire 2020-21. Tous les établissements ont proposé une période de science informatique aux élèves de 9<sup>ème</sup>, et l'un de ces établissements a également proposé une formation sur les usages et médias aux enseignants de 9<sup>ème</sup> année Harmos. Une synthèse des établissements impliqués ainsi que leur périmètre d'intervention est présentée dans le Tableau 17 ci-dessous :

Tableau 17: Périmètre d'implication des trois écoles pré-pilotes dans le pré-pilote EdNum au cycle 3

<b>Etablissement</b>	<b>Science Informatique</b>	<b>Usages &amp; Médias</b>
EPS Mont-sur-Lausanne	✓	✓
EPS Chavannes	✓	✗
EPS Chavornay	✓	✗

Une nouvelle structure pour l'organisation des comités chargés de piloter le projet EduNum à travers les cycles 1-3 sur la base des résultats du rapport EdNum 2019-20 (Chessel-Lazzarotto et al., 2020) a été validée lors de la réunion COSTRA du 2 octobre 2020. Les objectifs des comités de projet ont été définis comme suit :

- aligner le projet Edunum sur la planification prévue – via l'outil planning partagé,
- assurer une préparation adéquate pour chaque cycle,
- faire valider les paramètres clés de la planification et de la conception – via un document de référence
- identifier les problèmes graves menaçant potentiellement le projet – les résoudre ou les aborder directement au CoD,
- partager les informations avec les équipes respectives.

Un comité de projet réduit de cycle 3 comprenant un membre de chacune des institutions partenaires a donc été mis en place à partir du 2 octobre. Il s'est réuni chaque semaine pour planifier et mettre en œuvre le pré-pilote. Le comité initial élargi a continué à se réunir une fois par mois tout au long de l'année, ce qui a permis de constituer un groupe d'expertise plus large auquel le comité du projet pouvait faire appel pour le soutien des éléments stratégiques et logistiques.

La section suivante donne un aperçu de l'organisation du pré-pilote. Elle se poursuit par une description des formations proposées aux enseignants ainsi qu'une description de l'approche de recherche adoptée pour évaluer ces interventions et pour analyser les résultats obtenus.

### **3.6.1.1 Définition du pré-pilotage en science informatique**

Le projet EduNum vise à offrir une éducation au et par le numérique à tous les élèves du Canton Vaud, quelle que soit leur orientation scolaire. Le centre LEARN a donc proposé qu'une période de science informatique soit offerte à tous les élèves ciblés par cette intervention dans le cadre du pré-pilote. Cependant, un certain nombre de contraintes ont limité la capacité des écoles pré-pilotes à offrir une 34<sup>ème</sup> période de science informatique à tous les élèves ciblés. La contrainte la plus importante est une base légale qui ne permet pas aux écoles du canton de Vaud de modifier l'offre éducative disponible pour tous les élèves au cours de l'année scolaire. D'autres facteurs externes, tels que l'existence d'un horaire préétabli et les impacts que cela a sur la capacité des élèves à prendre les transports publics à la fin de la journée scolaire, ont

limité la capacité des établissements à offrir la 34ème période à tous les élèves.

En réponse à ces contraintes, les directeurs des écoles pré-pilotes ont choisi d'offrir le programme de science informatique comme cours optionnel aux élèves de 9<sup>ème</sup> année. Les parents de ces élèves ont reçu une lettre des directions les informant de la possibilité pour leurs enfants de participer à ce nouveau programme. Grâce à une collaboration étroite entre la HEP Vaud, le Centre LEARN, les personnes-ressources et la Direction des établissements pilotes, les étudiant·e·s chargé·e·s d'enseigner ce nouveau programme se sont rendus dans leurs écoles d'affectation pour présenter et promouvoir le nouveau programme et encourager les inscriptions des élèves.

Au total, 106 élèves répartis dans les 3 établissements ont choisi de participer au nouveau cours de Science Informatique (SI) : 43 élèves répartis dans trois classes au Mont-sur-Lausanne, 25 élèves répartis dans deux classes à Chavornay et 38 élèves répartis dans trois classes à Chavannes. Deux écoles ont pu proposer des cours de SI dans des groupes séparés VG-VP, tandis qu'une école a proposé le programme à une classe composée d'élèves VG et VP. Dans tous les cas, la SI était proposée en tant que cours facultatif à raison d'une période de 45 minutes par semaine, le pré-pilote commençant officiellement le 1<sup>er</sup> février 2021. Un résumé des classes et des élèves concernés est présenté dans le Tableau 18.

Tableau 18: Organisation des cours d'éducation numérique par établissement

	Chavannes			Charvornay		Le Mont-sur-Lausanne		
<b>Classes</b>	9VG 1-2-3	9VP 1	9VP 2	VG VP	VG VP	VP	VP	VG
<b>Elèves</b>	12	7	19	16	9	16	19	8
<b>Horaires</b>	Lundi 07:40	Mardi 13:40	Jeudi 15:30	Vendredi 12:05	Vendredi 13:05	Mardi 13:10	Jeudi 13:10	Jeudi 15:50

### 3.6.1.2 Modalités et planification de la formation des enseignant.e.s aux usages et médias

Les élèves et les enseignant·e·s de l'EPS Le Mont-sur-Lausanne ont fait l'objet d'une formation EduNum pour l'intégration du numérique en soutien aux apprentissages dans le cadre du pré-pilote du cycle 3. La DGEO, en collaboration avec le comité de projet du cycle 3 et l'équipe de direction, a choisi de se concentrer sur les élèves de 9<sup>ème</sup> année, une décision qui visait à aligner le pré-pilote du cycle 3 avec le pilote du cycle 2.

L'équipe de direction du Mont-sur-Lausanne en collaboration avec le Centre LEARN a sélectionné les disciplines scolaires qui seraient l'objet de la formation des enseignant·e·s aux usages et médias. Les enseignant·e·s de français, de géographie et d'arts visuels ont été choisis. D'une part, ces disciplines offrent un éventail diversifié de sujets dans les différents domaines du programme scolaire; d'autre part, elles sont représentatives d'enseignant·e·s ayant divers degrés d'expérience dans l'utilisation et l'intégration des technologies, et présentent de multiples occasions de développer des liens pour des projets de classe interdisciplinaires.

La formation a été dispensée à l'équipe complète des enseignant·e·s (13 personnes) de

français, de géographie et d'arts visuels en 9<sup>ème</sup> année, ceci afin de s'assurer que tous les élèves de chaque discipline bénéficient des opportunités offertes par l'éducation numérique, et afin d'inclure la représentation complète des enseignant·e·s et leur gamme correspondante d'expérience dans l'intégration de la technologie. Le mélange de compétences et d'expériences qui en a résulté a été jugé bénéfique pour le pré-pilote, car il fournissait une représentation plus précise des défis et des opportunités attendus dans la phase pilote.

Deux jours de formation ont été planifiés et dispensés à l'établissement pré-pilote, avec une journée complète le 27 janvier 2021, une demi-journée le mercredi 17 février 2021 et une demi-journée le mercredi 31 mars 2021. La décision d'offrir deux jours de formation a été prise par la direction du Mont-sur-Lausanne et reflète une date de début plus tardive au second semestre et les contraintes de fournir une formation en personne lors des restrictions dues au COVID. Le nombre réduit de participants a également permis de respecter les restrictions sanitaires (10 personnes maximum par groupe), tout en offrant la possibilité de proposer une formation avec une orientation pédagogique à la fois transdisciplinaire et disciplinaire. Le Tableau 19 présente un aperçu des enseignant·e·s impliqué·e·s dans la formation aux usages et médias:

Tableau 19: Nombre d'enseignant·e·s ayant participé à la formation aux usages et aux médias

Etablissement	Discipline	Effectifs enseignant·e·s
<b>EPS Mont-sur-Lausanne</b>	Français	6
	Géographie	5
	Arts visuels	2

Chaque enseignant.e a été équipé·e d'une tablette (iPad) avec un clavier et un Apple Pencil, conformément au matériel fourni aux enseignants du cycle 2. Parmi les 13 enseignants du cycle 3, cinq avaient également participé à la formation du cycle 2; ils étaient donc déjà équipés avec ce matériel. La Direction Pédagogique a mis à disposition du projet des formateurs du groupe Code, soit des enseignant·e·s qui ont organisé la formation initiale à l'utilisation technique de la tablette. Ceci a facilité les premiers jours de formation et un changement conséquent vers l'utilisation pédagogique de la tablette comme outil d'enseignement et d'apprentissage. 18 tablettes supplémentaires ont été commandées pour les élèves afin de créer des classes mobiles avec suffisamment d'appareils pour que chaque élève ait accès à un appareil au Mont-sur-Lausanne. Un autre jeu de Apple Pencils a été commandé pour les classes afin de s'assurer que suffisamment de matériel soit disponible dans les différents bâtiments scolaires.

Cette section a indiqué la portée et les paramètres définissant le pré-pilote EduNum du cycle 3 en science informatique et en intégration du numérique (usages et médias). La section suivante donne un aperçu du contenu de la formation dispensée aux enseignants qui est ensuite suivie d'une analyse des résultats de recherche et d'une discussion de ses implications pour le pilote 2021-23 du cycle 3.

### 3.6.2 Contenus des formations des enseignant.e.s

La formation dispensée aux enseignant·e·s des trois établissements pré-pilotes du cycle 3 au cours de l'année 2021-22 s'est articulée en deux parties: une formation, dispensée par la HEP Vaud, pour les enseignant·e·s délivrant le programme de science informatique, et

une formation, dispensée par le Centre LEARN, pour les enseignants d'autres disciplines intégrant la technologie pour soutenir les objectifs pédagogiques disciplinaires. La section suivante donne un aperçu du contenu de ces deux formations.

### 3.6.2.1 Contenus de formation en science informatique

La filière cycle 3 de la HEP Vaud permet de se former à l'enseignement d'une, deux ou trois disciplines sous la forme d'un master de 120 ECTS au total qui comprennent des crédits didactiques et pédagogiques (description de la formation).

Cette formation comprend plusieurs parties. La partie consacrée spécifiquement à la discipline choisie correspond à 21 ECTS et elle est composée de la manière suivante:

- 2 fois 6 ECTS pour la didactique de la discipline, répartie en deux modules sur deux semestres consécutifs
- 7 ECTS pour la formation pratique (stage d'enseignement dans la discipline choisie)
- 2 ECTS pour le séminaire d'intégration, permettant d'établir un lien entre la formation pratique et la formation théorique

Le contenu du cours de didactique donné par la HEP Vaud comprenait des éléments de didactique générale (motivation en contexte scolaire, contrat didactique, transposition didactique, conflit cognitif, constructivisme, évaluation, principes d'espacement et de rétroactions, enseignement explicite, etc.) mis en relation avec le cas spécifique de l'enseignement de l'informatique. En parallèle, des éléments spécifiques à la didactique de l'informatique (savoirs informatiques, modèles d'éducation numérique, plans d'étude, pensée informatique, enjeux sociétaux) ont été discutés et une série de ressources et moyens pour l'enseignement de l'informatique ont aussi été discutés et analysés (dont Scratch, code.org, des activités de CS Unplugged, L'informatique simplement, *Oxocard*, *micro:bit*, *Raspberry Pi*, *Thymio*, etc.). Des plateformes de ressources et d'enseignement (*BDRP*, *Roteco*, *Sqily*, *Learnflow*) ont également été présentées.

Quatre stagiaires (S1-S2-S3-S4), tous avec des profils différents, ont participé au pré-pilote en tant que formateurs d'enseignants. S1 était dans sa première année de formation d'enseignement dans la filière cycle 3 à la HEP Vaud et a suivi en parallèle les cours de didactique de l'informatique aux semestres d'automne et de printemps. S2 avait déjà un diplôme d'enseignement et était engagé à la HEP Vaud dans un diplôme additionnel d'enseignement de la discipline informatique, et suivait ainsi les mêmes cours de didactique de l'informatique que S1. S3 était en cours d'admission à la HEP Vaud pour effectuer la formation de base complète d'enseignement au cycle 3 et n'avait ainsi pas suivi les cours de didactique de l'informatique. S3 connaît cependant bien les classes du cycle 3 pour y avoir fait des remplacements depuis plusieurs années. S4 était en train de terminer sa formation dans la filière cycle 3 à la HEP Vaud, sans toutefois avoir choisi la discipline informatique et avait directement choisi d'enchaîner avec un diplôme additionnel pour l'informatique l'année académique suivante. S4 n'avait ainsi pas non plus suivi les cours de didactique de l'informatique avant ou pendant le pré-pilote.

S1 et S2 ont ainsi suivi les 12 ECTS didactiques et ont réalisé leurs crédits de stage du semestre de printemps dans le cadre de leur implication dans le pré-pilote. S3 et S4 ont participé au



pré-pilote en dehors de leur parcours de formation à la HEP Vaud (même s'il y avait une juxtaposition temporelle de leurs activités HEP Vaud). Un diplôme additionnel suivi par S2 pendant le pré-pilote et suivi par S4 durant l'année suivant le pré-pilote regroupe précisément ces mêmes 21 crédits ECTS de la formation initiale, avec les mêmes cours et le même contenu.

Les 12 crédits ECTS de didactique ont été donnés les deux semestres de l'année 2020-2021 tous les mercredis matins pendant 4 périodes. Ils ont été donnés au semestre d'automne par des chargés d'enseignement et des professeurs de la HEP Vaud. Le cours alterne de façon plutôt libre vu le nombre d'étudiants, entre un format dit «grand cours» et un format dit «séminaire». Lors de l'année 2020-2021, il a été donné intégralement à distance en visioconférence. Le séminaire d'intégration avait lieu certains mercredis en début d'après-midi. Les détails du déroulement du stage effectué varient d'un étudiant à l'autre.

### **3.6.2.2 Modalités des formations et démarrage du pré-pilote en science informatique**

Comme évoqué, la disponibilité des étudiants de la HEP Vaud (S1 et S2) était insuffisante pour les besoins du projet. C'est pour cette raison que les étudiants S3 et S4 ont dû rejoindre l'équipe du pré-pilote, bien qu'ils n'avaient pas eu l'occasion de suivre le cours de didactique. Le pré-pilote en science informatique a été conduit à partir de la première semaine de février, jusqu'à la fin de l'année scolaire, pour un total de 15-17 périodes (selon les classes et en tenant compte des jours fériés et des congés).

Dans le courant du mois de janvier, un professeur de la HEP Vaud a rencontré S3 et S4 en individuel afin de leur présenter le contexte du projet EduNum dans le canton de Vaud pour le cycle 3. Un survol d'une partie du cours de didactique a également été effectué en particulier sur les ressources existantes pour l'enseignement de l'informatique.

Il a été convenu entre les quatre stagiaires et la HEP Vaud d'organiser toutes les deux semaines des réunions de préparation. Une planification semaine par semaine selon les thématiques du plan d'études a été proposée et adaptée selon les retours des stagiaires. Ce travail a permis de faire émerger une planification traitant tous les champs du plan d'études (Algorithmique et programmation/Information et données/Machines, systèmes et réseaux) et incluant également une activité du champ "Informatique et société". Le Tableau 20 illustre la planification créée par les stagiaires et la HEP Vaud.

Il a également été convenu que les stagiaires tiendraient un journal de bord après chaque heure de cours donnée, dans lequel ils allaient noter leurs observations, questionnements ou recommandations. L'analyse de ces résultats se trouve dans la section suivante.

Les séances de préparation toutes les deux semaines étaient l'occasion de revenir sur les deux semaines écoulées, d'échanger sur les points logistiques ou organisationnels en suspens, de discuter concrètement du matériel de cours et de manière plus générale de ce qui était prévu pour les deux semaines suivantes.

Tableau 20: Planification des cours de science informatique en pré-pilote cycle 3

Semaine	Thématique	Contenu	Modalités	Matériel
01.02.2021		Présentation du cours Prise de données initiale Test des machines et des accès code.org/Scratch	Slides Questionnaire code.org ou Scratch	Tablette/ordinateur
08.02.2021	Algorithmique et programmation	Découverte de code.org Instructions, séquences	code.org ou Scratch	Tablette/ordinateur
15.02.2021		Boucles I	code.org ou Scratch	Tablette/ordinateur
01.03.2021		Boucles II	code.org ou Scratch	Tablette/ordinateur
08.03.2021		Conditions I	code.org ou Scratch	Tablette/ordinateur
15.03.2021		Conditions II ou sous-programme	code.org ou Scratch	Tablette/ordinateur
22.03.2021	Enjeux - Algorithmique et programmation	Intelligence artificielle: exemple d'un algorithme de classification	Discussion des enjeux	—
29.03.2021		Intelligence artificielle II Prise de données intermédiaire	Discussion des enjeux Questionnaire	Tablette/ordinateur
19.04.2021	Information et données	Binaire: nombres	Débranché Discussion des enjeux	—
26.04.2021		Binaire: images & pixels	Débranché	—
03.05.2021	Enjeux - Inform. et données	Données personnelles, profilage, cookies?	Débranché	—
10.05.2021		Métadonnées: images, documents Word/PDF	Débranché et sur ordinateur via une escape game conçue par les enseignants	Ordinateurs
17.05.2021	Enjeux - Machines et réseaux	Réseaux: topologie et routage Traces numériques	Débranché Discussion des enjeux	—
24.05.2021		Capteurs Thymio: modes préprogrammés	Robot «débranché»	Thymio
31.05.2021	Machines et réseaux (+ programmation)	Thymio: défis VPL I	Robot «branché»	Thymio + ordi
07.06.2021		Thymio: défis VPL II	Robot «branché»	Thymio + ordi
14.06.2021		Fin séance précédente Prise de données finale	Robot «branché» Questionnaire	Thymio + ordi
21.06.2021	Enjeux - Machines et réseaux	Réseaux sociaux	Débranché	—

### 3.6.2.3 Contenus des formations Médias et Usages

Le 31 mars 2021, le nouveau plan d'études pour l'éducation numérique dans les cantons romands (PERNUM) a été validé par la Conférence intercantonale de l'instruction publique (CIIP). Ce nouveau plan d'étude expose les principaux objectifs du projet EduNum et définit les compétences en science informatique, usages et médias à développer chez les élèves. Luna Scott (2015) affirme que la réimagination de la pédagogie est aussi cruciale que l'identification des compétences que les apprenants d'aujourd'hui doivent développer, arguant que les approches traditionnelles de l'enseignement qui mettent l'accent sur la mémorisation ou l'application de procédures simples ne feront pas progresser la pensée critique des apprenants ni leur autonomie. Pour développer les compétences d'ordre supérieur dont les étudiants ont aujourd'hui besoin, les individus doivent s'engager dans un apprentissage significatif basé sur l'enquête qui a une valeur et une pertinence réelles pour eux personnellement et pour leurs communautés (?).

Dans la littérature, l'apprentissage par projet (en anglais *project based learning*, PBL) est une approche qui a le potentiel de relever ces défis pédagogiques. La recherche sur l'apprentissage par projet a révélé que ce dernier a un impact positif sur les performances scolaires (Martínez, 2019), les gains en matière d'apprentissage factuel étant égaux ou supérieurs aux gains obtenus en adoptant un enseignement plus traditionnel en classe (Barron et Darling-Hammond, 2008). En outre, dans les études qui ont mesuré le développement d'autres compétences d'apprentissage (en particulier les "compétences du XXI<sup>e</sup> siècle" d'ordre supérieur et transversales), les gains d'apprentissage se sont avérés nettement plus élevés avec les approches d'apprentissage par projet qu'avec les méthodes traditionnelles (Trilling et Fadel, 2009). Sur la base de ces recherches et compte tenu de l'accent mis sur le développement des compétences transversales décrites dans le PERNUM, une approche par projet a été adoptée pour la formation dispensée aux enseignants du pré-pilote du cycle 3.

L'approche par projet peut être difficile à mettre en œuvre car elle suscite des réticences chez les enseignants, souvent dues à un manque d'expérience dans la conception des pédagogies centrées sur l'élève requises par cette approche (Condliffe, 2017). La manière dont la formation est planifiée et dispensée est donc cruciale pour surmonter ces difficultés. Les études scientifiques n'ont formulé qu'un certain nombre de recommandations pour une formation efficace des enseignants. Condliffe (2017) et Holm (2011) recommandent que la formation commence avant que les enseignants ne mettent en œuvre des projets de classe, en prévoyant aussi des possibilités de formation une fois le projet lancé. La création de réseaux d'écoles et d'enseignants (Kokotsaki et al., 2016) et la disponibilité du mentorat par des enseignants experts (Holm, 2011; Thomas, 2000) ont également été identifiées comme des stratégies qui soutiennent la mise en œuvre d'une approche PBL dans les écoles.

En nous appuyant sur ces recommandations, une série d'interventions ont été incluses dans le plan de formation des enseignants. Tout d'abord, une date pour le début des projets de classe en 9<sup>ème</sup> a été fixée à 6 semaines après le premier jour de formation, laissant le temps aux enseignants de développer des activités et des ressources à la fois pendant la formation et entre les jours de formation. Deuxièmement, une communauté d'apprentissage professionnelle (CAP) utilisant Microsoft Teams a été mise en place. Le but était d'encourager le partage d'exemples de bonnes pratiques et de ressources entre les enseignants, les PR (personnes ressources) et les formateurs du Centre LEARN. Troisièmement, les enseignants ont été in-

vités à soumettre un exemple de plan de projet en utilisant l'espace partagé sur Microsoft Teams, ce qui a donné l'occasion de recevoir des commentaires de la part des PR et des formateurs du Centre LEARN.

De septembre à décembre 2020, le Centre LEARN et la HEP Vaud ont collaboré à la conception des journées de formation du pré-pilote du cycle 3. Les restrictions sanitaires imposées par la HEP Vaud n'ont pas permis à ses formateurs de dispenser la formation dans les établissements vaudois à partir de décembre 2020. Par conséquent, la formation a été dispensée par 3 formateurs du Centre LEARN ayant une expérience d'enseignement en français, géographie et arts visuels. Cet éventail de profils a permis aux formateurs d'animer des ateliers à visée pédagogique à la fois transdisciplinaire et disciplinaire. Le Tableau 21 indique les objectifs définis pour la formation.

Tableau 21: Objectifs de la formation à l'intégration numérique

<p><b>Objectif général de la formation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'enseignant utilise les outils numériques à sa disposition pour un apprentissage actif, à travers la production collaborative et créative de contenus par les élèves.</li> </ul>
<p><b>Objectifs spécifiques de la formation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'enseignant est capable de concevoir une activité : <ul style="list-style-type: none"> <li>– dans laquelle les élèves s'expriment à travers des modalités différentes en créant ou modifiant des contenus numériques</li> <li>– dans laquelle les élèves développent leur créativité en recourant aux outils numériques</li> <li>– dans laquelle les élèves collaborent avec les outils numériques à leur disposition</li> </ul> </li> <li>▪ L'enseignant est capable de créer ses propres ressources numériques adaptées aux objectifs d'apprentissage et à son contexte de classe</li> </ul>

La première journée était axée sur les pratiques pédagogiques transdisciplinaires le matin et sur les contenus disciplinaires l'après-midi. Les ateliers du matin ont regroupé les enseignants en fonction de leur niveau de compétence technique afin de proposer une approche différenciée et d'apporter un soutien supplémentaire aux groupes de débutants. Ces sessions se sont concentrées sur la création d'une communauté d'apprentissage professionnelle à l'aide de Microsoft Teams, les gestes de base de la tablette et la manière dont ils peuvent soutenir l'apprentissage des élèves, le modèle SAMR comme point de référence théorique pour la création d'activités numériques et la fonction collaborative de Microsoft Powerpoint comme outil pour soutenir les projets de groupe collaboratifs des élèves.

Les ateliers de l'après-midi ont regroupé les enseignants par discipline et se sont concentrés sur une sélection d'outils et de ressources pour soutenir l'apprentissage des objectifs disciplinaires du PER et la mise en œuvre de l'approche PBL. Dans les ateliers de français, les enseignants ont réalisé des capsules vidéo avec Stop Motion pour expliquer et illustrer des règles grammaticales, filmé avec un écran vert et l'application Green Screen la mise en scène de contes écrits joués par les élèves, et produit un livre multimédia collaboratif avec Book Creator. En géographie, les enseignants ont été formés sur l'utilisation d'outils cartographiques pour le développement des compétences cartographiques des élèves, à savoir *Google Earth*, *Swiss Topo* et la base de données de cartes historiques suisses *Journey through Time*. En arts visuels, les enseignants ont été formés à l'utilisation créative des outils numériques, en se concentrant sur *Snapseed* et *Autodesk Sketchbook* pour le développement de la photographie, du dessin et de l'animation numérique.

La deuxième journée de formation était une demi-journée concentrée sur les plans de projet proposés par les enseignants et sur la manière dont ceux-ci pouvaient contribuer à développer les compétences numériques des élèves en matière d'usages et de médias.

Le troisième jour s'est concentré sur l'orchestration de ces activités en utilisant Teams comme outil de classe pour le lancement, le partage et le suivi de l'apprentissage des élèves dans les projets numériques. Les projets développés par les enseignants ont été mis en place pendant la même période (après les vacances de Pâques). De ce fait, tous les élèves de 9<sup>ème</sup> année ont été impliqués dans des projets de classe utilisant des outils numériques pour soutenir et améliorer l'apprentissage.

### **3.6.3 Analyse des formations Médias et Usages pour les enseignant.e.s du pré-pilote au Mont-sur-Lausanne**

Les participant.e.s au projet ont rempli un questionnaire à la fin de chaque formation. L'objectif était de connaître leurs réactions par rapport à la formation, la qualité de leur motivation pour le projet (Ryan et Deci, 2000) ainsi que leurs attitudes envers le numérique et son intégration dans l'enseignement.

Parmi les 16 participant.e.s, il y avait une grande diversité d'âge (25-48 ans), d'expérience en informatique (0-30 ans) et d'expérience d'enseignement (1-26 ans). Le groupe était équilibré au niveau du genre des participant.e.s (54% femmes et 46% hommes) et toutes les branches principales d'enseignement étaient représentées. Ces mêmes participant.e.s se considéraient dans les normes au niveau de l'adoption des technologies numériques.

À noter qu'il y a une association positive entre la confiance au niveau de la gestion de classe (motiver les élèves, aider les élèves en difficulté, assurer la discipline et la concentration sur le travail) et l'auto-perception des participant.e.s comme quelqu'un qui adopte facilement les technologies numériques (modèle de régression, contrôlant pour l'âge, les années d'expérience en enseignement et informatique, la formation au numérique) (Figure 57).

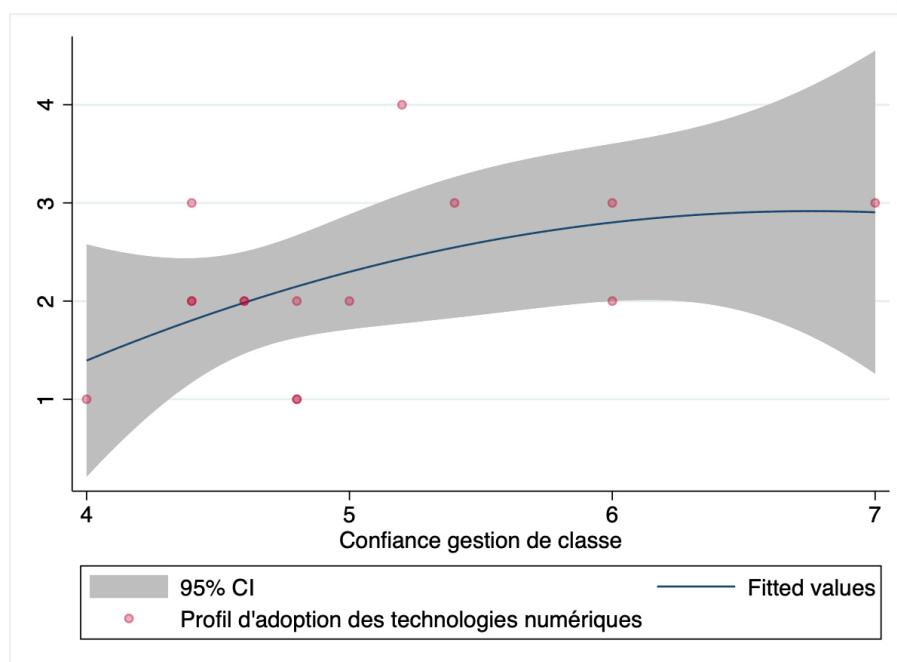


Figure 57: Association entre confiance au niveau de la gestion de classe et perception de soi comme quelqu'un qui adopte facilement le numérique

### 3.6.3.1 Les attitudes des participants envers l'éducation numérique

L'engagement dans une activité dépend fortement de la valeur subjective attribuée à cette activité, c'est-à-dire à quel point elle est considérée comme importante et utile, intéressante et également à quel point la personne se sent capable de la mener (Wigfield, 1994). Les participants ont exprimé une croyance élevée quant à l'utilité et l'importance de l'éducation numérique ( $M= 5.46/7$ ,  $SD=1.19$ ), ainsi qu'un sentiment de confiance important quant à leur capacité de maîtriser le domaine ( $M=5.23/7$ ,  $SD=1.08$ ). De plus, 13/16 (81.25%) ont considéré que l'éducation numérique devrait s'intégrer dans toutes les disciplines et bénéficier d'une heure à la grille horaire.

### 3.6.3.2 Motivation en début de projet

Nous pouvons entreprendre une activité pour beaucoup de raisons, certaines plus autonomes (le plaisir, l'importance attribuée à l'activité) et certaines plus contrôlées (sentiment d'obligation, désir de se faire bien voir, par exemple) (Ryan et Deci, 2000). Nous avons demandé aux participant.e.s les raisons pour lesquelles ils.elles participaient au projet. Les résultats montrent qu'en début de cette courte formation, ils ont exprimé une motivation autonome, c'est-à-dire qu'ils ont participé au projet surtout parce qu'ils étaient intéressés par celui-ci ( $M=5.79/7$ ,  $SD=0.97$ ) et ils pensaient que c'était important ( $M=5.70/7$ ,  $SD=1.10$ ). Globalement, il n'y a pas eu de sentiment d'obligation ( $M=2.92/7$ ,  $SD=2.06$ ), ni de nécessité d'impressionner autrui en le faisant ( $M=2.85/7$ ,  $SD=2.27$ ). Ce résultat est important car il permet de prédire une bonne qualité d'engagement des participant.e.s dans le projet et par conséquent, dans l'enseignement qui y est associé.

### 3.6.3.3 Analyse des retours sur la 1<sup>ère</sup> journée de formation

Le niveau de satisfaction de la première journée de formation est haut ( $M=5.20/7$ ,  $SD=1.27$ ), ainsi que la satisfaction avec les différents ateliers ( $5.00/7 < M < 5.8/7$ ). Les ateliers ont surtout été considérés comme étant utiles pour l'enseignement et utiles pour les élèves ( $5.34/7 < M < 5.93/7$ ). Tandis que le niveau d'intérêt et le sentiment d'être capable de mener le contenu des ateliers avec les élèves étaient également élevés ( $5.00/7 < M < 5.47/7$ ), une minorité des participant.e.s (5/16) ont exprimé une crainte quant au temps et à l'effort requis pour mener les activités en classe (Figure 58 et 59)

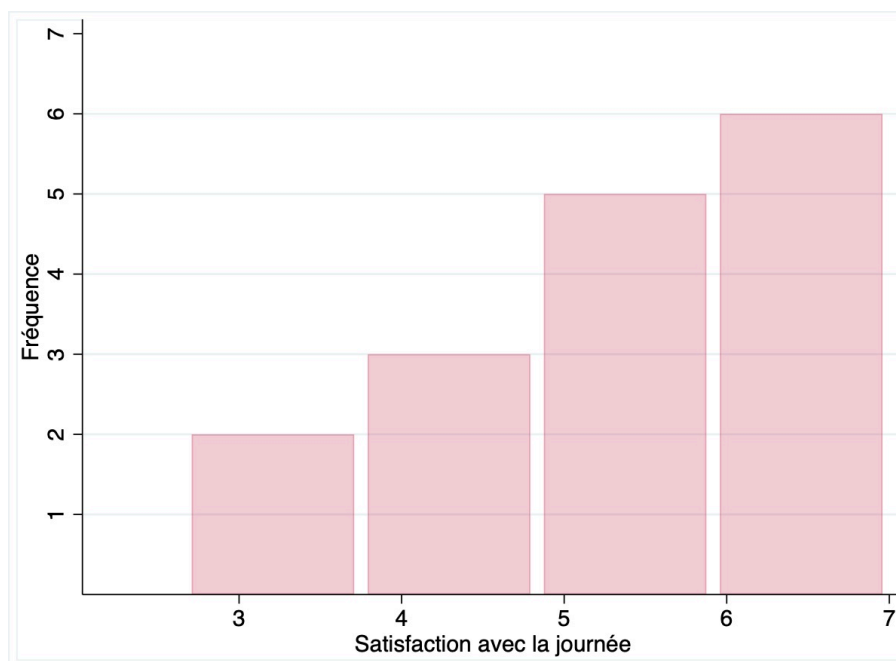


Figure 58: Satisfaction générale de la 1<sup>ère</sup> journée de formation

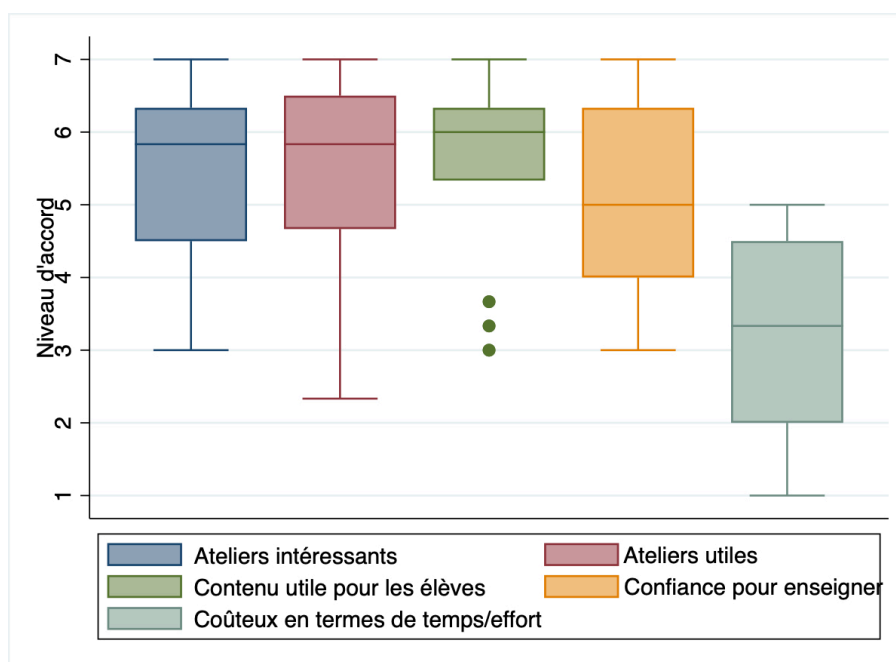


Figure 59: Appréciation des ateliers de la journée

### 3.6.3.4 Analyse des retours sur la 2<sup>ème</sup> journée de formation

Le niveau de satisfaction globale de la deuxième journée est haut et même plus haut que celui de la première journée ( $N=13$ ,  $M=5.79/7$ ,  $SD=1.08$ ). Le seul atelier offert a été bien apprécié ( $M=5.62/7$ ,  $SD=1.33$ ). À noter que les échanges avec les autres participant.e.s ont été particulièrement appréciés ( $M=6.46/7$ ,  $SD=0.78$ ), ce qui souligne l'importance de l'aspect plus social des formations en présence qui permettent un apprentissage informel par le biais du partage et de la collaboration (Figure 60 et 61).

