



Formation des enseignant·e·s au numérique

Rapport sur la deuxième année de formation
à l'Education Numérique aux Cycles 1 et 2A en
Collaboration avec la HEP Vaud, l'UNIL et le DFJC

FRÉDÉRIQUE CHESSEL-LAZZAROTTO
CHEFFE DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

GRÉGORY LIEGEOIS
CHEF DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

CAROLINE PULFREY
COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE, CENTRE LEARN, EPFL

LAILA EL-HAMAMSY
DOCTORANTE, GROUPE MOBOTS DU BIOROB, EPFL

MARJORIE COESTIER
COLLABORATRICE, CENTRE LEARN, EPFL

ADRIEN GARCIA
COLLABORATEUR, CENTRE LEARN, EPFL

DIRECTION DU PROJET, EPFL

FRANCESCO MONDADA
JESSICA DEHLER-ZUFFEREY

CONSULTANT

DIDIER ROY

November 4, 2020

Résumé du rapport

Le Département de la Formation, de la Jeunesse et de la Culture (DFJC) du canton de Vaud a lancé en 2018 un vaste chantier numérique dans ses écoles.

En août 2018, dix établissements ont débuté une phase pilote afin de tester différentes modalités de développement des compétences numériques des élèves et de leurs enseignant·e·s. La première année d'expérimentation a permis de tester une formation continue de plus de 350 enseignant·e·s de cycle 1 et de 23 personnes ressources dans ces établissements pour l'intégration d'une nouvelle discipline, à savoir la science informatique. Au cours de la deuxième année, le pilotage s'est poursuivi pour apporter à douze établissements pilotes concernés la formation continue auprès de 700 enseignants de la 1H à la 6H dans les trois composantes de l'Education Numérique, ainsi que la formation de 45 personnes ressources et le soutien des projets des établissements et de leurs directions. Ces formations sont le fruit d'une collaboration toujours étroite entre le DFJC, la Haute Ecole Pédagogique Vaud (HEP Vaud), l'Université de Lausanne (UNIL) et l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) par son Centre LEARN, leader du projet. Ce rapport décrit les actions coordonnées par l'EPFL dans ce contexte : principes et modalités de formation, choix des contenus et analyse des données récoltées au cours de l'année auprès des différents acteurs. Les résultats analysés désignent, au travers de plusieurs critères, les réussites mais aussi les préconisations voire les mises en garde au travers des éléments recueillis lors des 80 journées de formation réalisées auprès des enseignant·e·s, des personnes ressources les accompagnant et de leurs directeurs. Cette année 2019-2020 a connu un épisode historique de fermeture des écoles qui a reporté un quart des actions de formation et dont l'impact sur la dynamique de formation mais aussi sur le développement des compétences de chacune des parties restera à montrer. Les résultats présentés ici s'arrêtent donc au 13 mars 2020, dernier jour de formation effectuée avec les enseignants. Si les indicateurs montrent un taux de satisfaction élevé des partenaires, une adoption significative des contenus délivrés et un réel intérêt des enseignant·e·s, il est nécessaire de mettre en perspective la suite de l'intégration, à savoir l'acquisition des compétences des élèves et l'adaptation réaliste à la grille horaire du cycle concerné. Enfin, ce premier bilan de l'action engagée permet de livrer des éléments du déploiement dont la première phase débute au cours de la prochaine année scolaire pour le cycle 1.

Table des Matières

1	Contexte et cadre	1
1.1	Rappel des missions	1
1.2	Dispositif des formations	2
1.3	Collaborations et expertises	2
1.3.1	Organigramme	2
1.3.2	Ressources humaines	3
1.3.3	Retours du terrain	4
1.3.4	Sociologie et citoyenneté numérique	5
1.3.5	Intégration numérique	6
1.3.6	Evaluation du projet	6
1.4	Accompagnement et expérimentations	6
1.4.1	Des établissements : Etat des lieux par le Selfie	6
1.4.2	Des projets des établissements	7
1.4.3	D'autres projets	7
1.4.4	Du matériel	7
1.5	Formateurs associés	8
1.5.1	Forces en présence	8
1.6	Une année soumise à la distanciation	8
2	Redéfinition de l'Education Numérique	9
2.1	Une approche socio-Logique	9
2.2	Des 3 piliers aux 3 composantes	9
2.3	Des termes à consolider	11
2.4	Citoyenneté numérique dans les référentiels	12
2.4.1	Contenus	12
2.4.2	Validation des référentiels enseignant et élèves	14
3	Dispositifs de formation pour le cycle 1 en éducation numérique	15
3.1	Un équipement adéquat	15
3.1.1	Choix du matériel	15
3.1.2	Une infrastructure informatique	15
3.1.3	Une configuration sécurisée	16
3.1.4	Choix des applications	17
3.2	Des contenus des formations adaptés	17
3.2.1	Conception	17
3.3	Contenus des formations pour les pilotes cycle 1	17
3.3.1	Descriptif des contenus des quatre journées	17
3.3.2	Modèles d'intégration	19
4	Contenus de formation pour le cycle 2 en science informatique	21
4.1	Contenu des Journées de Formation	21
4.1.1	Journée 1 - Les concepts de base	22
4.1.2	Journée 2 - Concepts informatiques approfondis	22
4.1.3	Journée 3 - Robotique éducative	22
4.1.4	Journée 4 - Projets informatiques et appropriation de l'iPad enseignant	23
4.2	Répartition horaire des Activités élèves et contenus enseignant-e-s présentés lors des différentes journées de formation	23
5	Modalités de formation pour les enseignant-e-s cycle 1 bis en science informatique, intégration et citoyenneté numérique	26
5.1	Définition du pilotage <i>BIS</i>	26
5.2	Contenus des Journées de Formation	26
6	Formations des personnes ressources	30
6.1	Profils des personnes ressources de l'an 2	30
6.2	Modalités des Journées de Formation	31
6.3	Contenus des journées de Formation	32

7	Dispositifs d'accompagnement	34
7.1	Rédaction des moyens d'enseignement	34
7.1.1	Conception des moyens d'enseignement	34
7.1.2	Organisation des ressources en ligne	34
7.2	Des tests dans les pilotes	34
7.2.1	Seesaw à La Tour de Peilz	34
7.2.2	Tests d'applications par les personnes ressources	35
7.2.3	Participation à l'élaboration ou l'animation de projets d'établissement	35
7.2.4	Accompagnement des directeurs	35
7.3	Accompagnement pendant la période COVID-19	37
7.3.1	Des webinaires pour soutenir les enseignant·e·s	37
7.3.2	La création de ressources spécifiques : les histoires d'Oscar et Zoé	38
8	Analyse de l'année pilote 2019-2020	40
8.1	Organisation générale	40
8.1.1	Planning des formations	40
8.1.2	Récolte des données	40
8.2	Déploiement du matériel dans les classes	41
8.3	Cycle 1 (1-4P) - Intégration et citoyenneté numérique	43
8.3.1	Satisfaction	43
8.3.2	Adoption du contenu d'intégration et citoyenneté numérique	48
8.3.3	Le cercle vertueux	51
8.4	Adoption du contenu de science informatique en deuxième année	54
8.4.1	Ressources	59
8.5	Synthèse des résultats Cycle 1	59
8.6	Cycle 2A (5-6P) - Science informatique	60
8.6.1	Représentation de la science informatique	60
8.6.2	Perception de la formation	63
8.6.3	Perception de la robotique	64
8.6.4	Auto-évaluation	66
8.6.5	Adoption du contenu de science informatique	69
8.6.6	Synthèse des résultats Cycle 2A, Science informatique	73
8.7	Cycle 1 BIS (1-4P) - Science informatique, intégration et citoyenneté numérique	74
8.7.1	Satisfaction	74
8.7.2	Adoption du contenu d'éducation numérique	75
8.7.3	Synthèse des résultats Cycle 1 BIS, Éducation numérique	75
8.8	Formations personnes ressources (PR)	77
8.8.1	Satisfaction et intérêt	77
8.8.2	Les besoins des Personnes Ressources	78
8.8.3	Perception des missions par les personnes ressources	80
8.8.4	Motivations	82
8.8.5	La pérennisation des personnes ressources	83
9	Perspectives du Projet Pilote	84
9.1	Heure à la grille horaire	84
9.2	Analyses des élèves et pratiques de classe	84
9.2.1	Observations et évaluations des élèves	84
9.2.2	Analyses des pratiques enseignantes	84
9.3	Poursuite du pilotage : cycle 2 et cycle 3	85
9.3.1	Cycle 2 5-6 P - intégration et citoyenneté numérique	85
9.3.2	Cycle 2 7-8 P - les 3 composantes	85
9.3.3	Cycle 3	85
9.4	Accompagnement	85
9.4.1	Des directeurs	85
9.4.2	Des enseignant·e·s	85

10	Eléments constitutifs pour le déploiement	86
10.1	Infrastructures et Matériel	86
10.2	Personnes ressources : missions et recrutement	86
10.3	Enseignants Formateurs	87
10.4	Conception et ajustements dispositif de formation Cycle 1	87
10.4.1	Dispositif de formation Cycle 1 Pilote 2019-2020	87
10.5	Plan d'études	90
10.6	Moyens d'enseignement	90
10.7	Plates-formes et outils numériques	90
11	Conclusion	91
	References	93
A	Référentiel enseignant·e-s	94
A.1	Points communs avec le cadre Européen pour la Compétence Numérique des éducateurs	94
A.2	Attentes liées au programme d'éducation numérique	94
A.2.1	Education à l'information et aux médias	94
A.2.2	Communication et collaboration numériques	94
A.2.3	Création de contenu numérique	95
A.2.4	Utilisation responsable	95
A.2.5	Interactions dans le monde numérique	95
A.2.6	Résolution de problèmes numériques	95
A.2.7	Synthèse des attentes spécifiques attendues par le programme d'éducation numérique	97
B	Liste des applications du Self Service pour l'école	99
C	L'application Seesaw	100
D	Missions générales des personnes-ressources en éducation numérique	102
D.1	Accompagnement	102
D.2	Formation et veille	102
D.3	Gestion du matériel & technique	102
D.4	Soutien aux élèves	103
D.5	Soutien à la direction	103
D.6	Communication	103
D.7	Partage et échange de bonnes pratiques - communauté des personnes-ressources	103
E	Modules de formations des enseignant·e-s formateurs	104
F	Plan de formation provisoire et simplifié pour le déploiement	105

Liste de Figures

1	Schéma définissant le cadre des collaborations du projet, validé le 30 juin 2020	3
2	A) Nombre d'interventions et B) Proportion d'interventions des formateurs selon le type de formation et globalement.	4
3	Evolution des effectifs CIPEO et du parc informatique	4
4	Le modèle sociologique en cours de définition (3 juillet 2020)	9
5	Les trois piliers de l'éducation numérique et leurs interactions	10
6	Différences entre utilisation et intégration des MITIC, Rao (2013).	11
7	Inclusion des compétences numériques propres aux enseignant·e-s dans les réglementations ou recommandations de haut niveau sur la formation initiale des enseignant·e-s (FIE) ou dans les cadres de compétences des enseignant·e-s (enseignement primaire et enseignement secondaire général), 2018/2019. source: <i>Eurydice</i>	14
8	Nombre de personnes ressources dans les différents degrés	30
9	Nombre de personnes ressources par établissements pour les 3 cycles. Rappel: 14 périodes en moyenne attribuées par établissement	31

10	Périodes allouées aux personnes ressources	31
11	Temps de formation offert par domaine de compétences en minutes	33
12	Retours compilés des enquêtes SELFIE des enseignant·e·s des 10 établissements pilotes. L'encadrement à disposition dans l'école (A,orange), l'infrastructure et l'équipement (B, violet), la formation continue qui est proposée de manière générale (C, jaune), l'enseignement et apprentissage, c'est-à-dire l'aisance à mettre en oeuvre le numérique en classe (D, turquoise), les pratiques d'évaluation formative et sommative avec le numérique (E; rouge), les compétences numériques des élèves (F, vert).	36
13	Les phases de déploiement du matériel	42
	43figure.caption.28	
15	Comparaison des taux de satisfaction des journées	44
16	Intérêt des enseignant·e·s pour les ateliers 1 = pas du tout 2 = peu 3 = assez 4 = totalement	44
17	1 = pas du tout 2 = peu 3 = assez 4 = totalement	45
18	Evolution de la perception de l'utilité de l'Education Numérique au cours de la première journée de formation (J5) 1 = pas du tout 2 = peu 3 = assez 4 = totalement	46
19	Évolution des représentations du projet de l'éducation numérique pendant la première journée de formation (1 = pas, 2 = pas très, 3 = assez, 4 = totalement)	46
20	Vue détaillée de l'appréciation de l'utilité des journées de formation et de l'importance de l'intégration de l'Education numérique dans les missions de l'école (1 = pas, 2 = pas très, 3 = assez, 4 = totalement)	47
21	Relation entre la perception de l'utilité de la formation en J5 et l'utilisation de l'iPad entre J6 et J7	48
22	blablabla	50
23	Évolution des tâches réalisées par les enseignant·e·s avec leur tablette entre la J6 de novembre à La J7 de mars 1 : jamais, 2 : 1 à 2 fois, 3 : 1 fois par mois, 4 : 1 fois par semaine	51
24	Utilisation de l'iPad entre J6 et J7 : Comparaison entre ceux qui l'ont déjà utilisé entre J5 et J6 (1) et ceux qui ne l'ont pas utilisé entre J5 et J6(0)	52
25	Utilisation de l'iPad entre J6 et J7 : Association entre la fréquence de sollicitation de l'aide de la PR pour la création de matériel	52
26	Relation entre le fait de voir l'intégration des activités numériques en classe comme un défi (J6) et utilisation de l'iPad en classe entre J6 et J7	53
27	Comparatifs connexions Enseignant·e·s/Élèves en fonction du mois dans la période COVID	54
28	Science Informatique Cycle 1 - Taux d'adoption de la science informatique au courant des différentes journées de formation de l'an 1 et de l'an 2. Sur l'an 2, les taux d'adoption sont montrés de deux manières. La première (dénotée de Sept 2019) considère uniquement les enseignant·e·s qu'on peut suivre entre les journées pour tenir compte de la récolte des périodes qui était relative par rapport à la formation précédente. La deuxième (dénotée An 2 intra sessions) prend compte uniquement des taux d'adoption brutes et est donc plus faibles, car certains enseignant·e·s ont effectué des activités la première journée et non pas la deuxième.	56
29	Science Informatique Cycle 1 - Nombre de périodes effectuées par type d'activité (SID (bleu) : science informatique débranchée, RD (rouge) : robotique débranchée, RPV (vert) : robotique programmation visuelle, PV (violet) : programmation visuelle) et par degré (1-2P, 3-4P et autre avec autre désignant les enseignant·e·s n'ayant pas fourni le degré, n'enseignant pas uniquement en 1-2P ou en 3-4P ou enseignant hors cycle).	57
30	SI Cycle 1 - Distribution du nombre de périodes effectuées par les enseignant·e·s par activité selon la journée ou le contenu a été présenté aux élèves. La moyenne pour chaque activité est indiquée par une croix blanche.	58
31	SI Cycle 2 - Représentation de la science informatique avant la première journée de formation, le changement énoncé par les enseignants en fin de première journée, et la position résultante	60
32	SI Cycle 2 - Évolution de l'utilité perçue de la science informatique entre avant et après la première journée de formation. Une répartition binaire a été effectuée entre réponses positives et négatives sur l'échelle originale à 4 points. Notons tout de même que le test de Kruskal Wallis fourni pour chaque critère (résultats entre parenthèses) a été effectué sur les réponses brutes sur l'échelle à 4 points pour voir si la différence de perception entre avant et après la première journée de formation est significative.	61

33	SI Cycle 2 - Enthousiasme et conviction vis à vis de l'intégration de la Science Informatique avant et après la première journée de formation	62
34	SI Cycle 2 - Réticence, ouverture et confiance vis à vis de l'intégration de la science informatique dans leurs cours suite à la première journée de formation. Les réponses sont fournies sur une échelle de 1 à 4 avec 1 signifiant pas du tout d'accord et 4 signifiant tout à fait d'accord.	62
35	SI Cycle 2 - Évaluation de la formation (gauche) et des différents contenus (droite) au courant des journées de formation avec moyenne et variance. Les notes sont fournies sur une échelle de 1 à 4 avec 1 signifiant pas du tout d'accord et 4 signifiant tout à fait d'accord.	64
36	SI Cycle 2 - Radar de perception de la robotique. Les résultats du sondage sont représentés par un trait d'une couleur avec le pourcentage représentant le taux de réponses positives pour chaque item en considérant une séparation binaire entre les réponses positives et négatives sur l'échelle originale à quatre points. Trois zones sont mises en avant sur le radar qui correspondent à moins de 60% de réponses positives en rouge, entre 60 et 70% de réponses positives en jaune et plus de 70% de réponses positives en bleu.	65
37	SI Cycle 2 - Perception de la robotique vis à vis des bénéfiques que celle-ci pourrait avoir au niveau des autres disciplines, les compétences et les attitudes des élèves	66
38	SI Cycle 2 - Radar d'auto-positionnement sur les différentes journées de formation. Chaque journée est représentée par un trait d'une couleur, avec le pourcentage représentant le taux de réponses positives pour chaque item en considérant une séparation binaire entre les réponses positives et négatives sur l'échelle originale à quatre points. Trois zones sont mises en avant sur le radar qui correspondent a moins de 60% de réponses positives en rouge, entre 60 et 70% de réponses positives en jaune et plus de 70% de réponses positives en bleu.	67
39	SI Cycle 2 - Radar de sentiment de capacité a mener les ateliers élèves. Les activités d'une même journée sont représentées par un trait d'une même couleur avec le pourcentage représentant le taux de réponses positives pour chaque item en considérant une séparation binaire entre les réponses positives et négatives sur l'échelle originale à quatre points. Trois zones sont mises en avant sur le radar qui correspondent à moins de 60% de réponses positives en rouge, entre 60 et 70% de réponses positives en jaune et plus de 70% de réponses positives en bleu.	69
40	SI Cycle 2 - Taux d'adoption en considérant l'adoption inter-journées sans considérer le suivi (tout enseignants confondus) et en considérant l'adoption avec uniquement les enseignants que nous pouvons suivre sur les enseignants. Ce dernier considère donc uniquement les enseignants ayant fourni leurs identifiants sur les deux journées	70
41	SI Cycle 2 - Distribution du nombre de périodes effectuées par activité et globalement.	72
42	SI Cycle 2 - Distribution du nombre de personnes ayant adopté une activité par rapport à leur intensité d'adoption globale (<i>seriousness</i>). L'intensité d'adoption varie du rouge pour les moins investies en montant jusqu'au bleu pour les plus investies. Notons que cette analyse n'a pu être effectuée qu'avec les enseignant·e-s ayant pu être suivi·e-s sur les trois journées de formation (92 suivi·e-s sur les 177 ayant répondu au sondage en journée 1). Sur ces 92 enseignants, 78% (soit 72 enseignants) étaient des adopteurs.	73
43	Science Informatique Cycle 1 Bis - Comparaison de l'évaluation de la formation sur une échelle de 1 à 4 (4 étant la meilleure évaluation) par les enseignants cycle 1 de la première année du pilote et les enseignants cycle 1 bis de la deuxième année du pilote	75
44	Intérêt aux ateliers Personnes Ressources sur une échelle de 1 à 4	77
45	Éléments jugés nécessaires à l'accomplissement de missions des personnes ressources	78
46	Les besoins exprimés par les PR (N = 44) en février 2020	79
47	Les compétences que les PR veulent développer (N = 41) en décembre 2019	80
48	Nombre moyen de périodes par semaine allouées aux activités différentes	81
49	Pourcentage moyen de temps passé sur les activités diverses de PR entre décembre 2019 et février 2020. (1=<10%,2=11-25%, 3=26-50%, 4=>50%)	82
50	Nuage de mot réalisé à partir des expressions qualifiant le rôle des PR	82
51	Modules de formations des enseignant·e-s formateurs	104
52	Plan de formation C1 déploiement (version septembre 2020)	105

Liste de Tableaux

1	Ateliers des formations Cycle 1	19
2	Progression des concepts à acquérir par les élèves du Cycle 2	21
3	Cycle 2A - Récapitulatif des contenus enseignant·e-s présentées aux journées de formations	24
4	Cycle 2A - Récapitulatif des activités élèves présentées aux journées de formations	25
5	Cycle 1Bis - Récapitulatif des contenus enseignant·e-s présentés aux journées de formations et de leur répartition	27
6	Cycle 1 Bis - Progression des concepts à acquérir par les élèves du Cycle 1 en Science Informatique	28
7	Cycle 1BIS - Récapitulatif des activités élèves présentées aux journées de formations . . .	29
8	Personnes ressources - Récapitulatif des contenus présentés aux journées de formations et de leur répartition	32
9	Effectifs des formations pour les deux premières années du pilote et prévisions de la troisième année	40
10	Récapitulatif de l'ensemble des données récoltées ayant permis d'établir le bilan de la deuxième année pilote.	41
11	Cycle 1 - Comparaison de l'adoption des activités de science informatique par rapport à ceux d'intégration ou de citoyenneté numérique	55
12	Distribution du nombre de périodes de science informatique en considérant uniquement les enseignant·e-s qui pouvaient effectuer les activités. La distribution est montrée par rapport au type de l'activité et par rapport aux degrés des enseignant·e-s.	58
13	SI Cycle 2 - Nombre de périodes effectuées par activité en lien avec l'intérêt et la confiance moyenne rapportée des enseignants.	71
14	Spécificités du référentiel enseignant pour le projet d'éducation numérique par rapport au modèle Européen de compétences numériques des éducateurs	97
15	Spécificités du référentiel enseignant pour le projet d'éducation numérique par rapport au modèle Européen de compétences numériques des éducateurs en termes de résolution de problèmes numériques	98

1 Contexte et cadre

1.1 Rappel des missions

Le projet d'Education numérique vaudois a débuté en août 2018 à destination de 10 établissements pilotes ayant répondu à un appel à projets au cours de l'année 2017-2018. La définition de 3 piliers distincts (Science Informatique, Usages et Education aux Médias), issus du modèle de Paul Kleiner, directeur de la Fondation Hasler¹, a permis aux enseignant·e-s de différencier les différentes composantes du projet d'Education Numérique. La première année 2018-2019 a consisté à proposer deux axes de pilotages :

- la formation de 350 enseignant·e-s de cycle 1 à la science informatique avec des modalités de formation adaptées au contexte du terrain, au travers de quatre journées de formation continue.
- la constitution d'un premier groupe de personnes ressources de différents profils dont les retours amorçaient une analyse des possibles missions qui pourraient leur être confiées.