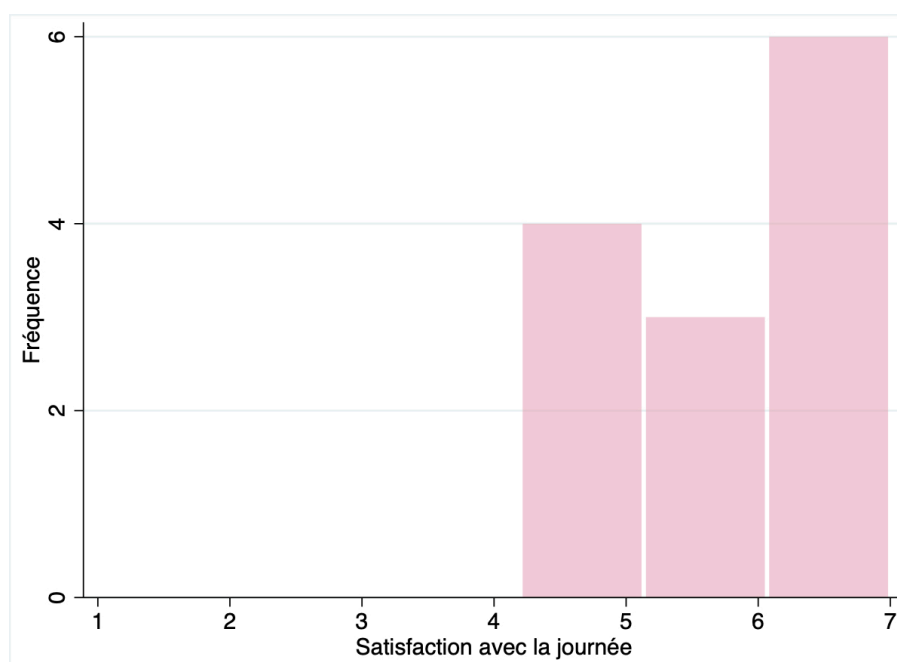


Figure 60: Satisfaction générale de la 2<sup>ème</sup> formation

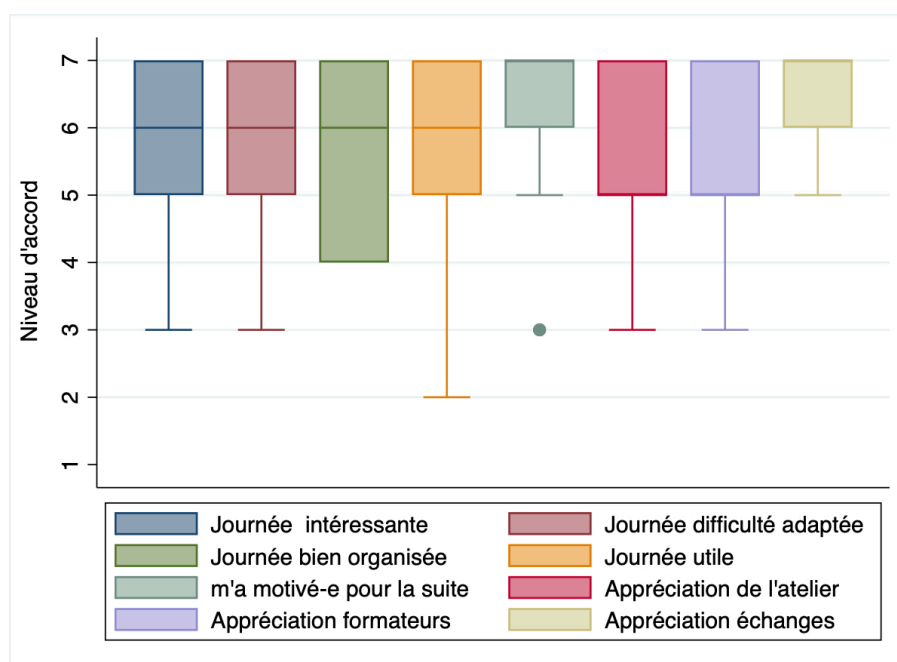


Figure 61: Appréciation des différents aspects de la formation



### 3.6.3.5 Motivation lors de la 2<sup>ème</sup> journée de formation

Il est intéressant de constater que la motivation pour le projet est restée tout aussi haute que lors de la première journée et que les participants ont maintenu leur confiance à pouvoir mener à bien le projet, tant du côté de l'organisation que du côté de la motivation des élèves et de la gestion des éléments techniques ( $M=5.85/7$ ,  $SD=0.95$ ) (Figure 62).

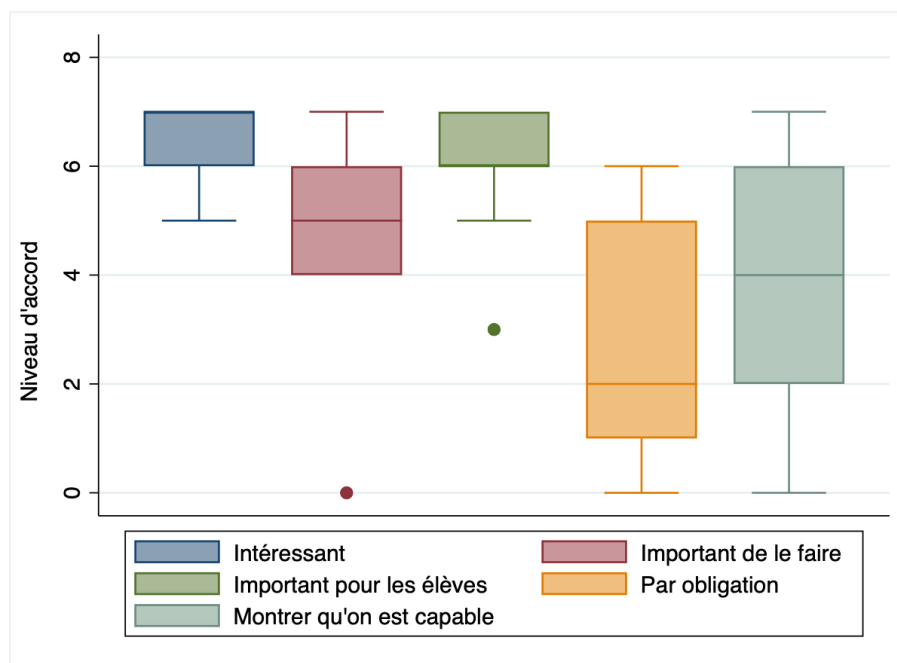


Figure 62: Raisons pour mener le projet

### 3.6.3.6 La collaboration et la recherche d'aide lors de la 2<sup>ème</sup> journée de formation

La collaboration est associée à l'innovation réussie (Kärkkäinen et Vincent-Lancrin, 2013) et la recherche d'aide avec la réussite (Karabenick et Newman, 2013). Nous avons demandé aux participant.e.s la fréquence avec laquelle ils.elles ont consulté soit les PR ou leurs collègues entre les journées de formation. En moyenne, les participant.e.s ont consulté les PR ou d'autres collègues extérieur.e.s au projet entre 1-2 fois et d'autres participant.e.s 2-3 fois, ce qui indique une consultation ponctuelle plutôt qu'une collaboration ferme entre les participant.e.s.

### 3.6.3.7 Analyse des retours sur la 3<sup>ème</sup> journée de formation

Lors de la troisième journée de formation, dernière journée avant le commencement du projet, les 8 participant.e.s ont exprimé une satisfaction globale avec la formation ( $M=4.55/7$ ,  $SD=1.17$ ), notamment avec les prestations des formateur.rice.s ( $M=5.25/7$ ,  $SD=1.58$ ) (Figure 63).

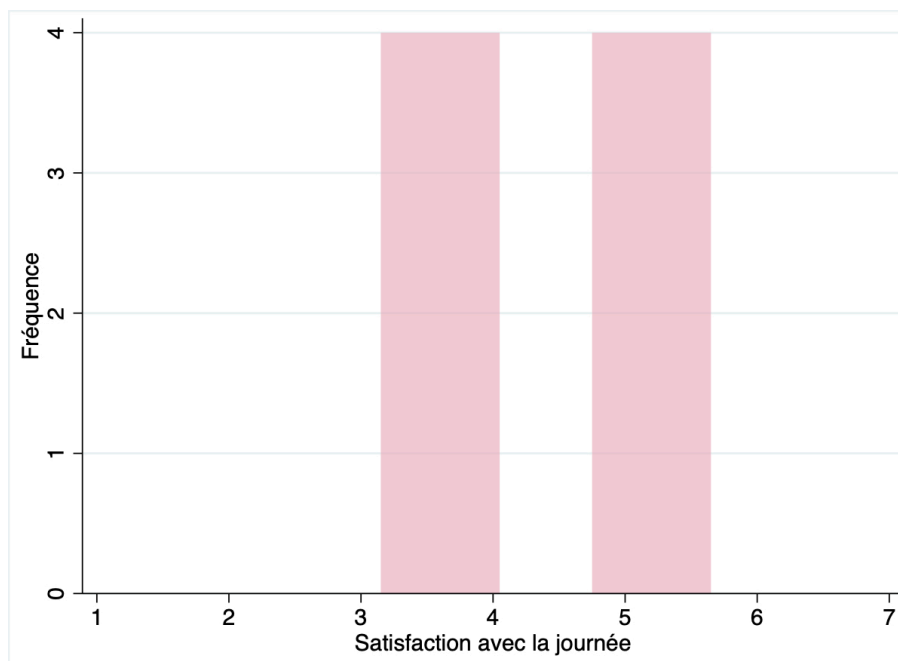


Figure 63: Satisfaction générale de la 3<sup>ème</sup> journée de formation

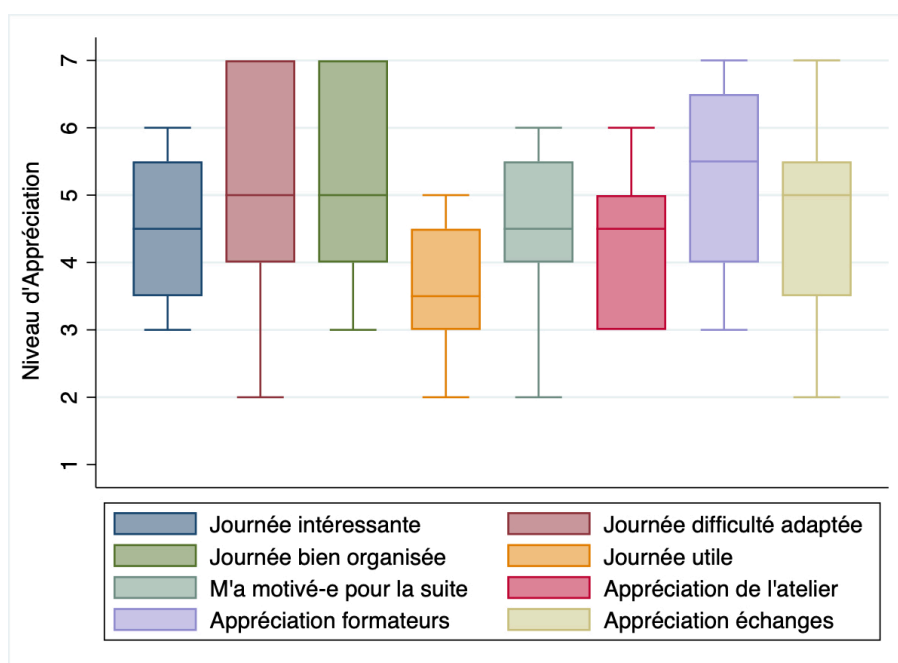


Figure 64: Appréciation des différents aspects de la formation

Néanmoins, nous constatons l'émergence de deux groupes : les participant.e.s qui restent résolument satisfait.e.s, motivé.e.s et appréciatif.ve.s et ceux ou celles qui le sont moins (Figure 64).

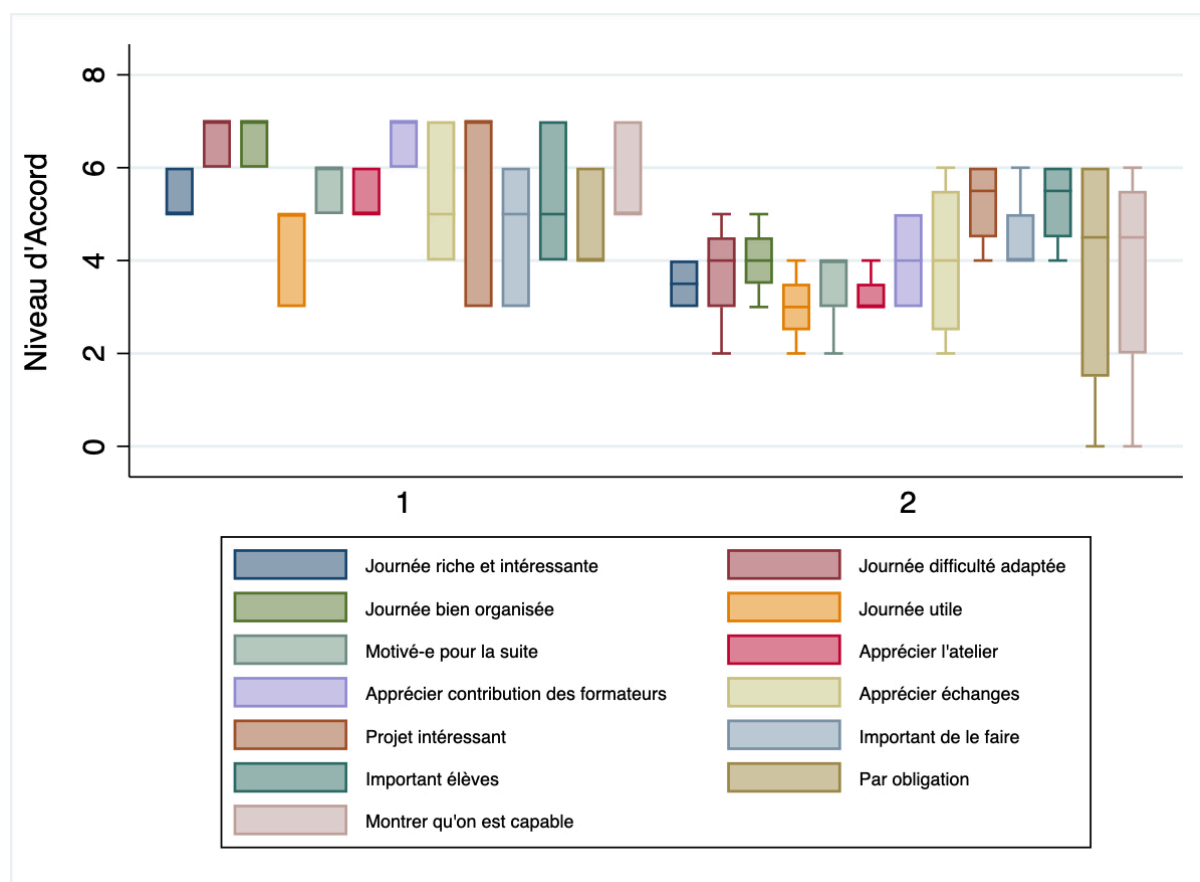


Figure 65: Appréciation de la formation et motivation pour le projet : 2 groupes distincts

### 3.6.3.8 La collaboration et la recherche d'aide lors de la 3<sup>ème</sup> journée de formation

Il est intéressant de noter que le groupe d'enseignant.e.s les moins motivé.e.s et satisfait.e.s déclarent une moins grande collaboration avec d'autres enseignant.e.s de l'école non impliqué.e.s dans le projet ( $t=5,98$ ,  $p<.001$ ), une moindre utilisation (administration, préparation) de la tablette ( $t=3,66$ ,  $p<.01$ ) et également une moindre mise en œuvre des éléments de la formation Powerpoint de la première journée de la formation ( $t=2,51$ ,  $p<.05$ ). Ceci souligne non seulement la réalité du terrain où il est inévitable que certains membres du corps enseignant soient plus preneurs que d'autres, mais aussi l'utilité de pratiques pédagogiques telles que la collaboration pour aider avec le soutien motivationnel des enseignant.e.s dans ces phases d'apprentissage et d'innovation.

### 3.6.3.9 Éléments à retenir pour le projet d'intégration

- Un groupe divers de participants, assez représentatif de la population enseignante
- Un bon niveau de motivation autonome au départ, qui se maintient au cours de la formation
- Un haut niveau de satisfaction avec les prestations de la formation
- L'émergence de deux groupes distincts au niveau de la motivation et de la satisfaction. Ceci est aussi représentatif de la réalité du terrain

- L'aide potentielle de la collaboration entre enseignants pour maintenir la motivation pendant des activités de pilotage

### 3.6.4 Analyse du pré-pilote en science informatique

L'analyse du pré-pilote de science informatique (SI) s'est faite selon une méthode mixte avec triangulation des informations provenant de 3 sondages élèves (suivant le modèle de sondage établi pour l'analyse du pilote au gymnase), de carnets de bord enseignant.e.s, et de focus groups avec enseignant.e.s, coordinateurs.trices et directeurs.trices d'établissements. Les sondages élèves cherchaient à évaluer la motivation des élèves, leur sentiment de compétence en SI, leur confiance vis-à-vis de la capacité à réussir le cours, leur perception de compétences développées ainsi qu'une évaluation du format du cours. Ces sondages ont été réalisés :

- début février, au début du premier cours pour avoir une mesure initiale de la perception de la discipline
- mi-avril, au milieu du semestre (après le cours d'algorithmique, programmation et binaire) pour avoir une deuxième mesure de la perception de la discipline ainsi qu'une première évaluation du cours
- mi-juin, à la fin du semestre (après le cours de robotique) pour avoir une troisième mesure de la perception de la discipline et une deuxième évaluation du cours

Au vu des stéréotypes de genre véhiculés par cette discipline, des différences en lien avec les orientations des élèves et le rôle que des facteurs socio-économiques et des cultures d'établissement peuvent avoir, nous considérons dans notre analyse l'effet du genre, de l'orientation (VP/VG) et l'établissement d'origine.

#### 3.6.4.1 Analyse du 1<sup>er</sup> sondage élève

Le premier sondage élève a permis d'établir qu'il y avait une bonne motivation initiale de la part de la majorité des élèves (voir Figure 66). En effet, les élèves sont à la fois intéressés (motivation intrinsèque), estiment que le cours sera utile pour eux (régulation identifiée), ne le suivent pas pour donner une bonne impression (régulation introjectée), ne se sentent globalement pas forcés à le suivre (régulation externe). Cependant, ceci dépend des établissements ( $F(2)=6.4, p=6.43e-03$ ). Par exemple, dans l'établissement de Chavannes nous observons une plus grande proportion d'élèves qui se sentent obligés de suivre le cours. En effet, la motivation est plus élevée à Chavornay, ensuite Le Mont, et finalement Chavannes, et ceci avant le début du cours. Les élèves ne s'estiment pas très compétents en SI mais restent globalement confiants qu'ils vont réussir le cours (voir Figures 67 et 68), avec les garçons qui se sentent plus compétents ( $F(1)=22, p<.0001$ ) et confiants ( $F(1)=11.6, p=0.002$ ) que les filles.

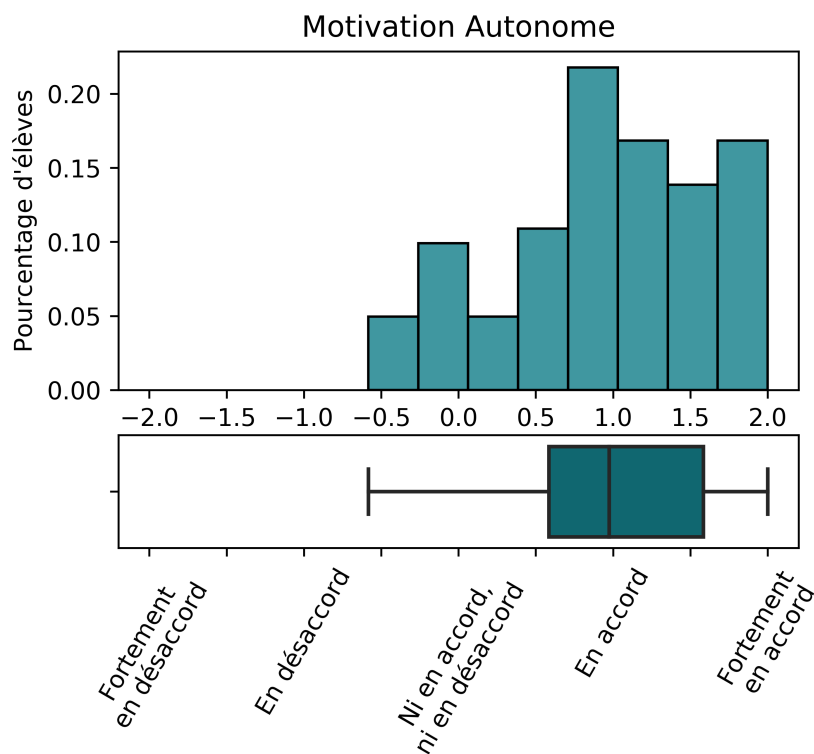


Figure 66: Perception de la discipline par les élèves de 9<sup>ème</sup> année avant le début du cours. La motivation autonome (AM) est calculée par le biais de la motivation intrinsèque (MIN), identifiée (MID), introjectée (MINT) et externe (MEXT) avec la formule suivante:  
 $AM=2 \times MIN+MID-MINT-2 \times MEXT$

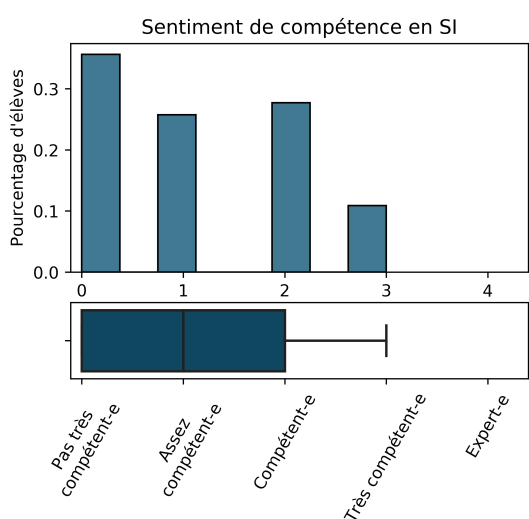


Figure 67: Sentiment de compétence en SI

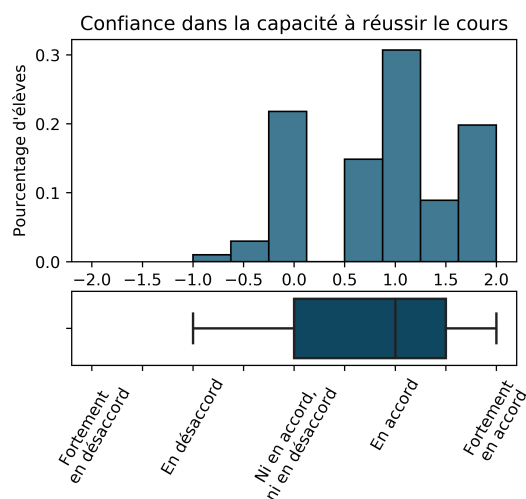


Figure 68: Confiance dans la capacité à réussir le cours

Des analyses supplémentaires suggèrent que le sentiment de compétence en SI :

- est influencé par le genre ( $F(1)=22, p<0.0001$ ) et l'établissement ( $F(2)=5.2, p=0.01$ )
- a une influence sur la confiance dans la réussite du cours ( $F(1)=23, p<0.0001$ ),

- avec la confiance vis-à-vis de la réussite du cours qui semble avoir une incidence sur d'autres éléments-clefs de la motivation et de la volonté d'apprentissage (voir Tableau ??).

Tableau 22: Paramètres (ligne) influençant la perception de la discipline (colonne) calculés par multiples one way ANOVAs avec correction de Benjamini-Hochberg pour assurer une puissance statistique de 0.8

	Genre	VP/VG	Etablissement	Confiance vis-à-vis de la réussite du cours
<b>Motivation</b>			$F(2)=6.4,$ $p=6.43e-03$	$F(1)=21.5,$ $p=6.52e-05$
– <b>Intrinsèque</b>	$F(1)=4.7,$ $p=6.01e-02$		$F(2)=4.6,$ $p=2.75e-02$	$F(1)=32.5,$ $p=1.5e-06$
– <b>Identifiée</b>	$F(1)=4.8,$ $p=6.01e-02$	$F(1)=6.4,$ $p=2.75e-02$ (VP>VG)		$F(1)=5.5,$ $p=1.09e-03$
– <b>Externe</b>			$F(2)=8.7,$ $p=1.38e-03$	$F(1)=12.9,$ $p=1.90e-03$
<b>Volonté d'apprentissage</b>	$F(1)=7.5,$ $p=1.65e-02$			$F(1)=61,$ $p=3.55e-10$

En synthèse,

1. les élèves sont plutôt motivés et suivent le cours par intérêt et non pas par obligation, mais ceci diffère selon les établissements. La motivation est supérieure pour les garçons. Elle est également supérieure chez les élèves en VP qui y voient plus l'intérêt que les élèves en VG
2. les compétences perçues en SI apparaissent comme un élément-clef, à la fois pour se sentir capable de réussir le cours, et pour la motivation

Les recommandations fournies aux enseignant.e.s étaient donc de veiller à améliorer la confiance des élèves dans leurs propres compétences, d'avoir conscience des effets de genre (e.g. filles qui ne se sentent pas "techniques" comme rapporté par un · e enseignant· e), d'avoir conscience des conditions différentes entre les établissements.

### 3.6.4.2 Analyse du 2<sup>ème</sup> sondage élève

Il est important de préciser que le taux de réponse étant faible (environ 50%) par rapport au premier sondage, les statistiques sont présentées sur la base du premier et deuxième sondages, avec une comparaison qualitative entre le deuxième et le troisième sondage, comme nous ne pouvons pas garantir la comparabilité du dernier échantillon avec l'échantillon original (biais de sélection).

Nous constatons en Figure 70 un maintien du niveau de confiance vis-à-vis de la réussite du cours ( $p>0.05$ ) conjointement avec une augmentation du sentiment de compétence en SI (-0.64 pts, Wilcoxon rank sums,  $H=3.0$ ,  $p<0.002$ ,  $D=-0.48$ ). Pour le sentiment de compétence en SI (Figure 69), nous ne percevons plus de différences entre les établissements, et même si le sentiment de compétence est monté pour les filles (+0.1pts), nous retrouvons toujours un effet de genre (avec les garçons se sentant plus compétents que les filles,  $F(1)=22$ ,  $p<0.001$ ). Notons que la confiance dans la réussite du cours s'est améliorée pour l'ensemble des élèves et notamment pour les femmes. Ceci a contribué à la disparition de l'effet de genre sur ce critère.

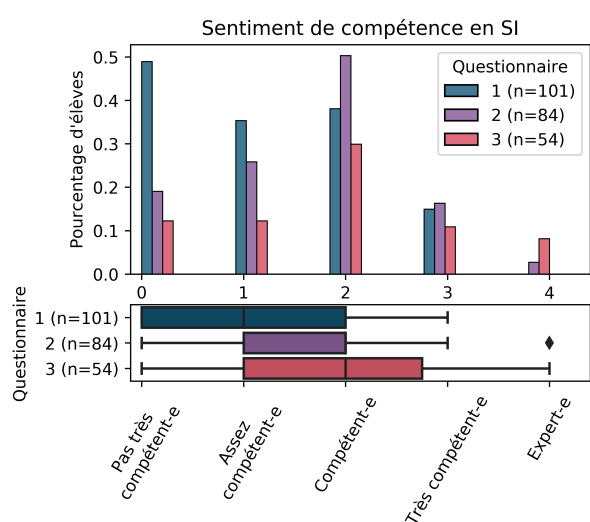


Figure 69: Sentiment de compétence en SI

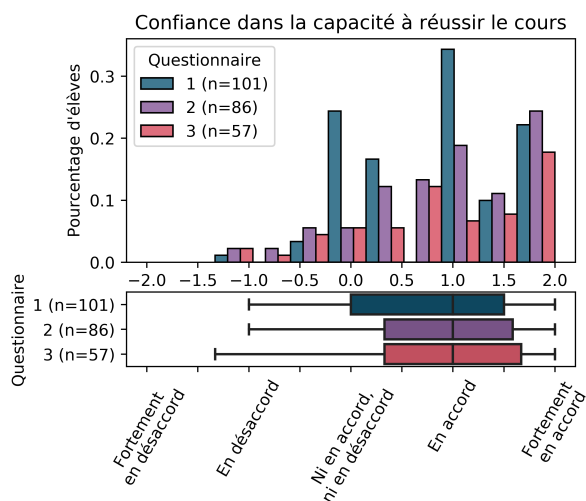


Figure 70: Confiance dans la capacité à réussir le cours

Le cours est également évalué positivement dans le deuxième sondage (voir Figure 71), malgré une baisse concernant la clarté des objectifs et la structure du cours. Dans le troisième sondage toutefois, la clarté et le rythme du cours et la clarté de la présentation semblent adéquats. Cependant, le cours est évalué comme facile selon plusieurs critères en Figures 71 et 72, avec peut-être trop de temps consacré aux exercices, et un peu trop de théorie. Toutefois, les enseignant.e.s mettent en garde par rapport à l'interprétation de ce retour car selon eux, les élèves n'osent pas toujours avouer que la tâche est difficile et sont entraînés par les autres. Les coordinateurs ont quant à eux soulevé que cela signifiait que les élèves étaient plutôt à l'aise avec la matière malgré les nouveautés techniques propres au secondaire 1 (par ex: boucles imbriquées et fonctions). En effet, les enseignant.e.s ont remarqué que les élèves, bien qu'ils trouvaient le rythme peut être trop lent, avaient beaucoup de difficultés lorsqu'il s'agissait d'utiliser des ordinateurs; ce manque d'expérience, couplé au fait de n'avoir que 45 minutes par semaine, faisait qu'il y avait des contraintes de temps (comme confirmé par les carnets de bord, retours des personnes-ressources et sondage enseignant.e), qui ont rendu complexe l'approfondissement des thématiques (contribuant potentiellement aussi à cet aspect de facilité). Deux suggestions faites par les enseignant.e.s étaient:

1. d'avoir deux périodes de cours consécutives toutes les deux semaines au lieu d'une par semaine pour avoir plus de temps pour développer les concepts et perdre moins de temps lors de l'installation des élèves sur leur poste. En effet, 45 minutes consécutives sont insuffisantes pour une activité plus fortement instrumentée technologiquement. La simple étape d'allumer les ordinateurs et d'attendre que tous les élèves soient identifiés

sur Scratch ou code.org, par exemple, peut facilement prendre une bonne dizaine de minutes, ne permettant donc que 30mn de travail effectif. Avoir 90 minutes une semaine sur deux ou un semestre sur deux serait plus approprié

- de s'assurer que les élèves aient un bagage adéquat en bureautique en amont du cours de science informatique. Un facteur lié et qui semble également avoir contribué aux difficultés des élèves est l'hétérogénéité dans les classes. Cette dernière a été constatée à la fois dans les carnets de bord, dans la distribution du sentiment de compétence en SI en amont du cours, dans la présence de VP et VG dans certaines classes. L'hétérogénéité a donc poussé les enseignants à s'adapter et à restructurer le cours