Suite à la décision de la cheffe du département du 9 juillet 2019 de déléguer les 3 piliers à l'EPFL, le Centre LEARN a dû se réorganiser durant l'été 2019, modifier les tâches des personnes engagées, agrandir son équipe, redéfinir la collaboration existante avec les équipes disponibles de la HEP et de la DP et mandater d'autres institutions afin de répondre à cette nouvelle mission. Cette deuxième année, le Centre LEARN a été mobilisé pour poursuivre plusieurs axes :

- la poursuite de la formation des 350 enseignant·e-s pilotes du cycle 1 dans les 2 autres piliers
- la redéfinition des contenus du troisième pilier Education aux médias intégrant des éléments de citoyenneté et de sociologie numérique
- le pilotage des contenus et de leurs diffusions auprès de 180 enseignant·e-s du cycle 2 5-6P en science informatique
- 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 pour répondre au besoin de compréhensions et de sens rapporté par les enseignant·e-s
- 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

¹source : http://www.fit-in-it.ch/sites/default/files/downloads/hasler_stiftung_schriften_02_fr_v01.pdf

1.2 Dispositif des formations

Le dispositif de formation reprend les principes de formation mis en oeuvre durant la première année de formation dont les objectifs sont les suivants pour les enseignant-e-s :

- satisfaction et acceptation des contenus de formation,
- confiance dans leur perception de l'utilité et de leur auto-efficacité,
- adoption des contenus et mises en oeuvre en classe à destination des élèves,
- cohésion, cohérence et culture numérique commune,
- ouverture sur le champ des possibles en marquant la nouveauté,
- découverte de modèles théoriques associés à l'intégration des trois composantes.

Cinq modalités ont été retenues la première année pour concevoir la conduite des formations. Celles-ci se devaient d'être :

- dynamiques et équilibrées,
- collaboratives,
- adaptées et transférables,
- sécurisantes,
- accompagnées.

Quatre actions ont donc guidé le déroulement de ces formations continues :

- des journées de formations présentielles dans les établissements, en équipe, pour vivre les activités de leurs élèves et pour les monter en compétence
- un accompagnement rapproché effectué par les personnes ressources, elles-mêmes en formation
- l'équipement matériel et le support technique associé
- des ressources disponibles en ligne via l'application Meister Task

1.3 Collaborations et expertises

1.3.1 Organigramme

Au cours de cette année, la collaboration entre les différentes institutions s'est encore renforcée au vu de l'ampleur du projet. Lors de la séance du 30 juin 2020, Madame Cesla Amarelle a validé le modèle suivant qui cadre la collaboration des différents partenaires:

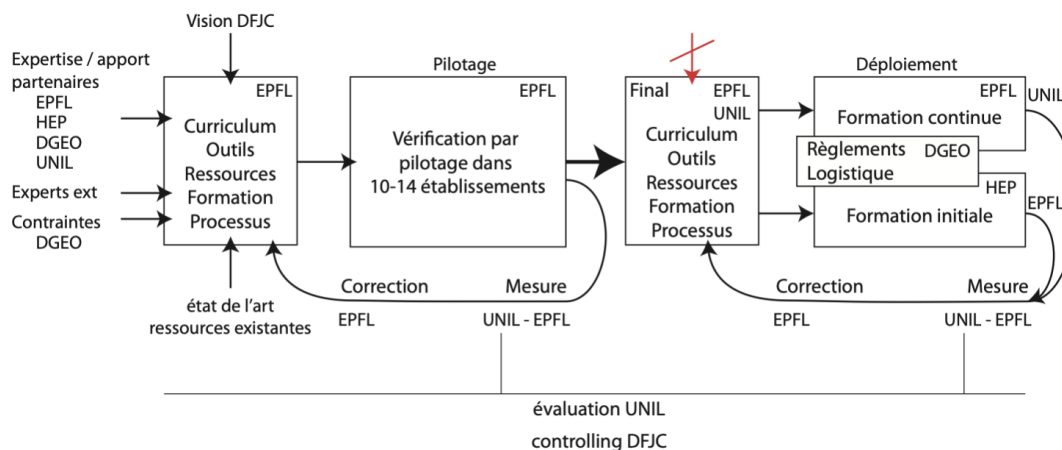


Figure 1: Schéma définissant le cadre des collaborations du projet, validé le 30 juin 2020

Pour mener ce travail de pilotage et de redéfinition de contenus, le recours à l'expertise des partenaires a été nécessaire.

1.3.2 Ressources humaines

Au niveau des ressources humaines et organisationnelles, il est à noter une évolution importante au sein du centre LEARN et de la HEP :

LEARN (hormis les cadres et secrétaire des unités):

2018 - 2019 : 3 employés dédiés au projet pour un équivalent temps plein de environ de 240%

2019 - 2020 : 7 employés pour un équivalent temps plein de environ 400%

2020 - 2021 : 12 employés pour un équivalent temps plein de environ 865%

HEP :

2019-2020 : à 121 % pour 8 formateurs engagés sur le projet.

2020-2021, la HEP a sélectionné une coordinatrice de projet pour un taux de travail de 20%. En plus de la coordination, 5 formateurs sont dédiés au projet pour un pourcentage total de 180%. Le calendrier des disponibilités de chacun sur des jours fixes a cadré les répartitions des journées de formation de la troisième année.

Le graphique en Figure 2 illustre la répartition des formateurs. Au total, la deuxième année du projet pilote recense environ 220 interventions pour couvrir les formations des enseignant·e·s du cycle 1, cycle 2A, cycle 1 BIS, ainsi que les personnes ressources. Les formations Cycle 1 pour l'intégration et la citoyenneté numérique sont celles qui ont nécessité le plus grand nombre d'interventions de la part des formateurs, ce qui est cohérent avec le nombre d'enseignant·e·s à former pour ce cycle. En ce qui concerne les interventions par institution, les formateurs EPFL et HEP ont tous les deux participé aux quatre formations. La fréquence des interventions effectuées par un formateur EPFL est en moyenne plus élevée qu'un formateur de la HEP. Cela s'explique par les effectifs restreints du Centre LEARN en 2019-2020 et par la flexibilité des emplois du temps. Les formations des personnes ressources sont couvertes majoritairement par l'EPFL renforcée par les intervenants de la DGEO. La satisfaction des enseignant·e·s liée aux formateurs est unanime et sans équivoque. Les binômes permettent souvent de compléter les expertises de chacun, entre formateurs de terrain, expertises scientifiques ou didactiques.

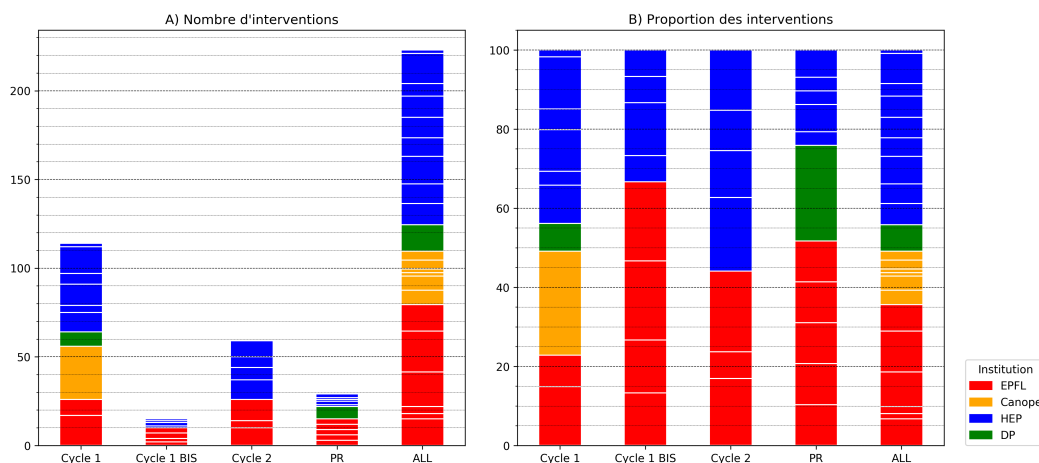


Figure 2: A) Nombre d'interventions et B) Proportion d'interventions des formateurs selon le type de formation et globalement.

DGEO:

Les ressources de la DGEO ne nous ont pas été transmises à ce jour. Les équipes de *GREN* et de *CODE* sont impliquées dans le projet EduNum. Il est à noter que ces équipes restent de taille modeste par rapport à l'ampleur du projet. Il a été évoqué plusieurs fois la nécessité de la nomination d'un chef de projet EduNum mais à ce jour, il n'est pas encore en place. Le CIPEO (Centre informatique pédagogique de l'enseignement obligatoire) gère dorénavant une flotte d'iPads grandissante. Voici les dotations communiquées pour ces trois années.

	2018	2019	2020
Equivalent temps plein	29,26	27,56	30,86
iPad	2000	4500	7226
Ordinateurs	16250	19069	21181

Figure 3: Evolution des effectifs CIPEO et du parc informatique

1.3.3 Retours du terrain

Les témoignages des enseignant·e-s et des personnes ressources, de leurs directeurs qui par leur expertise, au cours des différentes rencontres, sont un point d'appui essentiel de co-construction des contenus, de logistique et mise à disposition matérielle. Les questionnaires exhaustifs de fin de journée réalisés sur les temps de formation en ligne via la plate-forme Survey Monkey permettent de recueillir les éléments d'analyses. On peut ajouter les entretiens menés par l'équipe (LEARN, UNIL et HEP) auprès des directeurs dans le cadre des rendez-vous SELFIE qui contribuent aussi à cette analyse. D'autres partenaires du terrain ont été sollicités et ouvrent des points de vue adjacents de par leurs besoins et leurs critiques :

- le syndicat SPV dont nous invitons les membres à participer aux journées de formation et avec lesquels nous avons des points de situation réguliers (1 par trimestre en général)
- l'association des parents d'élèves (APE), rencontrée en janvier 2020, à laquelle nous avons présenté le projet et quelques ressources pour obtenir leurs retours.

1.3.4 Sociologie et citoyenneté numérique

Pour ce nouvel enjeu dont le pilotage incombe à l'EPFL depuis juillet 2019, le centre LEARN a mis en place les collaborations suivantes pour bénéficier de la supervision d'experts sociologues:

- **Expertise de M. Dominique Boullier:** depuis août 2019, une collaboration de proximité s'est installée pour l'intégration de la sociologie dans les contenus de citoyenneté numérique, après découverte de son livre *Sociologie du numérique* [1]. Cinq séances et de multiples échanges ont permis, à partir des activités proposées dans le projet au cycle 1, de construire la base du modèle réflexif et de diffuser les premiers éléments aux enseignant·e-s dans les journées BIS, auprès des professeur·e-s de gymnases en janvier 2020 puis auprès des personnes ressources lors d'une conférence le 28 février pendant une journée de formation. Des ateliers sous forme de controverses en sa présence ont aussi été donnés ce jour pour présenter le modèle. La présentation de ce modèle a été réalisée dans les différents comités au cours de l'année.
- **Groupe d'experts de l'Université de Lausanne:** depuis février 2020, un groupe réuni par M. Buntix définit le cadre de la citoyenneté numérique, et plus spécifiquement de la sociologie numérique. Boris Beaud, Olivier Glassey, Joel Billieux, Farinaz Fassa, Gregory Mantzouranis, Nicolas Baya-Laffite, rejoints en avril par M. Boullier. Le cadre de la collaboration a été fixé en mai et concerne la validation de la démarche et des référentiels, les commentaires voire alertes sur les contenus et la contribution aux ressources dans leur rédaction ou diffusion (ateliers, conférences, vidéos).
- **Serge Tisseron:** en octobre 2019, nous avons pu obtenir un long entretien avec lui au sujet de notre vision de la citoyenneté numérique et du projet d'éducation numérique dans sa globalité. Il est ressorti de ce temps d'échanges le besoin de la médiation par les histoires ou les images pour verbaliser les expériences des élèves. Cette approche d'échanges médiatisés par l'enseignant·e est devenue un axe fort. De plus, il nous a sensibilisés à la prégnance des objets connectés qui seront d'ici peu source de nouveaux ajustements des pratiques numériques des jeunes. Au cours de l'année, il a reçu avec bienveillance nos questions et accepté de préfacier la série Oscar et Zoé, spéciale confinement et de participer au webinaire associé.
- **Allison Ochs et Edit Management:** Allison Ochs est sociopédagogue et intervient dans les écoles romandes depuis quelques années. Son approche par le récit auprès des adolescents a été remarquée. Une proposition de créer du contenu pour le cycle 1 lui a été faite. Deux histoires ont été soumises aux enseignant·e-s lors des formations sous format texte. Les retours positifs de ces lectures ont permis à l'auteure de s'engager vers une production d'albums jeunesse plus adaptée à la classe. Un travail de collaboration a été mis en place entre le Centre LEARN et son équipe de rédaction (Edit Management). La création de trois histoires gratuites liées au COVID-19 a permis d'échanger et de cadrer des contenus possibles pour ces histoires dont l'édition restera privée.
- **Association SEVE:** en avril, l'Association SEVE vaudoise a été approchée pour nous aider à concevoir les questionnaires pour le guide de l'enseignant·e des histoires d'Oscar et Zoé. Ces questionnements à visée philosophique permettent d'inscrire la question numérique dans des débats plus larges tels que l'amitié, la rumeur, la surprise, les émotions...
- **Action Innocence :** en mars 2020, après la découverte des ressources de cette institution, un premier rendez-vous a été organisé. Les nombreuses expériences et ressources devraient permettre d'alimenter certains contenus des cycles suivants. Un partenariat naissant et prometteur est en cours de réalisation. Dans cette approche, une première rencontre avec

le service de promotion de la santé et de la protection en milieu scolaire (PSPS) s'est tenue en juillet et devrait aussi permettre de construire en commun pour le cycle 3 notamment.

1.3.5 Intégration numérique

La principale collaboration au sujet de l'intégration s'effectue avec le Centre informatique pédagogique de l'enseignement obligatoire (**CIPEO**). D'étroites interactions ont lieu toute l'année pour gérer de front les aspects techniques et logistiques de ce projet. La cellule cantonale de coordination en informatique pédagogique spécialisée (**CELLCIPS**) a apporté son expertise pour les contenus dédiés à l'inclusion scolaire des élèves à besoin particulier. Elle est intervenue lors des formations des personnes ressources en décembre ainsi que lors des journées enseignant·e·s de mars 2020. Les formateurs de l'UER MITIC de la HEP ainsi que les membres de la Direction Pédagogique associés ont participé à la construction et la rédaction du contenu. La citoyenneté numérique est apparue plus fortement que l'éducation aux médias, éléments déjà inscrits au plan d'études en vigueur. D'autres collaborations sont apparues en cours d'année auprès du Réseau CANOPE en France notamment et du service de promotion des sciences de la ville de Bruxelles.

1.3.6 Evaluation du projet

L'UNIL, sous la direction du professeur Lanarès, est en charge de l'évaluation globale du projet et dans ce cadre coordonne les actions d'évaluation. Des séances sont planifiées tous les trois mois pour coordonner les actions de chacun des partenaires. Les questions relatives à l'évaluation des projets, des enseignant·e·s, des formations, des élèves ont été traitées. Une intervention auprès des personnes ressources a été organisée en février, des entretiens qualitatifs sur le terrain ont été menés, un questionnaire commun a été réalisé en avril.

1.4 Accompagnement et expérimentations

1.4.1 Des établissements : Etat des lieux par le Selfie

Durant la cinquième journée de formation, tous les enseignant·e·s et toutes les directions des établissements pilotes ont été invité·e·s à réaliser un état des lieux de l'éducation numérique dans leur établissement. Les objectifs sont d'amener les enseignant·e·s à s'interroger et se mettre en projet, de piloter la formation et de proposer un accompagnement aux directions. L'outil d'évaluation choisi était le "SELFIE" (pour Self-reflection on Effective LEARNing by Fostering the use of Innovative Educational Technologies - outil d'autoréflexion sur l'apprentissage efficace grâce à la promotion de l'utilisation de technologies éducatives innovantes). Cet outil a été développé par la Commission Européenne². La configuration de la plateforme ainsi que la gestion technique a été réalisée en partenariat entre le centre LEARN et la DP. Trois types de questions sont prédéfinis par le système :

- Questions centrales (obligatoires)
- Questions optionnelles
- Questions propres (8 questions personnalisées peuvent être ajoutées)

Le travail de sélection et d'ajouts de questions propre au canton a été réalisé en partenariat avec la DP et la HEP. Les questions portent sur ces 6 domaines :

1. Domaine A: Encadrement
2. Domaine B: Infrastructures et équipements

²Source : https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital/about-selfie_fr

3. Domaine C: Perfectionnement professionnel continu
4. Domaine D: Enseignement et apprentissage
5. Domaine E: Pratiques d'évaluation
6. Domaine F: Compétences numériques des élèves

Les directions ont obtenu par email un lien qui leur permettait de compléter de leur point de vue le SELFIE. Cependant, le temps d'ouverture aux questionnaires étant restreint (une semaine), le taux de réponse a été plutôt faible, 5 établissements sur 10. La plateforme propose également de récolter l'opinion des élèves. Dans notre cas, s'agissant d'élève du cycle 1, ils étaient trop jeunes pour cet exercice. Ce qui explique que du point de vue du SELFIE, les résultats sont dits "incomplets". Les résultats ont été communiqués lors de la J6 aux enseignant·e·s sous forme de diaporama. Pour aller plus loin, il a été proposé à toutes les directions qui le souhaitaient d'obtenir les résultats plus spécifiques à leur établissement, un rapport détaillé ainsi que des pistes pour améliorer l'intégration du numérique. Ce travail a été réalisé collaborativement par l'EPFL, la HEP et le Département. Sur les 10 établissements, 5 ont souhaité obtenir ce retour qui se traduisait par une séance d'une heure. Suite au confinement dû au COVID-19, seuls 3 ont pu avoir lieu.

1.4.2 Des projets des établissements

Durant l'année, des séances ont été organisées auprès des établissements pilotes (Genolier, Sainte Croix, Le Mont, La Tour-de-Peilz, Cugy et le Centre de Formation Post Obligatoire Nord Vaudois) pour suivre les projets initiaux, en lien avec la Direction Pédagogique. Ces séances avec les directeurs et parfois les équipes impliquées ont permis de soutenir les initiatives, redéfinir ou ajuster les objectifs des projets. Les établissements spécialisés nous ont fait part en début d'année de la surcharge des équipes et des projets en cours. La proposition de formations pour les personnels spécialisés est à ré-adresser pour les années suivantes.

1.4.3 D'autres projets

Plusieurs impulsions ont été menées comme expérimentations pilotes cette année.

- **Une expérience d'environnement numérique de travail avec Seesaw :** Après autorisation de la Direction Générale, un appel a été lancé auprès des classes de cycle 1 des établissements pilotes. C'est donc deux puis trois classes de La Tour de Peilz qui ont pu connecter les parents au moyen de cette application juste avant le confinement.
- **tests d'applications :** Les personnes ressources d'Aigle nous ont sollicités en janvier pour pouvoir tester des applications de cycle 1.
- **atelier RéparÉcoles :** Une action a débuté en fin d'année sur l'établissement secondaire d'Yverdon pour mettre en relation les élèves du secondaire et du primaire dans le cadre d'un atelier informatique visant à pouvoir recycler et réparer les objets, robots et jeux inutilisables.
- test de la plate-forme GRAASP

1.4.4 Du matériel

1.4.4.1 Square CT Pour les 5-6P, il a été convenu avec la direction Pédagogique de tester un matériel conçu et fabriqué par WE ARE PLAY LAB, devenue Educreators en 2020, une fondation intégrée au EdTech Collider de l'EPFL dédiée à promouvoir la pensée computationnelle

dans la société³. Le matériel Square CT recyclé et fabriqué en Suisse est composé de 27 tapis de formes, couleurs et découpes différentes. Il permet aux élèves de créer différents parcours ou configurations pour répondre à des situations problèmes variées, engageant le corps mais aussi la collaboration et le raisonnement algorithmique.

1.4.4.2 Des accessoires Les personnes ressources nous retournent lors des différentes rencontres leurs logistiques et leurs utilisabilité pour la définition du kit de base pour le déploiement concernant les valises, les coques, les stylets et les trépieds.

1.5 Formateurs associés

1.5.1 Forces en présence

Pour les différentes journées de formation de cette deuxième année, les formateurs sont issus de différentes institutions. Le Centre LEARN et la HEP restent les principaux acteurs de la conception et l'animation des formations. La Direction Pédagogique est présente aux différentes étapes avec un représentant nommé pour chacun des cycles. Enfin cette année, des formateurs de Canopé, institution française de formation, sont aussi venus renforcer les rangs pour l'animation de la journée J7 principalement. Le temps coordination, conception et formations tenu par le Centre LEARN s'élève à 365% sur l'année scolaire 2019-2020, hors conception du manuel. Le temps formateur investi par la HEP Vaud sur 2019-2020 correspond à : 92.25% (semestre d'automne 2019) + 28.86% (semestre de printemps 2020) = 121.11% Nous n'avons pas obtenu au moment de la clôture de ce rapport les chiffres concernant la DGEO.