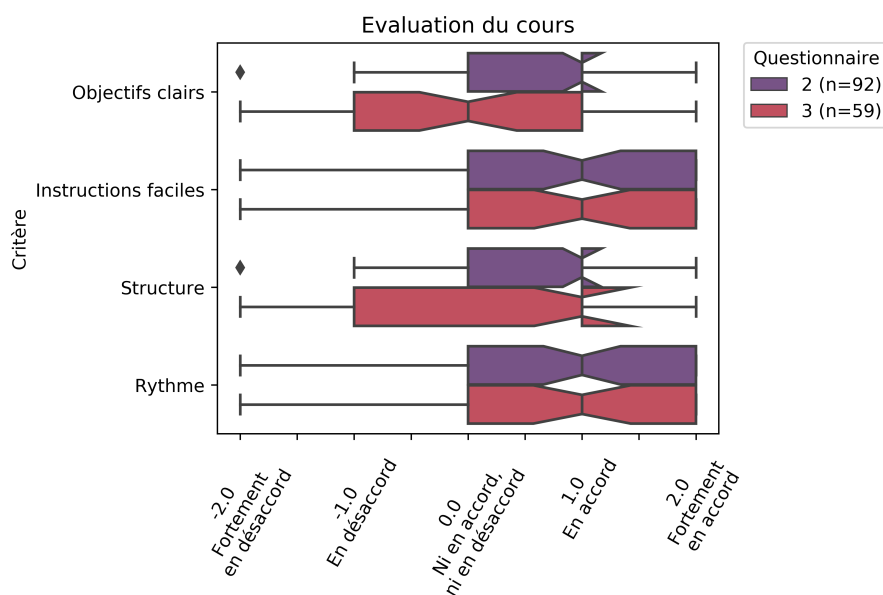


Figure 71: Premiers critères d'évaluation du cours de SI par les élèves de 9<sup>ème</sup> année

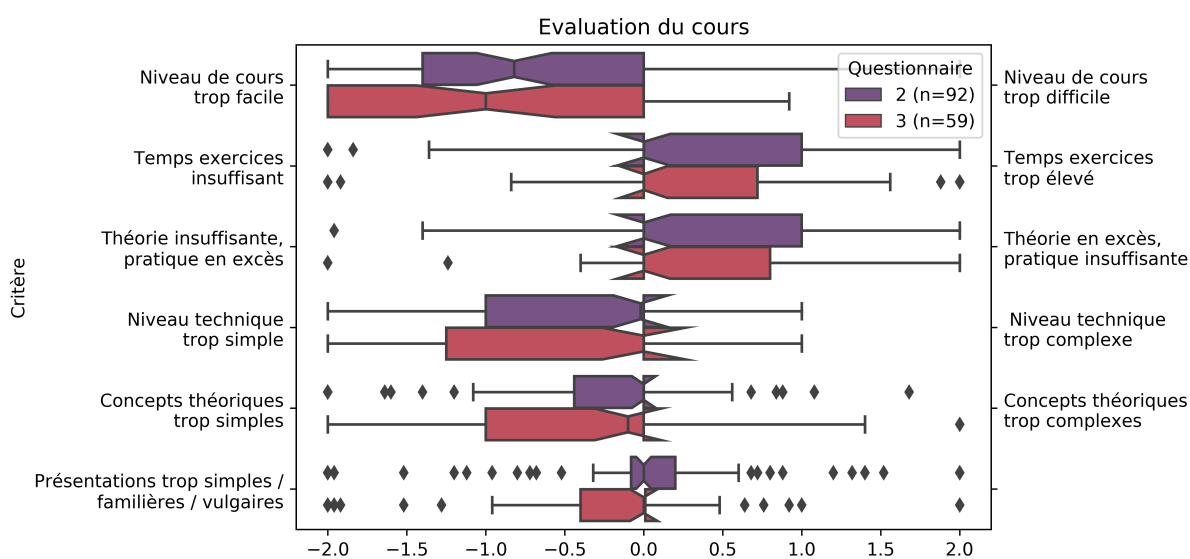


Figure 72: Deuxièmes critères d'évaluation du cours de SI par les élèves de 9<sup>ème</sup> année



Nous constatons également que la satisfaction des élèves est mitigée, bien que non corrélée à la question de facilité ( $\rho=-0.03$ ). La Figure 73 montre que les élèves sont mitigés avec la moitié des élèves estimant être satisfaits par le cours et l'autre moitié non, et ceci indépendamment des établissements, orientations et genre des élèves ( $p>0.05$ ). Ceci est par contre corrélé avec :

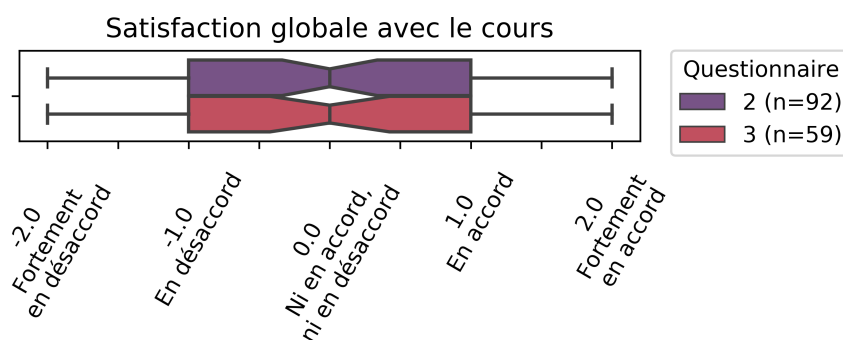


Figure 73: Satisfaction des élèves

1. un décalage entre les attentes des élèves et leur sentiment d'avoir développé des compétences transversales, ceux ayant le sentiment d'avoir développé le moins de compétences étant les moins satisfaits ( $\rho=0.58$ ). En effet, le développement des compétences transversales est en-dessous des attentes des élèves (voir Figure 74). Ceci est notamment le cas pour ceux en VP ( $F(1)=12.3$ ,  $p=0.0063$ ) et pour les élèves qui se sentaient déjà compétents en informatique ( $F(1)=18.7$ ,  $p=0.0036$ ). Nous retrouvons donc la problématique d'hétérogénéité dans les classes, sans mentionner les disparités entre établissements (avec un sentiment d'avoir développé des compétences transversales qui est plus élevée à Chavornay,  $F(2)=7$ ,  $p=0.01$ , et donc suivant les tendances observées au questionnaire précédant le cours).
2. une motivation plus faible de la part des élèves ( $\rho=0.55$ ). La motivation est non seulement corrélée à une satisfaction faible, et le fait d'avoir développé moins de compétences ( $\rho=0.42$ ), mais est également en baisse par rapport au premier sondage (-0.64 pts, Wilcoxon rank sums,  $p<0.001$ ,  $D=0.88$ ), comme le montre la Figure 75. Cette baisse de motivation est liée à i) une baisse de l'intérêt ( $p<0.001$ , motivation intrinsèque), ii) une baisse de l'utilité perçue ( $p<0.001$ , régulation identifiée), iii) sans changement au niveau du sentiment d'être obligé de suivre le cours. La baisse de motivation est conjointe au fait que les élèves savent moins pourquoi ils font le cours ( $p<0.05$ ,  $r=0.3$ ), voient moins le lien avec la vie de tous les jours ( $p<0.001$ ,  $r=0.48$ ), se réjouissent moins de suivre le cours ( $p<0.001$ ,  $r=0.59$ ), et comptent moins s'y investir ( $p<0.001$ ,  $r=0.21$ ), sans pour autant être liée aux critères d'évaluation du cours, indiquant que celui-ci reste malgré tout de qualité.

En effet, les enseignant.e.s ont soulevé le fait que la motivation variait beaucoup entre les thématiques et les classes, et que les élèves étaient déçus car ils avaient de grandes attentes par rapport à la SI (par exemple : pouvoir coder un jeu vidéo, hacking), contribuant à un désistement progressif au fur et à mesure du semestre. Ce phénomène était potentiellement exacerbé par le fait que la discipline est à la fois optionnelle et pas évaluée, donc de fait moins importante aux yeux des élèves. De plus, l'introduction de la robotique dans la deuxième moitié du semestre ne semble pas avoir contribué à une amélioration de cette motivation

au troisième sondage, ce que les enseignant.e.s ont confirmé en mentionnant que des élèves avaient l'impression d'avoir rapidement fait le tour des fonctionnalités du Thymio. Ceci pousse donc à questionner :

1. les modalités du cours qui semblent peu actives, peu collaboratives, et peu orientées projet (notamment au début du semestre avec des activités individuelles et parfois répétitives avec le cas de code.org), alors que l'informatique est une discipline qui permet de mettre en avant des aspects créatifs et des démarches de projets et donc de s'éloigner de la modalité d'enseignement plus classique que nous trouvons au secondaire. En effet, pour la partie programmation nous constatons une différence entre code.org, très clé en main, et Scratch, très libre, mais avec plus de travail de scénarisation nécessaire pour les enseignant · e · s. En effet les enseignant.e.s ont soulevé que code.org est bien pour démarrer car cela nécessite peu de travail en amont, mais qu'il serait important d'avoir, au bout de quelques semaines, un espace plus ouvert, plus créatif comme Scratch.
2. la pertinence du choix d'avoir un robot unique sur l'ensemble de l'enseignement obligatoire. Notons tout de même que les enseignant · · es estiment que les cours de robotique auraient été mieux reçus s'ils avaient été plus orientés projets et défis. Alors que les enseignant · e · s ont suggéré d'intégrer des changements de modalités d'enseignement (par exemple en intégrant du débranché pour permettre d'aborder les concepts de manières différentes), il semblerait tout de même qu'une adaptation du format du cours vers un enseignement plus actif, collaboratif et orienté projet permettent une meilleure réception de ce dernier par les élèves.

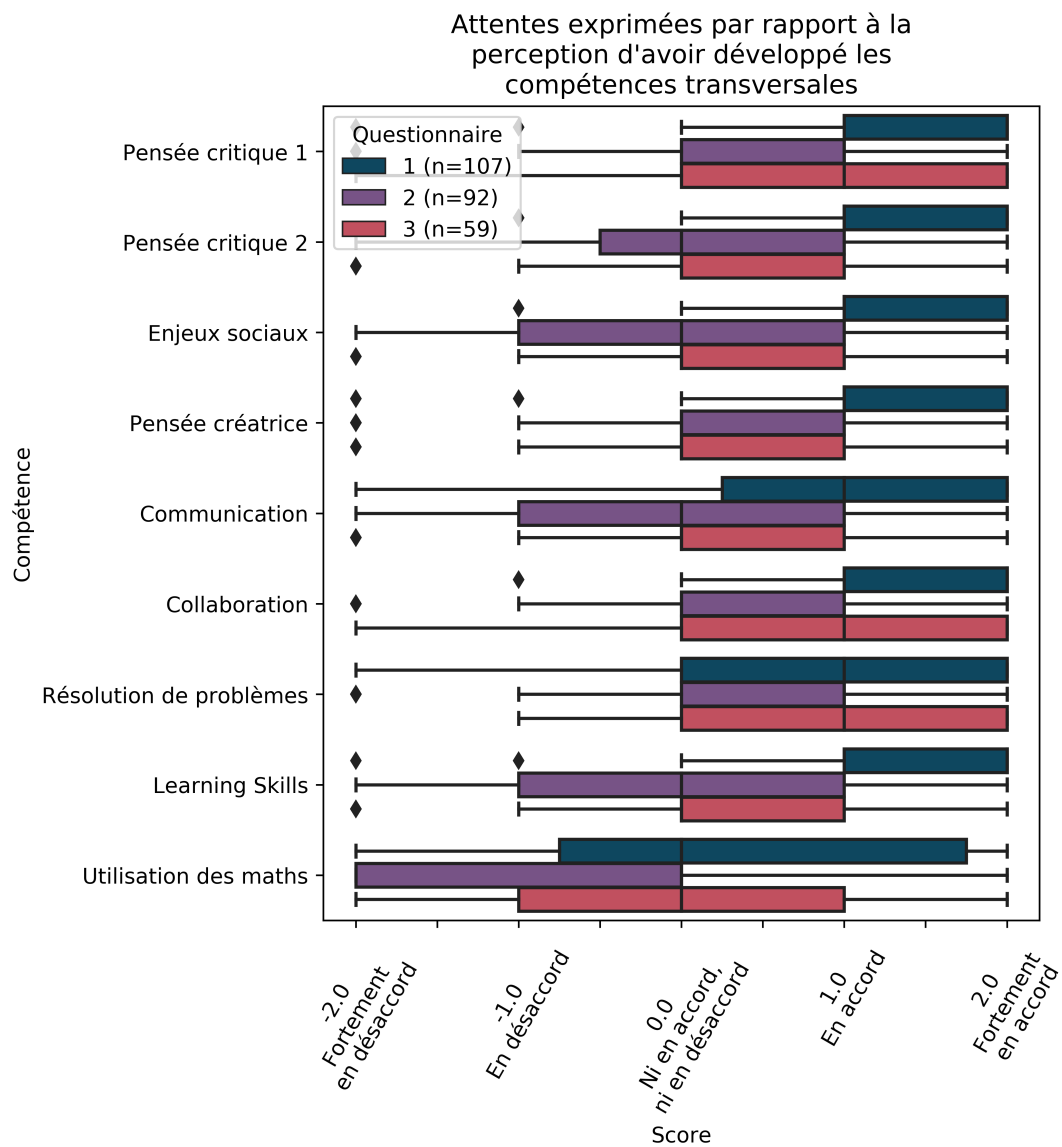


Figure 74: Attentes exprimées et sentiment d'avoir développé les compétences transversales énumérées

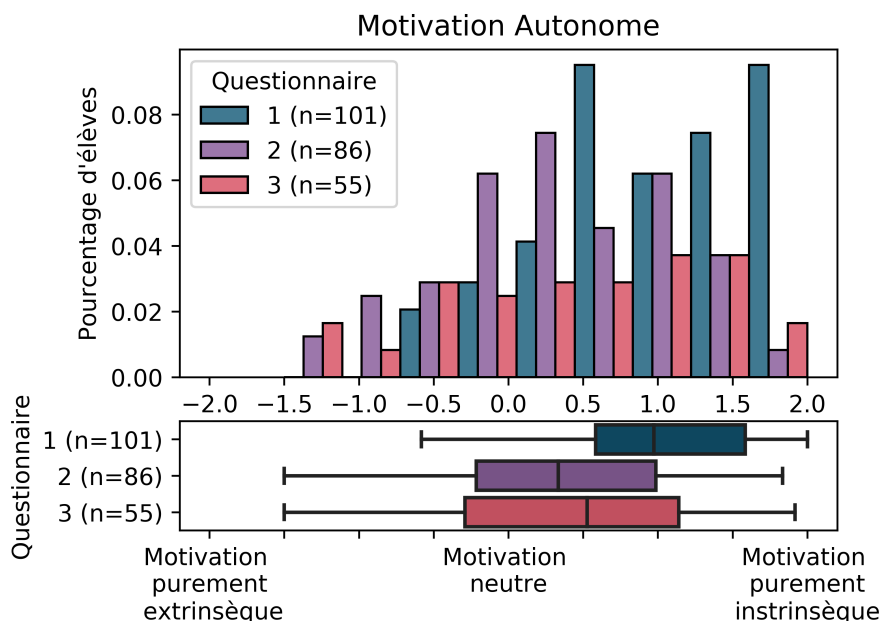


Figure 75: Evolution de la motivation des élèves

### 3.6.4.3 Eléments à retenir

La question de la motivation des élèves paraît être un élément clef dans l'introduction de cette nouvelle discipline. Alors que cette année nous avons eu un échantillon volontaire, ceci ne sera pas le cas dans les années à venir. Nous devons donc considérer le rôle des attentes des élèves par rapport à la baisse de motivation, contribuant à un désistement progressif, qui paraît être à la fois en lien avec :

- les thématiques enseignées (contenu du cours)
- les compétences transversales (format du cours)

Comme mentionné par les directeurs · trices, les résultats restent encourageants, avec, comme évoqué par les enseignant · e · s, des élèves qui se sont montrés curieux et ont participé activement au cours. Etant donné que les élèves seront confrontés à cette discipline pendant l'ensemble de l'enseignement obligatoire, et en concertation avec les enseignant · e · s, coordinateurs · trices, le comité élargi et les directeurs · trices des établissements, nous suggérons donc les recommandations suivantes pour la suite de ce projet :

- d'adapter le format du cours pour que ce soit plus actif, collaboratif et orienté projet, sachant qu'il s'agit d'une branche qui s'y prête, afin de maintenir la motivation des élèves, sans oublier que les élèves de l'année 2021-2022 seront obligés de suivre le cours et seront potentiellement moins motivés dès le début du cours. En effet, les activités de programmation étaient les plus engageantes pour les élèves. Il semblerait donc opportun d'agencer, sur une planification annuelle, des activités plus motivantes plus tard dans l'année. Autrement, nous constatons en plus de la perte de motivation normale que tout le monde, élèves et enseignant · e · s, vit au fur et à mesure de l'année scolaire, une perte de motivation supplémentaire liée à un enchaînement des sujets qui finit par provoquer une déception.

- de considérer un changement au niveau des thématiques afin d'aller plus loin dans les concepts, un élément qui a été appuyé par le comité élargi et certains enseignant·e·s, sans négliger le manque de connaissances en bureautique et les difficultés rencontrées en termes d'usages par les élèves, comme cela a été soulevé par les enseignant·e·s. Il est tout de même important de garder en tête que le contenu, qui sera par la suite réparti sur 3 ans, sera plus élaboré, varié et permettra de mettre l'accent sur un plus grand nombre de thématiques.
- de faire le lien entre ce qu'ils apprennent et des applications réelles (jeux, hacking, AI etc.).
- d'essayer de mettre davantage en avant ce que les élèves seront capables de faire en SI en fin d'année / de cycle / de scolarité pour éviter que les élèves aient des attentes démesurées (une problématique qui existe ailleurs, par ex. en musique comme mentionné par un.e directeur.trice)
- de réfléchir à la possibilité d'intégrer de la différenciation, comme suggéré par le comité élargi, et d'avoir des classes un peu plus petites comme demandé par certain·e·s enseignant·e·s afin de faciliter la gestion de classe et le suivi des activités. Notons que cette recommandation ne doit pas venir au détriment de l'accès aux 38 périodes annuelles de SI préconisées pour chaque élève.
- de se rendre compte que d'avoir une discipline supplémentaire, et qui de plus n'est pas évaluée, contribue sûrement à la baisse de motivation pour ce cours, remettant donc en question la justesse du choix d'avoir une discipline non évaluée. En effet, comme le cours est optionnel, et non noté, il y a peu d'enjeux pour les élèves, renforçant le rôle clef de la motivation, qui sera potentiellement difficile à maintenir sur les 11 années de l'enseignement obligatoire.

Un point critique qui a également été soulevé par les enseignant·e·s est celui des élèves du pré-pilote de cette année. Il faudrait s'assurer que ceux qui continuent à être motivés par la SI puissent continuer à suivre ces cours les années suivantes.

Une mise en garde à tout de même été soulevée par les enseignant.e.s par rapport aux sondages, qui étaient parfois longs, avec un vocabulaire un peu complexe pour leur âge et qui demandaient de bonnes capacités métacognitives, ce qui n'est pas forcément acquis pour cet âge.

Vis-à-vis de la modalité adoptée pour la formation des enseignant.e.s au pré-pilote, la mise en commun des documents produits par les uns et par les autres était enrichissante. Fonder une communauté de pratiques avec des outils bien adaptés pour la communication et le partage de documents semble opportun.

### **3.6.5 Analyse des retours sur les projets des classe pilotes au Mont-sur-Lausanne**

Dans le cadre de la formation Usages et Médias au Mont-sur-Lausanne décrites plus haut (voir section 3.6.2.3), plusieurs projets orientés Usages et Médias ont été réalisés dans 5 classes de VG et VP pour les matières français, géographie et arts visuels. L'analyse présentée ici s'est focalisée à la fois sur la perception des élèves eux-mêmes ainsi que sur la perception des enseignant.e.s de leurs élèves au cours des projets, afin de permettre le contraste entre ces deux

points de vue. Trois domaines clés ont été explorés, à savoir la qualité du projet, dans sa forme et en termes d'apprentissage des compétences numériques, la motivation et la mobilisation des compétences transversales telles que décrites dans le plan d'études romand. Bien que les différences retrouvées entre enseignant.e.s et élèves doivent être confirmées, l'échantillon d'enseignant.e.s étant particulièrement restreint (5 enseignant.e.s), ces résultats donnent une vue d'ensemble des trois aspects essentiels du projet et met en lumière des disparités entre ce qui est perçu par les élèves et les enseignants.

### 3.6.5.1 Description de l'échantillon

L'échantillon analysé comprend les retours de 5 enseignant.e.s ayant participé au projet ainsi que ceux de 45 élèves pour le questionnaire pré-projet et de 69 élèves pour le questionnaire post-projet.

### 3.6.5.2 Qualité perçue du projet

La qualité du projet a été évaluée au travers de 4 items évaluant le degré d'accord des élèves et des enseignant.e.s sur la facilité à suivre les instructions, la clarté des objectifs du projet, sa structuration et la satisfaction quant à ce qui a été produit ou appris pendant le projet. Globalement, les élèves ont évalué positivement la qualité du projet, étant *Plutôt d'accord* ( $M=5.09/7$ ,  $SD=1.54$ ) sur l'ensemble des critères évalués. De façon similaire, les enseignant.e.s ont aussi rapporté que les élèves ont évalué positivement le projet, bien qu'il · elle · s aient surestimé systématiquement d'au moins un point la perception de leurs élèves en étant globalement *D'accord* ( $M=6.12/7$ ,  $SD=0.95$ ) vis-à-vis de chacun des items (Figure 77).

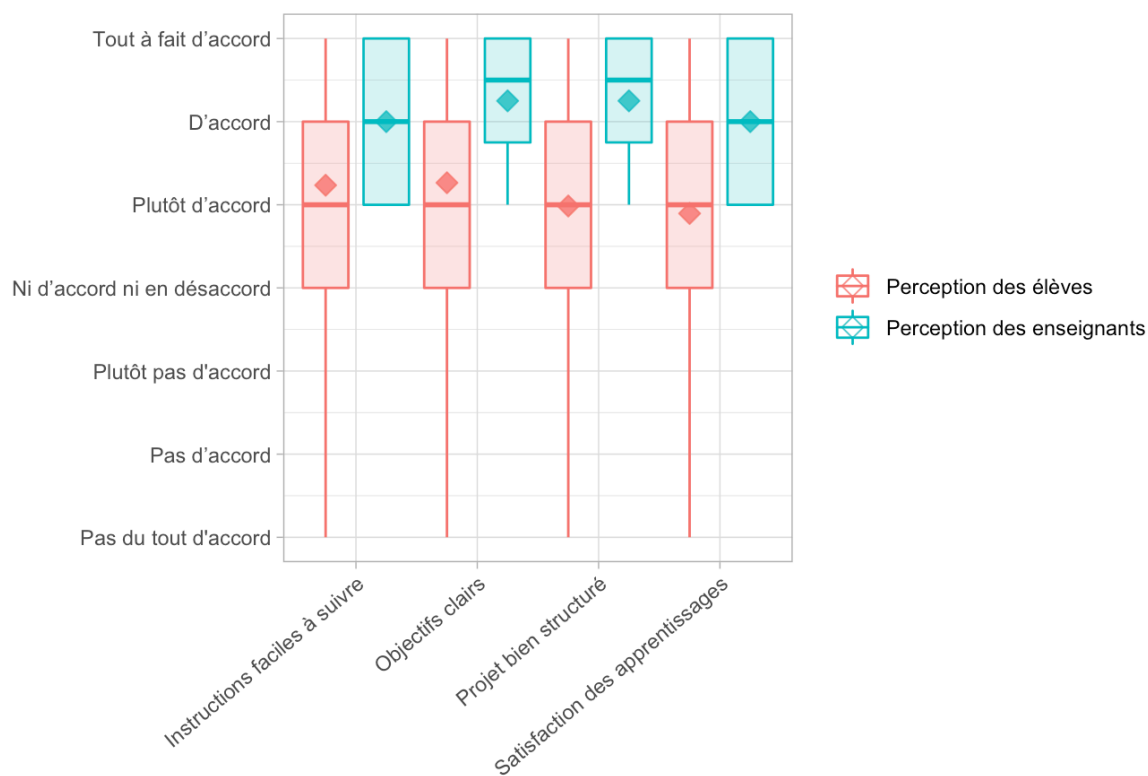


Figure 76: Evaluation du projet par les élèves et évaluation par les enseignants de la perception des élèves. Les losanges indiquent les moyennes.

Trois items complémentaires ont été évalués seulement par les élèves, à savoir le lien qu'ils · elles percevaient entre ce qu'ils · elles avaient fait dans le projet et la vie de tous les jours *Ni d'accord ni en désaccord* ( $M=4.00/7$ ,  $SD=1.97$ ), leur sentiment d'avoir appris de nouvelles compétences *Ni d'accord ni en désaccord* ( $M=4.39/7$ ,  $SD=1.93$ ) et la valeur ajoutée que représentait pour eux l'usage de technologie numériques pendant le projet (*Plutôt d'accord*) ( $M=4.39/7$ ,  $SD=1.93$ ) (Figure 77).

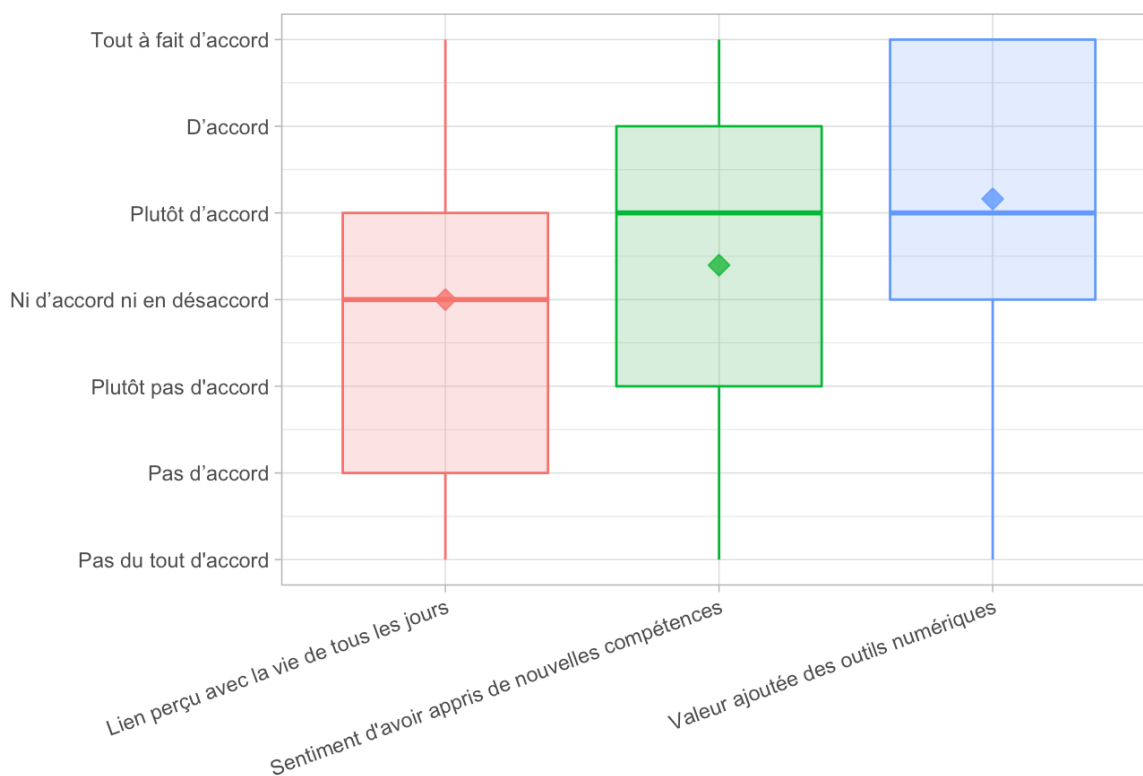


Figure 77: Items complémentaires évalués chez les élèves. Les losanges indiquent les moyennes.

### 3.6.5.3 Motivation

La motivation des élèves a été évaluée avant et après le projet selon différents aspects tels que l'auto-efficacité, les buts de maîtrise, la motivation intrinsèque la régulation externe et identifiée. Le Tableau 23 décrit les différents items utilisés dans les questionnaires.

Tableau 23: Items utilisées pour évaluer les différents aspects motivationnels

Aspect motivationnel	Exemple d'item pré-projet	Exemple d'item post-projet
Auto-efficacité	<i>Je pense que je serais capable de comprendre les futures notions abordées dans ce projet</i>	<i>Je me suis senti.e compétent.e en faisant ce projet</i>
Buts de maîtrise	<i>C'est important pour moi de bien comprendre les différents aspects du projet</i>	<i>C'était important pour moi de bien comprendre le contenu du projet</i>
Motivation intrinsèque	<i>Je vais avoir du plaisir à faire ce projet</i>	<i>J'ai eu du plaisir à faire ce projet</i>
Régulation externe	<i>Je vais faire ce projet parce que je n'ai pas le choix</i>	<i>J'ai fait le projet parce que je n'avais pas le choix</i>
Régulation identifiée	<i>Ce projet va m'être utile</i>	<i>Ce projet a été utile pour moi</i>



Globalement, les élèves ont rapporté un niveau de motivation plutôt faible lors de l'évaluation pré-projet, en étant en moyenne *Ni d'accord ni en désaccord* ( $M=3.77/7$ ,  $SD=1.43$ ) sur l'ensemble des items. Toutefois, la motivation intrinsèque et l'auto-efficacité des élèves a augmenté au cours du projet, les élèves rapportant être en moyenne *Plutôt d'accord* sur ces deux items (auto-efficacité :  $M=4.72/7$ ,  $SD=1.32$  ; motivation intrinsèque :  $M=5.13/7$ ,  $SD=1.77$ ).

En outre, des différences notables ont été retrouvées entre ce que rapporte les élèves après le projet et ce que pense les enseignant.e.s quant à la motivation de leurs élèves. Globalement, les enseignant.e.s tendent assez largement à surestimer la motivation de leurs élèves ce qui se traduit par une perception de l'auto-efficacité ( $M=6.05/7$ ,  $SD=0.74$ ), des buts de maîtrise ( $M=5.27/7$ ,  $SD=1.88$ ), de la motivation intrinsèque ( $M=6.34/7$ ,  $SD=1.11$ ) et de la régulation identifiée ( $M=5.81/7$ ,  $SD=1.39$ ) plus importante qu'en réalité et une perception de la régulation externe ( $M=1.86/7$ ,  $SD=2.31$ ) bien en deçà de la réalité.

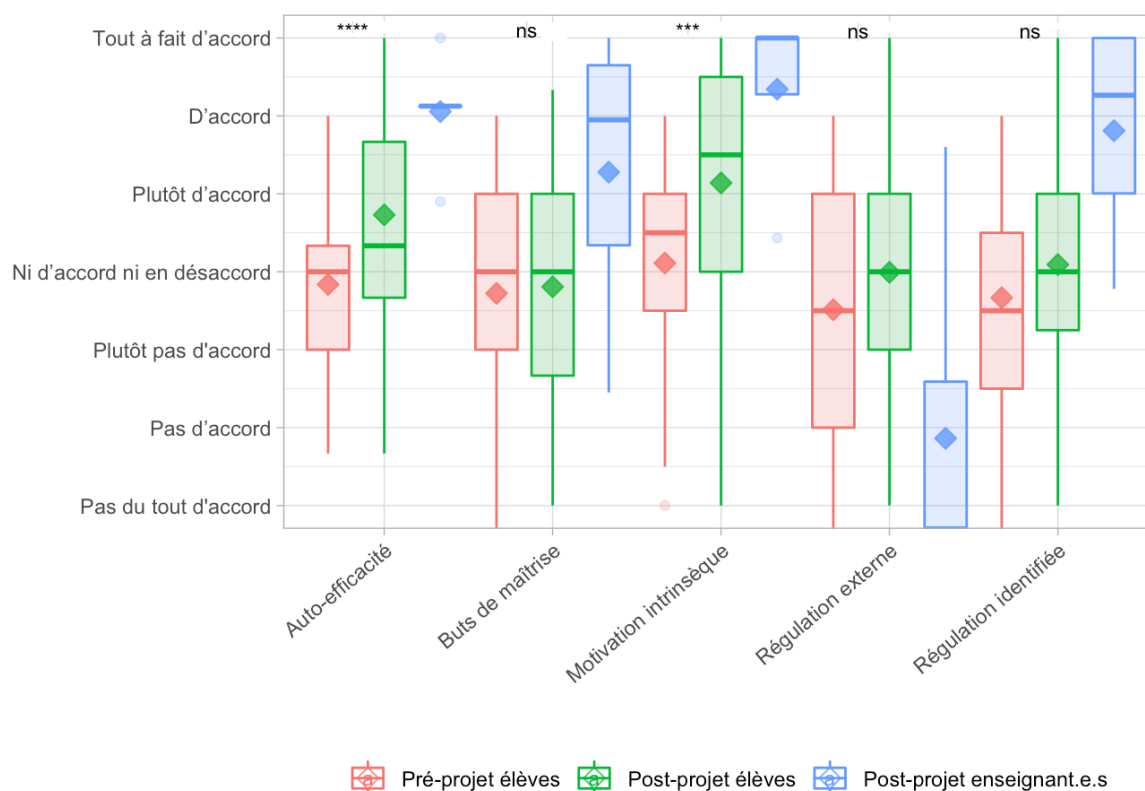


Figure 78: Motivation évaluée chez les élèves avant et après le projet (en rouge et vert) ainsi que ce qu'ont rapporté les enseignant.e.s de la motivation de leurs élèves après le projet (en bleu). Les astérisques indiquent des différences significatives chez les élèves avant et après le projet (comparaison entre rouge et vert). Les losanges indiquent les moyennes.

### 3.6.5.4 Compétences transversales

Les compétences transversales ont été évaluées selon les 5 domaines clés inscrits dans le plan d'études romand, à savoir les compétences de collaboration, la communication, les stratégies d'apprentissage, la pensée créatrice et la démarche réflexive. Chaque domaine a été

évalué par différents sous-domaines tels que décrits dans le Tableau 24.

Tableau 24: Domaines, sous-domaines et items utilisés pour évaluer les compétences transversales

Domaines	Sous-domaines	Item
Collaboration	A l'aise avec les autres Ouverture d'esprit Partage d'idées Respectueux les uns envers les autres Utile dans la collaboration	<i>Je me suis senti.e à l'aise avec mes camarades</i> <i>Mes camarades ont fait preuve d'ouverture d'esprit envers moi</i> <i>J'ai pu partager mes idées avec mes camarades</i> <i>Mes camarades se sont montrés respectueux envers moi</i> <i>Je me suis senti.e utile dans la collaboration</i>
Communication	Ecoute mutuelle Effort de compréhension Possibilité de débattre Recherche d'informations	<i>Mes camarades étaient à l'écoute de ce que je leur disais</i> <i>Mes camarades ont fait un effort pour que l'on se comprenne bien</i> <i>J'ai pu débattre avec mes camarades</i> <i>J'ai pu trouver des informations pertinentes de sources diverses</i>
Stratégies d'apprentissage	Anticipation Organisation Techniques efficaces Utilisation efficace de l'information	<i>J'ai réfléchi à l'avance à ce que je devais faire</i> <i>J'ai réussi à organiser ce que j'allais faire en fonction du matériel et du temps que j'avais</i> <i>J'ai utilisé des techniques pour être plus dans mon travail</i> <i>J'ai pu utiliser les informations que j'ai trouvées pour répondre à mes questions</i>
Pensée créatrice	Concrétisation des idées Expression des désirs et des émotions Nouvelles idées Optimisation de la résolution des problèmes	<i>J'ai réfléchi à comment réaliser concrètement mes idées</i> <i>J'ai eu l'opportunité d'exprimer mes désirs et mes émotions de façon adaptée</i> <i>J'ai eu de nouvelles idées auxquelles je n'avais pas pensé avant</i> <i>Je me suis demandé comment résoudre les problèmes au mieux</i>
Démarche réflexive	Faire sa propre opinion Pertinence des opinions	<i>Je me suis fait ma propre opinion en me basant sur des informations vérifiées</i> <i>Je me suis demandé si j'avais raison d'avoir telle ou telle opinion</i>

Concernant le domaine de la collaboration, les élèves et les enseignant.e.s ont été en moyenne entre *Plutôt d'accord* et *d'accord* avec les différents items proposés. On note cependant une tendance des enseignant.e.s à surestimer l'ouverture d'esprit et le respect mutuel des élèves (Figure 79).



Figure 79: Degré d'accord des élèves vs. la perception des enseignant.e.s vis-à-vis de leurs élèves quant aux différents items couvrant le domaine de la collaboration. Les losanges indiquent les moyennes.

Concernant le domaine de la communication, les élèves et les enseignant.e.s ont été en moyenne entre *Plutôt d'accord* avec les différents items proposés. On note cependant à nouveau une tendance des enseignant.e.s à surestimer certains items tels que l'écoute mutuelle et la possibilité de débattre (Figure 80).

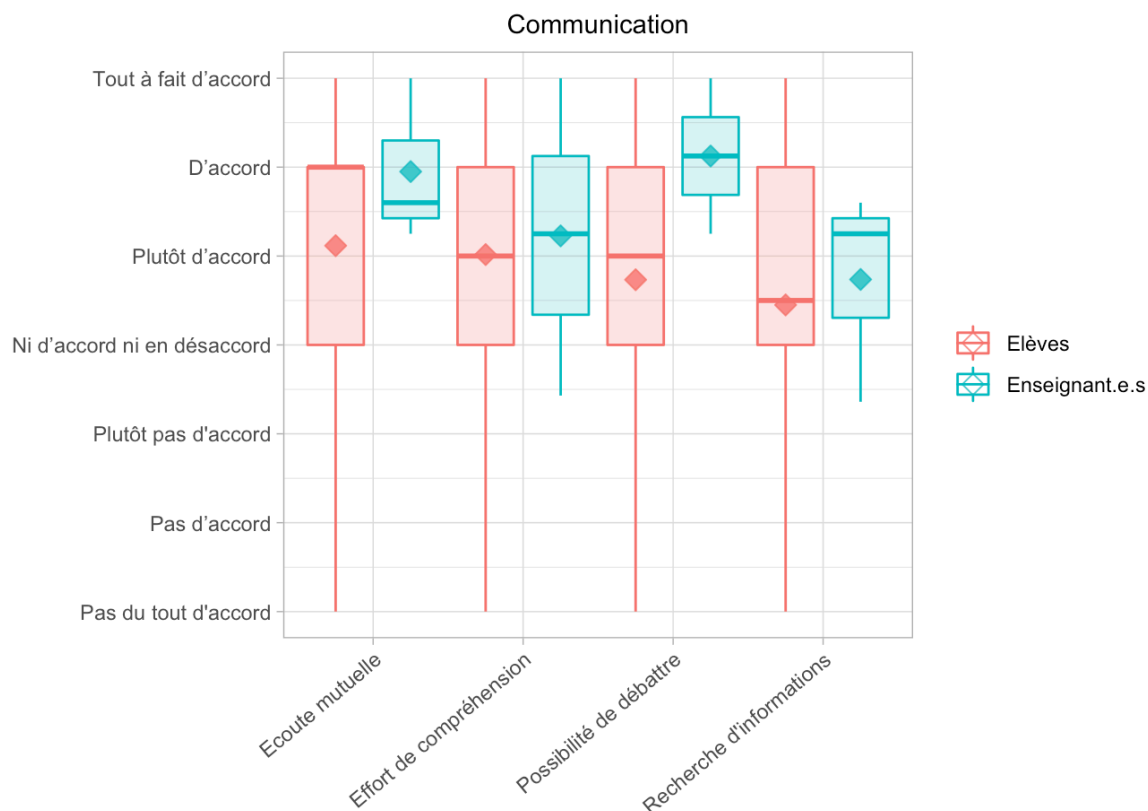


Figure 80: Degré d'accord des élèves vs. la perception des enseignant.e.s vis-à-vis de leurs élèves quant aux différents items couvrant le domaine de la communication. Les losanges indiquent les moyennes.

Concernant les stratégies d'apprentissage, on retrouve une disparité entre les items. Les enseignant.e.s ont eu tendance à penser par exemple que les élèves ont fait preuve de davantage d'anticipation (i.e. réfléchir à l'avance à ce qui doit être fait) et d'utilisation efficace de l'information (i.e. utilisation appropriée des informations trouvées pour répondre aux questions posées) que ce qu'ont rapporté les élèves eux-mêmes. A contrario, les enseignant.e.s ont décrit en moyenne (avec une grande variabilité cependant) les élèves comme moins organisés (i.e. organiser ce qui doit être fait en fonction du matériel et du temps imparti) que ce qu'ont pensé les élèves d'eux-mêmes (Figure 81).

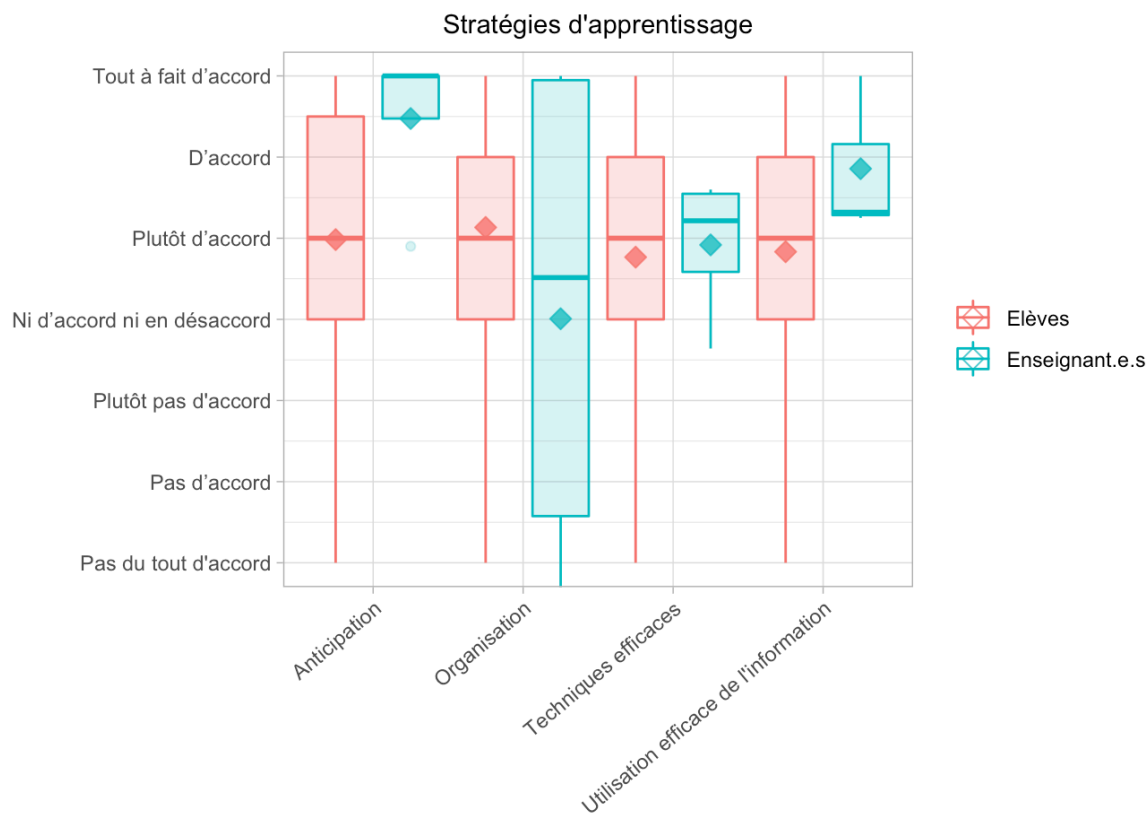


Figure 81: Degré d'accord des élèves vs. la perception des enseignant.e.s vis-à-vis de leurs élèves quant aux différents items couvrant le domaine des stratégies d'apprentissage. Les losanges indiquent les moyennes.

Concernant le domaine de la pensée créatrice, on note une tendance assez nette des enseignant.e.s à être moins en accord que ce qu'ont rapporté leurs élèves, notamment vis-à-vis des items de concrétisation des idées (i.e. réfléchir à comment réaliser concrètement ses idées) (*plutôt d'accord vs. ni en accord ni en désaccord*), de production de nouvelles idées (*plutôt d'accord vs. plutôt pas d'accord*) et d'optimisation de la résolution des problèmes (i.e. se demander comment résoudre les problèmes au mieux) (*plutôt d'accord vs. plutôt pas d'accord*) (Figure 82).

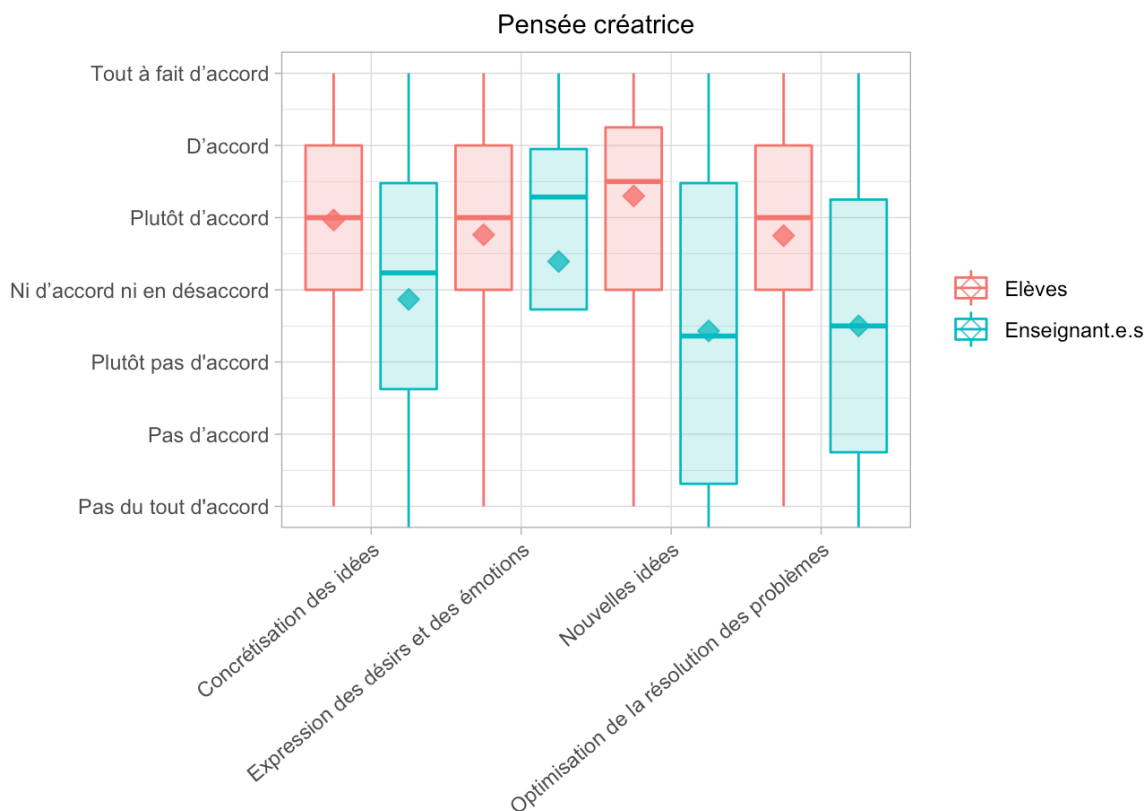


Figure 82: Degré d'accord des élèves vs. la perception des enseignant.e.s vis-à-vis de leurs élèves quant aux différents items couvrant le domaine de la pensée créatrice. Les losanges indiquent les moyennes.

Enfin, concernant le domaine de la démarche réflexive, si les enseignant.e.s et les élèves ont été entre *ni en accord ni en désaccord* et (*plutôt d'accord* vis-à-vis de la capacité à se faire sa propre opinion en se basant sur des données vérifiées, les enseignant.e.s ont toutefois été *plutôt pas d'accord* avec le fait que les élèves ont fait preuve d'esprit critique par rapport à telle ou telle opinion, ce qui est en contradiction avec ce qu'on rapporté les élèves vis-à-vis d'eux-mêmes (*plutôt d'accord*) (Figure 83).

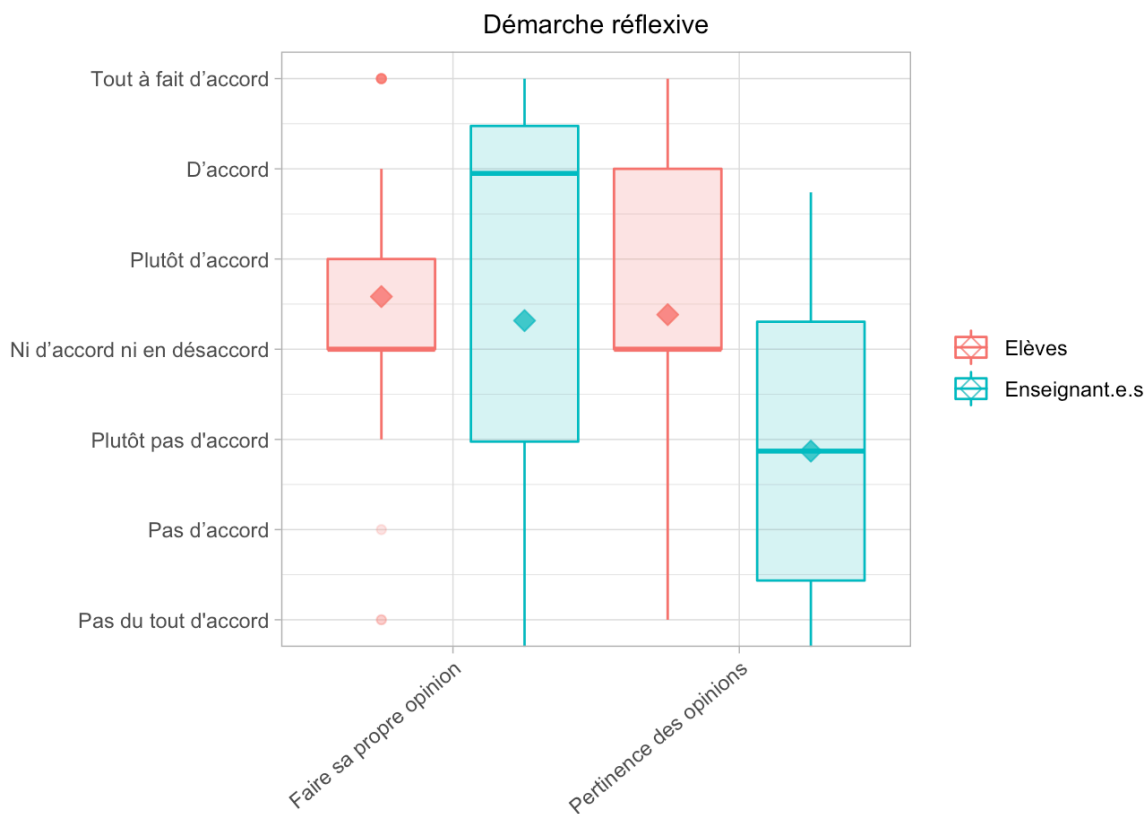


Figure 83: Degré d'accord des élèves vs. la perception des enseignant.e.s vis-à-vis de leurs élèves quant aux différents items couvrant le domaine de la démarche réflexive. Les losanges indiquent les moyennes.

### 3.6.5.5 Eléments à retenir

- De façon générale, les élèves ont évalué positivement les projets auxquels ils ont participé alors que les enseignant.e.s ont toutefois eu tendance à légèrement surestimer le degré d'accord des élèves quant à la qualité perçue des projets réalisées. En revanche, les élèves étaient modérément d'accord avec le fait qu'ils ont perçu un lien entre ce qu'ils ont fait dans les projets et la vie de tous les jours.
- Bien que les élèves étaient modérément motivés au départ du projet, le niveau d'autoefficacité et de motivation intrinsèque des élèves a augmenté au cours du projet. De façon similaire, les enseignant.e.s ont globalement eu tendance à surévaluer le degré de motivation de leurs élèves.
- Les élèves ont été globalement plutôt d'accord avec le fait qu'ils ont mobilisé les différentes compétences transversales évaluées par les questionnaires. Toutefois, on remarque une tendance des enseignant.e.s à juger les compétences collaboratives et communicationnelles de façon plus importante que ce qui est rapporté par les élèves, alors que l'inverse est retrouvé pour les compétences de pensée créative et de démarche réflexive.
- L'évaluation des disparités de perception entre élèves et enseignant.e.s est sans doute un aspect à explorer plus en détail dans le futur. Une meilleure compréhension mutuelle



pourrait permettre un ajustement des élèves et enseignant.e.s permettant une amélioration des contenus proposés.

### 3.6.6 Modalités et planification de la formation des personnes-ressources

Une journée de formation pour les personnes-ressources (PR) du cycle 3 a eu lieu en présentiel à l'EPFL le 7 mai 2021. 19 PR ont participé à une série d'ateliers, dont les détails figurent dans le Tableau 25.

Tableau 25: Contenus et objectifs des sessions de formation PR C3

<b>Vue d'ensemble</b>	30min	L'enseignant · e découvre la vue d'ensemble du projet pilote C3 et fournit un feedback afin d'adapter les propositions aux besoins des établissements.
<b>One drive</b>	1h	L'enseignant · e découvre les possibilités de Teams et One Drive comme espace de formation au sein de la communauté scolaire pour s'organiser, stocker, collaborer, publier et animer.
<b>Recherche en Pilote C3</b>	45min	L'enseignant · e découvre le rôle de la recherche dans le projet pilote tout en prenant connaissance des résultats une analyse de la recherche déjà effectuée en pré-pilote C3 et de ses implications pour l'apprentissage des élèves et la formation des enseignants.
<b>Quelle vision de l'Éducation numérique dans le nouveau PERNUM ?</b>	1h	L'enseignant · e découvre un espace d'échanges pour s'approprier le nouveau PERNUM et la vision qu'il propose de l'Éducation numérique. 1/ Réflexion sur les enjeux fondamentaux de l'éducation numérique mis en lumière dans le nouveau PERNUM. 2/ Gros plan sur deux notions-clés que sont la culture numérique et la citoyenneté numérique.
<b>Médias, usages et société: Hyperconnectivité</b>	1h	L'enseignant · e découvre la notion d'hyperconnectivité et ses liens avec le concept d'économie de l'attention: test d'une séquence pédagogique construite autour d'un jeu de cartes, en partenariat avec Action Innocence.
<b>Focus group</b>	45min	L'enseignant · e participe aux échanges de pratiques.

#### 3.6.6.1 Analyse de la formation des PR

Le profil des PR C3 montre un groupe hétérogène. Ils ont un âge moyen de 42,8 ans qui varie entre 20 et 60 ans. 48% ont été ou sont PressMitic, 43% ont été ou sont Chef.fe de file et 33% sont ou ont été doyen.ne. Seulement trois sur vingt et un n'ont pas déjà suivi une formation PR et 29% ont déjà eu trois journées ou plus de formation PR. Le nombre de périodes hebdomadaires qui leur sont attribuées comme PR varie également beaucoup allant de 0 à 16. 62% n'ont jamais eu une formation en informatique, mais 95% se considèrent de niveau au moins intermédiaire et 15% se considèrent comme des expert.e.s. 90% se

considèrent comme adoptant.e. précoce ou innovateur.ice en ce qui concerne les technologies numériques.

### 3.6.6.2 Journée de formation

Le premier jour de la formation a été très prometteur. Les participant.e.s l'ont trouvée intéressante ( $M=5.19/7$ ,  $SD=0.74$ ) et utile ( $M=5.19/7$ ,  $SD=0.69$ ) (Figure 84).

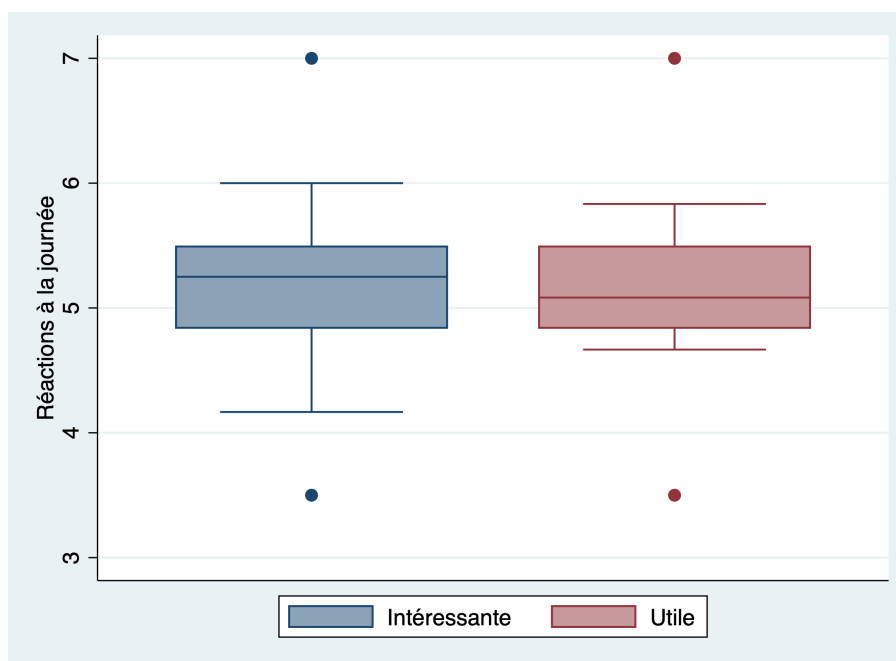


Figure 84: Perception de l'intérêt et de l'utilité de la journée de formation (1=pas du tout, 7=tout à fait)

Suite cette journée, elles se sentaient prêtes et capable d'entamer le travail de PR, étant en moyenne *plutôt d'accord* (5/7) qu'elles pourraient gérer les tâches d'organisation, d'explication et d'accompagnement (Figure 85).

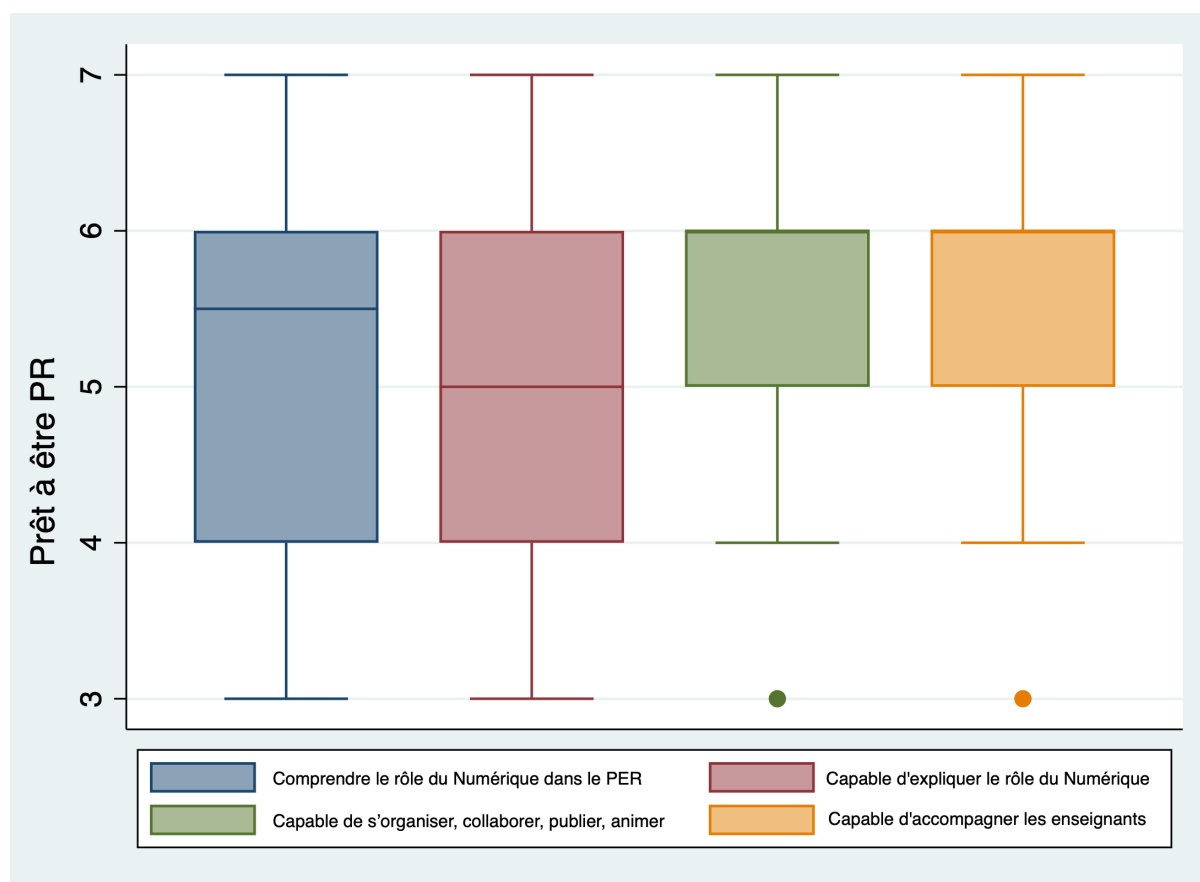


Figure 85: Sentiment vis-à-vis du travail de PR (1=pas du tout, 7=tout à fait)

### 3.6.6.3 Préparation au poste PR

88% des participant.e.s ont eu accès aux missions et 83% déclarent avoir compris leur mission.

Dès la première journée, les nouvelles PR démontrent une vision réaliste de la variété des tâches qui les attendent (Figure 86). Elles s'attendent surtout à s'engager dans un travail de soutien pour les enseignant.e.s, de communication et d'organisation plutôt que de gestion du matériel ( $t=3.06$ ,  $p<.01$ ) ou d'animation dans les classes des autres enseignant.e.s ( $t=3.70$ ,  $p<.001$ ).

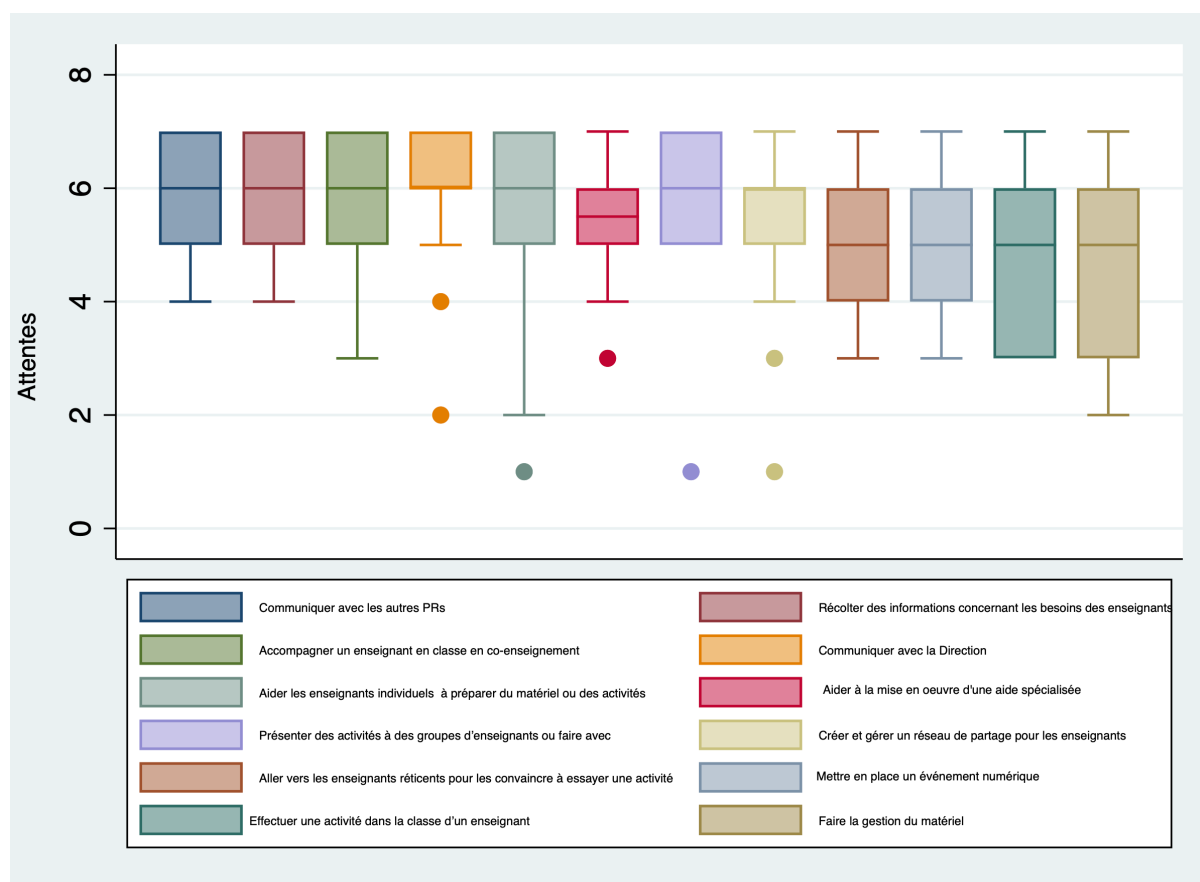


Figure 86: Attentes au niveau des tâches associées à la poste PR (1=pas du tout d'accord, 7=totalement d'accord)

Globalement, à ce stade précoce de leur formation, elles considèrent leur contexte scolaire suffisant pour pouvoir effectuer leur travail de manière efficace. Nous constatons quand même une diversité importante d'avis en ce qui concerne la qualité du wifi, du matériel, des plateformes de communication et aussi au niveau de l'ouverture et de la motivation des enseignant.e.s. Il faut aussi noter une hésitation potentielle vis-à-vis de l'ouverture et de la motivation des enseignants. Deux participant.e.s sont moins d'accord avec ces affirmations qu'avec toutes les autres sauf celle concernant le WiFi (Figure 87)

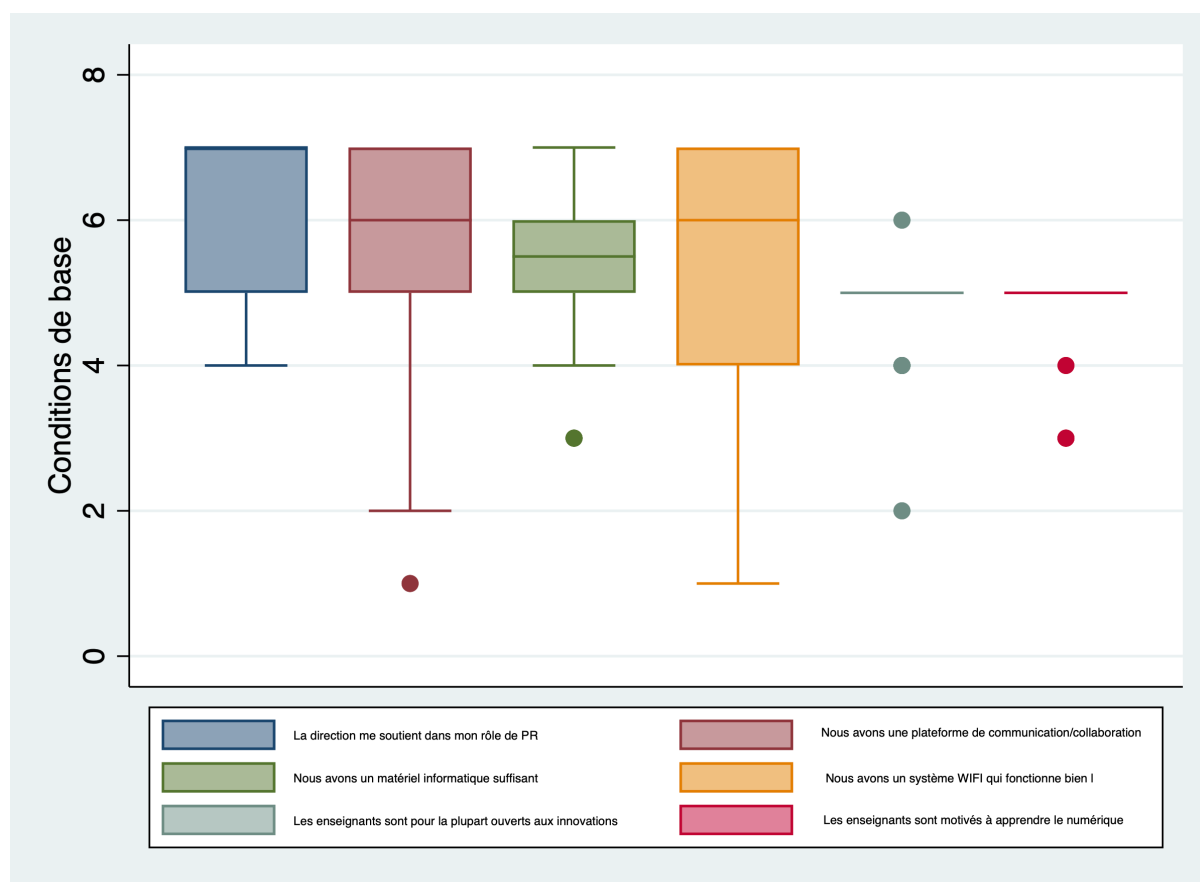


Figure 87: Croyances concernant les conditions de base dans les écoles (1=pas du tout d'accord, 7=totalement d'accord)

### 3.6.6.4 Motivation pour devenir PR

La majorité des participant.e.s se disent motivé.e.s à faire ce travail par intérêt ( $M=5.10/7$ ,  $SD=1.28$ ) et par la croyance que c'est un travail important et utile ( $M=6.10/7$ ,  $SD=0.66$ ). Nous voyons que la motivation intrinsèque (intérêt et plaisir) est plus présente parmi les PR qui sont aussi PressMitic que parmi ceux qui ne le sont plus ( $t=2.26$ ,  $p<0.05$ ) (Figure 88). De plus, les PR qui sont également doyen.nes ont plus tendance à prendre ce poste supplémentaire à cause de leur croyance dans l'utilité du travail ( $t=2.56$ ,  $p<0.05$ ), tandis que le désir de faire avancer sa carrière figure plus comme une raison parmi ceux qui ne sont pas doyen.ne ( $t=2.61$ ,  $p<0.05$ ) (Figure 89).