1.6 Une année soumise à la distanciation

Le 12 mars s'achevaient les dernières journées de formation du cycle 1, le lendemain on annonçait la fermeture des écoles pour un temps indéterminé. La crise sanitaire a inévitablement impacté le projet :

- report ou annulation de 10 journées de formations agendées d'avril à juin pour les 650 enseignant·e·s concernés
- rupture de la dynamique des formations
- report des expériences tests auprès des élèves
- report des analyses des contenus de citoyenneté numérique
- retard et incertitudes des commandes liées à la disponibilité des fournisseurs

Cependant, un impact positif aura été la mise en place de webinaires en mars. et avril 2020 qui ont permis de maintenir le contact avec les équipes, notamment les personnes ressources.

Ainsi, les résultats présentés dans ce rapport concernent les éléments observés jusqu'en mars 2020. Le suivi des pratiques de classe sera nécessaire au cours de la troisième année pour maintenir les projets initiés.

³<http://https://projectsquare.cc/fr/home-page-2/>

2 Redéfinition de l'Education Numérique

2.1 Une approche socio-Logique

Depuis l'été 2019, différents experts ont été sollicités pour construire une approche sociologique autour de l'Education numérique vaudoise, conformément à la demande de la Cheffe du Département. Différents groupes de travail ont vu le jour. Le premier avec M. Dominique Boullier avec lequel le Centre LEARN a ébauché les premiers éléments qui ont conduit à proposer, non pas des contenus de sociologie, mais une approche réflexive incitant les enseignant·e·s puis les élèves à questionner leurs savoirs, leurs pratiques et leurs comportements via les choix qui sont à leur disposition. Depuis février, plusieurs experts de l'Université de Lausanne participent à l'élaboration de cette trame. La Figure 4 illustre le modèle tel qu'il se présente aujourd'hui. Ce modèle transcendera les contenus de l'Education Numérique vaudoise. Une présentation de la démarche sera proposée aux enseignant·e·s dans le moyen d'enseignement associé.

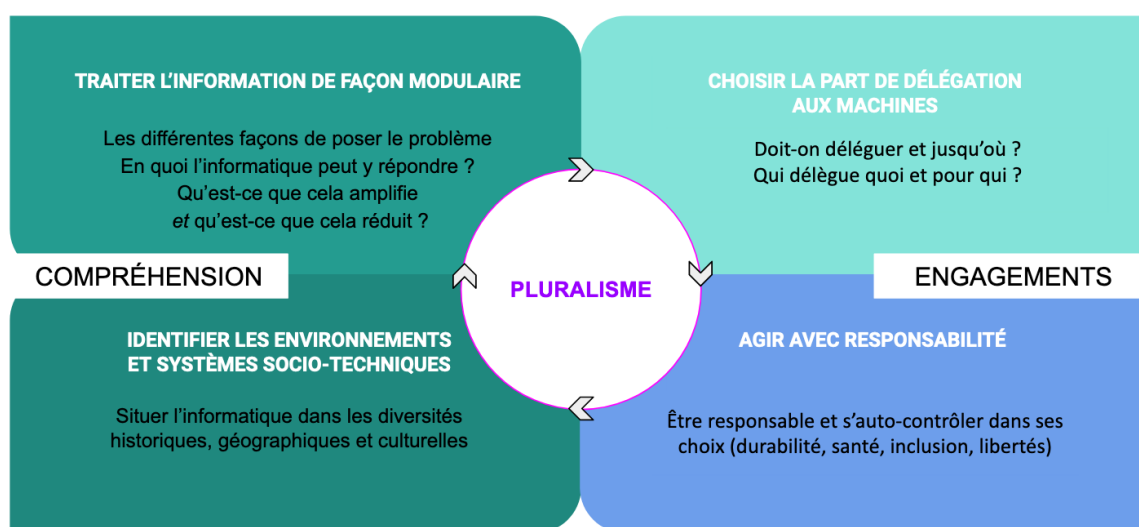


Figure 4: Le modèle sociologique en cours de définition (3 juillet 2020)

2.2 Des 3 piliers aux 3 composantes

Les trois piliers (science informatique, éducation aux médias et usages) issus du modèle de Paul Kleiner, ont été remodelés à partir du modèle du triangle de Dagstuhl⁴ pour proposer une version nouvelle mettant la notion socio-Logique de pluralisme au coeur d'un cercle *vertueux*.

⁴<https://mia.phsz.ch/Dagstuhl/WebHome>

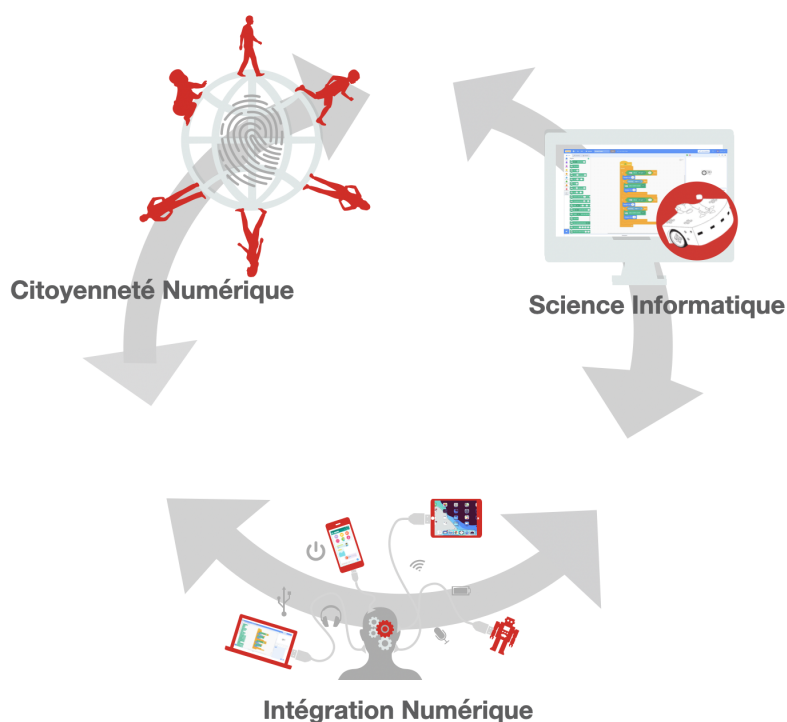


Figure 5: Les trois piliers de l'éducation numérique et leurs interactions

Il apparaît important que les enseignant-e-s, et à terme les élèves, soient conscients de l'existence de ces trois composantes comme étant des entités propres afin de les aider à concevoir au mieux de quoi est composé l'éducation numérique. Ces composantes n'ont pas le même statut : la science informatique est comme son nom l'indique une science, l'intégration concerne les usages et la citoyenneté numérique représente des comportements. Toutefois, nous souhaitons en même temps insister sur l'existence de liens étroits voire d'interdépendance entre ces trois composantes. A titre d'exemple, voici deux situations qui illustrent cette articulation :

- **Recherche d'informations** : en science informatique, les élèves apprendront les notions de tri des données et les algorithmes. Dans l'intégration des usages, ils utiliseront un moteur de recherche qui intègre ces tris de données et ces algorithmes. La citoyenneté numérique leur permettra d'être conscients qu'il existe plusieurs moteurs de recherche, que les résultats présentés ne sont pas innocents. Ils appliquent des méthodes de tris différentes, et donnant donc des résultats de recherche différents. Le modèle réflexif socio-Logique sous-tendu amène les élèves à comprendre les enjeux sociaux des différentes pratiques numériques de recherche mises en oeuvre, afin de pouvoir choisir en toute conscience la démarche qui sera la plus pertinente, en tenant compte du pluralisme des possibilités offertes par les technologies numériques selon les environnements.
- **Jeu Vidéo** : En éducation numérique, un projet de création de jeu vidéo peut illustrer l'articulation entre les trois composantes :
 - en science informatique, les élèves apprendront à programmer (avec Scratch par exemple) un jeu.
 - en termes d'intégration, les élèves utiliseront les outils numériques pour créer le design, la musique du jeu et bien entendu programmer le tout.
 - en citoyenneté numérique, il sera intéressant de réfléchir aux phénomènes d'attention, voire d'addiction d'un jeu : la musique, le système de points ou de récompenses, les

notifications, les personnages... Le modèle réflexif sociologique amènera les élèves à leur sens des responsabilités au moment des choix qu'ils rencontrent. Ainsi, le nouveau modèle d'Education numérique se visualiserait plus dans un cercle vertueux où les 3 composantes interagissent, chapeauté par le modèle réflexif socio-Logique.

2.3 Des termes à consolider

Le choix des termes est encore sous discussion. La proposition du Centre LEARN concernant la formule *intégration* plutôt que *usages* s'appuie sur l'étude fribourgeoise du concept MITIC qui décrit la valeur ajoutée de la distinction des termes utilisations ou usages versus intégration⁵.

Utilisation de la technologie	Intégration de la technologie
<i>L'utilisation de la technologie est aléatoire, arbitraire, et souvent une arrière-pensée</i>	<i>L'utilisation de la technologie est constante et planifiée</i>
<i>La technologie est rare et sporadiquement utilisée dans la salle de classe</i>	<i>La technologie est une partie de la routine de l'environnement de la classe</i>
<i>La technologie est utilisée uniquement pour le bien de l'utilisation de la technologie</i>	<i>La technologie est utilisée pour soutenir les objectifs des programmes et les objectifs d'apprentissage</i>
<i>La technologie est utilisée pour enseigner du contenu aux élèves</i>	<i>La technologie est utilisée pour amener les élèves vers le contenu</i>
<i>La technologie est principalement utilisée par les enseignant-e-s</i>	<i>La technologie est principalement utilisée par les élèves</i>
<i>Focus sur l'utilisation simple des technologies</i>	<i>Focus sur l'utilisation des technologies pour créer et développer de nouveaux processus de pensée</i>
<i>Plus de temps d'enseignement est consacré à apprendre à utiliser la technologie</i>	<i>Plus de temps d'enseignement est consacré à utiliser la technologie pour apprendre</i>
<i>La technologie est utilisée pour effectuer des tâches de réflexion d'ordre inférieur</i>	<i>La technologie est utilisée pour encourager des aptitudes de pensée d'ordre supérieur</i>
<i>La technologie est utilisée uniquement par les personnes qui travaillent seules</i>	<i>La technologie est utilisée pour faciliter la collaboration à l'intérieur et l'extérieur de la salle de classe</i>
<i>La technologie est utilisée pour faciliter les activités qui sont réalisables ou plus facile sans la technologie</i>	<i>La technologie est utilisée pour faciliter les activités qui seraient autrement difficiles ou impossibles</i>
<i>La technologie est utilisée pour transmettre de l'information</i>	<i>La technologie est utilisée pour construire et renforcer les connaissances</i>
<i>La technologie est en périphérie des activités d'apprentissage</i>	<i>La technologie est essentielle aux activités d'apprentissages</i>

Figure 6: Différences entre utilisation et intégration des MITIC, Rao (2013)

L'Education aux Médias initialement proposée est abandonnée pour le terme plus universel de citoyenneté numérique. Elle désigne, selon la définition du conseil de l'Europe⁶ le maniement efficace et positif des technologies numériques (créer, travailler, partager, établir des relations sociales, rechercher, jouer, communiquer et apprendre), la participation active et responsable (valeurs, aptitudes, attitudes, connaissance) aux communautés (locales, nationales, mondiales) à tous les niveaux (politique, économique, social, culturel et interculturel), l'engagement dans un double processus d'apprentissage tout au long de la vie (dans des structures formelles, informelles et non formelles) et la défense continue de la dignité humaine. Il s'agira de poursuivre ce travail de redéfinition pour stabiliser une terminologie qui convienne à toutes les parties.

⁵https://www.fr.ch/sites/default/files/contens/dics/_www/files/pdf94/fr_mitic_concept.pdf qui distingue l'approche des deux termes

⁶<https://www.coe.int/fr/web/digital-citizenship-education/a-conceptual-model>

2.4 Citoyenneté numérique dans les référentiels

2.4.1 Contenus

Le plan d'étude en vigueur aujourd'hui est très proche de l'Education aux Médias et aux images avec un message reposant sur les risques des usages imposant une série de règles à suivre pour naviguer dans le monde numérique. L'approche du *Common Sense* américain plus positive et engageante pour l'élève a d'abord été analysée. La rencontre de Serge Tisseron a permis aussi de valoriser une approche éducative faite de temps d'échanges autour d'expériences fictives ou réelles, en permettant de distinguer les différents temps d'écran (de loisirs, d'apprentissage, d'entraînement, de création, de partage, de collaboration, de narration....) et en amenant toujours la verbalisation des images ou des expériences perçues par les élèves avec leurs pairs avec la médiation de l'enseignant·e. Ainsi, la citoyenneté numérique est enseignée aux élèves au travers d'activités spécifiques dédiées mais aussi avec des situations de classe réelles provoquées ou opportunes. Les propositions d'activités spécifiques pourront à terme devenir des moyens d'enseignement. Chaque activité permet de rencontrer une ou plusieurs compétences citées ci-dessus, par exemple :

- travail autour de la charte numérique
- activité sur les "traces numériques"
- histoires au travers d'albums narratifs (Oscar et Zoé d'Allison Ochs et Loupé de Christian Voltz, livrets d'Action Innocence)
- activités de recherches guidées
- activités de création individuelles ou collectives

Évidemment, l'introduction du numérique dans la classe fait émaner des situations réelles qui permettent de traiter les questions de citoyenneté numérique. Ces événements de classe font sens pour les élèves et permettent de transférer les apprentissages réalisés au cours des activités spécifiques. Par exemple, lorsqu'il est demandé à un élève de cycle 1 de photographier un objet de forme carrée dans la classe, il est possible que certains en profitent pour prendre une photo d'un autre élève de la classe pour faire une blague. En rebondissant sur ce type d'événement, l'enseignante·e peut aborder des questions telles que le droit à l'image, les traces numériques, etc. L'intégration des usages numériques dans la classe permet également de changer la perception qu'ont les élèves du numérique, voire même selon les propos d'un enseignant en formation de pratiquer une "ré-éducation numérique". En classe, les élèves ont l'occasion de découvrir que le numérique permet aussi d'apprendre, de collaborer, de s'informer, de créer. Il sera alors important ainsi de les amener à faire la différence entre les différents *temps d'écran* (Serge Tisseron).

A partir de ces propositions, cinq domaines ont été identifiés pour la construction d'un référentiel provisoire pour le cycle 1, dont les notions nouvelles ou redéfinies sont en gras ci-dessous.

Médias et Informations (issu du plan d'étude actuel)

- Échanger sur les expériences liées à l'utilisation des médias et mettre en évidence ses propres critères de préférence, **Identifier les émotions associées**
- Sensibiliser aux possibilités offertes par l'utilisation des médias
- Sensibiliser au rapport entre l'image et la réalité

- Découvrir les spécificités des différents supports médiatiques (**Internet**, presse, papier, télévision, radio, cinéma, etc.)
- Découvrir les éléments d'analyse d'un média (cadrage, couleurs, lumière, son, animation, **modification...**)
- Sensibiliser aux intentions d'un message en tenant compte du contexte de communication
- **Sensibiliser au droit d'auteur**

Les quatre autres domaines s'inspirent des réflexions du groupe de travail sur la citoyenneté numérique et sur le *Common Sense* américain⁷ et sont renforcés par rapport au plan d'étude actuel :

Maîtrise de son activité numérique

- auto-réguler son activité avec les écrans
- choisir ses médias : distinguer les temps de loisirs et éducatifs
- connaître quelques mécanismes d'attention digitale

Identité, vie privée et sécurité

- connaître les règles de sécurité pour une vie privée : mot de passe, création de comptes
- naviguer avec discernement : utiliser un moteur de recherche adapté, reconnaître les pièges
- maîtriser son identité digitale : comparer les traces et évaluer leurs sensibilités selon le contexte
- respecter son identité et celles des autres en ligne

Communauté numérique

- observer des règles de vie pour vivre à l'ère numérique
- évaluer une relation à risque,
- agir sur les réseaux pour désamorcer des situations négatives
- exercer son esprit critique devant les informations reçues (infox)

Informatique et société

- Réflexion sur la place de l'informatique dans la classe et au quotidien
- Découverte par l'expérimentation des différences entre l'humain, le robot, l'automate, les enceintes connectées...
- Varier les points de vue pour considérer les choix offerts par la technologie

⁷<https://www.commonsense.org/education/digital-citizenship>

2.4.2 Validation des référentiels enseignant et élèves

Un plan de formation a été rédigé pour les enseignant·e·s de la première phase pilote. Celui-ci est basé fortement sur le cadre des compétences numériques pour les éducateurs (European Framework for the Digital Competence of Educators, ou DipCompEdu) (Redecker, 2017) qui a été adapté pour le projet. A ce jour, il n'existe pas de cadre en Suisse :

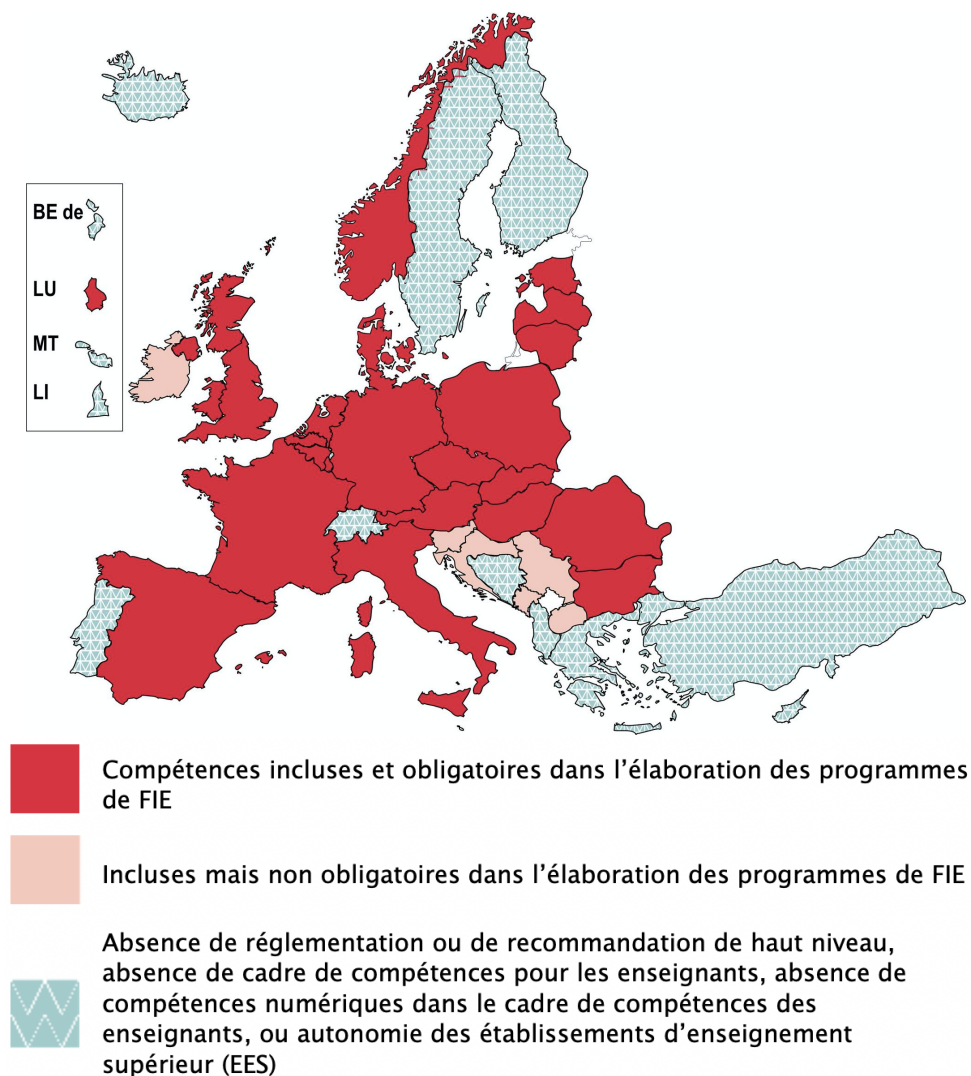


Figure 7: Inclusion des compétences numériques propres aux enseignant·e·s dans les réglementations ou recommandations de haut niveau sur la formation initiale des enseignant·e·s (FIE) ou dans les cadres de compétences des enseignant·e·s (enseignement primaire et enseignement secondaire général), 2018/2019.

source: *Eurydice*

Le référentiel enseignant est en attente de relecture par le comité d'experts du groupe sociologie (voir Annexe A). Le référentiel élève quant à lui est en consultation au sein de la CDIP et devrait être diffusé au printemps 2021.

3 Dispositifs de formation pour le cycle 1 en éducation numérique

Le pilotage de la composante «intégration des usages» notamment au moyen des tablettes (iPad) s'est élaboré selon le référentiel de Christian Barrette (2011) qui a défini cinq conditions externes à la situation d'apprentissage qui influencent celle-ci de manière positive: un équipement (matériel et logiciel) adéquat, un niveau de compétence adéquat des usagers (enseignant·e·s et élèves), la capacité de solliciter et de soutenir des changements de pratiques chez les enseignant·e·s, la motivation des enseignant·e·s à s'engager dans des projets novateurs misant sur le numérique enfin la prise en compte des aspects sociaux et éthiques des projets. Lorsqu'une de ces conditions vient à manquer, c'est tout le projet qui se voit menacé.

3.1 Un équipement adéquat

3.1.1 Choix du matériel

Les choix matériels ont été pour la plupart réalisés au cours du deuxième trimestre 2019 par la cellule de coordination initiée par la Direction pédagogique regroupant les différents acteurs du projet. À cette étape, il a été proposé au pilotage :

Pour chaque enseignant :

- un iPad 6ème génération 10,2 pouces WI-FI 128 Go - gris sidéral
- un stylet Apple Pencil 1ère génération
- un clavier Slim Folio Logitech

Pour chaque classe de 3 - 4 P :

- 5 iPads
- une valise pour les ranger et les charger

Par établissement :

- Un trépied par site
- Un kit de 5 stylets par site

3.1.2 Une infrastructure informatique

a) Préparation de l'environnement informatique

L'environnement informatique doit être conçu afin d'assurer une utilisation optimum des nouvelles technologies à des fins académiques. Pour cela, le CIPEO a mis en place une infrastructure gérée et sécurisée que nous reprenons ici.

b) Infrastructure réseau

Avant l'intégration du matériel informatique, Le CIPEO s'assure que les établissements disposent d'une infrastructure réseau suffisante et sécurisée. Chaque appareil informatique est alors relié au réseau Cantonal DGEO géré de manière centralisé et ainsi sécurisé. Chaque connexion à internet est alors soumise à des filtres de sécurité ce qui protège les élèves et les enseignant·e·s.

c) *Device Enrolment Program (DEP)*

Le programme d'inscription (ou d'enrôlement) des appareils (DEP ou *Device Enrollment Program*) d'Apple est un service en ligne gratuit mis à disposition par Apple qui automatise l'inscription et la configuration des appareils macOS, iOS, tvOS. Ce service permet que chaque

appareil soit enregistré comme propriété du Canton de Vaud et ainsi relié de manière automatisée au service de configuration et sécurisation.

d) *Volume Purchase Program (VPP)*

Le programme d'achat en volumes d'applications (VPP ou Volume Purchase Program) est également un service en ligne gratuit mis à disposition par Apple. Il permet l'achat de licences et la distribution d'applications présentes dans iTunes et dans l'App Store. Une fois l'achat des applications effectué, elles peuvent être distribuées aux utilisateurs ou aux appareils via le MDM (voir plus bas, *Mobile Device Management*).

e) *Azure Active Directory*

Azure AD est un service d'annuaire dans le cloud. Cela permet une gestion centralisée des utilisateurs et une authentification unique (SSO) pour se connecter à l'ensemble des services et plateformes utilisant cette AD (Microsoft 365, Google Education, Jamf, authentification sur les Mac). Ce service d'annuaire gère tous les utilisateurs (communauté éducation de la DGEO).

3.1.3 Une configuration sécurisée

a) *Apple School Manager (ASM)* L'ASM permet de gérer les identifiants Apple, les classes, les appareils (DEP : Device Enrollment Program) et les contenus (VPP : Volume Purchase Program). C'est un service en ligne mis en place par Apple. Enfin, il a été décidé de fédérer les comptes Azure et Apple pour tous les enseignant·e·s ainsi que les élèves dès la 7^eP. Ceci représente une avancée considérable, car les utilisateurs n'auront qu'un seul identifiant et mot de passe à gérer.

b) *Mobile Device Management : Jamf pro*

Jamf Pro est la solution choisie pour la gestion d'appareils ou MDM (Mobile Device Management). Il permet de gérer les appareils Apple (macOS, iOS et tvOS) de façon simple et autonome avec l'aide du DEP. L'objectif du MDM est d'harmoniser et de sécuriser les iPads et Mac des établissements, en s'assurant que tous les professeurs et étudiants aient des programmes à jour et que leurs appareils soient correctement sécurisés pour une utilisation exclusivement académique.

- Déploiement : Jamf Pro et Apple School Manager permettent au CIPEO d'inscrire et de configurer automatiquement de nouveaux appareils.
- Gestion des appareils : Possibilité de définir les paramètres à l'aide de profils de configuration, règles et scripts personnalisés, la gestion de Macs, iPad et les Apple TVs peut être automatisée.
- Gestion des Apps : Gérer des achats et les licences, configurer les applications, distribuer les applications, mettre à jour les applications et le système d'exploitation.
- Inventaire : réaliser l'inventaire automatiquement, organiser les données et exporter des rapports.
- Self-Service : chaque appareil dispose d'une liste d'applications personnalisée et préconfigurée en fonction des groupes, des niveaux ou des classes avec Self Service. Les appareils des élèves ne disposant pas d'accès à l'Apple store, ce self-service leur permet donc de télécharger des applications et des livres sélectionnés pour des fins exclusivement pédagogiques.
- Sécurité : conserver les données des élèves et des enseignant·e·s en sécurité avec les outils de sécurité d'Apple, gérés par Jamf Pro : mots de passe, politiques de sécurité ou localisation.

3.1.4 Choix des applications

Dans le cadre du projet pilote, les applications sont sélectionnées par le centre LEARN (voir annexe B) Elles doivent répondre aux critères suivants :

- techniques (application compatible avec la version des iPads, ne pas contenir des achats intégrés, être disponible en Volume Purchase Program, etc.)
- éthiques (neutre selon publicité, genre, violence, racisme, etc.)
- budgétaires

Il est à noter que toutes les applications ne sont pas totalement compatibles avec les iPads partagés des élèves ce qui ne permet pas toujours la sauvegarde des productions. Il est également possible pour les enseignant·e·s et personnes ressources de faire une demande d'applications spécifiques. Dans ce cas, ils disposent d'un formulaire en ligne à compléter sur le site du CIPEO, examiné puis validé ou non par la Direction Pédagogique. Cette possibilité d'autonomie et de liberté de choix d'application est importante pour la motivation des enseignant·e·s. Elle permet également de répondre à des projets d'établissement ou de classe.

3.2 Des contenus des formations adaptés

3.2.1 Conception

La conception de la base du plan de formation a été remaniée durant l'été 2019 dans la perspective de marquer la nouveauté et dans le souci de proposer des activités comme pour l'An 1 sur la base de l'isomorphisme, c'est-à-dire en privilégiant les contenus réalisables en classe avec le matériel disponible. Il s'agit, pour reprendre les ingrédients de la réussite de susciter et percevoir quelques changements de pratiques chez les enseignant·e·s, de pouvoir les engager dans des projets novateurs misant le numérique tout en renforçant la prise en compte des aspects sociaux et éthiques du projet, par la dimension citoyenne maintenant abordée via les trois composantes. Le cadre général et logistique s'est appuyé sur l'expérience de la première année et selon les modalités retenues.

3.3 Contenus des formations pour les pilotes cycle 1

3.3.1 Descriptif des contenus des quatre journées

Quatre journées ont été planifiées pour les enseignant·e·s de cycle 1 des dix établissements pilotes. Le détail des ateliers se retrouve dans le Tableau 1. L'approche choisie est d'apporter aux enseignant·e·s des activités dites « clé en main » combinées à une formation pour les « monter en compétence » et rendre les enseignant·e·s plus autonomes. Chacune des journées possède un fil rouge spécifique :

3.3.1.1 Journée 1 (J5): Découvrir

Un temps dédié à la collecte des représentations et état des lieux des compétences des enseignant·e·s par l'outil SELFIE a permis d'apercevoir l'ampleur des enjeux et les acteurs du numérique pour chaque établissement. Les enseignant·e·s ont pu découvrir les premiers gestes essentiels pour l'utilisation de leur iPad professionnelle. Les modèles d'intégration Tpack [2] et SAMR [3] sont présentés en recherchant par groupe la plus-value d'activités illustrant des pratiques de classe. L'application vedette du Cycle 1 est abordée sous l'angle de la création d'un portfolio d'évaluation des projets de science informatique. Enfin, la citoyenneté numérique est dispensée sous l'angle des données sensibles.

3.3.1.2 Journée 2 : Créer (J6)

Cette deuxième journée a permis de présenter des outils de création numérique pour sonoriser (Dictaphone et GarageBand) et pour illustrer en vidéo (Clips). Un temps était dédié pour scénariser des séquences propres à chaque enseignant-e. Enfin, la citoyenneté numérique a été abordée au travers d'histoires pour diffuser la pratique des discussions et partages autour du numérique.

3.3.1.3 Journée 3 (J7): Différencier

Cette septième journée a permis la présentation des outils numériques par les formateurs de la CELLCIPS pour les 3-4P. Un atelier a abordé les modalités d'évaluation offertes par le numérique. Durant l'après-midi, des défis et scénarios pédagogiques intégrant le numérique et adaptés aux moyens d'enseignement romands, de difficultés progressives ont permis de reprendre et développer les différentes compétences des journées précédentes.

3.3.1.4 Journée 4 (J8) : Partager

La dernière journée (reportée en 2021) permettra de présenter le modèle de citoyenneté numérique et de partager les diverses réalisations et projets de classe tout en offrant des ateliers de pratiques robotiques et numériques.

Tableau 1: Ateliers des formations Cycle 1

	Date	Journée 5 17-27 sept. 2019	Journée 6 25 nov.- 4 déc. 2019	Journée 7 2-12 mars 2020
	Thème	Accueil-Cadre	Accueil	Accueil
	Durée	30'	15'	5'
Atelier 1	Thème	Modèles d'Intégration SAMR, TPACK	-Echanges de pratiques -Retour évaluations SELFIE	Echanges de pratiques
	Durée	45'	30'	30'
Atelier 2	Thème	Etat des lieux avec l'outil SELFIE	La charte Numérique	Outils d'aide et d'accessibilité: les moyens numériques au service du projet 360
	Durée	45'	30'	90'
Atelier 3	Thème	« 1 iPad - 1 enseignant »: gestes de base	Création de Son avec Garageband et dictaphone	L'orchestration du numérique chez les 1-2 P
	Durée	45'	45'	90'
Atelier 4	Thème	Un portfolio comme outil d'évaluation pour la science informatique avec Book Creator	Découverte d'albums Loupé & Oscar et Zoé	Modalités d'évaluation des apprentissages avec les outils numériques
	Durée	90'	45'	45'
Atelier 5	Thème	Droits et données sensibles	Création de capsules vidéo avec Clips	Vivre des activités de classe
	Durée	45'	70'	110'
Atelier 6	Thème	Partage de réussite et création	Création de scénario pédagogique	Création d'animation avec STOP Motion
	Durée	15'	80'	40'
Atelier 7	Thème	Bilan, questionnaire et clôture	Bilan, questionnaire et clôture	Bilan, questionnaire et clôture
	Durée	15'	15'	15'
Total Ateliers		330'	345'	345'
Total Pause		30'	15'	15'

3.3.2 Modèles d'intégration

Le projet Education Numérique implique des changements de pratiques chez les enseignant·e·s. C'est un processus exigeant qui nécessite du temps. C'est entre autres ce qui explique l'importance du dispositif de formation : deux années, plusieurs journées espacées de formations, de nom-

breuses ressources, etc. Durant ces formations, il est régulièrement montré aux enseignant·e·s des nouvelles pistes pédagogiques (création multimédia, différenciation, partages, ludification, etc.) et d'approfondissement de celles existantes impliquant aussi des détours vers des modalités de classe : métacognition, explicitation, tutorat... Deux modèles théoriques ont été présentés aux enseignant·e·s leur permettant de porter un regard critique sur leur travail et leurs choix. Ainsi, les activités de classe peuvent être confrontées au modèle SAMR (2006, Puentedura). Ce dernier a été communiqué aux enseignant·e·s lors de la formation «J5». Ce modèle propose quatre catégories : la Substitution, l'Augmentation, la Modification la Redéfinition des activités de classe. En 2014, T. Karsenti proposait le modèle ASPID inspiré de SAMR, mais avec la notion de «détérioration». Cette notion a également été proposée aux enseignant·e·s.

Le modèle TPACK (Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009)) a guidé nos formations et a également été partagé avec les enseignant·e·s. Il décrit comment les connaissances technologiques de l'enseignant s'articulent avec leurs connaissances pédagogiques et didactiques pour une intégration réussie des technologies dans l'enseignement.

4 Contenus de formation pour le cycle 2 en science informatique

4.1 Contenu des Journées de Formation

Les contenus ont été établis selon la progression de concepts fondamentaux s'articulant autour des Algorithmes et programmation (A), Information et données (D), Machines, systèmes et réseaux (M) et enfin l'Informatique et la société (S) [4]. Ces concepts sont présentés dans le Tableau 2. L'objectif est qu'au cours du cycle les élèves acquièrent les compétences pour 1) exécuter et créer des algorithmes simples, 2) encoder et décoder des données simples pour représenter et transmettre de l'information et finalement 3) reconnaître les principaux composants d'une machine.

Tableau 2: Progression des concepts à acquérir par les élèves du Cycle 2

Concepts fondamentaux	Progression des apprentissages pour le cycle 2
Algorithme et programmation : A	<p>A1. Découverte de la notion d'algorithme, notamment avec des activités du quotidien de la classe ou de l'élève (rituels, tri...)</p> <p>A2. Utilisation et création de langages précis, communs et négociés pour transmettre des instructions</p> <p>A3. Exécution et création d'une suite d'instructions simples pour déplacer ou faire agir un objet (lutin, robot, etc.)</p> <p>A4. Exécution et création d'une suite d'instructions plus complexes (notamment avec des boucles et des instructions conditionnelles) pour déplacer, faire agir un objet réel ou virtuel, une personne</p> <p>A5. Programmation d'un robot ou d'un personnage virtuel avec une application dédiée</p> <p>A6. Amélioration de programmes avec des boucles</p> <p>A7. Correction de programmes (débogage)</p>
Information et données : D	<p>D1. Représentation d'une image en noir et blanc avec des symboles</p> <p>D2. Représentation d'un message en utilisant des symboles (nombres, pictogrammes...)</p> <p>D3. Comprendre et utiliser le codage binaire des nombres entiers positifs</p> <p>D4. Comprendre et utiliser le codage informatique des caractères</p> <p>D5. Chiffrer une information pour la transmettre confidentiellement</p>
Machines, systèmes, réseaux : M	<p>M1. Identification et description des principaux composants visibles et invisibles (capteur, roue, clavier, écran, souris...) en utilisant une terminologie appropriée</p> <p>M2. Description ou représentation par le dessin des principaux composants visibles et invisibles (capteur, roue, clavier, écran, souris...) d'une machine (robot, ordinateur...)</p> <p>M3. Expérimentation de comportements préprogrammés d'automates ou de robots</p> <p>M4. Sensibilisation au fait que les objets informatiques sont reliés entre eux et communiquent les uns avec les autres</p> <p>M5. Programmer un robot pour qu'il ait un comportement simple donné</p>
Informatique et société : S	<p>S1. Comparaison entre l'humain et différentes machines (vivant/non vivant, les organes des sens...)</p>

4.1.1 Journée 1 - Les concepts de base

La première journée avait pour objectif d'introduire les concepts de base de la science informatique. Un premier temps d'introduction a présenté le cadre conceptuel de la science informatique ainsi que les enjeux de son intégration dans le curriculum dès le plus jeune âge. Ainsi, sur cette première journée, un focus a été donné sur les algorithmes (pour trier ou programmer des déplacements avec le matériel Square CT), sur les encodages (pixellisation et résolutions d'images) et sur la découverte des premières notions de programmation débranchée. Les activités de cette première journée sont débranchées, permettant d'aborder les notions de science informatique tout en nécessitant une charge cognitive plus faible que la programmation [5]. La pensée computationnelle a été introduite dans les activités collaboratives avec le matériel Square CT embarquant les enseignant·e·s dans un scénario imagé de visites de villes inconnues.

4.1.2 Journée 2 - Concepts informatiques approfondis

Au cours de la deuxième journée, des concepts plus avancés ont été proposés. Du point de vue algorithmique, les conditions sont apparues pour amener les enseignant·e·s à comprendre le concept de test. La lecture et l'exécution de programmes puis leur rédaction sous forme de logigrammes se sont inscrites avec l'utilisation du matériel Square CT. L'application Scratch Jr [6] a bénéficié d'un temps d'appropriation conséquent en insistant sur la construction collective d'un logigramme initial pour fixer la notion d'algorithme. Le langage binaire reprenant la thématique de l'encodage des images, nombres, puis lettres a été présenté ainsi que les activités liées à sa compréhension (cartes binaires pour encoder les nombres, compteur et bracelets binaires...). L'architecture des réseaux a été abordée dans un jeu collectif consistant à l'amélioration progressive de protocoles d'envoi de messages. Pour finir, il a été convenu de présenter la plate-forme du concours informatique débranché Castor Informatique, un temps de tests des énigmes existantes a permis de reprendre les différentes notions abordées au cours de la journée tout en découvrant le fonctionnement de ce concours international s'adressant aux élèves de 9 à 18 ans.

4.1.3 Journée 3 - Robotique éducative

Le Thymio est un robot riche en termes de capteurs, permettant une utilisation dans des circonstances variées. Il est adapté à différents âges (et donc utilisable à travers l'enseignement primaire et secondaire) par la présence des modes pré-programmés (et donc débranchés) et diverses interfaces progressives de programmation (de la programmation visuelle, par blocs puis textuelle) permettant de choisir la modalité adaptée tout en réduisant la charge cognitive liée à la programmation. Il a été ainsi proposé d'utiliser pour les formations le même outil d'enseignement de la robotique que pour le cycle 1 (3-4P), afin de promouvoir une culture commune et de construire les compétences des élèves avec une progression adaptée. Les élèves de cycle 1 abordent à peine l'utilisation de l'application de programmation visuelle, il est donc attendu que ceux du cycle 2 puissent réaliser des projets de programmation plus spécifiques et complexes. La troisième journée était donc consacrée à la découverte du robot Thymio au travers de quatre ateliers complémentaires. Le premier visait à découvrir l'objet de la même manière que les élèves de cycle 1 avec une entrée par les modes pré-programmés permettant un premier cheminement vers la connaissance des concepts et éléments fondamentaux de la robotique. Le deuxième temps a été consacré à la programmation progressive de comportements des robots sur le thème de la cérémonie d'ouverture des Jeux Olympiques de la Jeunesse qui se tenaient dans le Canton quelques semaines avant la formation (déplacements, chorégraphie, couleurs et hymnes). Les deux autres ateliers ont permis aux enseignant·e·s de programmer deux comportements du Thymio: le suivi de ligne en utilisant une modélisation progressive à l'aide d'un chablon, et le jeu du facteur, qui consiste à prévoir le déplacement du robot dans un espace muré mettant en évidence le rôle des capteurs de proximité. Lors de chacun des ateliers, la démarche pédagogique a été explicitée: démarche d'investigation, ludification [7] sous forme de défis et modalités d'organisation

notamment en préconisant des pauses réflexives, des échanges intermédiaires, des propositions de tutorat... Un quizz collectif a permis aux participants d'évoquer certains points d'attention et de compréhension concernant les machines et la société en lien avec les concepts envisagés dans les ateliers: données captées, sécurité, autonomie...

4.1.4 Journée 4 - Projets informatiques et appropriation de l'iPad enseignant

La quatrième journée initialement prévue fin mai a été reportée pour la deuxième année du pilotage en raison du COVID-19. Elle portait sur l'évaluation, la mise en projets et le bilan de la formation.

4.2 Répartition horaire des Activités élèves et contenus enseignant·e·s présentés lors des différentes journées de formation

Les 18 heures de formation réparties sur les trois journées se sont déclinées en :

- 1h dédiée à la présentation de contenus théoriques purs sans manipulation. Ceux-ci sont résumés dans le Tableau 3. Le reste des éléments est dispensé au coeur des activités.
- Près de treize heures d'activités conçues pour être directement transférables en classe. Ces activités sont présentées dans le Tableau 4 qui résume pour chacune les ressources utilisées, les concepts clés abordés et le lien avec les concepts fondamentaux, ainsi que l'âge pour lequel l'activité est prévue et le matériel nécessaire.
- 45 minutes consacrées à des échanges, prises d'informations et bilans dans l'objectif d'analyser et adapter le contenu et modalités de formation ainsi qu'évaluer la qualité de la formation délivrée.
- 1h15 d'information pour présenter les objectifs de la journée, fournir un retour sur la journée précédente, évaluer les journées et organiser les ateliers.
- 1h30 d'échanges sur les pratiques pédagogiques enseignantes dont la moitié consacrée à la didactique de la science informatique.

Ces journées ont donc observé une représentation de plus de 70% d'ateliers pratiques directement transférables en classe contre moins de 10% de contenus théoriques formels.

Tableau 3: Cycle 2A - Récapitulatif des contenus enseignant·e·s présentées aux journées de formations

Temps de Formation	Journée 1 (J1)		Journée 2 (J2)		Journée 3 (J3)		Total	Pourcentage
Informations	Descriptif, ressources	45	Accueil Bilan J1	15	Accueil	10	70	6.49%
Théorie	Concepts	30		0	Quizz Machines	30	60	5.55%
Ateliers	Square CT Algorithmes	90	Square CT Algorithmes	80	Thymio PP	60	775	71.75%
	Tris	90	Scratch Jr	80	Thymio VPL	60		
	Encodages	60	Réseaux	30	Thymio Suivi	60		
			Binaire	60	Thymio Facteur	60		
			Castor	45				
Didactique	PER	15			Robotique Éducative	30	45	4.17%
Échanges		0		20		20	40	3.7%
Bilan		15		15		15	45	4.17%
Pause		15		15		15	45	4.17%
Total [min]	360		360		360		1080	100%

Tableau 4: Cycle 2A - Récapitulatif des activités élèves présentées aux journées de formations

J	N	Activité	Durée atelier [min]	Dé/Branché Robotique	Sources	Concepts clés	Matériel	Degré	Périodes SI spécifiques envisagées
J1	1	Square CT Algorithmes	90	D	EPFL HEP	Instructions, Algorithme, Programme, Boucles, Débogage	tapis Square	5	3
	2	Tris	90	D	CS Unplugged Code.org	Algorithme	bouteilles, balance	6	2
	3	Encodages	60	D	1, 2 ,3 Codez, Code.org	Langage, Codage	grilles	5 et 6	2
J2	4	Square CT Algorithmes	80	D	EPFL HEP	Instructions, Algorithme, Conditions, Machine	tapis Square	6	3
	5	Binaire	60	D	1, 2 ,3 Codez, Code.org	Langage, Codage	cartes et compteurs	6	2
	6	Scratch Jr	80	B	EPFL HEP	Instructions, Algorithme, Langage, Programme, Boucles, Conditions	iPads	5 et 6	3
	7	Réseaux	30	D	EPFL HEP	Réseaux, Sécurité	messages	5	1
	8	Castor informatique	45	B/D	EPFL HEP	Instructions, Algorithme, Programme, Boucles, Débogage	ordinateurs	5 et 6	2
J3	9	Thymio PP	75	D	1, 2 ,3 Codez	Machines, Programme	Thymio, Jeux de construction	5 et 6	2
	10	Thymio VPL	75	B	EPFL HEP	Machines, Langage, Programme	Thymio, Ordinateur	5 et 6	2
	11	Thymio Facteur	60	B/D	EPFL HEP	Machines, Langage, Programme	Thymio, Ordinateur, Thymio chablon, pistes	6	3
	12	Thymio suiveur	60	B/D	EPFL HEP	Machines, Langage, Programme	Thymio, Ordinateur, objets divers	5	3
Total	12		805						28

5 Modalités de formation pour les enseignant·e·s cycle 1 bis en science informatique, intégration et citoyenneté numérique

5.1 Définition du pilotage *BIS*

Les formations BIS ont concerné deux établissements engagés dans une deuxième phase de pilotage. Les ateliers clés en termes de satisfaction et adoption notamment ont été conservés de la première phase pilote, les contenus théoriques réduits à la stricte compréhension des concepts principaux, soutenus par l'ajout de ressources consultables dans le Meister Task. **Trois journées** ont ainsi été programmées en proposant de tester un format raccourci (six journées agendées sur les deux ans au lieu de huit pour les premiers pilotes). L'établissement de Pierrefleur a aussi testé un module de formation en **fin de journée** dérogeant à la pratique des autres journées de formations des pilotes. Enfin, il a été convenu de proposer de mélanger sur les journées des contenus issus des **trois composantes** de l'Education numérique. Ainsi, les contenus de citoyenneté numérique en cours de réflexion ont fait quelques incursions dans les ateliers proposés notamment ceux de pluralisme lié à la sociologie numérique.