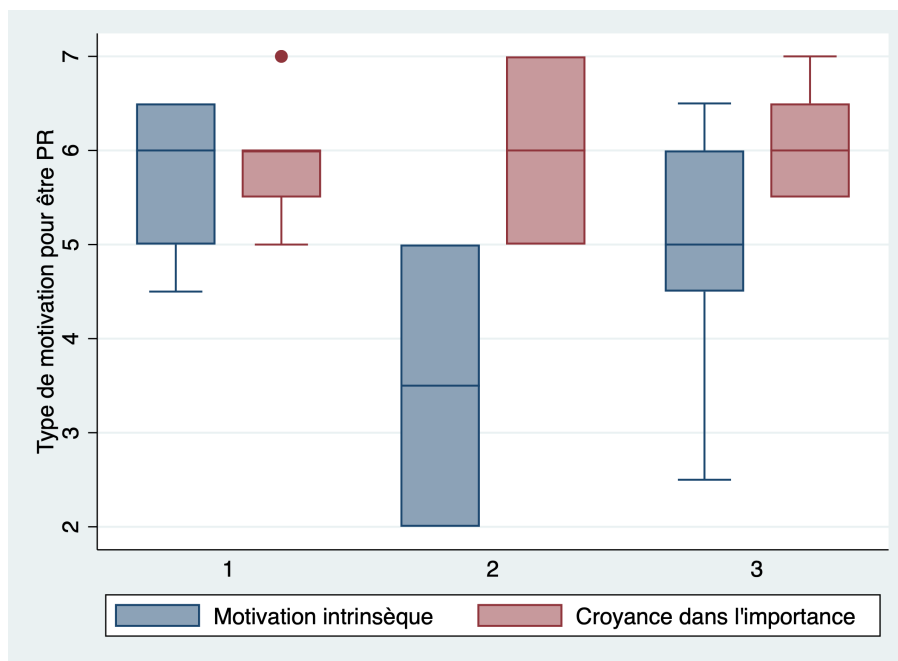


Figure 88: Comparaison de types de motivation en association avec le post de PressMitic (1=PM actuellement, 2= ancien PM, 3 = Jamais été PM)

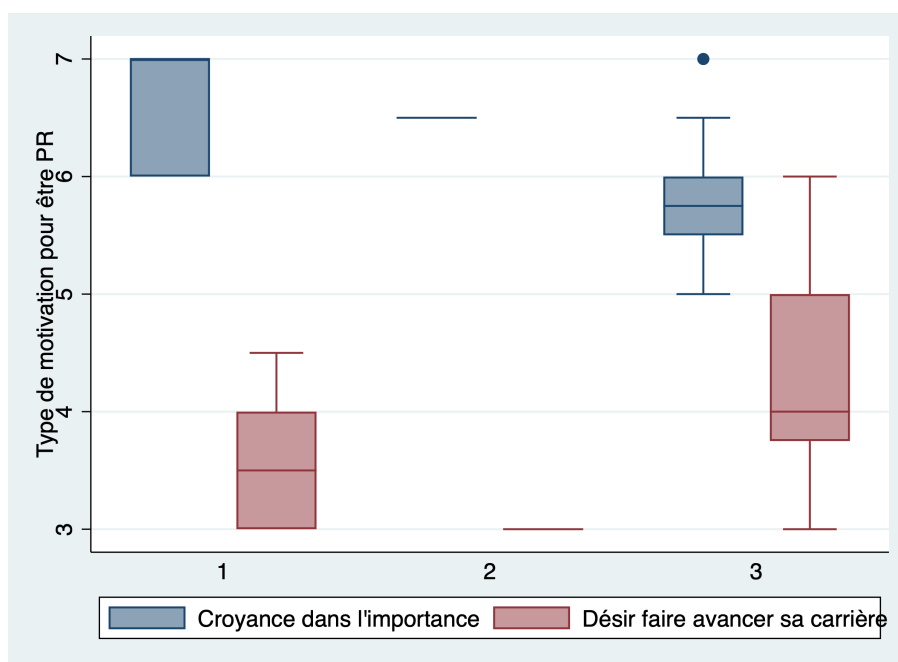


Figure 89: Comparaison de types de motivation en association avec le post de Doyen.ne (1=Doyen.ne actuellement, 2= ancien.ne Doyen.e, 3 = Jamais été)

### 3.6.6.5 Éléments à retenir

- La majorité des nouvelles personnes-ressources C3 ont déjà de l'expérience dans ce type de rôle.

- Elles se sentent prêtes à entamer leur travail de PR.
- Elles s'attendent à faire des activités d'accompagnement, d'organisation et de communication plutôt que de gestion de matériel.
- Elles considèrent les conditions de base dans leurs écoles plutôt satisfaisantes, mis à part quelques réserves concernant la motivation des enseignants.
- Les motivations à faire ce travail de PR varient.
- Pour les personnes qui n'ont pas de rôle de Doyen.ne, l'ambition professionnelle peut être un facteur motivant.

### 3.6.7 CAS Science Informatique pour l'enseignement en secondaire 1

#### 3.6.7.1 Contexte de la création du CAS Science Informatique (CAS SI)

Étant donné que le nombre d'étudiant·e·s disponibles à la HEP pour enseigner la 34<sup>ème</sup> période était insuffisant pour le pilote, le 15 février 2021, à la demande de la DGEO, la HEP Vaud a proposé de mettre en place un DA (60 crédits). Cependant, comme il ne serait pas possible pour les enseignant·e·s des établissements pilotes de réaliser un DA pendant qu'ils enseignent à temps pour le début du pilote, le 12 mars 2021 il a été décidé au COSTRA de créer un CAS (10 crédits) porté par l'EPFL en collaboration avec la HEP et l'UNIL. Le 5 mai 2021, l'UNIL et la HEP ont annoncé leur retrait de la création commune de ce CAS faute de moyens nécessaires en terme de ressources humaines afin de débiter la formation en juin.

La décision d'ajouter une 34<sup>ème</sup> période à la grille horaire pour la Science Informatique dans le cadre du pilote EduNum C3 a induit la nécessité de former de nombreux enseignant·e·s afin de pouvoir réaliser les enseignements de la science informatique en 9<sup>ème</sup> dès la première année du pilote (2021-2022), puis en 10 et 11<sup>ème</sup> (2022-2023). De plus, au delà des 9 écoles déjà impliquées dans les pilotes C1 et C2, deux nouveaux établissements ont été inclus pour le pilote C3 SI portant à 11 le nombre d'établissements (cf. Tableau 26) sur le démarrage de la 34<sup>ème</sup> période en 9<sup>ème</sup> à partir d'août 2021.

Tableau 26: Liste des établissements et nombre de classes impliqués dans le pilote C3 SI

Établissement (nombre de classes de 9 <sup>ème</sup> VG / VP)	Science Informatique	Usages et Médias
Aigle (6/2), Chavannes (3/2), Chavornay (2/2), Cugy (4/2), Genolier (3/3), Mont-sur-Lausanne (2/3), St-Croix (4/2), Tour de Peilz (4/3), Villeneuve (4/2)	32 VG / 21 VP	86 VG / 60 VP
Yverdon de Felice (6/3), Yverdon Léon-Michaud (6/4)	12 VG / 7 VP	

L'introduction de cette nouvelle discipline entraîne un important défi de formation, car la science informatique ne fait que très rarement partie du cursus de formation initiale des enseignant·e·s en poste dans les établissements. Les directions d'établissements sont donc

confrontées à une double difficulté : trouver des enseignant·e·s ayant une appétence pour l'informatique et souhaitant s'investir sur cette nouvelle discipline et adapter leur organisation pédagogique afin d'intégrer cette 34<sup>ème</sup> période avec les contraintes induites liées à l'usage de matériel spécifique (ordinateurs portables ou fixes).

Suite à la décision en COSTRA du 12 mars 2021 de créer un CAS SI, des réunions de coordination entre le Centre LEARN, la HEP Vaud et l'UNIL ont été organisées. La première a eu lieu le 26 mars et a porté sur des éléments généraux pour l'identification des participant·e·s potentiel·le·s et l'organisation du travail de préparation de la formation. La seconde réunion a eu lieu le 5 mai 2021 où les discussions ont porté sur les personnes qui allaient s'impliquer pour la session de formation de juin. Il est apparu à ce moment-là que ni la HEP Vaud ni l'UNIL ne pouvaient déléguer aucun collaborateur pour participer aux cours en juin. La démarche de création d'un CAS SI porté exclusivement par le Centre LEARN de l'EPFL a été prise à l'issue de cette réunion afin de pouvoir réaliser la formation en juin comme demandé malgré ce contexte institutionnel défavorable. Malgré ce retrait, des échanges entre l'équipe du Centre LEARN et la HEP Vaud se sont poursuivis, afin de maintenir un lien entre les deux institutions dans la phase de préparation du début de formation.

La création formelle du CAS SI est actuellement en cours de procédure au niveau du service de formation continue de l'EPFL. Cette certification garantit la possibilité d'enseigner la 34<sup>ème</sup> période. Il est important de souligner que le CAS est aussi un projet pilote dans le sens où cette formation poursuit simultanément trois objectifs :

1. la formation des enseignants qui vont enseigner la 34<sup>ème</sup> période,
2. la co-construction des moyens d'enseignement,
3. la création et le développement d'une communauté de pratiques d'enseignant·e·s de SI en secondaire 1.

Le CAS est ainsi constitué de 10 crédits ECTS, ce qui correspond à 280 heures sur 2 ans. Ces 280 heures correspondent à 20 jours de formation en présentiel ( $20 \times 7h = 140h$ ) et 140h de préparation et d'analyse des séances de 34<sup>ème</sup> période et de co-construction de moyens d'enseignement. Ce sont ces temps de préparation et d'analyse post-séance qui permettent de développer les compétences en didactique de l'informatique et de créer au fil de l'eau des séquences et supports pédagogiques qui deviendront à l'issue du pilote des moyens d'enseignements éprouvés sur le terrain.

### **3.6.7.2 Phase de recrutement pour la première session du CAS SI**

La mise en place du CAS a été fortement contrainte par le contexte de sa création. Nous avons ainsi dû réaliser la préparation de la formation en un mois environ en obtenant des informations plus précises sur le nombre de participant·e·s et leurs profils seulement trois semaines avant le début de la formation. Le calendrier des principales étapes ayant permis le recrutement est précisé ci-dessous :

- 29/04/21 : diffusion aux directions du message sur la réunion d'information du 7 mai
- 07/05/21 : réunion d'information en présentiel à l'EPFL et distanciel avec en tout une vingtaine de présent·e·s,



- 07/05/21 : lancement des pré-inscriptions à l'issue de la réunion,
- 26/05/21 : envoi du planning de formation aux 30 participant · e · s pré-inscrit · e · s,
- 14/06 au 24/06 : formation de 2x5j pour 2 groupes de 15 collègues.

### 3.6.7.3 Principes et vision pédagogiques

Trois lignes de forces ont été suivies pour guider la conception du CAS:

- **inspiration** : inspirer les enseignant.e.s sur ce qu'est l'informatique, ses aspects créatifs et les problématiques sociales induites par son ubiquité,
- **connection** : créer une dynamique de groupe positive entre les enseignant · e · s avec les formateur · trice · s et tisser des premiers liens favorisant le partage et les échanges spontanés,
- la **capacitation** (ou *empowerment*) : mettre en confiance les enseignant · e · s sur leurs capacités à mener des séances avec leur(s) classe(s) (et apprendre d'une manière autonome) à très courte échéance, les premières séances débutant en septembre 2021.

Pour les 5 premiers jours intensifs du début de formation, nous avons décliné ces lignes de force avec des objectifs plus spécifiques pour initier le lien pédagogique :

- ancrer les concepts fondamentaux de l'informatique,
- initier aux bases de l'algorithmique et de la programmation,
- mettre en confiance les enseignant · e · s sur le démarrage de l'année,
- créer une dynamique au sein du groupe de formé · e · s et des formateur · trice · s afin d'initier le travail de suivi individuel sur le partage des fiches de préparation de séance et afin d'aboutir à terme à une communauté de pratiques.

L'approche pédagogique que nous avons suivie pour atteindre ces objectifs s'est placée dans la continuité des principes éprouvés lors du pilote en C1-C2 :

- avoir un mode de formation présentielle et engageante,
- avoir un équilibre entre la théorie et la pratique adapté avec des ateliers concrets diffusant les éléments théoriques dans les différents temps de formation,
- de faire vivre aux enseignant · e · s des ateliers à des activités qui respectent le principe d'isomorphisme, c'est à dire qui demande "*que la forme utilisée dans la formation soit la même que celle attendue dans les classes par la suite*" (Ria, 2016),
- qu'une partie des activités puissent être transposable directement en classe,
- d'orienter les activités sur un mode d'apprentissage par le jeu et d'apprentissage par modalité tangible (toucher du doigt les concepts) (Bell et Vahrenhold, 2018),
- de prendre le temps pendant les ateliers d'échanger avec les enseignant · e · s pour aborder les questions de gestion de classe, de contenus, de liens interdisciplinaires,

- animer les moments dans la bienveillance, l'écoute voire l'humour pour emporter l'adhésion des enseignant · e · s.

La particularité du CAS étant d'avoir un jour de formation conséquent, un nouveau principe a été introduit en prônant une approche de partage et d'ouverture de l'ensemble des travaux de préparation et d'analyse des séances réalisées au sein du groupe. Ce travail collaboratif permet :

- de prendre en compte l'hétérogénéité du groupe avec des débutant · e · s en informatique et des collègues déjà impliqué · e · s depuis plusieurs années sur des éléments d'informatique au travers de l'option OCOM MITIC,
- de favoriser la mise en confiance nécessaire pour réussir les premières séances (Zee et Koomen, 2016),
- d'initier une culture commune du partage pour constituer un terrain fertile pour l'émergence de la communauté de pratiques.

#### 3.6.7.4 Organisation des 5 premiers jours de formation

Le calendrier de formation a été organisé afin de pouvoir accueillir 2 groupes de 15 enseignant · e · s pour 5 jours de formation en présentiel. Le détail des deux sessions qui se sont déroulées entre le 14 et le 24 juin 2021 est présenté dans le tableau ci-dessous :

<b>A</b>	Lun.14 (J1)	Mar.15 (J2)	Mer.16 (J3)			Lun.21 (J4)	Mar.22 (J5)		
<b>B</b>			Mer.16 (J1)	Jeu.17 (J2)	Ven.18 (J3)			Mer.23 (J4)	Jeu.24 (J5)

La Figure 90 présente de manière synthétique l'organisation pédagogique des 5 premiers jours de formation. Nous avons tenu à aborder l'ensemble des axes structurant du PER NUM, tout en insistant sur le premier axe "*algorithmique et programmation*". Nous avons aussi inclus des activités de préparation de séance d'enseignement et de planification des premières périodes de l'année scolaire, afin d'accompagner et mettre en confiance les enseignant · e · s pour le démarrage de leurs enseignements fin août 2021.

08:30 - 12:00	Activités débranchées <b>AP</b>	Activités débranchée branchée <b>AP MR</b>	Robotique éducative <b>AP MR</b>	Présentation séances AP Intelligence artificielle <b>IS</b>	PERNUM Genre et informatique <b>IS</b>
	Repas	Repas	Repas	Repas	Repas
13:00 - 16:20	Activités débranchées <b>ID MR</b> OCOM MITIC?	Activités branchées <b>AP</b>	Robotique éducative <b>AP MR</b> Brainstorming séance AP	Fabrication & prog. créative <b>AP MR</b>	Planification <b>AP ID MR IS</b> Informations suite CAS SI Rétrospective
	16:20 16:30	Sondage flash	Sondage flash	Sondage flash	:)

<b>Algo &amp; prog</b>	<b>Info. &amp; données</b>	<b>Machine &amp; réseau</b>	<b>Info &amp; société</b>
------------------------	----------------------------	-----------------------------	---------------------------

Figure 90: Vue d'ensemble de l'organisation pédagogique des 5 premiers jours du CAS Science Informatique

Le tableau présente une vue plus détaillée des différentes activités et thèmes abordés lors de ce premier temps de formation intensif (Tableaux 27 et 28). Les axes indiqués correspondent à ceux du PER NUM avec un item générique ajouté DI, pour Didactique de l'Informatique pour les activités moins centrées sur les aspects disciplinaires de la SI et plus orientés vers la didactique.

Tableau 27: Synthèse des activités et thèmes réalisés durant les journées 1,2 et 3 en présentiel.

	Axe	Activité	Principes de l'activité
Jour 1	DI	Informatique ?	Activité débranchée pour capter les représentations initiales des enseignants sur ce qu'est l'informatique.
	AP	Décris-moi un objet	Activité débranchée de description textuelle d'un objet type LEGO pour découvrir l'importance de la notion de langage forme et découvrir les notions d'instruction, séquence d'instruction et répétition.
	ID	Décris moi une image	Activité débranchée de description textuelle d'une image pixellisée pour découvrir la notion de codage de l'information et du système binaire.
	MR	Turing tumble	Activité débranchée de manipulation de la notion de processeur et des opérateurs logiques.
	DI	OCOM MITIC	Premiers échanges autour de l'impact de la 34ème période sur les enseignements d'OCOM MITIC.
Jour 2	DI	Retours C1+C2	Retour du pilote C1+C2 afin de savoir ce qui a été réalisé en SI en amont
	AP	Potato pirates	Activité débranchée portant sur la notion de programme, d'exécution et des structures de contrôle (répétition et alternative).
	AP + DI	MOTIF ART	Activité branchée focalisée sur la notion de reconnaissance de motifs pour s'approprier la notion de répétition.
	AP + DI	Chticode 9-10	Séquence pédagogique à destination d'élèves de 9-10 ans alternant activités débranchées et branchées s'achevant sur de la programmation textuelle (en python).
	AP	Algorea serious game	Activité branchée contribuant à l'auto-formation des enseignants via un exercice en ligne.
	AP	Scratch studio	Activité branchée portant sur la prise en main de l'environnement Scratch et la création de projet.
Jour 3	MR	Robot ?	Activité de découverte de ce qu'est un robot.
	MR	Le robot Thymio	Activité débranchée de découverte du robot Thymio au travers des comportements pré-programmés
	MR + AP	Thymio VPL	Activité branchée de programmation du robot Thymio avec le langage VPL (langage visuel)
	MR + AP	Thymio Scratch	Activité branchée de programmation du robot Thymio avec le langage Scratch (langage visuel)
	AP + DI	Projet Scratch	Temps de brainstorming où les enseignants proposent un projet en Scratch. Travail se prolongeant en autonomie durant la césure entre les 3 premiers jours de formation et les 2 derniers étant placés quelques jours plus tard.

Tableau 28: Synthèse des activités et thèmes réalisés durant les journées 4 et 5 en présentiel.

	<b>Axe</b>	<b>Activité</b>	<b>Principes de l'activité</b>
Jour 4	AP + DI	Retours projets	Temps de restitution des projets développés par les enseignant.e.s durant la césure entre les deux temps de formation.
	IS	Intelligence Artificielle	Activité débranchée et débats sur la notion d'intelligence artificiel et plus précisément des algorithmes d'apprentissage automatique.
	DI	PER NUM et activités	Découverte du Plan d'Études Romand sur le NUMérique et association des activités réalisées aux différents axes du PER NUM.
	DI	Retours pré-pilote	Synthèse du déroulement et des principaux enseignements du pré-pilote SI C3 s'étant déroulé de janvier à juin 2021 dans 3 écoles.
	DI	Planification séance 1	Travail de planification sur la séance inaugurale de la 34ème période en 9ème.
	DI	Planification année 9ème	Travail de brainstorming sur une première planification de la progression pédagogique en SI en 9ème.
Jour 5	AP + DI	L décodent l'@venir	Présentation d'une séquence pédagogique pour des élèves de 13-15 ans portant sur la programmation créative au travers de la fabrication d'objets en bois (découpeuse laser)
	AP	Fabrication	Expérimentation de la fabrication et première sensibilisation au langage de programmation textuel python.
	DI	Planification année 9ème	En parallèle du travail de fabrication, poursuite de l'activité de planification en binôme.
		Rétrospective	Activité de captation des appréciations des enseignant.e.s sur ces 5 premiers jours de formation reposant sur un outil classique de la démarche agile fortement mobilisée en informatique.

### 3.6.7.5 Analyses des 5 premières journées de formation

Afin de capter le ressenti des enseignant.e.s, un dispositif de suivi et d'évaluation très fin a été mis en place avec l'aide de l'équipe de recherche. Nous avons mis en place un dispositif permettant à la fois des retours qualitatifs et quantitatifs au travers de 3 outils :

- des sondages journaliers pour le détail sur chaque activité et un ressenti "à chaud",
- une rétrospective réalisée sur la fin de la dernière journée de formation,
- un questionnaire post-formation diffusé quelques jours après le dernier jour de formation.

**Description de l'échantillon** L'échantillon analysé comprend une trentaine de retours d'enseignant.e.s ayant participé au CAS Science Informatique. Le tableau 29 résume les caractéristiques principales de l'échantillon.

Tableau 29: Caractéristiques de l'échantillon des enseignant.e.s ayant répondu aux différents questionnaires de formation

Nombre de retours	28 (J1) / 29 (J2) / 27 (J3) / 28 (J4) / 29 (J5) / 24 (Post-formation)
% de personnes ressources	57%
% de PResMITIC	39%
% de femmes	35%

**Perception globale de la formation** La note générale de la formation attribuée par les enseignant.e.s lors du questionnaire post-formation était de  $7.39 \pm 1.11$  sur une échelle allant de 1 à 10.

La qualité perçue de la formation en tant que telle a été évaluée positivement, les enseignant.e.s étant en moyenne entre *plutôt d'accord* et *d'accord* ( $M=5.38/7$ ,  $SD=0.25$ ) avec l'ensemble des critères évalués. Le fait que les instructions soient faciles à suivre est le critère ayant recueilli le plus d'accord ( $M=5.78/7$ ,  $SD=0.90$ ) et la structuration du contenu est celui ayant recueilli le moins d'accord ( $M=5.13/7$ ,  $SD=1.28$ ) parmi les enseignant.e.s (Figure 91).

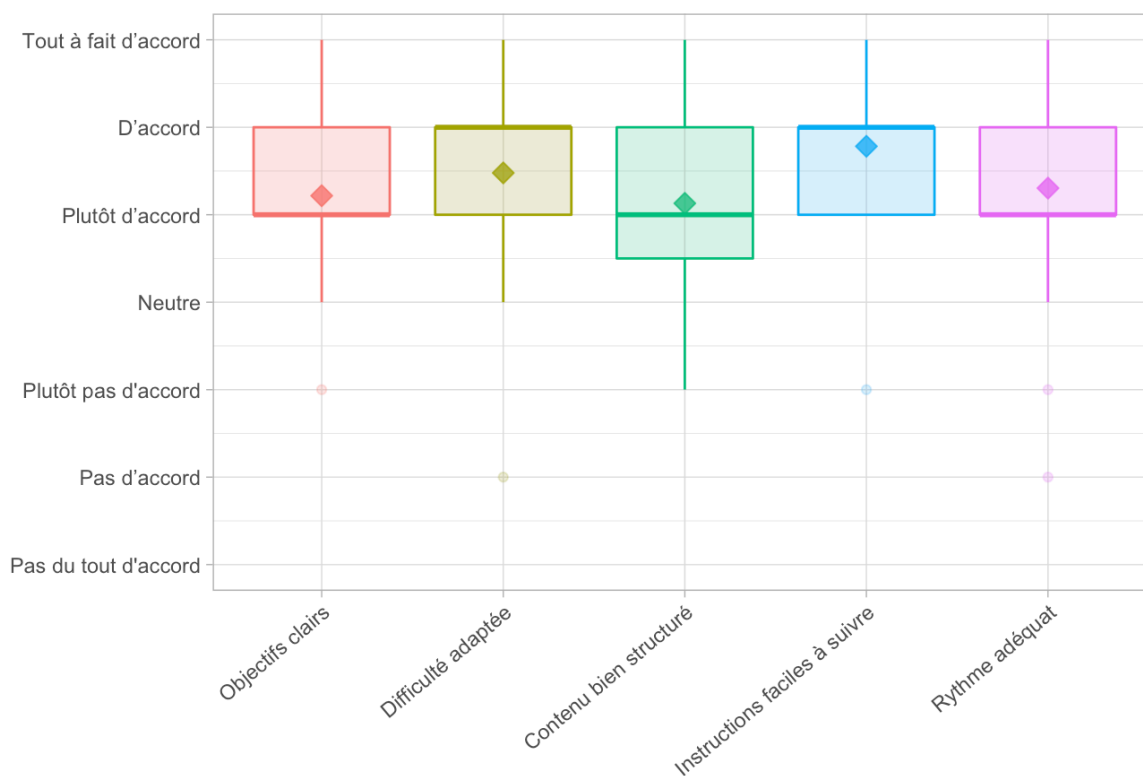


Figure 91: Qualité perçue de la formation selon les différents critères évalués. Les losanges indiquent les moyennes.

D'un point de vue plus qualitatif, trois points particulièrement positifs ont été rapportés par les enseignant.e.s, à savoir, l'interactivité avec les différents intervenants et les échanges entre pairs, les compétences et la flexibilité des formateurs et la réalisation d'activités pratiques. En revanche, les trois points à améliorer les plus rapportés ont été le besoin de groupe de niveau, le manque de clarté quant aux objectifs à atteindre et la planification du cours, et la gestion du temps dans la formation.

La qualité perçue des apprentissages réalisés lors de la formation a également été notée positivement par les enseignant.e.s, leur degré d'accord étant entre *plutôt d'accord* et *d'accord* ( $M=5.13/7$ ,  $SD=0.28$ ) vis-à-vis des trois critères évalués (Figure 92).

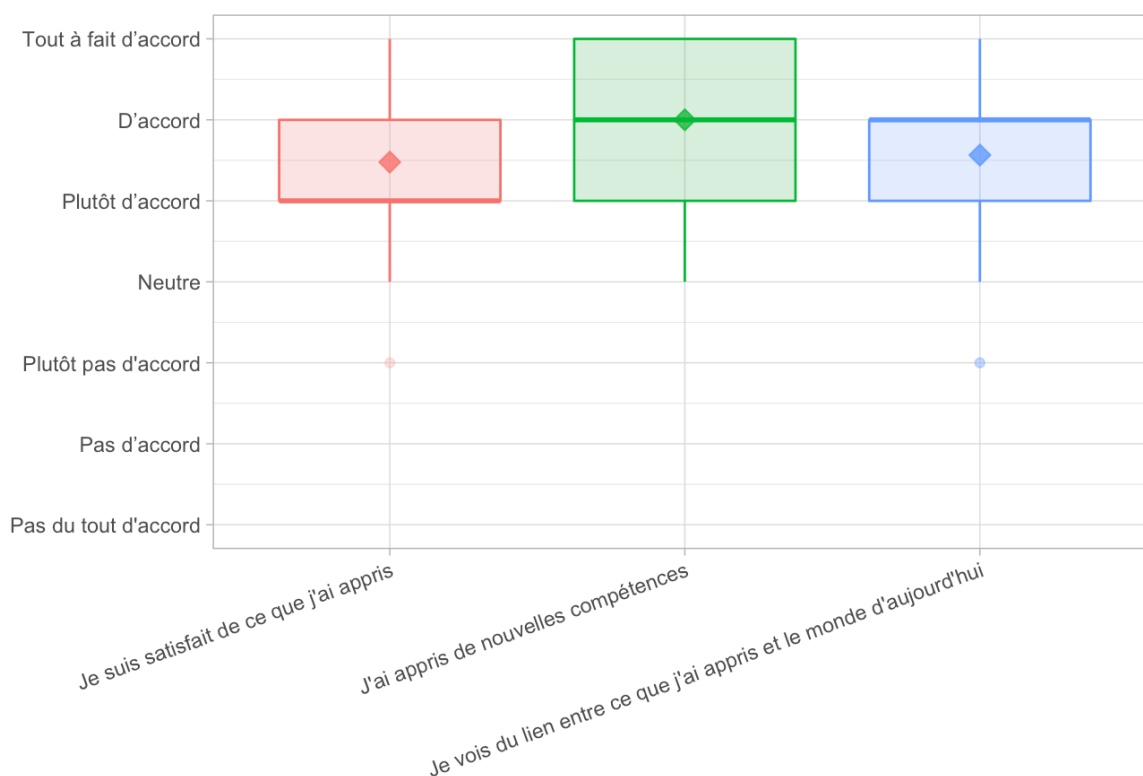


Figure 92: Qualité perçue des apprentissages réalisés au cours de la formation selon les différents critères évalués. Les losanges indiquent les moyennes.

La qualité motivationnelle et relationnelle a également fait l'objet de différentes questions dans le questionnaire post-formation (Figure 93). Globalement, les enseignant.e.s rapportent avoir été globalement d'accord avec les items se rapportant à leur motivation intrinsèque ("*J'ai eu du plaisir à faire cette formation*") ( $M=6.15/7$ ,  $SD=0.81$ ), leur régulation identifiée ("*Cette formation va m'être utile*") ( $M=5.87/7$ ,  $SD=0.82$ ) et la qualité relationnelle au sein du groupe ("*J'ai apprécié le relationnel au sein du groupe*") ( $M=6.30/7$ ,  $SD=0.87$ ). Les enseignant.e.s ont été par ailleurs entre *plutôt d'accord* et *d'accord* avec les items mesurant leur but de maîtrise ("*C'est important pour moi de bien maîtriser cette formation*") ( $M=5.52/7$ ,  $SD=1.34$ ), leur sentiment d'auto-efficacité ("*Je me suis senti.e compétent.e durant cette formation*") ( $M=5.52/7$ ,  $SD=0.84$ ) et leur motivation attitudinale ("*J'aimerais faire d'autres formations comme celle-là*") ( $M=5.31/7$ ,  $SD=1.35$ ). En outre, les items mesurant la régu-

lation externe ("*J'ai fait cette formation car je n'avais pas le choix*") ( $M=2.60/7$ ,  $SD=2.00$ ) et la régulation introjectée ("*Je voulais faire bonne impression en faisant cette formation*") ( $M=1.89/7$ ,  $SD=1.32$ ) n'ont pas reçu un haut degré d'accord.

Finalement, un dernier item mesurait leur niveau de confiance ("*Je suis en confiance pour commencer les cours l'année prochaine*"), pour lequel les enseignant.e.s ont été entre *neutre* et *plutôt d'accord* ( $M=4.69$ ,  $SD=1.22$ ). L'analyse qualitative des besoins rapportés par les enseignants pour se sentir plus en confiance met au jour entre autres un besoin de matériels et d'activités clé en main ainsi qu'un accès à des ressources en ligne ou sous forme de livre, un besoin d'accompagnement par les formateurs sur la durée et plus de clarté dans la progression attendue chez les élèves.