5.2 Contenus des Journées de Formation

La première journée de formation s'est déroulée entre le 19 novembre et le 5 décembre pour chacun des deux établissements. Elle était composée essentiellement des contenus débranchés de science informatique, en ajoutant la thématique du genre et de la présentation du plan d'études provisoire et de la carte conceptuelle associée. La deuxième journée qui s'est déroulée en janvier, soit peu de temps après la première journée, a intégré les premiers éléments de robotique éducative débranchée. La deuxième partie de la journée était consacrée à l'appropriation de l'iPad pour l'enseignant en exerçant les gestes de bases et la première proposition de scénarisation avec une application de création de contenus médiatiques, Book Creator. L'articulation des différents temps de formation est détaillée dans le tableau 5. Le contenu et la progression des concepts fondamentaux attendus sont présentés respectivement dans les tableaux 7 et 6. L'objectif est que les élèves puissent 1) exécuter et créer des algorithmes simples, 2) encoder et décoder des données simples pour représenter et transmettre de l'information et 3) reconnaître les principaux composants d'une machine.

Tableau 5: Cycle 1Bis - Récapitulatif des contenus enseignant-e-s présentés aux journées de formations et de leur répartition

	Journée 1 (J1)		Journée 2 (J2)		Total	Pourcentage
Informations	Descriptif, ressources	45	Accueil	10	55	7.63%
Théorie	Concepts	30		0	30	4.17%
Ateliers	Jeu du robot,	45	Thymio PP	80	500	69.44%
	La grue	45	Bluebot	60		
	Machine à trier	60	Jeux robotiques	15		
	Pixel Par-avent	45	Book Creator	60		
	Randonnée	30	Défis, gestes de base	60		
Didactique	PER	15	Robotique Educative	30	45	6.25%
	Concepts	15	Intégration numérique	30	45	6.25%
Echanges		0		0	0	0%
Bilan		15		15	30	4.17%
Pause		15		0	15	2.08%
Total [min]		360		360	720	99.99%

Tableau 6: Cycle 1 Bis - Progression des concepts à acquérir par les élèves du Cycle 1 en Science Informatique

Concepts fondamentaux	Progression des apprentissages pour le cycle 1
Algorithme et programmation : A	<p>A1. Découverte de la notion d'algorithme, notamment avec des activités du quotidien de la classe ou de l'élève (rituels, tri. . .)</p> <p>A2. Utilisation et création de langages précis, communs et négociés pour transmettre des instructions</p> <p>A3. Exécution et création d'une suite d'instructions simples pour déplacer ou faire agir un objet (lutin, robot, ...) ou une personne</p> <p>A4. Exécution et création d'une suite d'instructions plus complexes (notamment avec des boucles et des instructions conditionnelles) pour déplacer, faire agir un objet réel ou virtuel, une personne</p> <p>A5. Programmation d'un automate, d'un robot ou d'un personnage virtuel avec une application dédiée</p> <p>A6. Amélioration de programmes avec des boucles</p> <p>A7. Correction de programmes (débogage)</p>
Information et données : D	<p>D1. Représentation d'une image en noir et blanc avec des symboles</p> <p>D2. Représentation d'un message en utilisant des symboles (nombres, pictogrammes. . .)</p>
Machines, systèmes, réseaux : M	<p>M1. Identification et description des principaux composants visibles (capteur, roue, clavier, écran, souris. . .) en utilisant une terminologie appropriée</p> <p>M2. Description ou représentation par le dessin des principaux composants visibles (capteur, roue, clavier, écran, souris. . .) d'une machine (robot, ordinateur...)</p> <p>M3. Expérimentation de comportements préprogrammés d'automates ou de robots</p> <p>M4. Sensibilisation au fait que les objets informatiques sont reliés entre eux et communiquent les uns avec les autres</p>
Informatique et société : S	<p>S1. Comparaison entre l'humain et différentes machines (vivant/non vivant, les organes des sens. . .)</p>

Tableau 7: Cycle 1BIS - Récapitulatif des activités élèves présentées aux journées de formations

Journée	N	Activité	Durée atelier	Dé/Branché Robotique	Sources	Concepts clés	Matériel	Degré	Périodes spécifiques envisagées par degré
J1	1	Jeu du robot, grue	90	D	EPFL HEP, 1, 2 ,3 Codez	Instructions, Algorithme, Programme, Boucles, Débogage	cartes, cubes	1-4P	1
	2	Machine à trier	60	D	1, 2 ,3 Codez CS Unplugged	Algorithme	bâche, cartes	1-4P	1
	3	Randonnée	30	D	1, 2 ,3 Codez	Instructions, Algorithme, Programme, Boucles, Débogage	quadrillages	1-4P	1
	4	Pixel Par-avent	45	D	1, 2 ,3 Codez,	Langage, Codage	jetons, grilles	1-4P	1
J2	5	Thymio PP	75	D	1, 2 ,3 Codez	Machines, Programme	Thymio, Jeux de construction	3-4P	2
	6	Bluebot	75	D	EPFL HEP	Machines, Langage, Programme	Thymio, Ordinateur	1-4P	2
		Jeu robotiques	30	D	EPFL	Machines, Programme	Thymio, Jeux de construction	1-4P	1
	9	Book Creator	60	B	EPFL		, pistes iPads	3-4P	2
Total			465						

6 Formations des personnes ressources

6.1 Profils des personnes ressources de l'an 2

Cette année 51 personnes ressources ont suivi les formations de l'année contre 23 la première année. Ils viennent de multiples établissements et présentent des profils divers (voir Figure 9). A noter, onze personnes seulement sur les quarante-cinq recensées bénéficient du CAS Press-MITIC, en moyenne une par établissement. Une grande proportion d'établissements présente spontanément plus d'une personne par cycle. Un établissement a choisi le modèle d'une seule personne dédiant un mi-temps à l'accompagnement des équipes.

- cycle d'origine

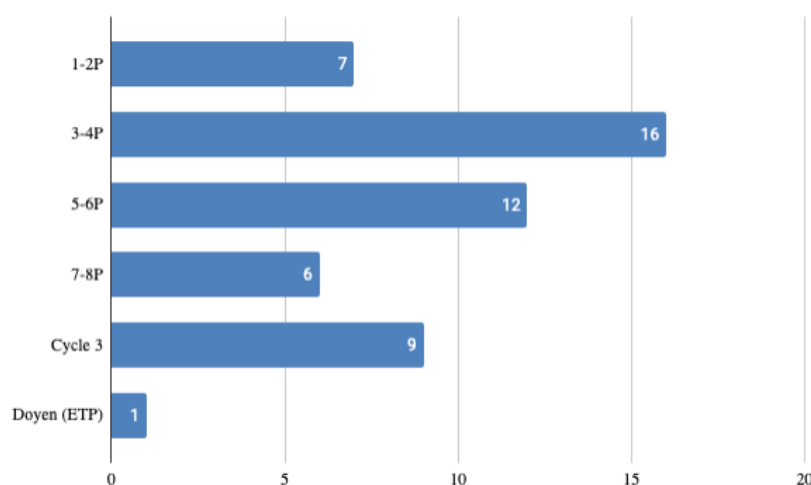


Figure 8: Nombre de personnes ressources dans les différents degrés

La répartition montre le choix d'accompagner en priorité les formations et les enseignant-e-s par des personnes ressources dans les mêmes degrés.

- Répartition des périodes

La répartition, parmi les personnes ressources, des quatorze périodes allouées aux établissements cette année a permis d'allouer à plus des 3/4 des enseignants entre 1 et 4 périodes par semaine, un tiers d'entre eux ne bénéficiant que de deux périodes (voir Figure 10). Une personne obtient les quatorze périodes de son établissement.

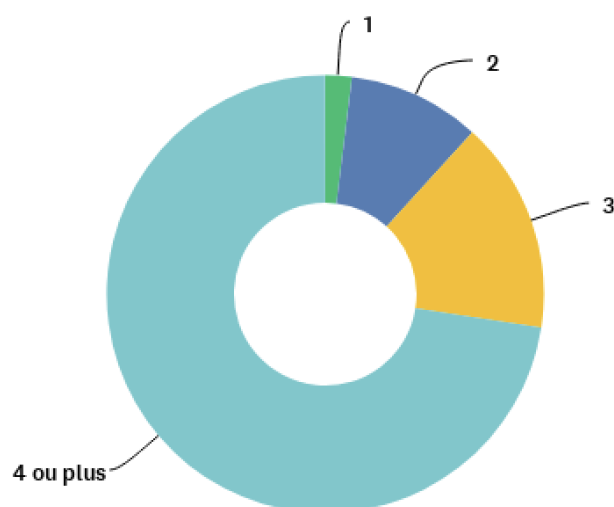


Figure 9: Nombre de personnes ressources par établissements pour les 3 cycles. Rappel: 14 périodes en moyenne attribuées par établissement

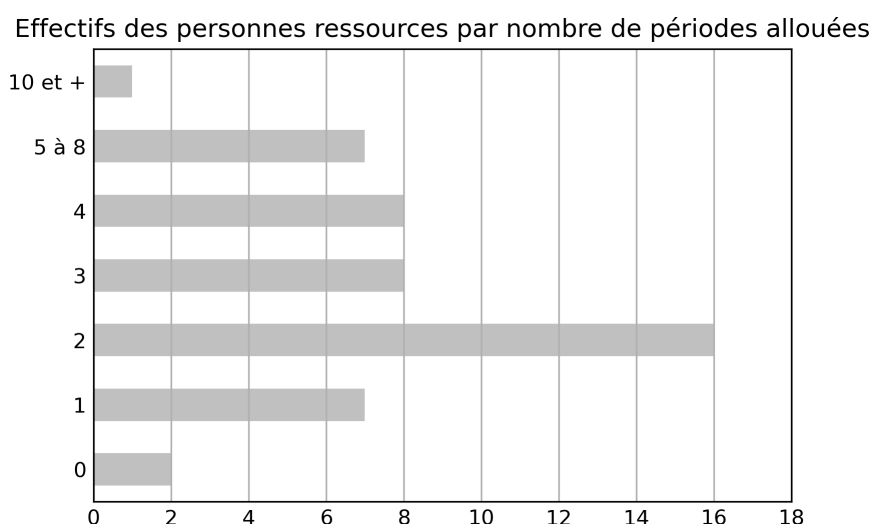


Figure 10: Périodes allouées aux personnes ressources

6.2 Modalités des Journées de Formation

L'augmentation du nombre de participants, l'hétérogénéité de leurs pratiques numériques et de leurs degrés d'origines, les trois composantes à intégrer dans les contenus sont autant de paramètres qui nous ont incités à organiser différemment les contenus des formations par rapport à la première année. Cette dernière consistait davantage à impliquer les personnes ressources en amont des formations pour tester les activités dans les classes et à piloter les missions que ces nouvelles personnes ressources pouvaient accomplir. Pour cette deuxième année pilote, cinq journées ont été prévues, mais trois seulement ont pu être dispensées. Des thématiques liées à la mission de personnes ressources ont été définies pour chaque journée. Puis des ateliers de développement de compétences numériques personnelles, des propositions d'activités supplémentaires, des rencontres spécifiques ont été programmés.

6.3 Contenus des journées de Formation

Tableau 8: Personnes ressources - Récapitulatif des contenus présentés aux journées de formations et de leur répartition

	Journée 1 (J1)	Journée 2 (J2)	Journée 3 (J3)
Informations	Descriptif, organisation	Accueil	Conférence avec Dominique Boullier
Missions	S'identifier comme PR	Accompagner	Repérer les besoins, dynamiser les équipes
Ateliers	Thymio suivi de ligne Créativité 1 Rétroactions en classe Concepts informatiques Castor informatique Gestion matérielle	Inclusion 360 (CELLCIPS) Créativité 2 Jeux robotiques d'hiver	Intelligence artificielle Scratch Citoyenneté et histoires Sociologie du numérique

La journée programmée le 31 mars reliée à l'évènement Ludovia.CH sur le thème de la communauté a été annulée pour raison de COVID. L'objectif de la journée de bilan consistait à prélever et mettre en valeur les réussites des équipes, mais aussi à l'auto-évaluation des actions de personnes ressource dans l'établissement. Cette journée a été remplacée par une visioconférence permettant de présenter le bilan de l'année, de montrer les perspectives de l'année suivante et de donner des éléments techniques pour la distribution des iPads.

Au final, les trois journées réalisées ont proposé 22 heures d'ateliers réparties ainsi :

- 36% sur les activités d'intégration numérique et de compétences liées à l'utilisation de l'iPad
- 30% sur des ateliers concernant le cadrage et l'appropriation des compétences liées aux missions des personnes ressources
- 25% en lien avec la science informatique pour la mise en projet ou l'approfondissement des contenus
- 9% sur la citoyenneté numérique dont les contenus sont en cours d'élaboration.

Ces journées ont rassemblé des formateurs des diverses institutions (DGEO, EPFL et HEP) et quelques intervenants extérieurs experts.

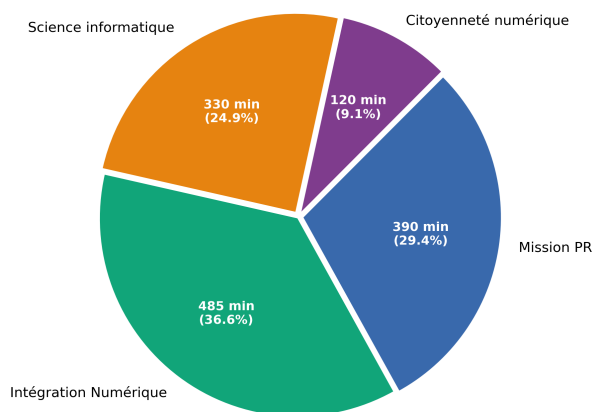


Figure 11: Temps de formation offert par domaine de compétences en minutes

7 Dispositifs d'accompagnement

7.1 Rédaction des moyens d'enseignement

7.1.1 Conception des moyens d'enseignement

Dès la fin de la première année, les activités testées lors des formations ont été reprises par un groupe de travail de rédaction pour mettre en forme le contenu du moyen d'enseignement de science informatique aligné sur le plan d'études stabilisé en juin 2019 pour le cycle 1. Une première version en ligne sera diffusée pour les formations en cours dès novembre 2020, la version papier pourrait être éditée pour la deuxième phase durant l'été 2021. Ce travail est réalisé en coordination directe avec une équipe de la direction pédagogique qui s'est aussi associée à plusieurs enseignantes de cycle 1 et un formateur de la HEP. Il se décline sur le modèle du *1, 2, 3... Codez!* des Editions Le Pommier en trois scénarios complets qui guident l'enseignant. De nombreuses activités ont été ajoutées pour chacun des degrés sur des thématiques envisagées par la formation : algorithmes du quotidien (recettes, jeux de magie, tutoriels,...), des défis robotiques, des situations de débogage, etc. Pour la citoyenneté numérique, il a également été décidé en janvier d'offrir un moyen d'enseignement adapté aux enseignant·e-s. Celui-ci est soumis à la définition même des contenus et du curriculum toujours en consultation. Au cours de cette première année de déploiement, des documents en ligne provisoires seront diffusés pour permettre aux enseignant·e-s de s'appropriier les nouveaux éléments du programme. Le développement d'une application Thymio Suite par l'association Mobsya permet aujourd'hui de programmer Thymio sur iPad. Enfin, l'idée d'un portfolio numérique de l'élève est une piste envisagée pour l'évaluation rattachée à une application de validation de compétences sous forme de livret numérique.

7.1.2 Organisation des ressources en ligne

Cette année, plusieurs équipes ont alimenté des ressources en ligne.

Meister Task

Tous les contenus des formations sont mis à disposition des enseignant·e-s durant les journées de formation, sont ajoutés des ressources complémentaires sous forme de liens vidéos ou d'articles. La fonction de notification permet aussi de communiquer informations ou événements liés au projet.

ClassCode Canton de Vaud

La migration et la réorganisation des contenus de ClassCode sont en cours de réalisation pour pouvoir être bientôt proposés aux enseignant·e-s formateurs et aux personnes ressources durant l'année. Les enseignant·e-s pourront rejoindre le cours au printemps 2021.

Teams

Création d'un groupe Teams pour créer une communauté de pratiques autour des formations en déploiement et la dépose des fichiers et ressources de formations.

7.2 Des tests dans les pilotes

7.2.1 Seesaw à La Tour de Peilz

Durant le confinement, le centre LEARN a accompagné trois classes de l'établissement de La Tour de Peilz dans l'utilisation d'une plateforme de collaboration afin de les soutenir lors de l'enseignement à distance. Le choix de plateforme s'est porté sur Seesaw, car cet outil proposait de nombreuses fonctionnalités qui semblaient intéressantes à tester. De plus, dans l'équipe LEARN, nous avons les compétences et l'expérience pour accompagner ce pilotage. Le but était de tester les fonctionnalités essentielles pour ce type d'outils et de déterminer les conditions de réussite pour une bonne intégration.

Les caractéristiques détaillées se retrouvent en annexe C. Cet accompagnement nous donne quelques pistes intéressantes pour la mise en place d'une future plate-forme de collaboration entre enseignant.e.s, élèves et famille, une demande fortement perçue au moment du confinement:

- La formation et l'accompagnement des enseignant.e.s est nécessaire pour la réussite de l'intégration de ce type d'outil.
- L'outil doit être simple à utiliser pour les enseignant.e.s, élèves et familles, être stable techniquement, fonctionner sur n'importe quel support (tablette, smartphone, ordinateur) et sur tous les systèmes d'exploitation.
- Il est possible que des interactions et de la communication entre les utilisateurs existent tout en laissant cette gestion à l'enseignant qui en est le modérateur.
- Le fait d'intégrer un traducteur est une fonctionnalité intéressante pour les familles allophones.

7.2.2 Tests d'applications par les personnes ressources

Durant le mois de janvier, trois applications spécifiques au cycle 1 ont été proposées aux personnes ressources suite à leur demande. Leurs retours sont attendus au cours de la troisième année.

7.2.3 Participation à l'élaboration ou l'animation de projets d'établissement

L'équipe de personnes ressources de l'établissement d'Yverdon a organisé une semaine de pratiques numériques à laquelle le Centre Learn a participé lors de 4 séances de conceptions. L'animation d'ateliers était aussi prévue auprès des élèves. Cette initiative a été stoppée par le COVID. Durant l'année, des journées portes ouvertes (Genolier, Sainte Croix), des participations à des conférences (CLACESO, Genève septembre 2019, BELearn) ont permis de diffuser les premiers éléments au-delà des projets pilotes en variant les publics.

7.2.4 Accompagnement des directeurs

Les résultats du sondage SELFIE étaient présentés aux Conseils de Direction de trois écoles pilotes. Nous avions prévu de faire le retour à deux autres écoles, mais les rendez-vous ont été annulés à cause du confinement COVID19. Des résultats descriptifs concernant l'encadrement, les infrastructures et les équipements, la formation professionnelle continue, l'enseignement et l'apprentissage, les compétences numériques des élèves, étaient présentés et discutés, ainsi qu'un plan d'action et des priorités. Il a été intéressant et instructif pour les Conseils de Direction d'entendre les avis de leur corps enseignant dont les retours sont formalisés ici :



Figure 12: Retours compilés des enquêtes SELFIE des enseignant·e·s des 10 établissements pilotes.

L'encadrement à disposition dans l'école (A, orange), l'infrastructure et l'équipement (B, violet), la formation continue qui est proposée de manière générale (C, jaune), l'enseignement et apprentissage, c'est-à-dire l'aisance à mettre en oeuvre le numérique en classe (D, turquoise), les pratiques d'évaluation formative et sommative avec le numérique (E; rouge), les compétences numériques des élèves (F, vert).

L'importance de la communication bidirectionnelle entre Direction et enseignant·e·s est ressortie comme point à travailler, surtout vis-à-vis des questions larges comme la stratégie numérique de l'école et les besoins des enseignant·e·s en matière d'enseignement à l'aide des technologies nouvelles. Le manque de temps pour améliorer l'enseignement à l'aide des outils numériques est ressorti comme problème majeur dans tous les trois établissements. Sur certaines questions, par exemple celle sur la perception des enseignant·e·s de l'encouragement à la collaboration et partage des pratiques numériques, on a pu constater un net clivage parmi les enseignant·e·s qui étaient plutôt d'accord et ceux qui ne l'étaient pas. Faire ressortir ce genre de clivage a été utile pour les Conseils de Direction, car ils entendent ainsi les avis d'enseignant·e·s qui ne ressortent pas autrement dans les Conférences des Maîtres. L'importance de développer une vraie culture de collaboration numérique avec des partages formels et informels entre enseignant·e·s, l'encouragement et le soutien d'initiatives et l'utilisation du numérique par la Direction a été un point d'intérêt dans tous les retours. Les retours ont aussi permis aux Directions de faire le point sur le progrès dans leur école en ce qui concerne la diffusion de l'innovation numérique. Les pourcentages relatifs d'enseignant·e·s qui se voyaient comme quelqu'un qui adopte rapidement l'innovation numérique, versus ceux qui se voient comme un·e réticent·e leur

a permis de mieux comprendre pourquoi l'école avance plus ou moins vite dans l'introduction du numérique dans l'enseignement. Au niveau de l'insertion du numérique dans l'enseignement, nous avons vu dans tous les cas une plus grande utilisation du numérique dans la recherche d'idées et la préparation des cours que dans la création de ressources numériques et l'utilisation du numérique pour la différenciation en classe, l'évaluation et pour les activités de groupe. Par conséquent, le temps consacré à l'enseignement numérique direct ou indirect reste très modeste pour la majorité du corps enseignant dans ces écoles. Ces résultats soulignent le rôle crucial de la Personne Ressource dans les écoles, car ce sont ces Personnes Ressources qui peuvent combler la lacune de communication entre Direction et enseignant·e·s, qui peuvent travailler activement pour créer une culture collaborative numérique et inclusive dans l'école et qui peuvent accompagner les enseignant·e·s pour la création de ressources numériques et l'insertion naturelle d'activités numériques dans leur programme d'enseignement. Évidemment, pour que les Personnes Ressources puissent accomplir ce rôle de façon efficace, il leur faut le temps nécessaire, la reconnaissance officielle de leur rôle et le soutien ouvert de la Direction.

7.3 Accompagnement pendant la période COVID-19

7.3.1 Des webinaires pour soutenir les enseignant·e·s

En mars 2020, suite à l'épidémie de COVID-19, le conseil fédéral ordonnait la fermeture des établissements scolaires. En quelques jours, les enseignant·e·s ont dû mettre en place de nouvelles stratégies d'enseignement afin d'assurer une continuité pédagogique. L'équipe du LEARN a alors proposé une série de webinaires pour les soutenir dans leur démarche et leur partager quelques pistes de réalisation. Cet accompagnement s'intégrant dans le cadre du projet d'Education Numérique du Canton, les webinaires avaient comme objectif principal le soutien des enseignant·e·s du Cycle 1. Cependant, chaque webinaire était ouvert à tous les enseignant·e·s de tous les cycles du Canton de Vaud. Les pistes d'activités et les outils étaient compatibles pour tout système d'exploitation (Apple, Google et Microsoft) afin d'assurer l'inclusivité de l'enseignement à distance. Par la situation extraordinaire qu'ont vécu les enseignant·e·s en si peu de temps, nous avons intitulé ces webinaires "Les défis". Voici la description des 6 défis proposés pendant la période de confinement:

- **Défi 1 - 24.03.2020 : Comment aborder l'enseignement à distance?**⁸

Lors de la première rencontre à distance avec les enseignant·e·s, nous souhaitions partager quelques clés pour qu'ils puissent commencer leur enseignement à distance. Nous avons abordé l'enseignement synchrone et asynchrone en leur donnant des pistes d'activités et des outils (sites, applications, plateformes) afin qu'ils puissent directement appliquer cela dans leur classe à distance.

- **Défi 2 - 26.03.2020: Ma première classe virtuelle**⁹

Ce webinaire avait pour objectif d'accompagner les enseignant·e·s dans l'organisation, la communication et l'animation de la première séance Zoom avec leurs élèves, notamment du Cycle 1. En effet, le maintien du contact social avec sa classe est une de leurs priorités. Ainsi, ce webinaire avait pour but d'accompagner et de former les enseignant·e·s dans la prise en main et l'organisation de leur première séance de visioconférence.

- **Défi 3 - 31.03.2020: Comment animer ma classe en visio-conférence?**¹⁰

⁸<https://www.epfl.ch/education/educational-initiatives/webinaire-1-enseigner-a-distance/>

⁹<https://www.epfl.ch/education/educational-initiatives/webinaire-2-la-premiere-classe-virtuelle/>

¹⁰<https://www.epfl.ch/education/educational-initiatives/webinaire-3-animation-de-la-classe-virtuelle/>

Après la prise en main de l'outil Zoom et l'organisation, nous avons travaillé par cycle pour partager les fonctionnalités plus avancées de différents outils de visioconférence et leur potentiel pour animer une classe. Le tableau blanc, les fonds virtuels, le partage d'écran sont autant de pistes d'utilisations qui ont permis aux enseignant·e·s d'animer des petites sessions de classes virtuelles. Toujours en maintenant une différenciation par cycle, des exemples d'activités pédagogiques leur ont été partagés.

- **Défi 4 - 2.04.2020: Comment poser des questions à ma classe à distance?**¹¹

Afin de poursuivre le défi de la continuité pédagogique et développer un enseignement synchrone à distance et asynchrone, nous avons présenté l'outil WOOCCLAP. Ils ont pu découvrir comment animer un questionnaire, un quizz, une devinette ou une présentation tout en s'assurant de la motivation et la concentration de leurs élèves.

- **Défi 5 - 07.04.2020: Comment orchestrer la lecture d'histoires à distance?**¹²

Les temps de lecture avec le groupe classe sont des moments importants en cycle 1 et 2. L'objectif de ce webinaire était d'accompagner les enseignant·e·s dans les étapes de mises en oeuvre d'une séance de lecture virtuelle. Nous avons guidé les enseignant·e·s tant sur les aspects techniques que cela nécessite que sur les ressources mises à disposition par la communauté éducative pour mener à bien ces séances de lecture à distance. Lors de ce webinaire, nous avons donc essayé d'apporter les ressources correspondantes, de guider les enseignant·e·s à déposer leurs albums numérisés dans une banque de ressources partageables pour les familles puis de donner des pistes pour animer la classe.

- **Défi 6 - 9.4.2020: Aborder le covid-19 avec les enfants**¹³

Pendant le confinement, le Centre LEARN a collaboré avec Allison Ochs et son équipe d'Edit Change Management ainsi qu'avec Serge Tisseron pour créer une histoire en trois épisodes. Ces histoires ciblent les défis auxquels les familles étaient confrontées, ils proposent d'observer, discuter, représenter et comprendre les semaines de confinement dans lesquelles elles étaient plongées. Quelques problématiques propres au numérique y sont distillées pour saisir les perspectives et enjeux numériques de cet événement: fake news, temps d'écran, communication à distance, encodage des messages, algorithmes et instruction. Lors de ce webinaire, nous avons pu présenter les histoires et la démarche pédagogique aux enseignant·e·s. Les experts tels que Serge Tisseron et Allison Ochs étaient présents afin de répondre aux questions des enseignant·e·s.

7.3.2 La création de ressources spécifiques : les histoires d'Oscar et Zoé

Cette période nous a permis de collaborer pour une édition spéciale COVID avec l'auteure des histoires d'Oscar et Zoé, Allison Ochs et son équipe. Serge Tisseron a réalisé la préface de ces ouvrages disponibles gratuitement en ligne sous format epub. L'association SEVE nous a donné des pistes de réflexion profondes pour animer les discussions de classe. Trois tomes sont sortis de cette collaboration, trois histoires permettant d'aborder différentes thématiques adaptées à des élèves de 5 à 9 ans :

- la perception des événements liés à cette situation historique
- les usages du numérique encore plus sollicités pendant le confinement, à la fois pour le maintien des interactions sociales, mais aussi pour la réalisation du travail de la classe

¹¹<https://www.epfl.ch/education/educational-initiatives/defi-4-interroger-ma-classe-a-distance/>

¹²<https://www.epfl.ch/education/educational-initiatives/defi-5-lecture-dhistoires-a-distance/>

¹³<https://www.epfl.ch/education/educational-initiatives/parler-du-covid-19-avec-les-enfants/>

- la citoyenneté numérique, en sensibilisant les enfants à la consommation des écrans, aux lieux sûrs pour les utiliser, aux fausses informations et aux émotions générées par les contenus diffusés
- la science informatique, avec propositions d'activités liées aux algorithmes débranchés

Le guide du maître, déposé sur le site du Centre Learn¹⁴, a favorisé les échanges lors du retour en classe, notamment grâce aux questions adaptées proposées par l'association SEVE.

¹⁴<https://www.epfl.ch/education/educational-initiatives/defi-7-aborder-le-covid-19-en-classe/>

8 Analyse de l'année pilote 2019-2020

8.1 Organisation générale

8.1.1 Planning des formations

Pour mesurer l'ampleur de la dimension progressive du projet, voici les effectifs des enseignant·e·s pour les différentes formations dispensées ou à venir. Pour l'année 2, les formations ont démarré au plus tôt, dès le 5 septembre 2019. Elles ont été stoppées par les fermetures des écoles liées à l'évènement COVID. Les journées ainsi annulées ont été remaniées et quasiment toutes reportées sur l'année 3.

Tableau 9: Effectifs des formations pour les deux premières années du pilote et prévisions de la troisième année

	An 1 (2018-2019)		An 2 (2019-2020)		An 3 (2020-2021)	
	Nombre de personnes formées	Nombre de journées dispensées par l'équipe de formation	Nombre de personnes formées	Nombre de journées dispensées par l'équipe de formation	Nombre de personnes formées	Nombre de journées dispensées par l'équipe de formation
Enseignant·e·s Pilotes du Cycle 1 (1-4P)	350	48	430	53	80	16
Personnes ressources pilotes	23	4	45	3	350	1
Enseignant·e·s Pilotes du Cycle 2 (5-6P)			180	24	60	3
enseignant·e·s Pilotes du Cycle 2 (7-8P)					200	40
Personnes ressources déploiement					320	48
Enseignant·e·s formateurs					71	6
Enseignant·e·s déploiement C1 ¹⁵					16	23
Rattrapage					700	96
					(60?)	6
Total	373	64	655	80	1107	143

8.1.2 Récolte des données

Pour établir le bilan de la deuxième année du projet pilote, des données ont été récoltées auprès des parties prenantes du projet. La source primaire des informations provient de sondages distribués électroniquement en fin de journée avec des questions sur une échelle de Likert à 4 points (min = 1, neutre = 2.5, max = 4). Les différentes sources sont récapitulées dans le Tableau 10. Ceci avait pour objectif de sonder leur perception de la journée et des contenus des différents ateliers ainsi que l'adoption des activités des séances de formations précédentes. Pour les enseignant·e·s du Cycle 1, ceci comprend à la fois les contenus de la science informatique de la première année pilote, et les contenus des usages et de la citoyenneté numérique. Ainsi, il est possible de dresser un bilan intermédiaire sur l'éducation numérique pour ces enseignant·e·s qui comprend également leur adoption à long terme. Ce bilan sera à affiner avec les retours de la dernière journée de bilan qui devrait être tenue le 4 mars 2021.

Tableau 10: Récapitulatif de l'ensemble des données récoltées ayant permis d'établir le bilan de la deuxième année pilote.

	Données Recueillies	Contenu	Nombre de Réponses
Enseignant·e·s	Questionnaires en ligne en fin de journée de formation enseignant	Perception	C1 J5 - 313
		Adoption	C1 J6 - 321 C1 J7 - 294
			C1/C2 BIS J1 - 87 C1BIS J2 - 72 C2A J1 - 166 C2A J2 - 177 C2A J3 - 170
	Questionnaire COVID	Adoption et expériences de classe à distance	XXX
	Questionnaire fin d'année	Perception	C1 - 84
		Motivation	C1BIS - 35
		Adoption	C2A - 30
Personnes Ressources	Questionnaires en ligne en fin de journée de formation PR	Évaluation du rôle des personnes ressources, perception des missions et retours matériels	J1 - 35 J2 - 26 J3 - 46
Directeurs	Bilan fin d'année	Non réalisé	
Formateurs	Retours bilans en fin de journées de formation	Investissements de temps Retours sur les activités et modifications à effectuer Retour sur le déroulement des journées de formation	

8.2 Déploiement du matériel dans les classes

La dotation des iPads enseignants et élèves dans cette phase pilote a permis de tester différents dispositifs mettant en relation les différents acteurs impliqués : CIPEO, Centrale d'achat (DAL), entreprises partenaires pour les commandes, établissements pour la réception, personnes ressources et répondants informatiques en place pour l'enregistrement et la préparation, Direction pédagogique pour la remise des tablettes. A ce jour, le modèle n'est pas encore optimum. Il reste encore des incertitudes liées à l'approvisionnement des fournisseurs dans les délais impartis, notamment en ce qui concerne certains accessoires pour les tablettes, ou par rapport à la disponibilité des ressources humaines lors de la réception et la remise ainsi qu'au niveau de la configuration des différents lots par le CIPEO dans la perspective du déploiement. Enfin, les circuits de commandes et de livraisons ne sont pas encore optimisés et méritent d'être reconfigurés lors de la première phase de déploiement. Le protocole actuel est le suivant : lorsque que tout matériel informatique est livré dans un des établissements concernés par le projet Education Numérique, le responsable informatique réceptionne puis attribue chaque appareil de manière groupée aux

utilisateurs via la plateforme Leonardo. Cette attribution permet à chaque appareil de recevoir de manière automatique :

- Configuration des listes élèves et professeurs
- Configuration système et réseau
- Installation des profils utilisateurs
- Installation des profils sécurité
- Installation des profils d'applications
- Le responsable informatique contacte le CIPEO afin qu'un technicien puisse procéder au déballage, étiquetage, et protection des équipements.

La question matérielle est au coeur de la réussite de ce projet qui permet de modifier les pratiques et les rôles existants jusqu'alors, notamment des personnes ressources dont la tâche matérielle vise à s'alléger fortement.

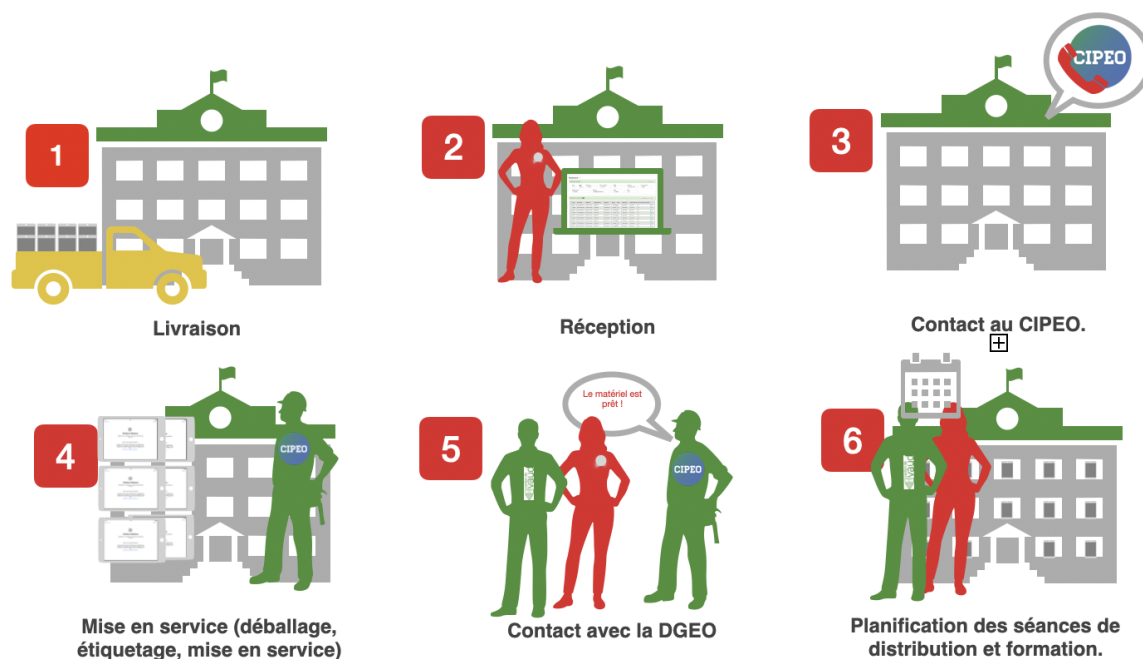


Figure 13: Les phases de déploiement du matériel

8.3 Cycle 1 (1-4P) - Intégration et citoyenneté numérique

8.3.1 Satisfaction

8.3.1.1 Taux de satisfaction des journées

Pour mesurer le taux de satisfaction des journées de formation, nous avons calculé la moyenne de quatre questions : « la formation : était riche et intéressante, a répondu à vos attentes, avait une difficulté adaptée, était bien équilibrée ». Les formations "J5", "J6" et "J7" dispensées cette deuxième année ont eu des taux de satisfaction homogènes avec une moyenne de 3,17 sur 4 soit entre assez et entièrement satisfaisante.

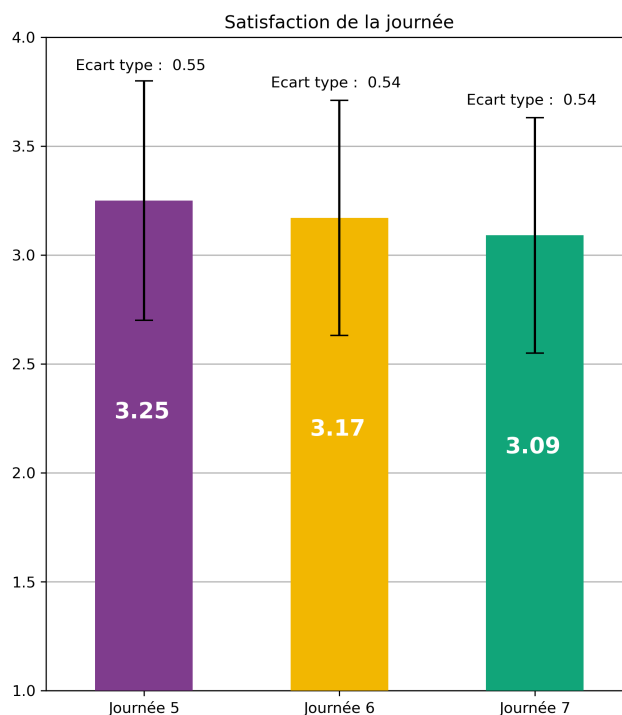


Figure 14: Moyenne des 4 appréciations¹⁶ : *La formation était riche et intéressante, La formation a répondu à mes attentes, La formation avait une difficulté adaptée et La formation était bien équilibrée entre théorie et pratique*

Si on décortique ces résultats (Figure 15), on voit que la grande majorité des participant-e-s pensent que les journées de formation étaient riches, adaptées, équilibrées et qu'elles correspondaient à leurs attentes. Les cercles/étoiles représentent des réponses extrêmes qui sortent de la masse. En regardant les identifiants chiffrés, nous voyons que ce sont les mêmes qui apparaissent plusieurs fois, indiquant que très peu de participants se retrouvent finalement sur les extrêmes.

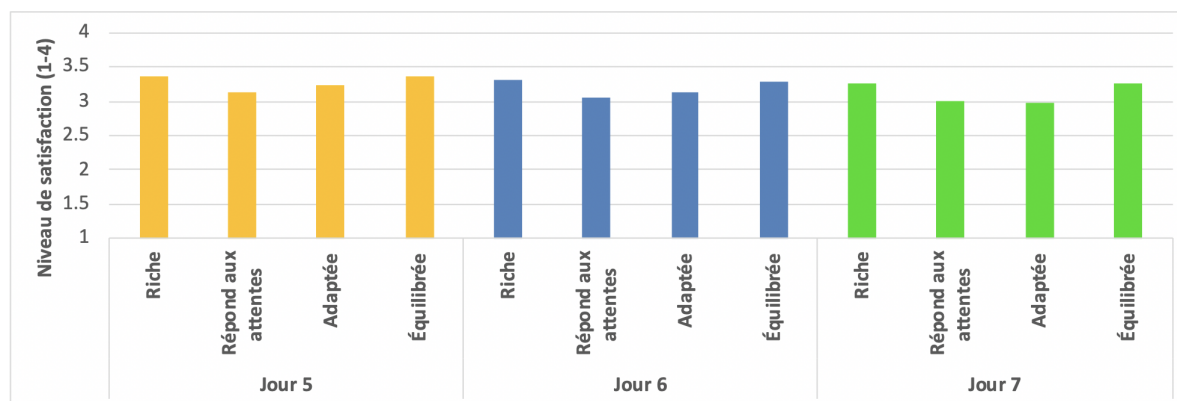


Figure 15: Comparaison des taux de satisfaction des journées

8.3.1.2 Taux de satisfaction des ateliers

En affinant le taux de satisfaction par atelier cette fois, le constat général est que tous les ateliers obtiennent un taux d'intérêt élevé de la part des enseignant·e·s, au-dessus de 3 points sur 4. Il est intéressant de constater que les deux ateliers qui ont eu le plus d'intérêt sont ceux qui concernent des applications multi-médias et de création (BookCreator 3.7 et Stop Motion 3.59) suivis par les ateliers *Loupé* et *Oscar et Zoé* engageant une réflexion des élèves sur les usages et la citoyenneté numérique (respectivement 3.52 et 3.29), les ateliers dédiés à la gestion de classe dans la modalité testée des 5 iPads partagés (3.42), la découverte des gestes incontournables de la tablette pour l'enseignant (3.35) et la présentation des applications soutenant l'inclusion des élèves (3.34) suivent le classement avec des valeurs aussi positives.