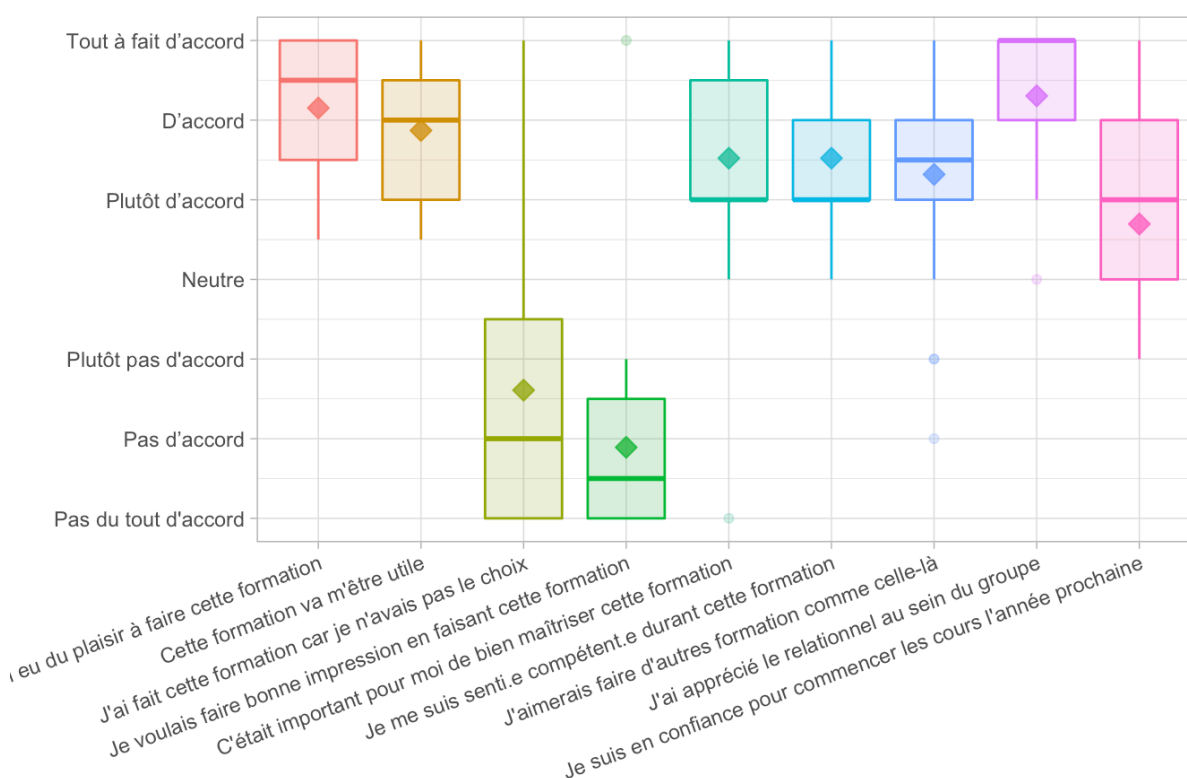


Figure 93: Qualité motivationnelle et relationnelle des enseignant.e.s lors de la formation. Les losanges indiquent les moyennes.

**Perception d'utilité des différentes activités proposées** Globalement, l'ensemble des enseignant.e.s ont été *plutôt d'accord* ( $M=4.88/7$ ,  $SD=1.57$ ) quant au fait que les différents ateliers réalisés lors de la formation étaient utiles. Cependant, des disparités assez importantes sont retrouvées entre les activités. Les activités ayant été particulièrement appréciées étaient *Décris-moi un objet*, *Décris-moi une image*, *Turin mécanique*, *Algorea Serious Game*, *Scratch*, *Thymio* et *Thymio VPL* (Figure 94).



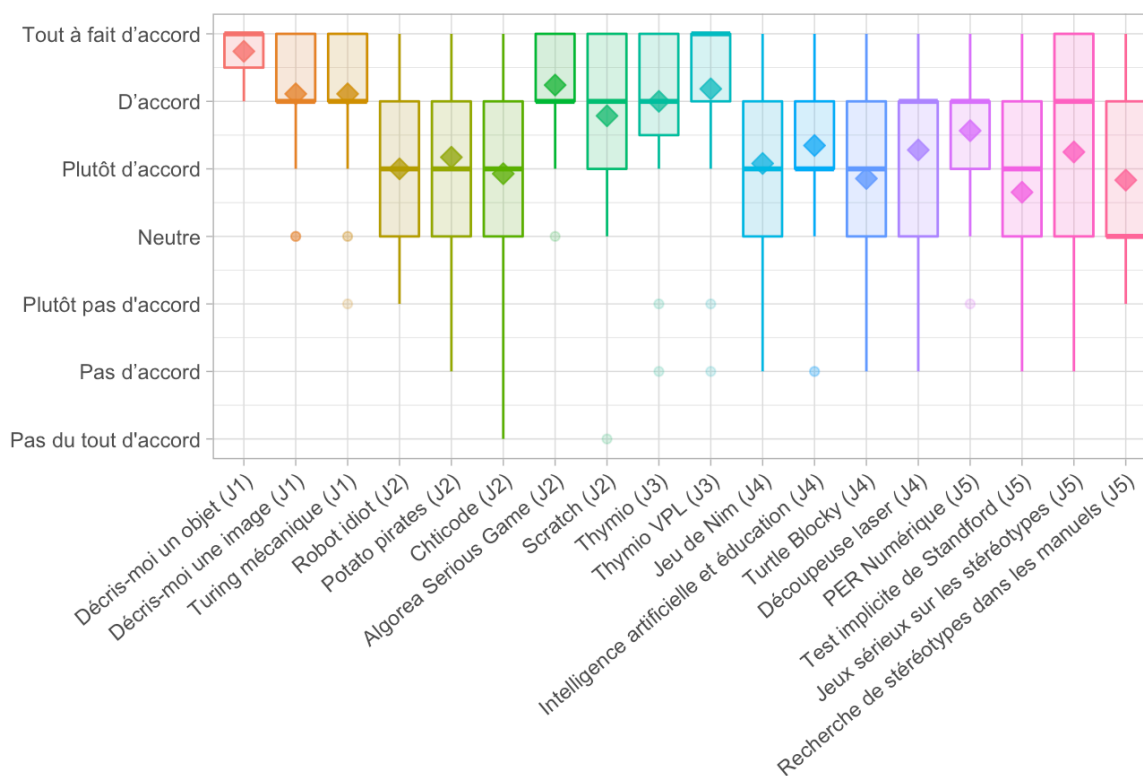


Figure 94: Utilité perçue des différentes activités par les enseignant.e.s lors de la formation. Les losanges indiquent les moyennes.

**Degré de clarté des notions abordées** La clarté des notions abordées pendant la formation a également été évaluée par les enseignant.e.s au cours des différentes journées. La plupart des notions (20/27) ont paru au minimum *plutôt claires* (Tableau 30)

**Niveau de compétence perçu en science informatique** Enfin, durant le questionnaire post-formation, les enseignant.e.s ont évalué leur niveau perçu en science informatique avant et après avoir participé aux 5 premières journées de formation. Un niveau de compétence plus important en science informatique est reporté après la formation ( $M=4.73/7$ ,  $SD=0.91$ ) (i.e., un peu plus que moyen) qu'avant la formation ( $M=4.17/7$ ,  $SD=1.33$ ) (i.e., un peu moins que bon). Cette différence est statistiquement significative,  $t(22)=-2.86$ ,  $p<.01$  (Figure 95).

Tableau 30: Degré de clarté perçu par les enseignant.e.s des différentes notions abordées pendant la formation sur une échelle de 1 à 7 allant de *Pas du tout clair* à *Tout à fait clair*

Notions	Clarté
Langage	6.41
Algorithme	6.22
Programme	6.38
Machine	6.44
Information	6.07
Binaire	5.52
Booléen	4.62
Logique	4.89
Processeur	4.70
Séquence	6.24
Répétition	6.52
Alternative	6.38
Variable	6.21
Fonction	5.86
Robot	6.59
Capteur	6.74
Actionneur	6.56
Evénement	6.56
Comportement	6.48
Boucle	6.41
Programmation	6.11
Test de Turing	4.28
Systemes experts	3.96
IA	4.85
Reéseaux de neurones	4.27
Apprentissage par renforcement	5.12
Impact de l'IA	5.04

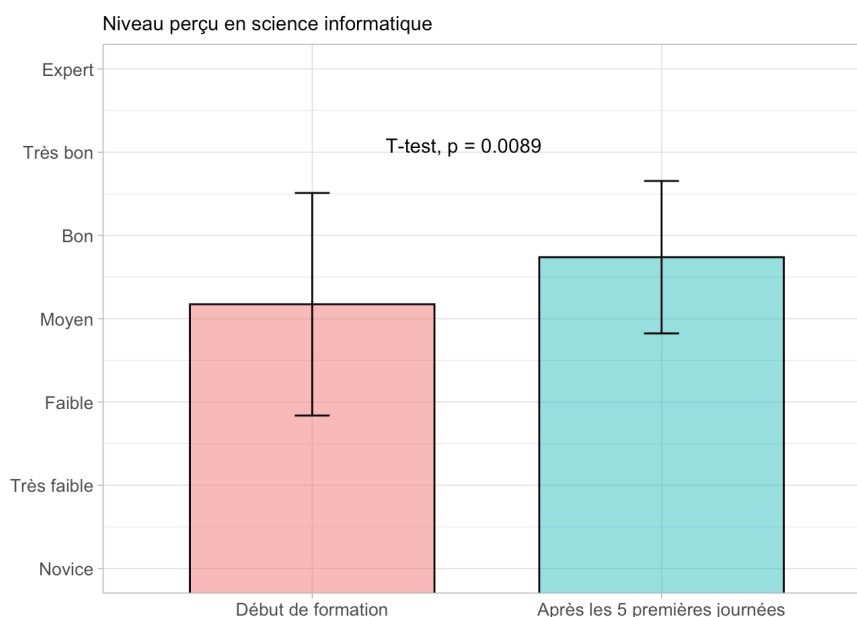


Figure 95: Niveau perçu en science informatique avant et après avoir suivi les 5 premières journées de formation

### Éléments à retenir

- L'analyse de ces 5 premières journées de formation souligne la qualité de la formation réalisée du point de vue des enseignant.e.s, tant sur le plan de la forme que du fond. Les échanges (avec les formateurs et les autres enseignant.e.s), la compétence des formateurs ainsi que le bon équilibre entre théorie et pratique a été particulièrement rapporté. En revanche, un effort serait à considérer vis-à-vis du lien entre le contenu présenté, les objectifs à atteindre avec les élèves et la planification concrète des cours.
- Les enseignant.e.s ont globalement jugé l'ensemble des activités utiles même si une assez forte disparité est retrouvée entre certaines activités. La grande majorité des notions abordées s'est également révélée claire pour l'ensemble des enseignant.e.s. Enfin, les enseignant.e.s ont globalement rapporté une augmentation de leur niveau global en informatique après ces 5 premières journées de formation.
- En outre, les enseignant.e.s ont rapporté un bon niveau de motivation autonome lors de cette formation, les enseignant.e.s ayant globalement pris du plaisir et trouvé les activités utiles, tout en se sentant peu contraints extérieurement de faire la formation ni même de la faire pour faire bonne impression. Globalement, les enseignant.e.s se sont également sentis efficaces, ont souhaité maîtriser le contenu qui leur était proposé et souhaitent faire d'autres formations comme celle-ci.
- Toutefois, les enseignant.e.s rapportent un niveau de confiance assez faible vis-à-vis de la perspective de commencer les cours à la prochaine rentrée. Certains besoins se font particulièrement ressentir, tels que le besoin d'activités clé en main, le besoin d'accompagnement au cours de l'année et le besoin d'avoir plus de clarté dans la progression attendue chez les élèves.

### 3.6.7.6 Organisation de la suite de la formation

Le CAS est constitué de 20 jours de formation en présentiel et d'un travail continu centré sur les fiches de préparation des séances et les analyses post-séance. Ce travail constitue un axe tout aussi important que les temps de formation en présentiel et l'équipe pédagogique du CAS effectuera un suivi individuel afin d'accompagner et conseiller au fil de l'eau l'ensemble des enseignants. Ce travail débute dès août 2021 avec la production des premières fiches de préparation et leur analyse avant la rentrée scolaire.

Chaque année du CAS est ainsi constituée de 10 journées de formation en présentiel, réparties en 5 jours intensifs entre avril et juin et 5 jours perlés durant l'année scolaire d'octobre à mars. Entre ces temps en présentiel, les échanges entre l'équipe de formation et les enseignants se produisent via une équipe sous Teams dédiée au CAS SI et par des échanges mails.

Le Tableau 31 indique les axes principaux des temps de formation en présentiel. Pour les temps intensifs les éléments de programme sont stabilisés. Pour les jours perlés, nous n'indiquons qu'une partie du programme car des thématiques émergeront à l'issue des premières séances avec les élèves et nous souhaitons pouvoir répondre aux besoins exprimés par les enseignants durant les journées perlées.

Tableau 31: Axes et temps de formation

	5 jours intensifs (avril/juin)	5 jours perlés (octobre/mars)
CAS Année 1 (2021-2022)	Fondamentaux de la SI Activités pédagogiques Planification année 1	Gestion de projets de SI Intégration de la citoyenneté au fil de l'eau
CAS Année 2 (2022-2023)	Fondamentaux de la SI Bases de la programmation textuelle (python) Projets en lien avec les autres disciplines Planification année 2	Évaluation de la SI Moyens d'enseignement

Le travail d'évaluation du CAS SI repose sur la production de fiches de préparation détaillées ayant vocation à devenir des éléments constitutifs des moyens d'enseignement à l'issue de la phase pilote. Ainsi, chaque enseignant devra créer deux fiches détaillées lors de chaque semestre de formation, ainsi qu'un rapport de synthèse en fin de formation. De plus, durant les 2 années de formation, deux fiches spécifiques liées à la réalisation de projets devront être réalisées. Les critères devant être respectés pour ces projets sont les suivants :

- un projet doit porter sur un sujet fermé, c'est-à-dire proposer un même sujet contraint pour toutes et tous
- un autre projet doit porter sur un sujet ouvert, c'est-à-dire qui permet aux élèves d'exprimer leur créativité et d'avoir une diversité de productions
- un projet doit être centré sur la science informatique et l'autre doit être en lien avec d'autres disciplines (plutôt avec les 10<sup>ème</sup>/11<sup>ème</sup>)

## 4 Rédaction de ressources spécifiques ou de moyens d'enseignement

### 4.1 Cycle 1

#### 4.1.1 Objectifs pour la rédaction du moyen d'enseignement *Décodage* au cycle 1

Le moyen d'enseignement *Décodage*, à disposition des enseignant·e·s sur le portail pédagogique du canton depuis la rentrée 2020, concernait jusque-là uniquement l'enseignement de la science informatique. En partenariat avec la DGEO et sous sa supervision, il est prévu d'augmenter *Décodage* par un complément portant sur l'enseignement de l'axe Médias, afin d'en faire le moyen d'enseignement officiel pour l'éducation numérique dans toutes ses composantes.

Pour rappel, les objectifs d'apprentissage traitant des enjeux sociaux auxquels sont confrontés les élèves en contexte numérique sont traités de manière transversale dans les trois axes: Médias et société, Usages et société, Informatique et société. Ainsi, l'axe Usages n'est pas traité spécifiquement dans le moyen officiel, mais mis en oeuvre à travers des propositions pratiques d'activités pédagogiques, tandis que les liens entre les parties Science informatique et Médias sont mis en évidence, afin de renforcer l'interdépendance de ces trois axes qui participent à l'acquisition d'une culture numérique, et à l'exercice d'une citoyenneté éclairée pour les élèves du canton à l'ère du numérique. Il s'agit donc de formaliser les séquences pédagogiques testées lors des formations continues des enseignant·e·s, et de créer le matériel pédagogique adéquat afin de le mettre à disposition dès la rentrée 2021, avec un moyen d'enseignement permettant de couvrir tous les objectifs d'apprentissages spécifiés dans le PER NUM.

#### 4.1.2 Résultats et publication du moyen d'enseignement d'éducation numérique *Décodage* au cycle 1

Des équipes interinstitutionnelles Centre LEARN-DGEO ont été mises en place pour aboutir à la publication du moyen d'enseignement. Une équipe de rédaction et relecture s'est attachée à la révision et la stabilisation des contenus de science informatique, qui étaient en test depuis un an dans les établissements. Une seconde équipe a travaillé à la création, rédaction et relecture des contenus pour le complément Médias. Ce dernier a souffert de délais importants en raison de la situation sanitaire et de l'annulation de la plupart des formations continues, réduisant l'apport du terrain nécessaire pour tester et valider les ressources tout au long de l'année. Il a cependant été établi que ce complément bénéficierait, comme pour la partie science informatique, d'une année de test à sa publication, et une révision est déjà prévue avant une stabilisation définitive en 2022, ce qui permettra de faire les ajustements nécessaires et de prendre en compte les retours des enseignants. À ce stade, le complément publié s'est donc appuyé sur les contenus testés dans les formations qui ont pu être maintenues, principalement celles des PR. Une étude approfondie a cependant pu être menée sur l'enseignement de l'axe Médias (cf. partie suivante), et servira de base pour orienter la suite et les ajustements nécessaires.

La publication officielle du PER NUM en avril 2021 a également bousculé les délais fixés, en nécessitant un réalignement des contenus sur ces nouveaux objectifs stabilisés.

*Décodage* a également bénéficié d'un complément théorique à destination des enseignant·e·s,

afin de mettre en valeur la spécificité de l'éducation numérique vaudoise qui prône une approche sociologique. Ainsi, le modèle conceptuel élaboré au début du projet par les partenaires EPFL, UNIL, HEP Vaud, DP, est présenté dans ce manuel pour expliciter l'approche spécifique défendue par le Département, à savoir une éducation non seulement à la science informatique, mais également aux enjeux numériques, par une mise en pratique dans les classes. Cette approche conceptuelle est représentée dans *Décodage* par des icônes spécifiques qui renvoient, lorsque cela est pertinent, aux notions-clés du modèle de la Figure 96.

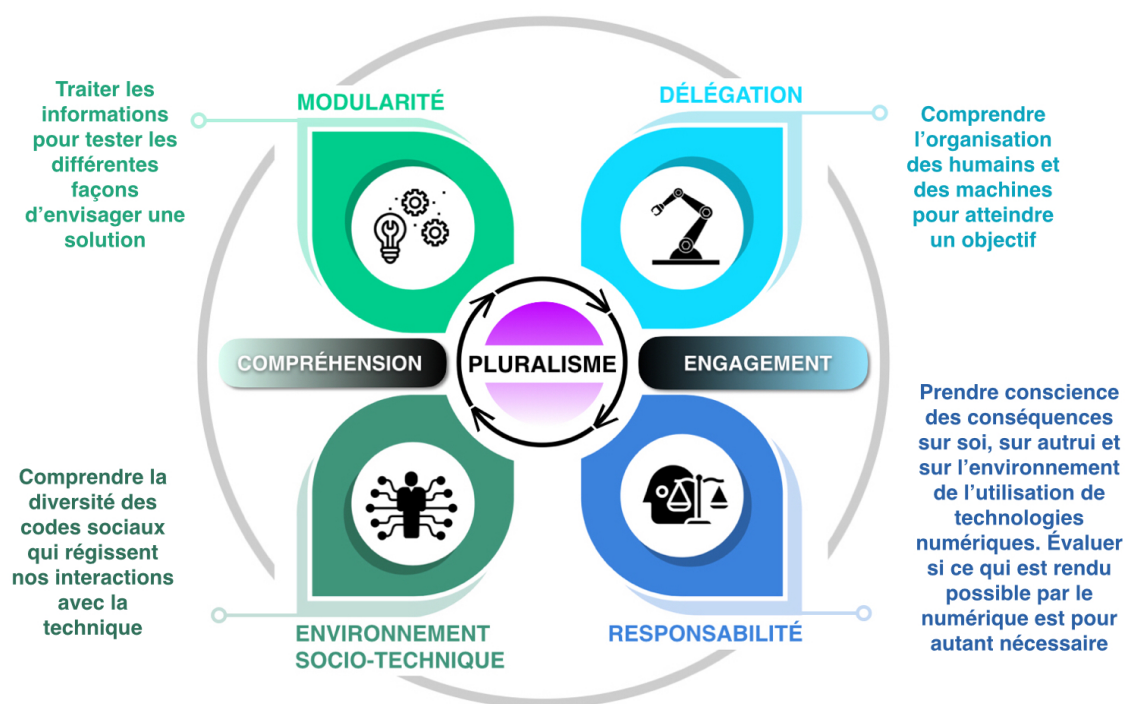


Figure 96: Modèle de réflexion sociologique proposé par les partenaires dans le cadre de l'éducation numérique dans le canton de Vaud (UNIL, Centre LEARN, DFJC)

#### 4.1.3 Test du matériel et des méthodes d'enseignement pour l'axe Médias au cycle 1 : les histoires d'Oscar et Zoé et le dialogue en classe autour du numérique

Concernant l'axe Médias, une quantité importante de matériel d'enseignement a été créée et plusieurs méthodes ont été introduites dans le but d'exploiter ce matériel avec la plus grande efficacité possible, dont une proposition centrale d'introduire la pratique du dialogue collectif en classe autour de différents enjeux propres au numérique. A ce stade, des questions importantes se posent : dans quelle mesure ce matériel et ces méthodes sont-ils efficaces?

Du côté de l'élève, l'efficacité peut être mesurée à travers deux indices : l'apprentissage effectif, c'est-à-dire l'accomplissement par un maximum d'élèves des objectifs d'apprentissage, et la motivation pour l'activité, autrement dit, le degré d'intérêt qu'ont les élèves pour l'activité et leur désir d'en faire plus (Ericsson et al., 1993). Cependant, il ne faut pas oublier l'enseignant. L'efficacité du côté enseignement dépend de la confiance et la motivation de l'enseignant, vis-à-vis du matériel et des méthodes (Schellenbach-Zell et Gräsel, 2010).

L'exploitation des histoires d'Oscar et Zoé (Ochs, 2018) est une partie importante de l'éducation numérique au Cycle 1. Le protocole de base consiste en la lecture d'une histoire sur un thème lié à un enjeu du numérique, suivie par une discussion de classe structurée, non moralisante et sans jugement évaluatif. Le but de cette démarche est d'informer, de sensibiliser et de faire réfléchir les élèves plus profondément sur le thème abordé, en leur laissant l'opportunité de s'exprimer librement, de partager leurs expériences et leurs avis, et d'apprendre les uns des autres. Cette approche est basée sur une quantité de littérature pédagogique qui préconise l'utilisation du narratif (Hibbin, 2016; O'Malley et al., 2017; Rahim et Rahiem, 2012), ainsi que l'utilisation de discussions structurées afin d'aborder des thématiques potentiellement sensibles (Hand et Levinson, 2012).

Malgré la quantité importante de littérature qui préconise ces méthodes, très peu d'études essaient de tester l'impact de ces méthodes sur les connaissances et les attitudes des élèves ou sur les réactions des enseignants impliqués dans de telles méthodes d'enseignement. Notre objectif était alors d'essayer d'en savoir plus sur l'apport de ces méthodes dans le cadre de l'enseignement de l'objectif d'apprentissage principal de l'axe Médias du PER NUM Cycle 1 : EN 11 - S'initier à un regard sélectif et critique face aux médias (Plan d'Étude Romand pour l'Éducation Numérique, 2021).

Nous avons donc mis en place un protocole expérimental et longitudinal de récolte des réponses des élèves (Figure 97). Plus précisément, nous avons focalisé notre enquête sur les réactions:

1. à l'histoire « Oscar & Zoé, Les Bestioles de l'Ombre » qui traite la question des réactions face à un contenu médiatique choquant
2. au protocole de dialogue en classe autour d'enjeux du numérique mis au point en collaboration avec l'association SEVE Suisse (SAVOIR ÊTRE ET VIVRE ENSEMBLE, <https://sevesuisse.org>).

Questionnaire générale élève (pré-séquence, T0)	Séquence pédagogique O&Z	Questionnaire post-séquence élève (T1)
<b>Mesures :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de la peur (partage, avec qui)</li> <li>• Expérience de contenu choquant (oui, non)</li> <li>• Savoir faire (subjectif, objectif)</li> </ul>	<b>Approche 1 – histoire seule (2 classes minimum)</b>  <b>Approche 2 – histoire + discussion (2 classes minimum)</b>	<b>Mesures :</b> <p>Attitudes envers l'histoire Réactions aux comportements d'Oscar &amp; Zoé : raisonnement &amp; motivation moral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transfert : Message de l'histoire, conscience &amp; savoir faire</li> <li>• Gestion de la peur (partage, avec qui)</li> <li>• Expérience de contenu choquant (oui, non)</li> <li>• Savoir faire (subjectif, objectif)</li> </ul>

Figure 97: Protocole expérimental et longitudinal

Ce protocole permet de savoir si :

1. L'acquisition de connaissances par les élèves vis-à-vis de comment réagir à un contenu choquant évolue grâce à l'activité (comparaison de mesures avant (T0) et après (T1))
2. la discussion en classe ajoute une réelle plus-value à l'efficacité (comparaison entre approche 1 – histoire seule et approche 2 – histoire avec discussion).

Nous avons recruté des participants parmi les personnes-ressources C1 des écoles pilotes. Neuf personnes-ressources de sept écoles se sont portées volontaires pour mener l'activité avec entre une et seize classes de 3 et 4P dans leur établissement, selon la disponibilité des classes.

#### 4.1.3.1 Les questionnaires

Le questionnaire général (T0), soumis aux élèves, inclut des questions sur la **gestion de la situation de contenu choquant, l'expérience vécue** de l'enfant et le **savoir-faire objectif et subjectif** avec deux questions (*Si tu vois des choses qui te font peur à la télé ou sur internet, sais-tu quoi faire ? Que peux-tu faire si tu vois quelque chose qui te fait peur à la télé ou sur internet ?*) (Macaulay et al., 2020).

En plus de ces questions de base, le questionnaire post-activité (T1) a incorporé des questions motivationnelles sur l'appréciation des élèves de l'histoire, leur désir de faire encore des histoires semblables dans le futur (Deci et al., 2001), ainsi que quelques questions sur le jugement des comportements protagonistes dans l'histoire (Krcmar et Valkenburg, 1999).

#### 4.1.3.2 Focus group

Afin d'en savoir plus sur les réactions des enseignants, nous avons organisé un focus group avec les PR impliquées dans le projet afin de récolter leurs impressions et de faire ressortir les réactions prédominantes, ceci dans le but de renforcer la boucle de feedback vers les créateurs du matériel afin d'assurer un ajustement et une amélioration continue (Cohen et al., 2017). Nous avons créé une grille de questions ouvertes qui ont permis de mener une discussion au sein du focus group qui était structuré mais flexible. La rencontre a eu lieu le 29 juin 2021 et a duré 60 minutes.

#### 4.1.3.3 Modalités de l'activité

Les PR ont réussi à intégrer cette intervention dans leurs écoles dans un moment de fin d'année bien chargé grâce à une approche flexible. Nous avons eu deux cas de figure :

- Approche 1- transversale : sept PR ont testé le matériel sur deux périodes scolaires en faisant soit
  1. la lecture de l'histoire, ou
  2. la lecture de l'histoire + la discussion en classe
- Approche 2- longitudinale : une PR a fait la même procédure que dans l'approche 1 mais en plus a testé l'impact des deux conditions (histoire ou histoire et discussion) sur le changement d'attitude et le savoir-faire. Elle a passé :
  1. Un questionnaire 2 semaines avant l'intervention et
  2. Un questionnaire directement après l'activité

Le questionnaire post-activité a été soumis directement après l'intervention.



#### 4.1.4 Résultats élèves

##### 4.1.4.1 Approche 1 - transversale : L'impact de l'intervention histoire versus histoire + discussion sur le savoir-faire de l'élève

338 élèves répartis en 21 classes, et 5 écoles, ont participé à cette approche. Il y avait 162 filles (52,33%) et 163 garçons (47,67%) et 13 valeurs manquantes. Parmi les résultats les plus importants, nous constatons des différences importantes entre les réactions des filles et des garçons.

##### Pertinence de l'intervention ? En a-t-on besoin ?

D'abord, les résultats montrent qu'une majorité des élèves affirment avoir vu des choses qui leur faisaient peur sur les écrans (68%). Pourtant, un pourcentage plus élevé de filles (74%) ont dit avoir vu des choses effrayantes que de garçons (61%). Parmi ceux qui disent avoir vu quelque chose, 63% ont consulté un adulte et 13% en ont parlé au moins avec un.e ami.e. Presque 25% n'ont consulté personne, ce qui souligne l'importance de ce genre d'intervention.

##### Critère de réussite 1 : L'appréciation des élèves et leur motivation à faire plus

Un des critères de réussite de l'intervention concerne l'appréciation des élèves. Nous voyons que globalement, les élèves ont beaucoup apprécié écouter l'histoire ( $M=3.52/4$ ,  $SD=0.8$ ) et ils voulaient en découvrir d'autres ( $M=3.48/4$ ,  $SD=0.97$ ). Il n'y a pas de différence entre les conditions (histoire seule vs. histoire + discussion) (Figure 98).

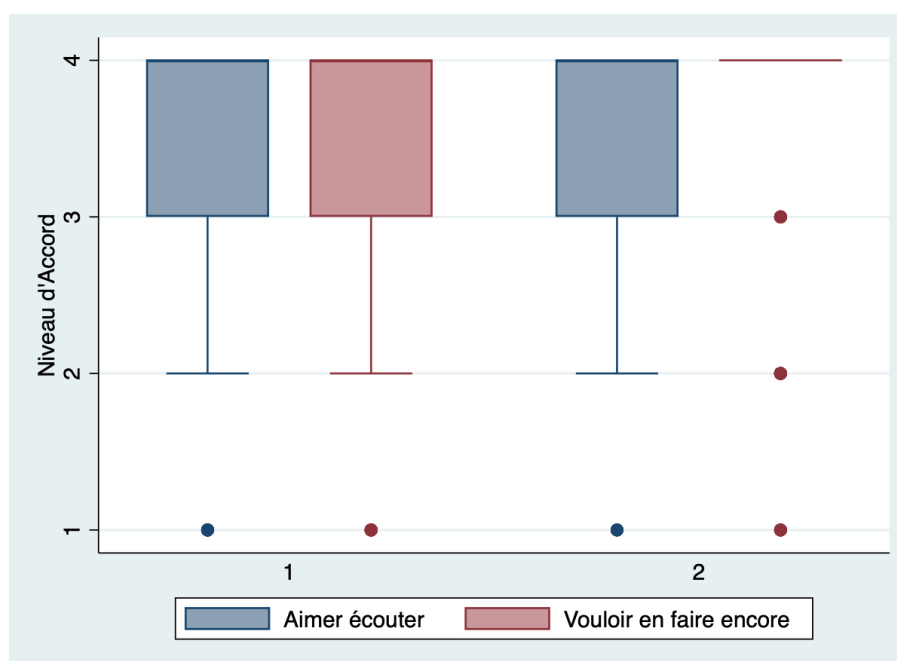


Figure 98: L'appréciation des élèves de l'histoire et le désir de faire d'autres activités pareilles (1= condition histoire, 2 = condition histoire & discussion)

Les filles ont apprécié écouter l'histoire encore plus que les garçons ( $t(314)=1.67$ ,  $p<.05$ ) et elles ont encore plus envie de faire ce genre d'activité ( $t(303)=3.64$ ,  $p<.001$ ). Malgré ce léger écart, les garçons restent majoritairement très positifs (Figure 99).

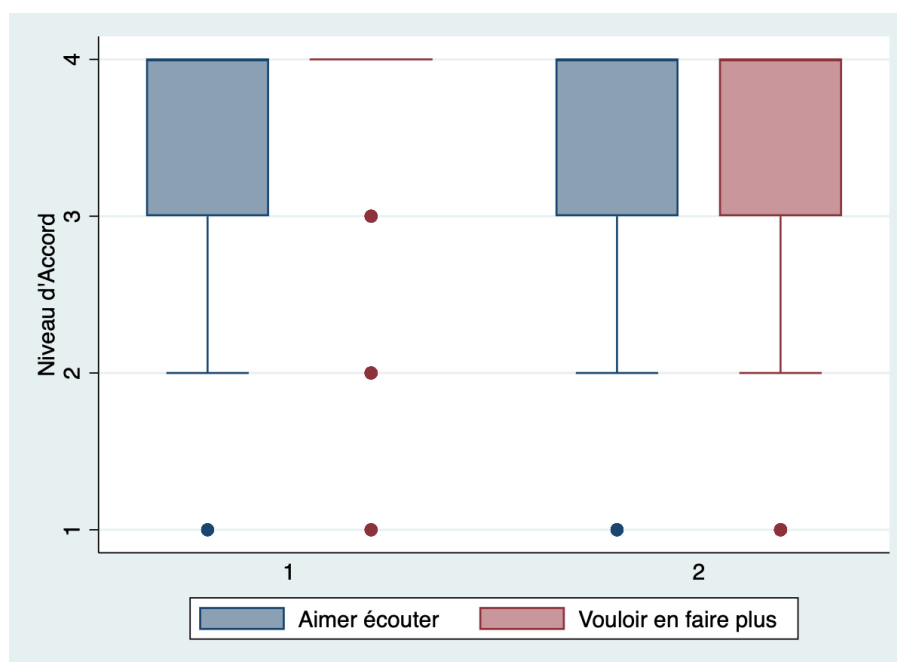


Figure 99: L'appréciation de l'intervention par filles et garçons (1=filles, 2=garçons) (Filles : aimer écouter :  $M=3.60/4$ ,  $SD=0.72$  ; faire plus :  $M=3.70/4$ ,  $SD=0.76$  ; Garçons : aimer écouter :  $M=3.45/4$ ,  $SD=0.86$  ; faire plus :  $M=3.31/4$ ,  $SD=1.05$ )

### Critère de réussite 2 : Les objectifs d'apprentissage atteints ?

Demander conseil à un adulte proche est une stratégie reconnue comme une des plus efficaces dans la gestion des émotions difficiles. Notamment, le travail de conseil émotionnel (emotional coaching) pour les enfants et jeunes comprend deux éléments fondamentaux : l'empathie et la collaboration, les deux étant utilisées dans un processus qui vise à trouver une solution aux problèmes (Gottman et al., 1996). Alors, est-ce qu'après cette intervention, les élèves savent (objectivement et subjectivement) que faire en cas d'exposition à des contenus choquants, et est-ce qu'ils ont l'intention de consulter un adulte si le cas se présente ?

Au niveau du savoir-faire subjectif (je sais que faire), 79,26% des élèves ont répondu « oui » et 20,43% ont répondu « non ». Aucune différence significative entre les conditions est apparue. Au niveau du savoir-faire objectif (ce que je vais faire), 58% ont indiqué qu'ils demanderaient conseil à un adulte et 12% ont dit qu'ils iraient consulter un.e ami.e ou un frère ou une sœur. Donc, 70% sont sortis de l'intervention avec une conscience de l'importance de la recherche d'aide auprès d'autrui. 17% ont considéré qu'ils ne feraient rien et 12% ont pensé chercher une solution indépendamment d'autrui (changer de chaîne, éteindre, se cacher sous une couverture, faire un câlin à son doudou etc.). Seulement un élève a montré l'intention de continuer volontairement à regarder le contenu.