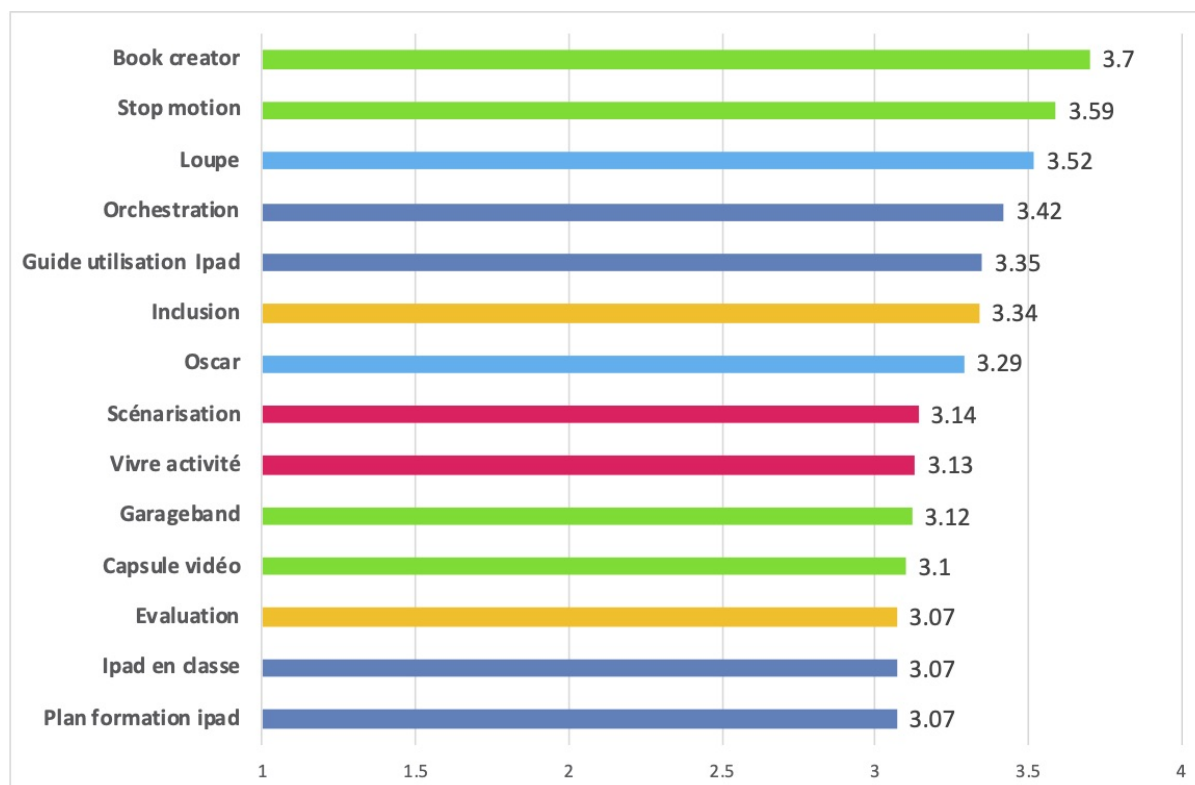


Figure 16: Intérêt des enseignant·e·s pour les ateliers
 1 = pas du tout 2 = peu 3 = assez 4 = totalement

Il y a une certaine variation dans le degré de confiance ressentie par les enseignants pour les ateliers (Figure 17). Les ateliers pour lesquels les enseignant-e-s ont le plus grand sentiment d'auto-efficacité sont les deux ateliers autour des albums pour enfants qui traitent des questions de citoyenneté numérique. On constate que les enseignant-e-s se sentent à l'aise car il s'agit d'une séquence d'activités conforme à leur organisation et gestion de classe.

En troisième position arrive l'utilisation de l'application "Book Creator" qui a été abordée plusieurs fois au cours des formations. C'est une application plébiscitée avec une prise en main relativement aisée et très adaptée aux élèves de cycle 1.

En bas de classement, ce sont les ateliers sur l'inclusion et l'évaluation pour lesquels les enseignants se sentent le moins efficaces. Ce sont effectivement deux domaines qui sont complexes et qui demandent à être consolidés. Pour ce faire, les Personnes Ressources devraient proposer un accompagnement en ce sens. Plus spécifiquement, l'inclusion sera traitée aussi dans le cadre du Projet 360.

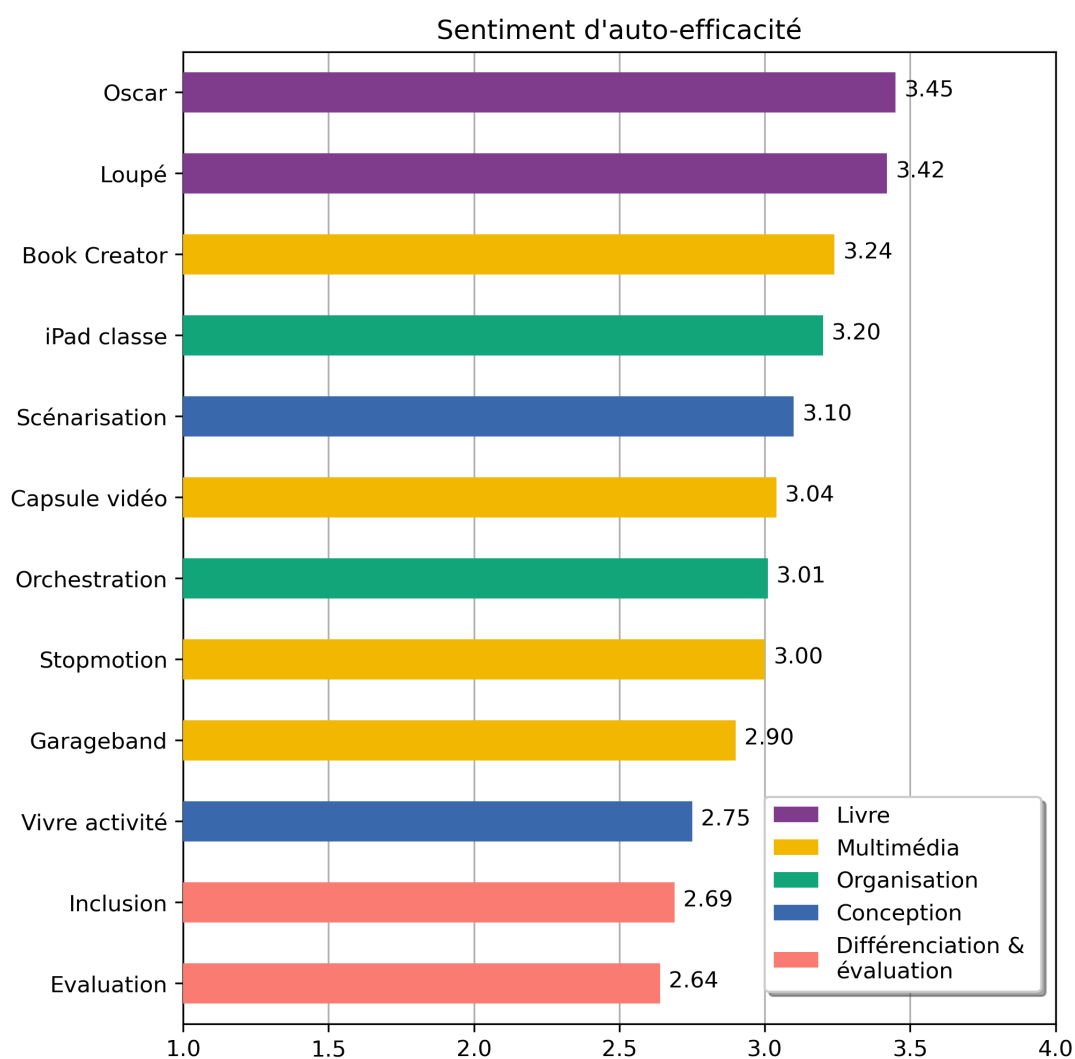


Figure 17:

1 = pas du tout 2 = peu 3 = assez 4 = totalement

8.3.1.3 Perception de l'utilité des contenus de formation

Pendant la première journée de formation sur l'utilisation iPad et la citoyenneté numérique (J5), on constate une nette augmentation dans la perception des participant-e-s de l'utilité de

la formation en général (Figure 18), ce qui indique que cette journée de formation est convaincante.

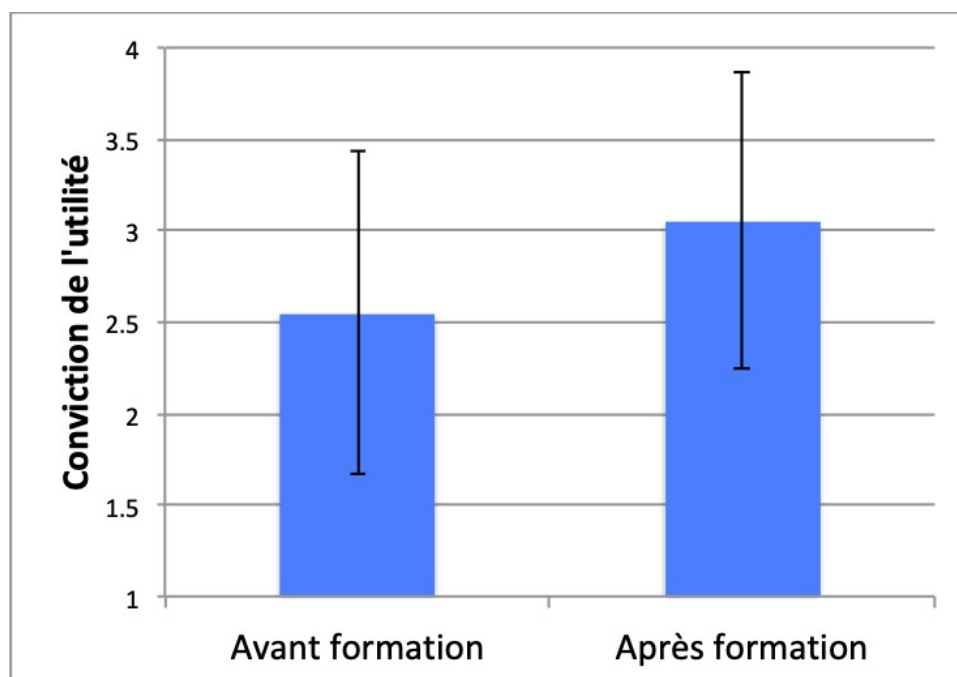


Figure 18: Evolution de la perception de l'utilité de l'Education Numérique au cours de la première journée de formation (J5)

1 = pas du tout 2 = peu 3 = assez 4 = totalement

Ce résultat est soutenu par l'évolution des **représentations** de l'éducation numérique pendant cette première journée de formation (Figure 19). Tandis que seulement 5% des participants affirment qu'ils pensaient que le concept de l'éducation numérique était clair avant la journée, presque la moitié (42.27%) déclarent qu'ils comprennent mieux l'éducation numérique à la fin de la journée.

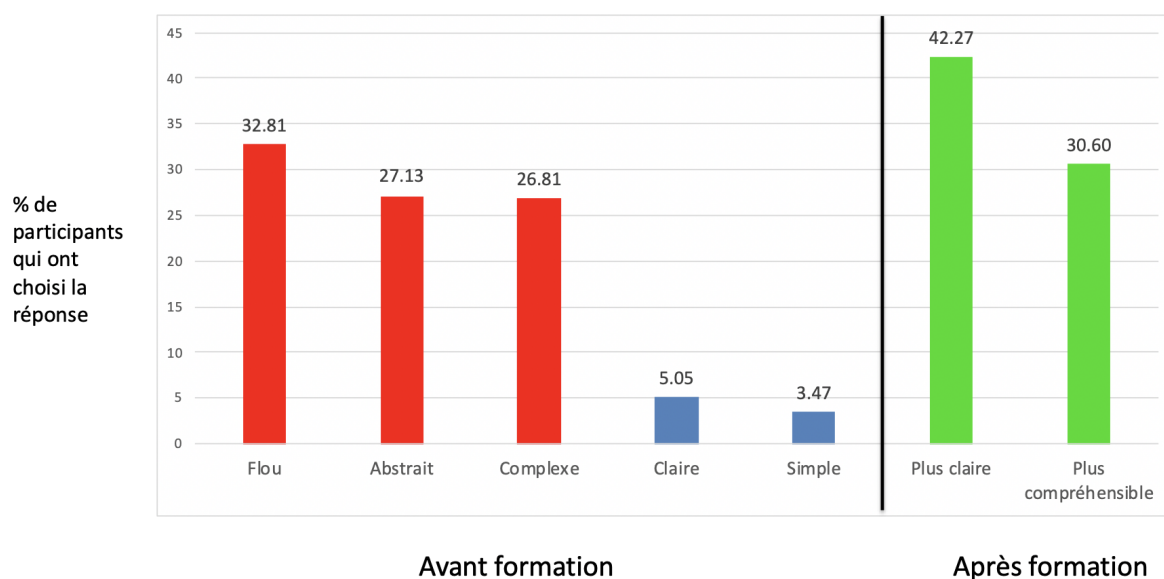


Figure 19: Évolution des représentations du projet de l'éducation numérique pendant la première journée de formation (1 = pas, 2 = pas très, 3 = assez, 4 = totalement)

On voit également que l'**utilité** perçue des journées de formation reste stable entre J5 et J7 (Figure 20). La journée 7, qui inclut des formations plus poussées sur les applications iPad plus complexes est considérée comme moins centrale à la mission de l'école que la journée 5, qui focalise sur l'utilisation de base de l'iPad et l'introduction à la citoyenneté numérique.

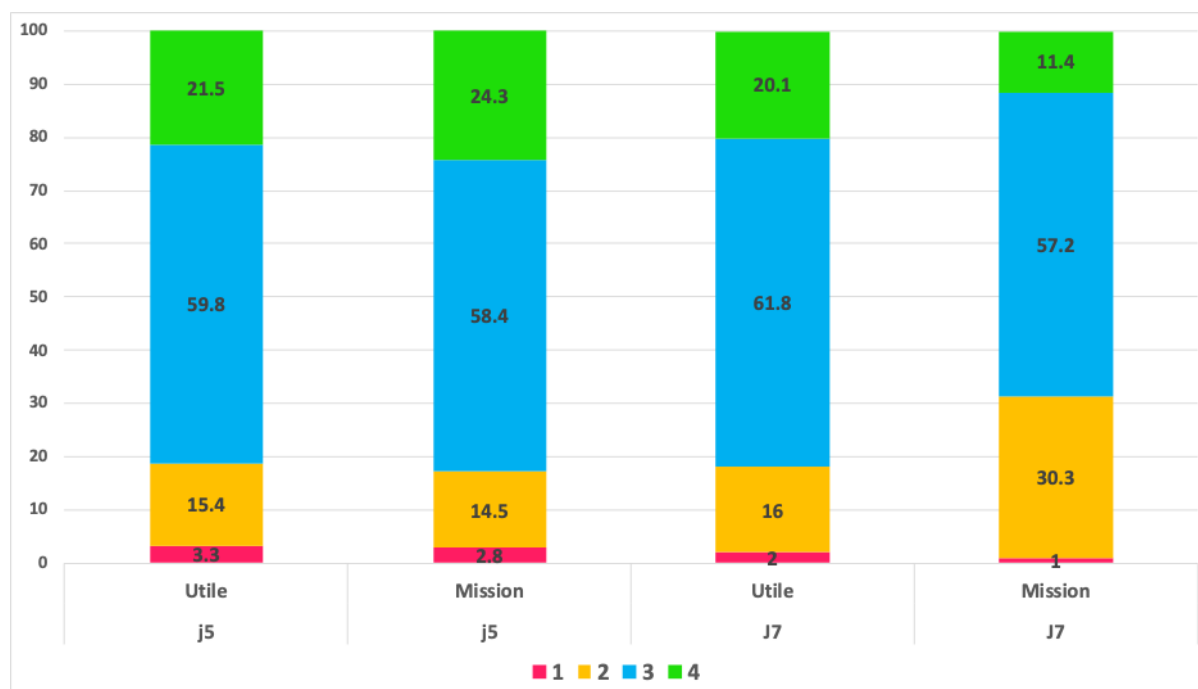


Figure 20: Vue détaillée de l'appréciation de l'utilité des journées de formation et de l'importance de l'intégration de l'Education numérique dans les missions de l'école (1 = pas, 2 = pas très, 3 = assez, 4 = totalement)

Ces résultats sont importants, car en prenant les 177 enseignants suivis (ayant utilisé le même identifiant pour les questionnaires J5, 6 et 7), nous voyons que la perception de l'utilité de la formation mesurée en J5 est positivement associée avec l'utilisation de l'iPad en classe entre J6 et J7 (ligne noire : $r = 0.44$, $p < .01$ en Figure 21), résultat qui souligne l'importance primordiale de la première journée de formation comme première étape de sensibilisation et d'influence.

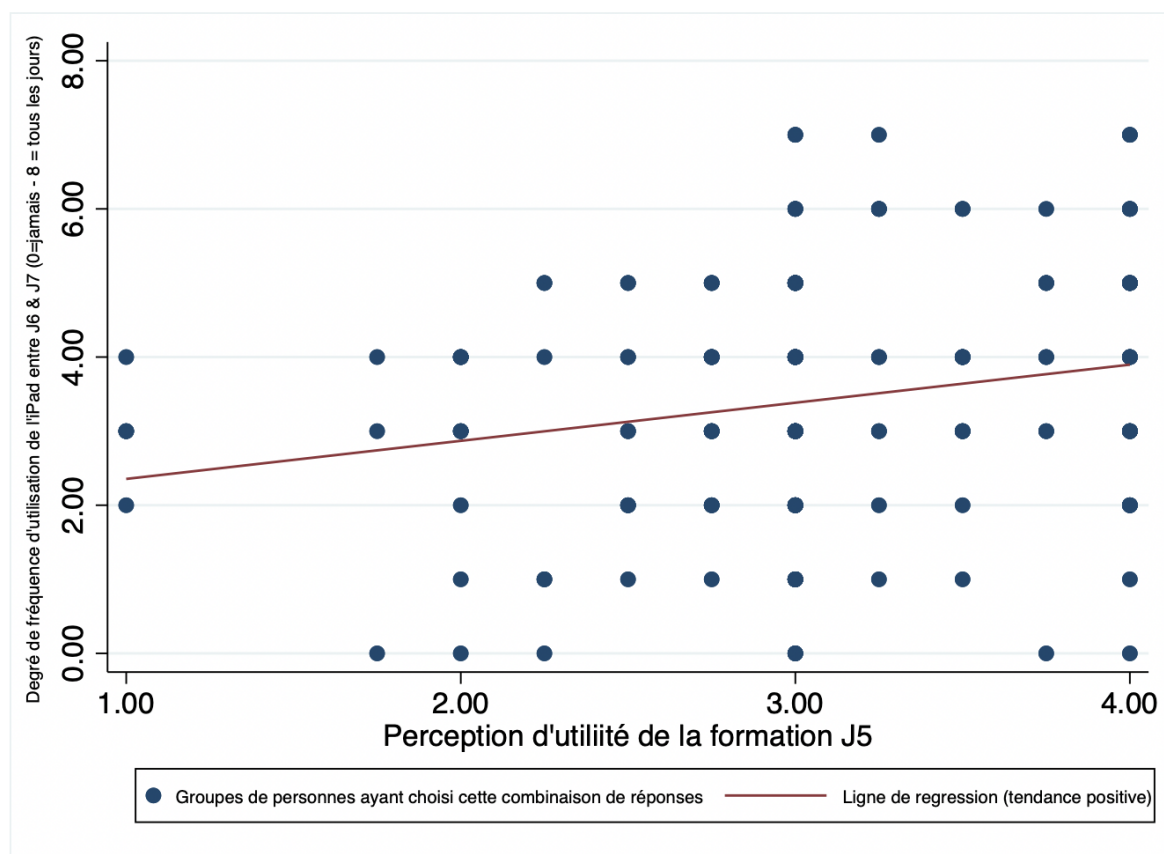


Figure 21: Relation entre la perception de l'utilité de la formation en J5 et l'utilisation de l'iPad entre J6 et J7

8.3.2 Adoption du contenu d'intégration et citoyenneté numérique

8.3.2.1 Contexte et " paliers de compétences "

Les enseignant·e·s ont été équipé·e·s entre juin et septembre 2019 d'un iPad avec un clavier et un stylet. Un certain niveau de compétences est nécessaire pour que ces outils soient intégrés à leurs pratiques professionnelles. Ces compétences peuvent être représentées sous forme de paliers comme le proposent Xavier Roegiers¹⁷ et Christian Barrette¹⁸:

- La **sensibilisation** qui est le premier niveau destiné aux personnes qui ignoraient tout d'un sujet et qui se disent, une fois sensibilisées : " Je n'avais jamais entendu parler de cela et j'ignorais ce que cela voulait dire, mais maintenant je saisis ce que cela permet de faire ".
- Le niveau de l'**utilisation** qui vise à amener l'apprenant à répéter, pas à pas, des méthodes et des procédures d'utilisation des TIC. L'utilisation pourrait intéresser ces personnes qui se disent : " J'avais une idée de ce que cela permet de faire. Maintenant, je peux utiliser ceci ou cela, dans la mesure où je dispose de consignes claires et précises ".

¹⁷ROEGIERS, X., Une pédagogie de l'intégration. Compétences et intégration des acquis dans l'enseignement, De Boeck Université, 2 e édition, Coll. « Pédagogies en développement », Bruxelles, 2001, 304 p.

¹⁸BARETTE, C., Métarecherche sur les effets de l'intégration des TIC en pédagogie collégiale, Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 2009, volume 6,18-25.

- Le niveau de l'**adaptation** qui amène l'apprenant à modifier des méthodes ou des procédures pour les ajuster à des conditions et à des besoins spécifiques. L'adaptation concerne ces personnes qui se disent : “ Je pouvais utiliser ceci ou cela en suivant des consignes précises, maintenant je peux agir dans des contextes qui me sont familiers, mais en adaptant éventuellement les consignes apprises antérieurement et en évaluant l'efficacité de cette adaptation ”.
- Le niveau de l'**innovation** qui conduit l'apprenant à mettre au point de nouvelles méthodes ou procédures pour répondre adéquatement à des conditions et à des besoins particuliers. L'innovation correspond au niveau de ces personnes qui se disent : “ Je savais récupérer et adapter des dispositifs existants, mais maintenant je peux en concevoir et en produire de nouveaux ”.