En ce qui concerne les questions plus directes qui demandaient aux élèves s'ils allaient consulter un adulte ou un.e ami.e s'ils voyaient quelque-chose de choquant sur les écrans, les résultats sont également encourageants. 66% des élèves ont dit qu'ils demanderaient conseil à un adulte et encore plus, précisément 74%, ont affirmé qu'ils consulteraient un.e ami.e, ( $t(313)=2.27$ ,  $p=.01$ ). Donc, en général, nous pouvons constater que l'intervention a atteint les objectifs pédagogiques pour la grande majorité des élèves.

## **Différences entre les sexes**

Depuis longtemps, la littérature sur le genre souligne la probabilité que les garçons vont regarder plus de contenu violent sur les écrans que les filles (Eron et al., 1972) et, qu'à cause d'une socialisation masculine, ils risquent de moins se confier aux adultes dans le cas d'exposition à des choses qui les choquent (Hunter et al., 2004). Dans notre échantillon, il n'y a pas de différence entre filles et garçons en termes de savoir subjectif, mais moins de garçons que de filles ont indiqué qu'ils iraient chercher les conseils d'un adulte, et deux fois plus de garçons que de filles ont dit qu'ils ne feraient rien s'ils voyaient du contenu qui leur faisait peur ( $\chi^2=13.48$ ,  $p=.02$ ).

## **Est-ce que la discussion augmente l'efficacité de l'histoire ?**

En vue de ces différences entre les sexes, en testant l'impact de la condition (histoire vs. histoire + discussion) sur les réactions et le savoir-faire des élèves, nous avons inclus le genre dans notre modèle d'analyse en contrôlant comment il interagissait avec l'effet de la condition. Nous avons aussi contrôlé pour l'effet de la PR, de la classe et de l'école.

Les résultats pour les questions directes sur la tendance à partager avec un.e ami.e et à consulter un adulte sont intéressants dans le sens qu'ils montrent un schéma très comparable. Plus précisément, une différence entre filles et garçons existe uniquement dans la condition histoire seule où les garçons sont moins d'accord que les filles. Dans la condition histoire + discussion cette différence disparaît (Figures 100 et 101).

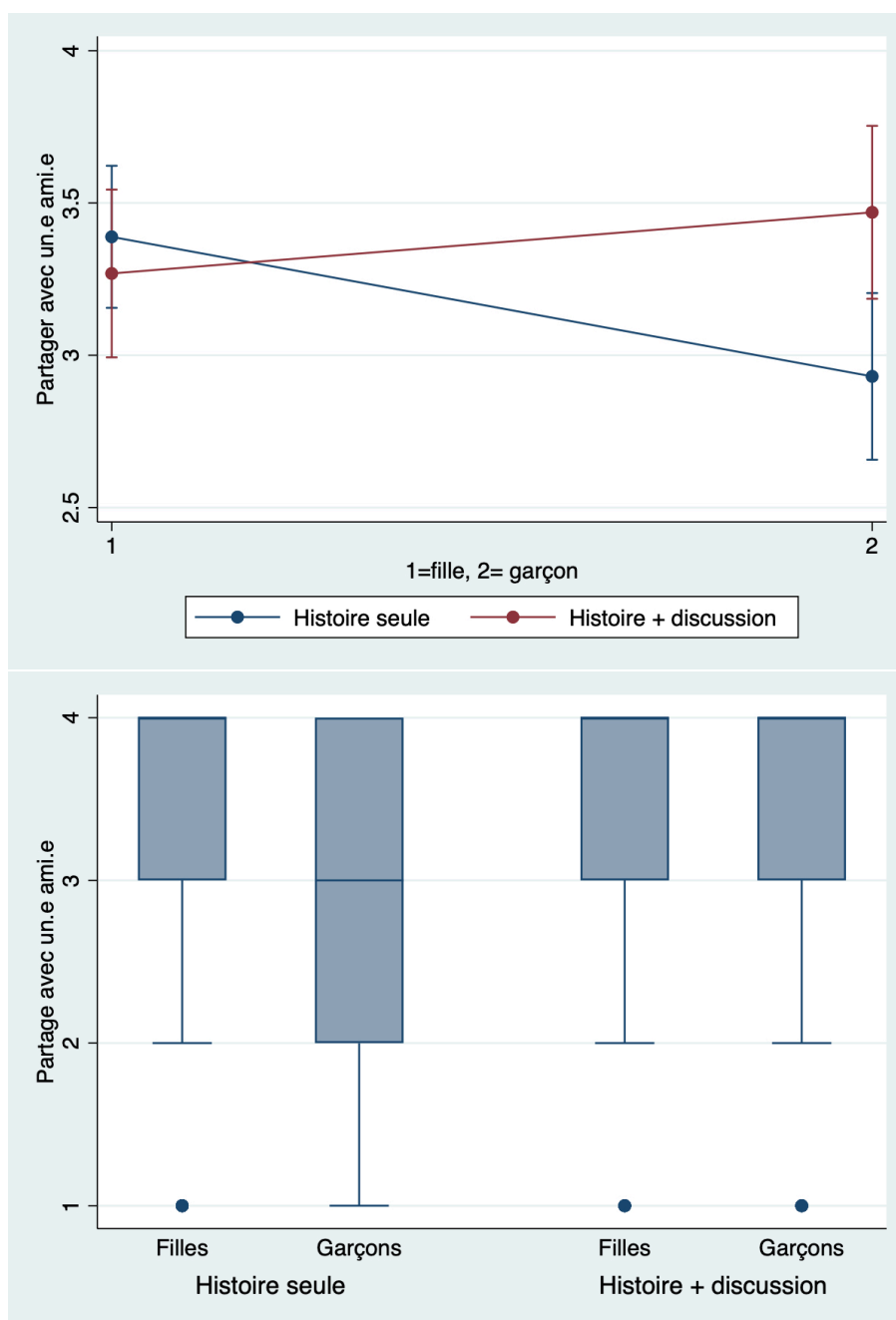


Figure 100: Diagrammes montrant la différence entre filles et garçons au niveau de leur tendance à partager leur peur avec un.e ami.e dans la condition histoire seule, différence qui disparaît dans la condition histoire + discussion

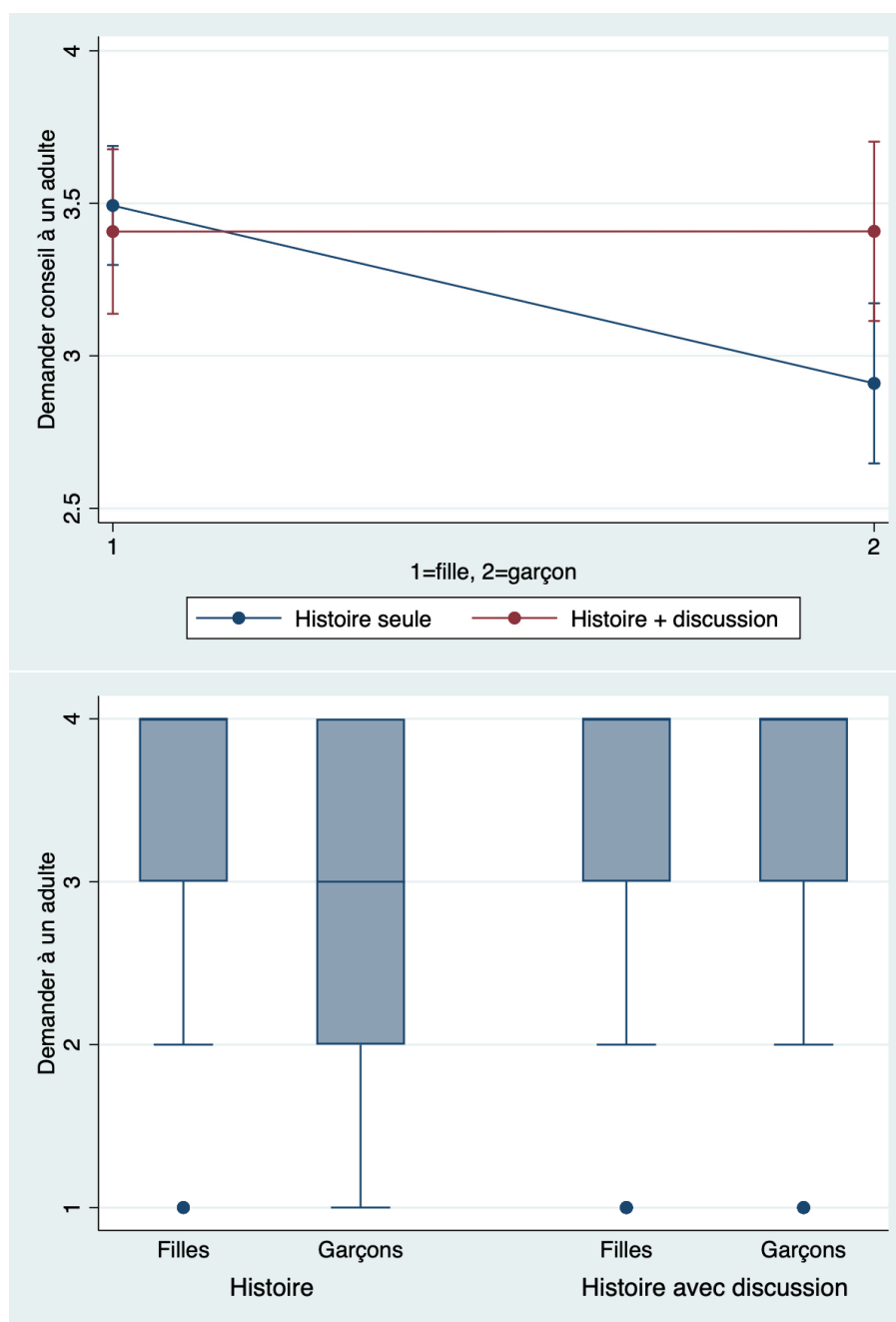


Figure 101: Diagrammes montrant la différence entre filles et garçons au niveau de leur tendance à demander de l'aide à un adulte dans la condition histoire seule, différence qui disparaît dans la condition histoire + discussion

Ce résultat indique que la discussion où les élèves écoutent les expériences et les avis des autres peut potentiellement s'avérer particulièrement bénéfique pour les garçons. Il est possible qu'une opportunité de partage et de réflexion plus poussée les aide à intérioriser les leçons à apprendre.

En ce qui concerne le savoir-faire objectif, il n'y a pas de différence entre les conditions, mais quand il s'agit du savoir-faire subjectif, nous voyons un effet de la condition ( $r=-0.13$ ,  $p=.01$ ) avec des stratégies plus efficaces dans la condition histoire + discussion. Ce résultat renforce la probabilité que la discussion apporte une plus-value à l'intervention. Séparément,

nous voyons un effet de genre ( $r=-0.19$ ,  $p=.01$ ) avec les filles adoptant des stratégies plus efficaces que les garçons (Figure 102).

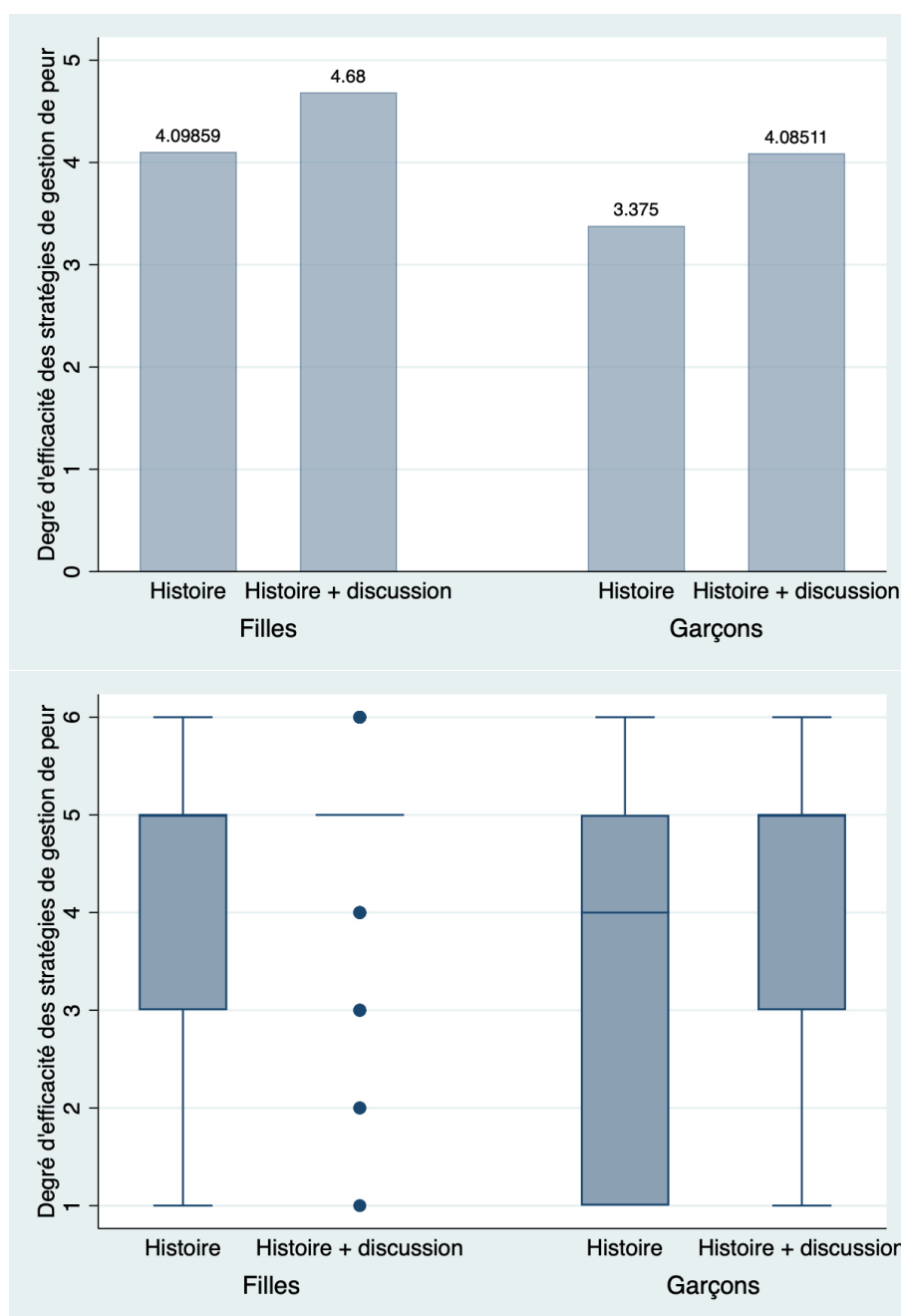


Figure 102: Diagrammes montrant l'impact de la condition (histoire vs histoire + discussion) et du genre sur le savoir objectif

Ainsi, nous avons vu que l'intervention semble être efficace et que la discussion peut être un ajout bénéfique, avec un apport particulièrement utile pour les garçons.

Mais nous ne savons pas encore si cette intervention augmente, en général, les capacités inhérentes des élèves à faire face à des situations effrayantes ou choquantes qu'ils peuvent rencontrer sur les écrans. La deuxième série de données que nos PR ont récoltées permettent

de fournir quelques réponses à cette question.

#### 4.1.4.2 Approche 2 - longitudinale: L'impact de l'intervention en général (histoire et histoire + discussion confondu) sur l'évolution du savoir-faire de l'élève

90 élèves répartis en 5 classes, toutes dans la même école, ont participé à cette approche. Il y avait 45 filles (52,33%) et 41 garçons (47,67%) et 4 valeurs manquantes. Parmi les résultats les plus importants, nous constatons quelques effets positifs.

##### Tendance plus grande à partager ses peurs après l'intervention comparé à avant Demander conseil à un adulte

Premièrement, avant l'intervention, les élèves ont majoritairement signalé qu'ils demanderaient conseil à un adulte (parent, membre de famille ou autre adulte proche) s'ils voyaient quelque chose qui leur faisait peur à la télévision ou sur un smartphone ou un ordinateur ( $M=3.12/4$ ,  $SD=1.23$ ), ce qui est un premier résultat assez rassurant (Figure 103).

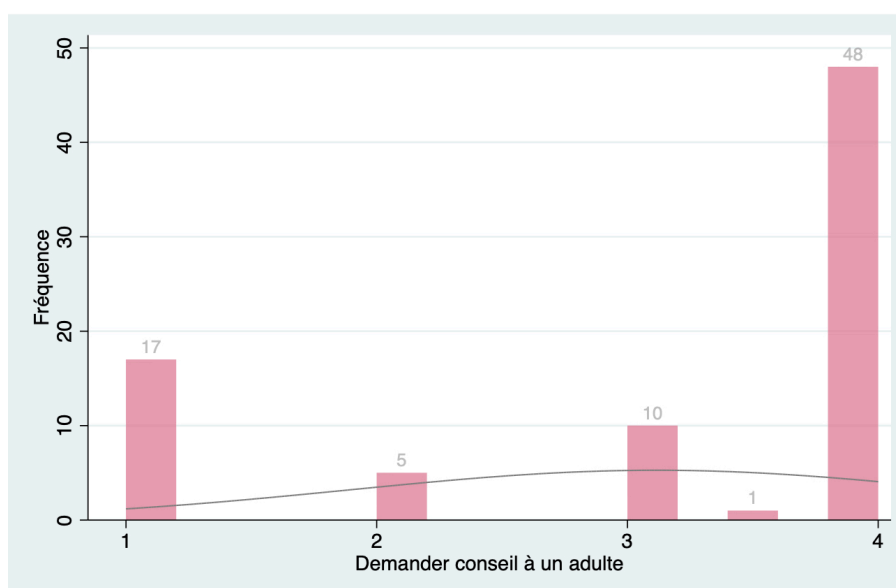


Figure 103: Répartition des élèves en fonction de leur aptitude à demander des conseils à un adulte avant l'intervention (1=pas du tout, 2=pas trop, 3=assez, 4=oui)

Cependant, après l'intervention (conditions histoire seule/histoire avec discussion agrégées), le nombre d'élèves qui demanderaient un conseil à un adulte proche augmente de façon significative ( $t(68)=2.31$ ,  $p<.02$ ) et la diversité des réponses se réduit ( $M=3.35/4$ ,  $SD=1.01$ ) (Figures 104 et 105).

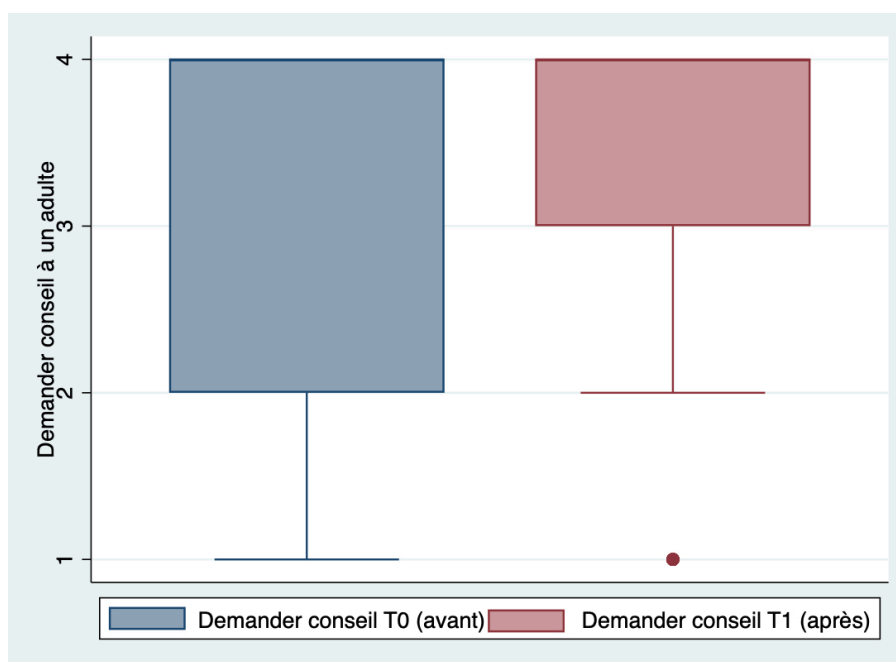


Figure 104: Augmentation du nombre d'élèves qui demanderaient conseil à un adulte

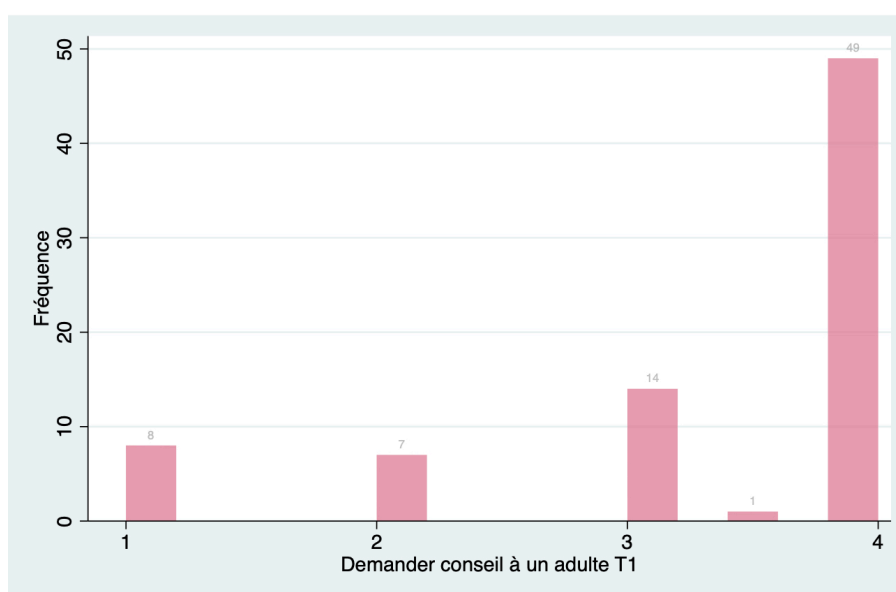


Figure 105: Répartition des élèves en fonction de leur aptitude à demander des conseils à un adulte après l'intervention (1=pas du tout, 2= pas trop, 3= assez, 4= oui)

Il est intéressant de constater que bien que le niveau d'accord augmente chez les garçons (Moyenne T0:  $M=3.01/4$ ,  $SD=0.23$  ; Moyenne T1:  $M=3.29/4$ ,  $SD=0.17$ ) et les filles, c'est chez les filles (Moyenne T0:  $M=3.00/4$ ,  $SD=0.21$  ; Moyenne T1:  $M=3.49/4$ ,  $SD=0.16$ ) que la différence est significative ( $t(36)=2.48$ ,  $p<.01$ ) (Figure 106).



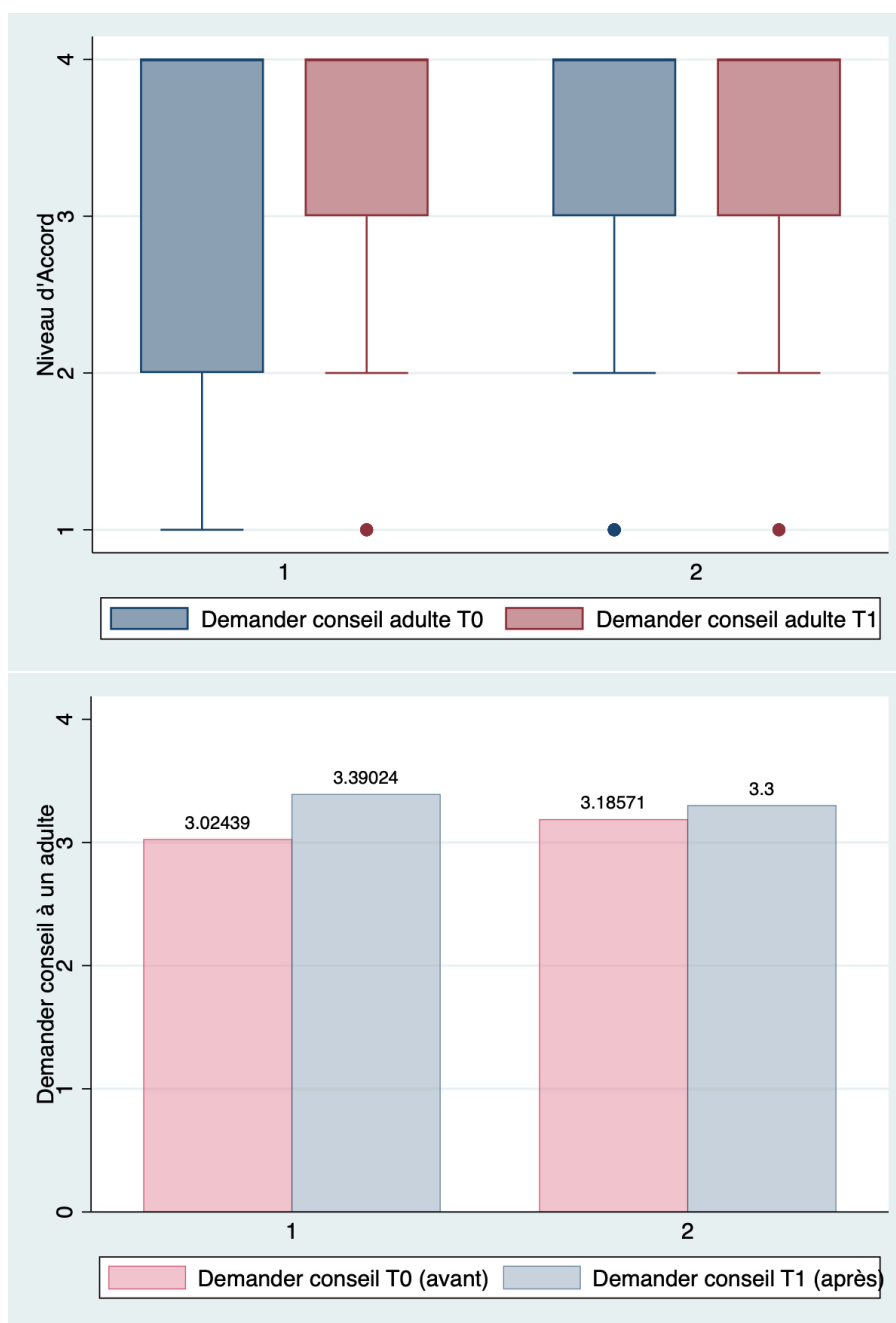


Figure 106: Davantage d'augmentation dans le niveau d'accord avec la notion de demander conseil à un adulte chez les filles (1) que chez les garçons (2)

### Partager ses émotions avec un.e ami.e

Nous retrouvons le même schéma pour le partage avec un.e meilleur.e ami.e. (Figure 107).

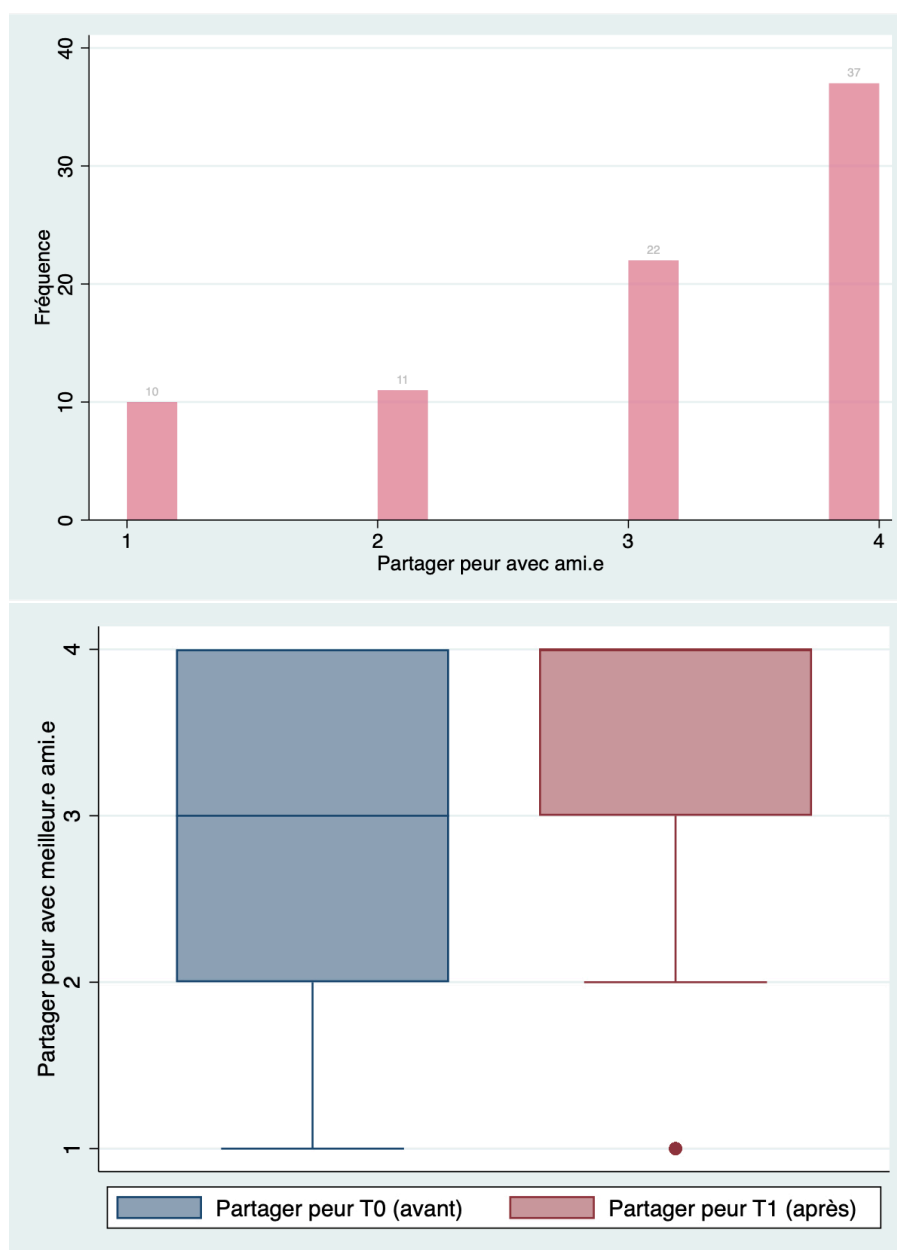


Figure 107: Répartition des élèves en fonction de leur aptitude à partager leurs peurs avec un.e ami.e avant (figure du haut) et avant vs. après (figure du bas) l'intervention (1=pas du tout, 2= pas trop, 3= assez, 4= oui)

Il y a également plus d'augmentation dans le niveau d'accord avec la notion de partager leurs peurs avec un.e ami.e chez les filles que chez les garçons (Figure 108).

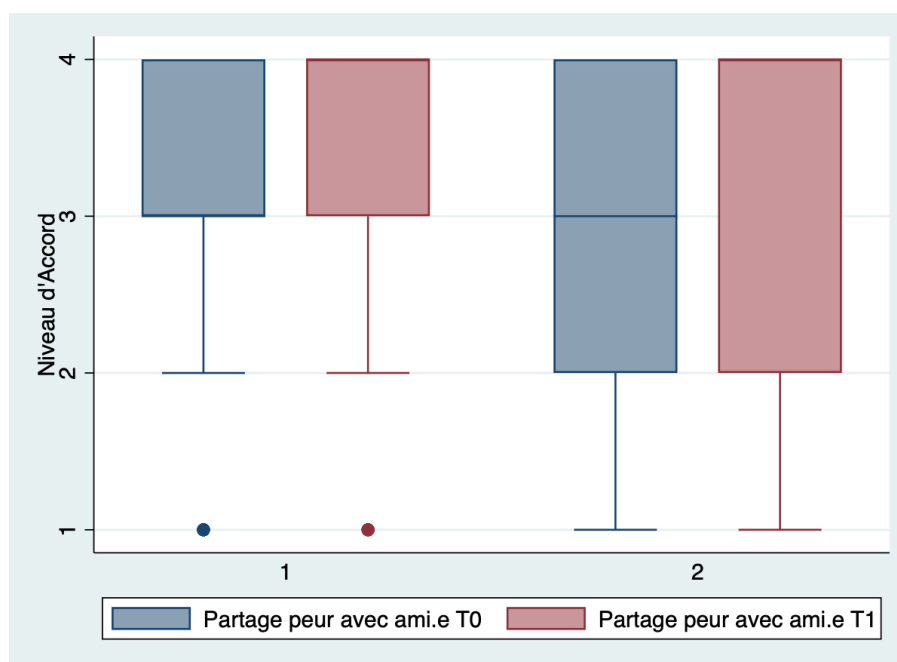


Figure 108: Niveau d'accord avec le fait de partager leurs peurs avec un.e ami.e chez les filles (1) que chez les garçons (2))

Comme dans le cas de demander conseil à un adulte, le partage d'émotions entre pairs fait partie de la construction des compétences émotionnelles chez les enfants, des compétences qui sont associées à la santé mentale et à la réussite scolaire (Denham, 2007). Tout ce qui peut aider ce processus a potentiellement un impact qui s'étend au-delà de la simple résolution du problème dans l'immédiat, ce qui souligne l'importance de ces activités dans les écoles primaires.

### Savoir-faire subjectif et objectif. Des critères importants

Les résultats montrent que le savoir-faire subjectif et le savoir-faire objectif augmentent suite à l'intervention (histoire/ histoire + discussion). En effet, 79% des élèves ont dit qu'ils savaient quoi faire avant l'intervention et 88.61% après. De plus, le score moyen sur le savoir-faire objectif augmente de  $M=4,11/6$  à  $M=4,91/6$ , ( $t=3.30(62)$ ,  $p<.001$ ), impliquant qu'en moyenne les élèves considéraient consulter soit un adulte, soit un adulte et un.e ami.e (Figure 109).

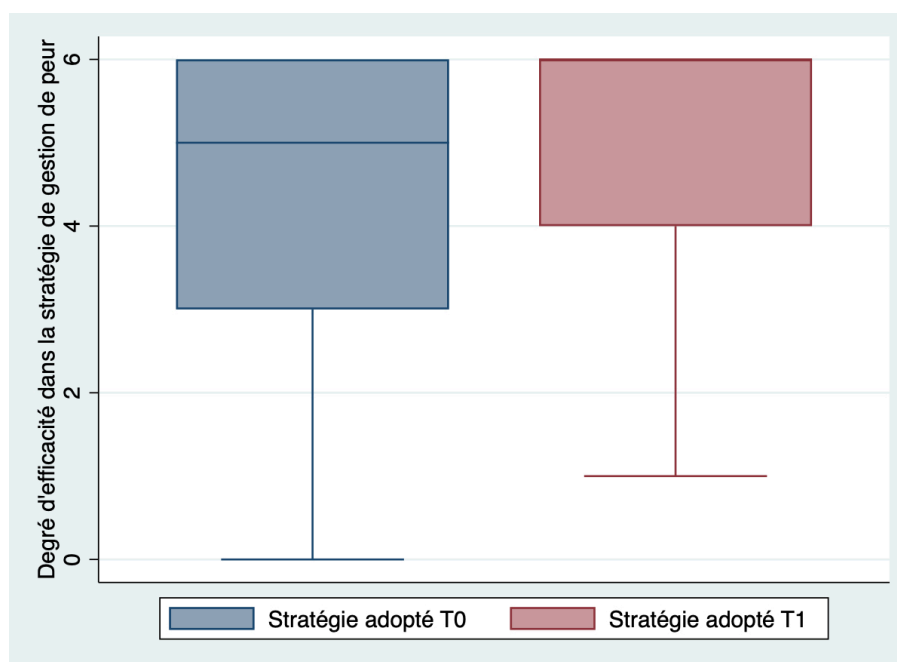


Figure 109: Le degré d'efficacité des stratégies adoptées avant et après l'intervention

Quoiqu'il n'y ait pas de différence entre les filles et les garçons en ce qui concerne leur savoir-faire subjectif, ni l'efficacité de leurs stratégies de gestion de peur avant l'intervention, l'efficacité des stratégies de gestion de peur des filles après l'intervention est marginalement plus élevée ( $M=5.21/6$ ,  $SD=0.23$ ) que celle des garçons ( $M=4.61/6$ ,  $SD=0.30$ ), ( $t=1.60(69)$ ,  $p<.06$ ). Ceci indique de nouveau que les filles sont potentiellement légèrement plus réceptives à l'intervention que les garçons (Figure 110).

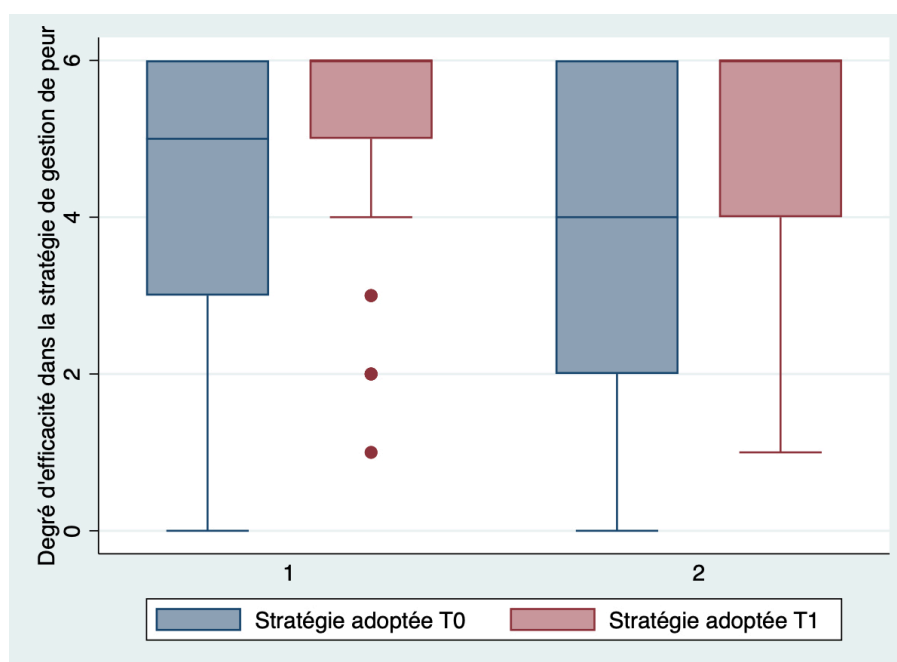


Figure 110: Le degré d'efficacité des stratégies adoptées avant et après l'intervention par les filles et les garçons

Pour résumer, nous voyons chez les élèves une augmentation du savoir-faire et des intentions

d'agir de façon appropriée grâce à l'intervention. Nous voyons également, que l'ajout de la discussion philosophique à l'histoire de base arrive à effacer les différences entre filles et garçons au niveau de leurs intentions à adopter les comportements les plus adaptés.

Si l'intervention a bien rempli les critères de réussite concernant les élèves, nous devons nous demander maintenant si elle remplit ceux concernant les enseignants. C'est-à-dire, est-ce que les enseignants vont se sentir suffisamment confiants et motivés pour s'engager dans l'animation avec ce matériel et cette méthode ?

#### 4.1.5 Résultats enseignants

La discussion du focus group a permis de tirer quelques conclusions dans les réactions des PR qui avaient mené l'intervention. En nous basant sur la revue de la littérature sur l'adoption par les enseignant.e.s d'objets d'apprentissage (Dagnino et al., 2018), nous avons créé une grille d'analyse de la discussion qui permet de capter non seulement les réactions personnelles des PR elles-mêmes, mais aussi leurs prévisions des besoins et des barrières potentielles à l'adoption que pourraient avoir les enseignant.e.s moins expérimenté.e.s et moins confiant.e.s. Dans les lignes qui suivent, nous regarderons les réactions générales à l'intervention et aux parties constituantes : l'histoire, la discussion et le matériel. Nous prêtons également attention aux conseils proposés par les PR.

##### 4.1.5.1 Evaluation générale de l'intervention

Premièrement, du point de vue du plaisir ressenti par les PR qui ont mené l'activité, l'expérience a globalement été positive :

*"J'ai adoré faire ça. Je me suis éclatée. J'ai trouvé ça cool"* (P1)

Elles ont considéré l'histoire appropriée pour cette tranche d'âge (3-4P) et les élèves pour la plupart ont été captivés par l'histoire :

*"Une des classes où j'ai lu l'histoire, j'ai lu la moitié de l'histoire car c'était avant le lundi de Pentecôte. Et puis, du coup, je n'ai fait la suite que deux semaines après. Ils m'ont dit : mais on ne va pas pouvoir attendre deux semaines avant la suite de l'histoire ! Quand je suis revenue, ils étaient hyper contents. Arrivé à la fin, ils m'ont dit : quoi ? C'est déjà fini ? ça a super bien marché !" (P4)*

Une autre réaction intéressante concerne certains enseignants de nature plus réticents vis-à-vis du numérique branché et qui sont agréablement surpris par cette activité qui fait partie du numérique tout en restant plus traditionnel avec le format livre :

*"On est dans un établissement qui est anti-numérique... Donc d'avoir autre chose que des tablettes, c'est très bien. On me dit : « Ah un livre . Je dis « oui, un livre ». « Mais c'est pas du numérique ». Je dis « oui, c'est du numérique ». « Mais ce n'est pas la tablette, c'est pas un ordi. Ça fait partie du programme numérique? Raconter une histoire comme ça, ça fait partie du numérique ? » J'ai dit « oui ». Elles étaient toute contentes d'avoir autre chose". (P1)*

#### 4.1.5.2 La discussion en classe : bénéfique mais plus complexe

Selon les retours du groupe, il semble que la discussion en classe ait servi plusieurs buts. Un premier but est de confirmer la nécessité de tels types d'intervention et, par conséquent, de la valeur des enseignements relatifs aux enjeux médias, usages et société :

*"... au niveau des questions, j'ai été surprise par le nombre d'élèves qui avaient mis qu'ils avaient déjà vu quelque chose qui leur faisait peur. Je trouve vraiment impressionnant le nombre". (P6)*

En plus, les PR ont trouvé l'exercice bénéfique pour les élèves, leur permettant d'apprendre la prise de perspective d'autrui :

*"Ça permet de pouvoir amener cette réflexion derrière... On voit les choses un peu différemment. Finalement, si on lit l'histoire, on réfléchit un peu tout seul, mais on a pas un autre point de vue... des fois, cela nous éclaire. On se dit : j'avais pas vu les choses sous cet angle". (P3)*

Ce bénéfice a semblé concerner tous les élèves même ceux qui participaient moins :

*"...même ceux qui parlaient pas trop, puisqu'il y a toujours ceux qui restent assez discrets, qui n'interviennent pas dans le débat quand même, se sont plus exprimés. Les rebelles là-bas, ils entendent quand même d'autres choses. Et puis, ça reste quand même des petits construits". (P3)*

La conversation semble permettre également de sensibiliser les adultes à la complexité des réactions potentielles des élèves. Un exemple frappant concerne la manière dont la réaction des enfants, lorsqu'ils tombent sur du contenu choquant à la télévision ou en ligne, peut prendre la forme d'un sentiment de culpabilité plutôt que de peur. Ceci est surtout le cas quand ils savent qu'ils ont enfreint des règles d'utilisation imposées par les parents. Dans ces cas, il est probable qu'ils ne disent rien afin d'éviter une punition, réaction qui pourrait être contreproductive à long terme.

*"Ils savaient que leurs parents n'étaient pas d'accord. Alors quand on leur disait « est-ce que vous diriez à vos parents » ? Ils disaient non. Parce qu'ils savaient que s'ils disaient à leurs parents, ils allaient avoir des remontrances. Donc ils répondaient « non » parce qu'ils n'avaient pas envie de dire. C'est que la plupart de mes parents d'élèves leur ont déjà dit qu'ils n'ont pas le droit. Donc, souvent, quand ils tombent sur des choses comme ça, c'est qu'ils ont enfreint une règle. Donc ils préfèrent éteindre la télé. Après quand on creusait, ils ont finalement dit, « oui, mais c'était vraiment par hasard ». Ils avaient de la peine à dire oui, mais c'est vrai qu'ils ont vite fait d'arriver sur ce genre de site." (P4).*

Par contre, certaines trouvaient le fait de mener une discussion sur un sujet complexe comme la peur, difficile pour plusieurs raisons : la nature sensible du sujet, l'invasion de l'école et le partage public dans le domaine de la vie privée des familles et la complexité conceptuelle d'une discussion qui est censée rester au niveau de principes généraux mais qui tourne inévitablement autour de l'expérience personnelle.

*“Je pense que c’est de toute façon complexe parce qu’on entre dans une sphère, finalement, qui est plus la nôtre. La plupart des écrans qu’ils utilisent, ce n’est pas à l’école qu’ils les utilisent, c’est à la maison. Donc, on est un petit peu en zone grise. Pendant longtemps, on nous a dit de ne surtout pas aller dans cette zone mais maintenant, il faudrait tout tourner vers ça... De manière adéquate. Donc, je pense que ça reste délicat. À partir du moment où on commence à parler des usages et qu’on sort de la sphère scolaire, voilà, ça va être délicat.” (P2)*

Les PR qui ont mené l’intervention dans un nombre important de classes ont toutefois constaté, au niveau des réactions des élèves, une grande hétérogénéité entre les classes. Elles ont conclu que, pour enseignant et élève, avoir l’habitude de discuter ainsi aide beaucoup. Par conséquent, la pratique régulière en petites doses graduées au niveau de la sensibilité des thèmes abordés faciliterait l’adoption par les enseignants :

*“Dans une des deux classes de classes de 3P, ça a super bien fonctionné la discussion parce que j’avais l’impression que c’étaient des élèves qui avaient l’habitude de discuter. Du coup, on a pu vraiment approfondir le sujet de la peur et du consentement. C’était vraiment chouette. Puis après, je me suis retrouvé dans une classe de 3/4P où c’était compliqué avec la relance des questions. La plupart des questions sont quand-même plus ou moins fermées et ça n’allait pas plus loin. J’essayais de dire « pourquoi ? Tu arrives à nous expliquer » pour arriver à faire quelque chose qui fait avancer le groupe. Mais il n’y avait plus personne et j’ai vraiment ramé. Donc pas forcément hyper à l’aise. Je pense que ça dépend aussi beaucoup des élèves.” (P2)*

*“Donc, oui, plus je le fais, plus je me rends compte que j’ai du plaisir à le faire.” (P5)*

#### **4.1.5.3 Comment l’exploiter au mieux ?**

Ces PR ont, en plus, découvert et partagé des astuces qui facilitent la gestion de la discussion. Notamment, ils ont conseillé l’organisation des élèves en cercle pour qu’ils se voient tous, un timing précis et limité pour la réponse et le partage de chaque question, ceci afin de garder l’intérêt et une dynamique de cours. L’utilisation d’ardoises individuelles par les élèves pour leurs réponses a aussi été proposée, afin d’éviter des effets de conformité massive dans les classes.

*“Moi, je pense que pour la discussion, c’est intéressant de les avoir en cercle pour qu’ils puissent se voir. Si on les a en ligne, qu’ils sont à leur place, on ne voit pas forcément tous. On se met en cercle pour pouvoir construire une discussion, pour voir les copains partout où ils sont. Ils se voient pas, ils s’entendent pas s’ils sont dispersés dans la classe.” (P3)*

La mise en place de règles claires pour la discussion a aussi été préconisée, comme moyen d’assurer un partage structuré et une discussion qui est bien dirigée :

*“Il y avait quand même des règles dans le débat. Eh ben moi, je l’ai fait avec des petits symboles, d’emoji. On lève la main pour parler, on s’écoute pour ne pas répéter parce qu’on veut construire une discussion ensemble. Et puis, on a le droit de dire ou de pas dire . J’avais mis des petits emojis parce que ça marquait un peu plus à chaque séance.” (P4)*

Une PR qui a testé l'intervention dans un nombre important de classes a trouvé que l'utilisation d'un grand écran afin de montrer les images de l'histoire en la lisant ainsi que de montrer les questions écrites pendant qu'elle les annonçait oralement a beaucoup aidé au niveau de compréhension des élèves.

Toutes les PR ont fait l'intervention en présence de l'enseignant de la classe. Pour plusieurs, vu qu'elles ne connaissent pas les élèves, la présence de l'enseignant a été une aide précieuse pour communiquer les besoins particuliers de certains élèves et pour gérer les élèves en difficulté.

*“J'ai reçu un post-it de l'enseignant en plein milieu où j'étais en train d'animer : « Ne pas l'interroger car cette élève ne parle pas! » Un autre gamin supporte pas la frustration, donc il a pétié un câble. Elle [l'enseignante] a dû le sortir”. (P2).*

Une PR a constaté que l'enseignant a trouvé intéressant le fait d'avoir une personne à laquelle les élèves n'étaient pas habitués menant une activité insolite. Ceci a encouragé certains élèves qui, normalement, participaient peu à s'engager plus. Ces derniers points indiquent le potentiel d'une approche coopérative et même d'un travail de co-enseignement pour l'axe Médias et plus spécifiquement la Citoyenneté Numérique comme matière d'enseignement.

*“Ce qui est ressorti après discussion avec les enseignantes – c'est que c'est intéressant de voir leurs élèves discuter peut-être un peu différemment. En tout cas dans une des classes, l'enseignante disait que les élèves qui prennent la parole, ce n'est pas des élèves qui prendraient la parole avec elle. C'était vraiment très intéressant.” (P6)*

#### 4.1.5.4 Pas pour tous ?

L'approche coopérative et le travail d'équipe prennent encore plus d'importance quand on considère que, pour la majorité des participants, la complexité du sujet ainsi que la gestion de l'activité risquent de poser des barrières pour l'adoption pour certains enseignants. Notamment, ceux qui n'ont pas l'habitude de faire ce genre d'activité ou qui ont moins de confiance pour mener une telle intervention sont susceptibles de résister à l'intégration de ce genre d'activité dans leur enseignement.

*“Quand on est quand-même dans un domaine un peu nouveau, on sait qu'il y a des enseignants qui ne sont pas à l'aise dans ce cadre. On sait que certaines risquent d'être dans le jugement et ça, c'est un gros challenge. Je trouve qu'il faut vraiment dire à nos collègues que l'on n'est pas dans le jugement. On aimerait susciter la discussion et je pense que là, il y a du défi.” (P1)*

Par conséquent, l'ensemble du groupe de PR a préconisé une formation plus poussée spécifiquement sur la gestion de la discussion en classe, ainsi qu'un accès facile à des ressources de soutien en ligne.

*“On a beaucoup de formations, mais je trouverais intéressant de se former à la discussion. De savoir comment l'amener. Comment réagir? C'est peut-être ça qui manquait un petit peu. On a eu un atelier à l'EPFL, mais pour moi, ce n'était pas suffisant. On a fait une discussion, mais ça m'a pas appris à comment mener la discussion. ça me manquait un peu d'essayer de faire par soi-même.” (P2)*



Reconnaissant que pour certains enseignants ce genre d'activité ne va jamais être facile ou motivant, les PR ont également proposé un système intra-école de division de travail, où les enseignants qui sont plus à l'aise avec la discussion philosophique font des échanges avec les autres afin d'assurer que tous les élèves soient exposés à la matière de façon équitable.

*“Peut-être de s'inter-changer les classes, de dire « OK, toi, t'es super à l'aise dans cette activité, tu viens faire dans ma classe, puis moi, je fais autre chose dans ta classe en attendant ». Plutôt les encourager à dire « OK, vous êtes pas à l'aise. Vous faites appel à une personne-ressource, soit vous vous arrangez entre collègues autant que ce soit fait par quelqu'un qui se sent à l'aise avec ça ». Sinon, ça va pas porter ses fruits non plus.” (P3)*

#### **4.1.5.5 Le matériel : un atout précieux**

Finalement, les retours des PR sur le matériel étaient majoritairement positifs. Elles ont apprécié la distribution des livres, les cartes pour la discussion, tant que le matériel arrive prêt à l'utilisation. Elles ont également apprécié les consignes pour les activités annexes plus ludiques, telles que la création de bestioles numériques avec la tablette.

#### **4.1.6 Bilan final**

L'éducation aux médias et à leurs usages vise à apprendre aux élèves comment naviguer sereinement à l'ère numérique. Cependant, cette éducation se prolonge bien au-delà du développement de compétences numériques. Nous voyons un potentiel pour aider les élèves à apprendre des leçons importantes de vie et de communication, telles que la prise de perspective, la communication de ses idées, l'écoute active, la dynamique de groupe ainsi que l'autorégulation de ses émotions. Cet enseignement permet donc de favoriser dès le plus jeune âge la construction d'une pensée critique, permettant d'évaluer et d'adopter les bonnes pratiques qui permettent de se protéger et de se forger un chemin à travers l'adolescence. Il constitue, de plus, la pierre angulaire pour la poursuite de l'enseignement de l'éducation numérique aux cycles suivants. Le matériel et les méthodes développés dans ce cadre, et plus spécifiquement pour traiter des réactions à de possibles contenus médiatiques choquants, semblent, selon nos résultats, faire leurs preuves au niveau des élèves, remplissant les trois critères d'efficacité : l'apprentissage effectif, la motivation pour l'activité et la volonté d'en faire plus. Du côté de l'enseignant, il y a un grand potentiel qu'ils puissent également devenir un moyen d'enseignement motivant et efficace, tant que nous tenons compte des recommandations des PR pionniers qui les ont testés sur le terrain.

#### **4.1.7 La valeur de l'approche scientifique dans le développement des matériels et des méthodes d'enseignement**

La valeur de l'approche scientifique dans le développement des matériels et des méthodes d'enseignement Les méthodes de « Design-based research » développées dans les années 90 font l'objet d'une popularité croissante depuis leur début, surtout pour l'étude d'innovations en éducation (Sandoval et Bell, 2004). Leur utilisation dans ce projet d'éducation à la citoyenneté numérique constitue encore une preuve de leur valeur et de leur contribution à la création de matériels de qualité pour l'enseignement. Grâce à la combinaison d'une récolte de données quantitatives (longitudinales et transversales) ainsi que de données qualitatives, l'utilisation de l'expérimentation dans la salle de classe, la collaboration avec les professionnels de l'éducation et l'analyse de leurs retours, nous avons pu déjà modifier le matériel et les méthodes afin de les

rendre encore plus adaptés au contexte et faciles à utiliser. Par conséquent, nous préconisons la continuation de cette approche collaborative dans le but d'offrir aux enseignant.e.s des outils qui sont de la meilleure qualité possible afin de maximiser la valeur de l'éducation offerte aux jeunes.

## 4.2 Cycle 2

### 4.2.1 Objectifs pour la rédaction du moyen d'enseignement *Décodage* au cycle 2

L'objectif initial est de fournir pour la rentrée 2021 un moyen d'enseignement complet d'éducation numérique pour les années 5P et 6P, sur le même modèle qu'au cycle 1, comprenant une partie science informatique et une partie médias, et permettant de mettre en oeuvre tous les objectifs du PER NUM pour ce demi-cycle.

### 4.2.2 Résultats et publication du moyen d'enseignement d'éducation numérique *Décodage* au cycle 2

Les équipes interinstitutionnelles Centre LEARN-DGEO travaillent également sur la publication de *Décodage* pour le cycle 2 (5P-6P). Les contenus théoriques sont communs au moyen d'enseignement du cycle 1. La partie science informatique a été complétée dans les délais initialement prévus. Cependant, la partie Médias est finalement repoussée d'une année. En effet, l'absence de pilotage sur le terrain, et donc l'impossibilité de tester des ressources dans un contexte aussi nouveau, mettent en échec la publication de cet aspect dans les délais initialement prévus. Les différents partenaires sont tombés d'accord pour privilégier la parution d'un manuel d'éducation numérique pour le cycle 1, et de s'accorder une année supplémentaire pour construire la partie Médias du moyen d'enseignement cycle 2.

## 4.3 Cycle 3

### 4.3.1 Médias - Jeu de cartes "hyperconnectivité"

Concernant les axes Médias et Usages au cycle 3, le comité de pilotage de ce pré-pilote a effectué un travail essentiellement théorique d'articulation des objectifs du PER NUM au cycle 3, afin d'anticiper la création de ressources pédagogiques dès le début du pilote en 2021. Des grands domaines thématiques rassemblant plusieurs objectifs d'apprentissages ont ainsi été définis, permettant de débiter la construction de séquences pédagogiques par discipline à la rentrée 2021.

La première version d'une séquence complète sur l'hyperconnectivité a cependant été réalisée, et proposée lors d'une journée de formation PR. Cette séquence est basée sur la création d'un jeu de cartes, élaboré en partenariat avec Action Innocence. Le matériel a été produit en version bêta, et sera testé dans les établissements pilotes à la rentrée 2021.

## 5 Conclusion

La troisième année du projet EduNum a été exigeante pour les équipes compte tenu des difficultés causées par la pandémie sur l'organisation des formations et aussi de l'envergure du projet qui est passé à une phase de déploiement pour le cycle 1, de pré-pilote (en 2021) et de préparation du pilote C3 en 2022, une préparation du pilote au secondaire 2 qui va démarrer avec l'année 4 du projet, sans compter la préparation de moyens d'enseignement en collaboration avec les institutions partenaires, d'un CAS en science informatique, les formations à destination non seulement des enseignants mais aussi des enseignants formateurs et des personnes-ressources. Malgré ceci, les analyses des formations et des moyens ou ressources conçues ont montré globalement une bonne satisfaction générale de la part des acteurs impliqués (enseignants, élèves, enseignants formateurs et personnes-ressources).

Parmi les enjeux et les éléments auxquels il faudra prêter attention pour la suite du projet nous retenons :

- pour les enseignants en déploiement :

l'évaluation de la formation est très positive et nous avons constaté que les enseignant-e-s qui s'estiment plus compétents en informatique sont ceux qui perçoivent les contenus le plus favorablement, et ils sont aussi les plus confiants par rapport à la mise en œuvre en classe et les plus motivés. Il paraît donc indispensable que les enseignant-e-s aient un bagage en informatique avant la formation.

- pour les personnes-ressources :

globalement les personnes-ressources sont très satisfaites de la formation et motivées pour continuer dans leur fonction. Toutefois, il faudra veiller à clarifier le rôle de responsable informatique (RI) afin d'éviter une accumulation de tâches techniques pour les PR au détriment des tâches pédagogiques. Il est important que les PR continuent à se former aux technologies éducatives, tout en développant aussi des compétences en coaching et en formation des adultes. Le soutien de la direction à l'égard des PR est fondamental et inclut: une dotation horaire suffisante pour effectuer le travail d'accompagnement; la constitution d'une équipe de PR qui collabore; la clarification du rôle, des tâches et de la mission des PR et une communication claire aux enseignants visant à expliciter ces éléments.

- pour les enseignants-formateurs :

l'évaluation de la formation est très positive tant au niveau du contenu que des apprentissages mais aussi des rencontres et de la cohésion du groupe. Cependant, la formation est exigeante et son rythme est soutenu. L'année 4 sera caractérisée par une alternance plus soutenue entre les journées sur le terrain et les périodes de formation à l'EPFL rendant indispensable un contrôle de l'appropriation des contenus par les EF pour garantir la qualité et à l'uniformité des formations dispensées dans les écoles.

- pour l'enseignement de la science informatique au cycle 3 :

la question de la motivation des élèves reste encourageante, mais il faudra adapter le format du cours pour que ce soit plus collaboratif et orienté projet, afin de maintenir la motivation des élèves ainsi qu'aller plus loin dans les concepts, en faisant le lien entre ce qu'ils apprennent et des applications réelles, en intégrant la différenciation, en s'assurant que les élèves du pré-pilote de cette année en SI puissent continuer à suivre ces cours les années suivantes. Fonder une communauté de pratiques avec des outils bien adaptés pour la communication et le partage de documents semble aussi opportun.

- pour les moyens d'enseignement d'éducation numérique Décodage au cycle 2 :

la nécessité de construire lors de l'année 4 du projet la partie Médias du moyen d'enseignement cycle 2 qui a dû être repoussée d'une année, à cause de l'impossibilité de tester ces ressources sur le terrain.

## References

- Atteberry, A. et Bryk, A. S. (2011). Analyzing teacher participation in literacy coaching activities. *The Elementary School Journal*, 112(2):356–382.
- Barron, B. et Darling-Hammond, L. (2008). Teaching for meaningful learning: A review of research on inquiry-based and cooperative learning. book excerpt. *George Lucas Educational Foundation*.
- Bell, T. et Vahrenhold, J. (2018). Cs unplugged—how is it used, and does it work? In *Adventures between lower bounds and higher altitudes*, pages 497–521. Springer.
- Boutet, M. et Villemin, R. (2014). L'accompagnement: un élément clé pour l'apprentissage en stage et pour le développement professionnel continu des enseignants. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, (35).
- Casey, K. (2011). Modeling lessons. *Educational Leadership*, 69(2):24–29.
- Chessel-Lazzarotto, F., Grégory, L., Pulfrey, C., El-Hamamsy, L., et Costier Marjorie, Garcia, A. (2020). Formation des enseignants au numérique. rapport sur la deuxième année de formation à l'éducation numérique aux cycles 1 et 2a en collaboration avec la hep vaud, l'unil et le dfjc. epfl-centre learn.
- Cohen, L., Manion, L., et Morrison, K. (2017). Action research. In *Research methods in education*, pages 440–456. Routledge.
- Condliffe, B. (2017). Project-based learning: A literature review. working paper. *MDRC*.
- Dagnino, F. M., Dimitriadis, Y. A., Pozzi, F., Asensio-Pérez, J. I., et Rubia-Avi, B. (2018). Exploring teachers' needs and the existing barriers to the adoption of learning design methods and tools: A literature survey. *British Journal of Educational Technology*, 49(6):998–1013.
- Deci, E. L., Koestner, R., et Ryan, R. M. (2001). Extrinsic rewards and intrinsic motivation in education: Reconsidered once again. *Review of educational research*, 71(1):1–27.
- Denham, S. A. (2007). Dealing with feelings: How children negotiate the worlds of emotions and social relationships. *Cognition, Brain, Behavior*, 11(1):1.
- Dichaba, M. M. (2013). Adult basic education teachers' experiences about the cascade model of training: An appreciative inquiry. *International Journal of Educational Sciences*, 5(1):29–38.
- Duchesne, C. (2016). Complexité et défis associés aux rôles de conseiller pédagogique. *McGill Journal of Education/Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 51(1):635–656.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., et Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological review*, 100(3):363.
- Eron, L. D., Huesmann, L. R., Lefkowitz, M. M., et Walder, L. O. (1972). Does television violence cause aggression? *American Psychologist*, 27(4):253.
- Gottman, J. M., Katz, L. F., et Hooven, C. (1996). Parental meta-emotion philosophy and the emotional life of families: Theoretical models and preliminary data. *Journal of family psychology*, 10(3):243.

- Hand, M. et Levinson, R. (2012). Discussing controversial issues in the classroom. *Educational Philosophy and Theory*, 44(6):614–629.
- Hattie, J. et Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1):81–112.
- Hayes, D. (2000). Cascade training and teachers' professional development. *ELT journal*, 54(2):135–145.
- Hibbin, R. (2016). The psychosocial benefits of oral storytelling in school: developing identity and empathy through narrative. *Pastoral Care in Education*, 34(4):218–231.
- Holm, M. (2011). Project-based instruction: A review of the literature on effectiveness in prekindergarten. *River academic journal*, 7(2):1–13.
- Hunter, S. C., Boyle, J. M., et Warden, D. (2004). Help seeking amongst child and adolescent victims of peer-aggression and bullying: The influence of school-stage, gender, victimisation, appraisal, and emotion. *British Journal of Educational Psychology*, 74(3):375–390.
- Kane, B. D. et Rosenquist, B. (2019). Relationships between instructional coaches' time use and district-and school-level policies and expectations. *American Educational Research Journal*, 56(5):1718–1768.
- Karabenick, S. A. et Newman, R. S. (2013). *Help seeking in academic settings: Goals, groups, and contexts*. Routledge.
- Kärkkäinen, K. et Vincent-Lancrin, S. (2013). Sparking innovation in stem education with technology and collaboration: A case study of the hp catalyst initiative.
- Kokotsaki, D., Menzies, V., et Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving schools*, 19(3):267–277.
- Krcmar, M. et Valkenburg, P. M. (1999). A scale to assess children's moral interpretations of justified and unjustified violence and its relationship to television viewing. *Communication Research*, 26(5):608–634.
- Lachaîne, C. et Duchesne, C. (2019). Le conseiller pédagogique en tant qu'agent de changement: compétences et leadership transformationnel. *McGill Journal of Education/Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 54(3):625–645.
- Luna Scott, C. (2015). The futures of learning 3: What kind of pedagogies for the 21st century?
- Macaulay, P. J., Boulton, M. J., Betts, L. R., Boulton, L., Camerone, E., Down, J., Hughes, J., Kirkbride, C., et Kirkham, R. (2020). Subjective versus objective knowledge of online safety/dangers as predictors of children's perceived online safety and attitudes towards e-safety education in the united kingdom. *Journal of Children and Media*, 14(3):376–395.
- Martínez, M. (2019). Does student learning improve through project-based instruction? institut catala d'avaluacio de politiques publiques.

- Ngeze, L. V., Khwaja, U., et Iyer, S. (2018). Cascade model of teacher professional development: Qualitative study of the desirable characteristics of secondary trainers and role of primary trainers. In *ICCE 2018–26th international conference on computers in education, main conference proceedings*, pages 755–760. Asia-Pacific Society for Computers in Education Manila, Philippines.
- Ochs, A. (2018). *Histoires d'Oscar et Zoé*.
- O'Malley, L., Adair, P., Burnside, G., Robinson, L., Coffey, M., et Pine, C. (2017). An evaluation of a storybook targeting parental attitudes, intention, and self-efficacy to change their child's oral health behavior. *Health Psychology*, 36(2):152.
- Orianne, J.-F. et Draelants, H. (2010). Les métiers du conseil: une «profession consultante»? *SociologieS*.
- Rahim, H. et Rahiem, M. D. H. (2012). The use of stories as moral education for young children. *International Journal of Social Science and Humanity*, 2(6):454.
- Ria, L. (2016). *Former les enseignants au XXIe siècle: Professionnalité des enseignants et de leurs formateurs*. De Boeck Supérieur.
- Ryan, R. M. et Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1):54–67.
- Sandoval, W. A. et Bell, P. (2004). Design-based research methods for studying learning in context: Introduction. *Educational psychologist*, 39(4):199–201.
- Schellenbach-Zell, J. et Gräsel, C. (2010). Teacher motivation for participating in school innovations-supporting factors. *Journal for educational research online*, 2(2):34–54.
- Snow, C., Ippolito, J., et Schwartz, R. (2005). What we know and what we need to know about literacy coaches in middle and high schools: a research synthesis and proposed research agenda (part 3). *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 49(4):S35–S35.
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning.
- Trilling, B. et Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- Wigfield, A. (1994). Expectancy-value theory of achievement motivation: A developmental perspective. *Educational psychology review*, 6(1):49–78.
- Wise, M. (2021). *Instructional Coach Leadership: Perceptions of Purpose, Practices, and Supports in Coaching for Educational Equity*. PhD thesis, The Claremont Graduate University.
- Zapata-Cáceres, M., Martín-Barroso, E., et Román-González, M. (2020). Computational thinking test for beginners: Design and content validation. In *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pages 1905–1914. IEEE.
- Zee, M. et Koomen, H. M. (2016). Teacher self-efficacy and its effects on classroom processes, student academic adjustment, and teacher well-being: A synthesis of 40 years of research. *Review of Educational research*, 86(4):981–1015.