8.3.2.2 Adoption du matériel par les enseignant·e·s

Dans notre projet, nous pouvons dire que le palier de la sensibilisation est atteint grâce aux journées de formation. Afin d'évaluer si le palier “ utilisation ” est atteint, nous avons analysé les connexions des iPads au MDM. Une connexion signifie que la tablette a été allumée et connectée à un réseau wifi. Cela ne nous donne pas la durée de l'activité ni le type d'activité, mais si on souhaite que les enseignant·e·s atteignent le stade de l'adaptation ou de l'innovation, c'est déjà un signe positif de constater que le matériel est utilisé. Ainsi, nous avons pu faire ces observations :

- 491 tablettes ont été distribuées aux enseignants de cycle 1 dans les 12 établissements pilotes entre juin et septembre 2019.

- 39 tablettes ont eu leur dernière connexion entre le 01.09.2019 et le 02.03.2020 (date du début de la 7ème et dernière journée de formation). Ces 39 tablettes appartiennent donc à des enseignant·e·s que nous considérons comme étant sorti·e·s du projet (abandon, congé maladie, accident, maternité, etc.)

On peut ainsi estimer que le taux d'abandon serait de 7.9 %

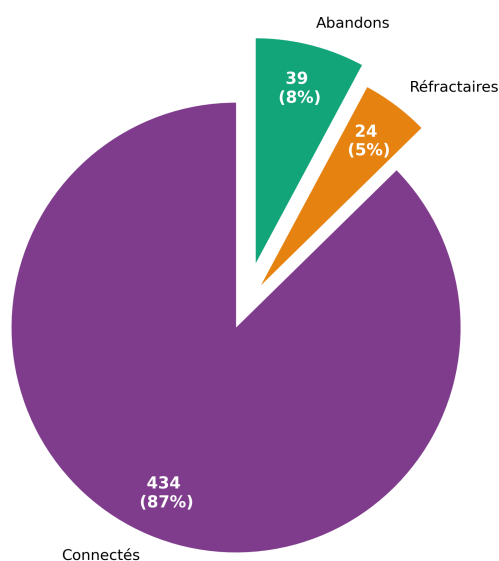


Figure 22: Adoption des iPads enseignants selon leurs connexions au MDM

- Nombre total d'iPads recensés : 497
- Abandon : Ipads non connectés durant les dernières journées de formation (du 2 au 12 mars 2020).
- Réfractaires : dernière connexion pendant la période de formation (2 au 12 mars 2020), par "obligation", mais qui ne se sont pas connectés depuis.
- Connectés : au moins une connexion après la formation.

8.3.2.3 5% de réfractaires? Parmi les 452 enseignant-e-s qui sont considérés comme **actifs** dans le projet, on constate que 25 enseignant-e-s ne se sont plus connecté-e-s depuis la dernière formation de mars. Ce qui nous amènerait à la conclusion que tout au plus **5.5 %** des enseignant-e-s ne l'utilisent pas soit qu'ils préfèrent leurs supports habituels, soit que la connexion au MDM ne soit pas opérationnelle, soit qu'ils puissent être *réfractaires*. Ce chiffre de 5 % d'enseignants dits *réfractaires* peut être recoupé avec les statistiques du questionnaire de fin de formation de la septième et dernière journée qui concerne l'**acceptation** du matériel dans les classes.

- 23% pensent qu'il ne devrait se trouver qu'un seul iPad par classe
- 56 % que 5 iPads par classe comme support supplémentaire d'enseignement est optimal
- **5.5 %** qu'il ne devrait pas y avoir d'iPad du tout
- 15.5% proposent d'autres solutions qui concernent surtout la mise à disposition d'iPads ponctuellement pour les 1-2 P aussi.

Enfin, on retrouve aussi nos **5 %** de *réfractaires* dans l'estimation de l'**utilisation** de l'iPad pendant l'année (parmi les 177 personnes qui ont mis leur nom sur les 3 questionnaires) : 169 sur 177 (95.5%) ont utilisé l'iPad au moins 1 fois pour l'administration, la préparation, les activités cours et/ou autre-chose et 148 (83.6%) l'ont utilisé au moins une fois pour les activités en cours. Nous avons effectué quelques analyses afin d'en savoir un peu plus sur les non-utilisateurs, les comparant avec les enseignants-utilisateurs. Les résultats de ces analyses ne montrent aucune

différence significative entre ces enseignant·e·s suivis que ce soit au niveau de la satisfaction avec la formation, avec l'utilité perçue de la formation, du sexe, de l'âge, de l'expérience informatique, de la capacité auto-proclamée à maîtriser l'iPad (J5), du degré de sollicitation de la Personne Ressource (J6) ou bien de l'utilisation de réseaux sociaux (J7).

Par contre, on voit que les non-utilisateurs ont été plus longtemps dans leur poste (une moyenne de 26.17 années contre 16.87 années pour les autres, $f(176) = 4.08, p < .05$), ils échangent moins souvent des idées en groupe sur les activités d'éducation numérique en cours (une moyenne de 1.33 (entre pas du tout et pas d'accord) contre 2.12 (entre pas d'accord et assez d'accord) pour les autres $f(176) = 5.15, p < .05$) et ils visitent moins les plates-formes d'activités pour enseignants en ligne (une moyenne de 1.83 entre jamais et 1-2 fois 4.17 (une fois par semaine), $f(176) = 6.07, p < .05$). De plus, ils constataient à la fin de la J5 se sentir moins capables d'utiliser un iPad en classe (une moyenne de 2.67 (entre pas d'accord et assez d'accord) contre 3.25 (entre assez d'accord et d'accord), $f(176) = 5.23, p < .05$).

A la vue de ces résultats, nous constatons de nouveau :

- l'importance de la première journée comme une mise en confiance pour les participant·e·s
- l'importance de la collaboration entre collègues
- la facilitation d'accès aux plates-formes en ligne pour ceux qui ne sont pas familiers avec ces moyens d'enseignement.

Pour la troisième année du projet (2020-2021), il sera intéressant d'essayer d'analyser les raisons et motivations de ces 5% de *réfractaires* pour ne pas intégrer le numérique. De manière informelle, nous savons que ce n'est pas nécessairement lié à des questions de compétences numériques de l'enseignant. Il faut aussi aller chercher vers des raisons telles que l'éthique, l'écologie, la santé, les postures par exemple.

8.3.3 Le cercle vertueux

Le suivi des 177 participant·e·s qui se sont identifié·e·s dans les 3 questionnaires permet de montrer l'augmentation plus significative pour l'utilisation de l'iPad en classe que pour l'administration et la préparation ($t = .46^{**}$ & $.38^{***}$). Ainsi, jusqu'en mars, les tablettes enseignants observent un glissement significatif de l'utilisation vers une intégration en classe, des résultats encourageants pour l'objectif fixé des formations continues.

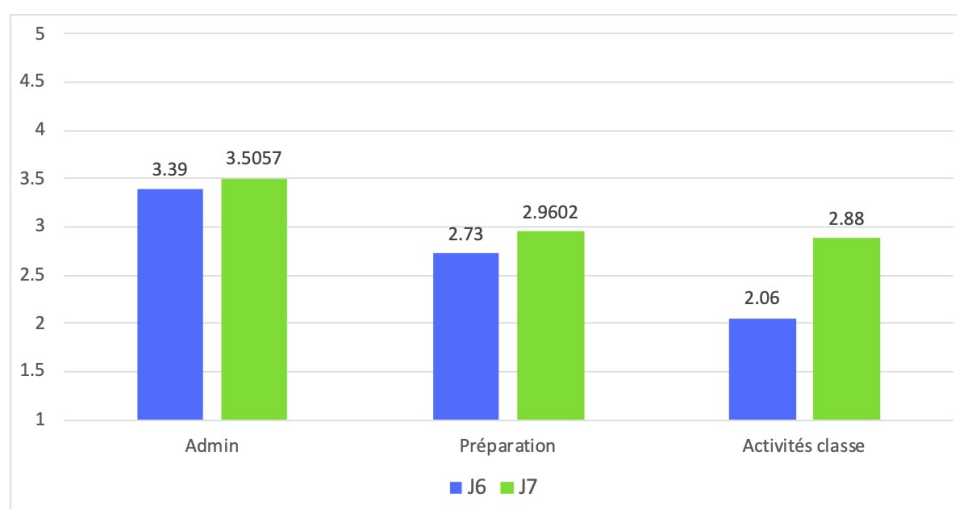


Figure 23: Évolution des tâches réalisées par les enseignant·e·s avec leur tablette entre la J6 de novembre à La J7 de mars

1 : jamais, 2 : 1 à 2 fois, 3 : 1 fois par mois, 4 : 1 fois par semaine

De plus, on peut constater que les enseignant·e-s qui ont testé l'utilisation de l'iPad entre J5 et J6 (Figure 24) l'ont utilisé plus dans les cours entre J6 et J7 que ceux qui ne l'avaient pas touché entre les deux premiers jours de la formation. Ce résultat souligne l'importance d'encourager et d'amener les participant·e-s dans les formations à utiliser l'iPad tout de suite après les journées de formation afin de renforcer les acquis de chaque journée.

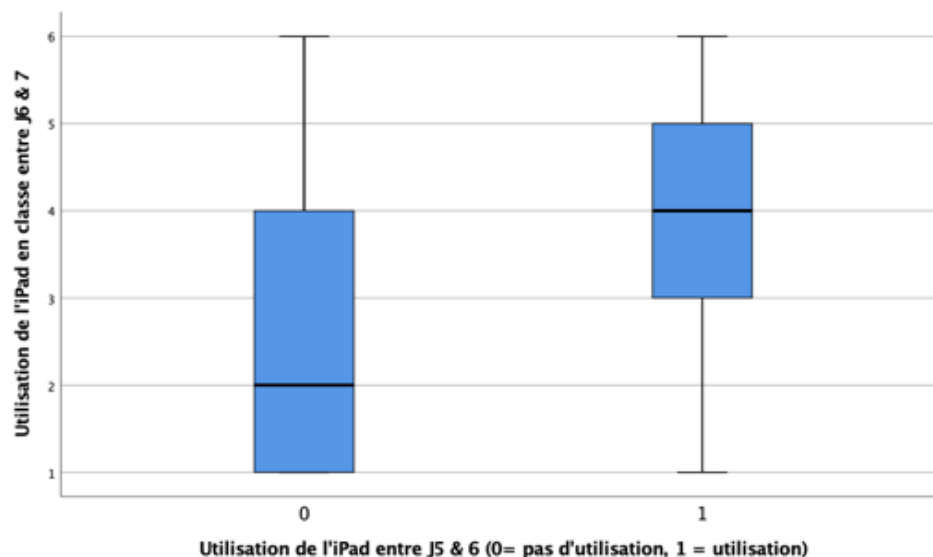


Figure 24: Utilisation de l'iPad entre J6 et J7 : Comparaison entre ceux qui l'ont déjà utilisé entre J5 et J6 (1) et ceux qui ne l'ont pas utilisé entre J5 et J6(0)

La proactivité de l'enseignant·e constitue un autre facteur qui semble déclencher un cercle vertueux d'utilisation de l'iPad en cours. Notamment, nous voyons que le fait d'avoir sollicité l'aide de la Personne Ressource pour la création de matériel entre J5 et J6 est associé à une plus grande utilisation de l'iPad en classe entre J6 et J7 (Figure 25, ligne noire : $r = 0.06$, $p = .001$). La ligne entrecoupée indique que la recherche d'aide ponctuelle, mais pas trop fréquente pourrait fournir des résultats optimaux.

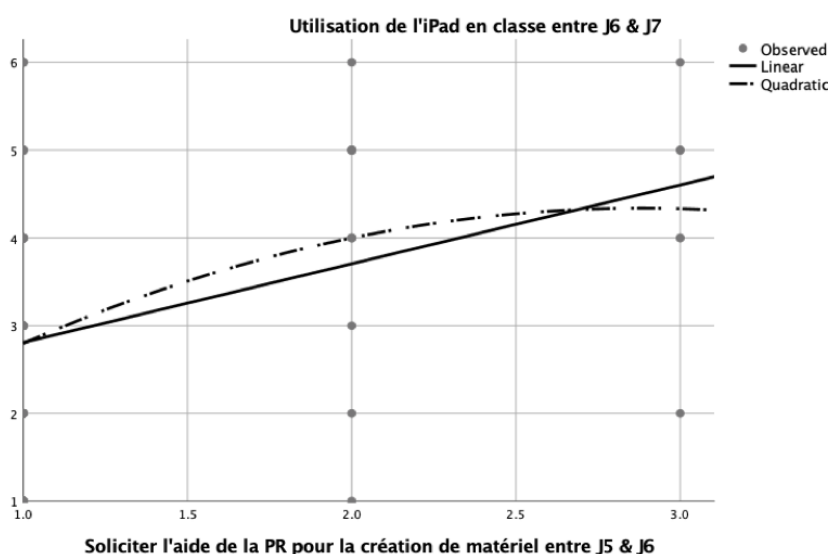


Figure 25: Utilisation de l'iPad entre J6 et J7 : Association entre la fréquence de sollicitation de l'aide de la PR pour la création de matériel

Finalement, il est intéressant de constater que l'attitude de l'enseignant·e compte dans l'intégration de l'iPad dans les cours. Le fait de voir la formation comme une opportunité de tester ses capacités à gérer des activités numériques en classe, c'est-à-dire, de voir la formation comme un défi positif, attitude mesurée à la fin de J6, est effectivement associé avec une plus grande utilisation de l'iPad en classe entre J6 et J7 (Figure 26, $r = 0.05$, $p < .01$).

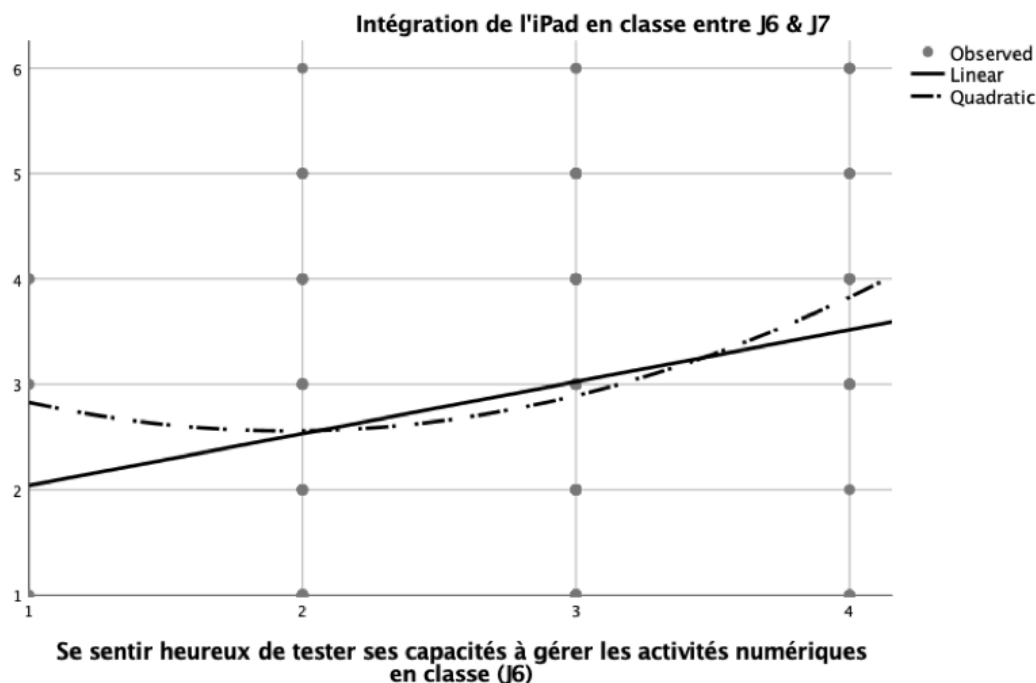


Figure 26: Relation entre le fait de voir l'intégration des activités numériques en classe comme un défi (J6) et utilisation de l'iPad en classe entre J6 et J7

Ce résultat souligne que ce n'est pas que la compétence qui compte, mais la volonté de relever un défi. Donc, pris avec le résultat présenté plus tôt sur la relation entre la croyance dans l'utilité de l'éducation numérique et l'utilisation de l'iPad en classe, nous pouvons constater que la formation n'a pas comme fonction uniquement d'améliorer les compétences des enseignant·e·s, mais a un autre but important qui est de les convaincre de l'utilité de l'éducation numérique et de les encourager à relever le défi de tester le numérique avec leurs élèves.

8.3.3.1 Utilisation du matériel dans les classes

L'adoption de la tablette "élèves" est difficile à analyser, car son intégration a été différée à cause du confinement dû au COVID19. En effet, la plupart des établissements ont été équipés en janvier et février et le confinement a eu lieu le 13 mars, stoppant la mise en pratique des contenus des formations. Lors du retour à l'école en mai, d'autres facteurs ont pu ralentir cette intégration : le retard dans les programmes scolaires priorisant des modalités de reprise moins expérimentales, des conditions sanitaires empêchant de partager du matériel et le temps écoulé depuis la dernière journée de formation amenuisant la dynamique perçue.

Toutefois, les rapports techniques des connexions au MDM peuvent nous donner une idée de l'utilisation des tablettes identifiées "élèves". La figure 24, comparant les connexions élèves et enseignants, reflètent bien les différentes étapes de la mise à disposition des tablettes. Jusqu'en février, la quasi-totalité des tablettes a été connectée au réseau lors de leur mise en route dans les établissements. Les mois d'avril et mai enregistrent une forte diminution liée à la fermeture des écoles. Les connexions visibles des iPads "élèves" sont dues aux prêts de matériel informatique

réalisés pendant la crise. Enfin, le taux d'utilisation avoisine les 72% début juillet, **environ trois quarts des classes dotées ont donc utilisé les tablettes disponibles**. L'utilisation varie cependant selon les établissements avec de fortes disproportions allant de 15% à 98%. Une analyse plus approfondie de l'adoption sera menée au cours de la dernière journée de formation J8 en mars 2021 pour percevoir les effets liés aux établissements, aux dynamiques d'équipes (personnes ressources, enseignant·e·s...)

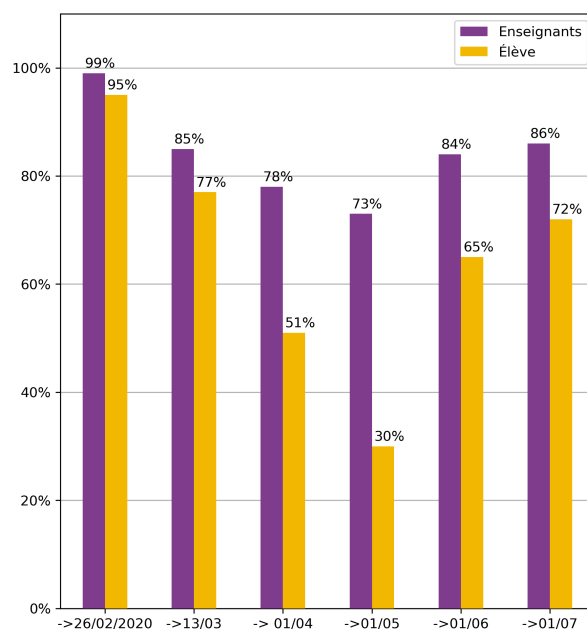


Figure 27: Comparatifs connexions Enseignant·e·s/Élèves en fonction du mois dans la période COVID

8.4 Adoption du contenu de science informatique en deuxième année

L'objectif étant que les enseignant·e·s intègrent le contenu des formations de manière pérenne, il est important d'évaluer leur adoption non seulement lors de l'année où les contenus sont présentés, mais également dans la durée. Ainsi, l'adoption des contenus de science informatique, introduits en formation pendant l'année 2018-2019, a été sondée au fur et à mesure des différentes journées de formation de 2019-2020 qui portaient sur d'autres sujets.

La première année, avec un taux d'adoption de 97%, 2312 périodes de science informatique avaient été effectuées en mars 2019. Une année plus tard, avant la fermeture liée au COVID-19, malgré une baisse du taux d'adoption à 80%, les enseignants ont effectué 2875 périodes entre septembre 2019 et mars 2020 (voir Figure 28 pour les taux d'adoption et Figure 29 pour la distribution des périodes par type d'activités et degré), en sus des périodes dévouées aux contenus d'intégration et de citoyenneté numérique. Ceci est équivalent à environ 1 période de science informatique par semaine, intégrée par ces enseignants dans leurs classes (en effectuant une moyenne pondérée liée au nombre de périodes, nombre d'enseignants les ayant effectuées et nombre de semaines entre les différentes journées de formation).

Cependant, le démarrage de l'adoption de la science informatique a été lent cette deuxième année avec moins de 50% des enseignant·e·s ayant adopté avant décembre (voir Figure 28). A la question "pourquoi vous n'adoptez pas", les principales réponses étaient le manque de temps (27%), les priorités dans leurs cours (29%), voire les deux (19%). Une vérification supplémentaire a permis de se rendre compte que cela n'était pas non plus dû au fait d'avoir consacré leur temps aux autres contenus de formation numérique (voir Tableau 11).

Tableau 11: Cycle 1 - Comparaison de l'adoption des activités de science informatique par rapport à ceux d'intégration ou de citoyenneté numérique

Journée 6 (Décembre 2019)		A effectué une activité d'intégration numérique ou de citoyenneté numérique		Total
		Oui	Non	
A effectué une activité de science informatique	Oui	60	73	133
	Non	29	159	188
Total		89	232	321

Journée 7 (Mars 2020)		A effectué une activité d'intégration numérique ou de citoyenneté numérique		Total
		Oui	Non	
A effectué une activité de science informatique	Oui	160	74	234
	Non	0	60	60
Total		160	134	294

Les commentaires des enseignant·e·s ont permis de se rendre compte que certain·e·s estimaient que le contenu était plus adapté à une deuxième moitié de l'année ce qui explique le démarrage lent de l'adoption de science informatique. Il serait donc possible d'envisager que les taux d'adoption seraient montés dans les derniers quatre mois de l'année scolaire si l'interruption liée au COVID-19 n'avait pas eu lieu. Ainsi, les enseignant·e·s ont été questionné·e·s sur ce qu'ils auraient effectué si la pandémie n'avait pas eu lieu. Cependant, au vu du taux de réponse faibles (69 réponses complètes pour les enseignant·e·s du Cycle 1), il n'est pas possible d'estimer le réel taux d'adoption pour cette deuxième année de formation.

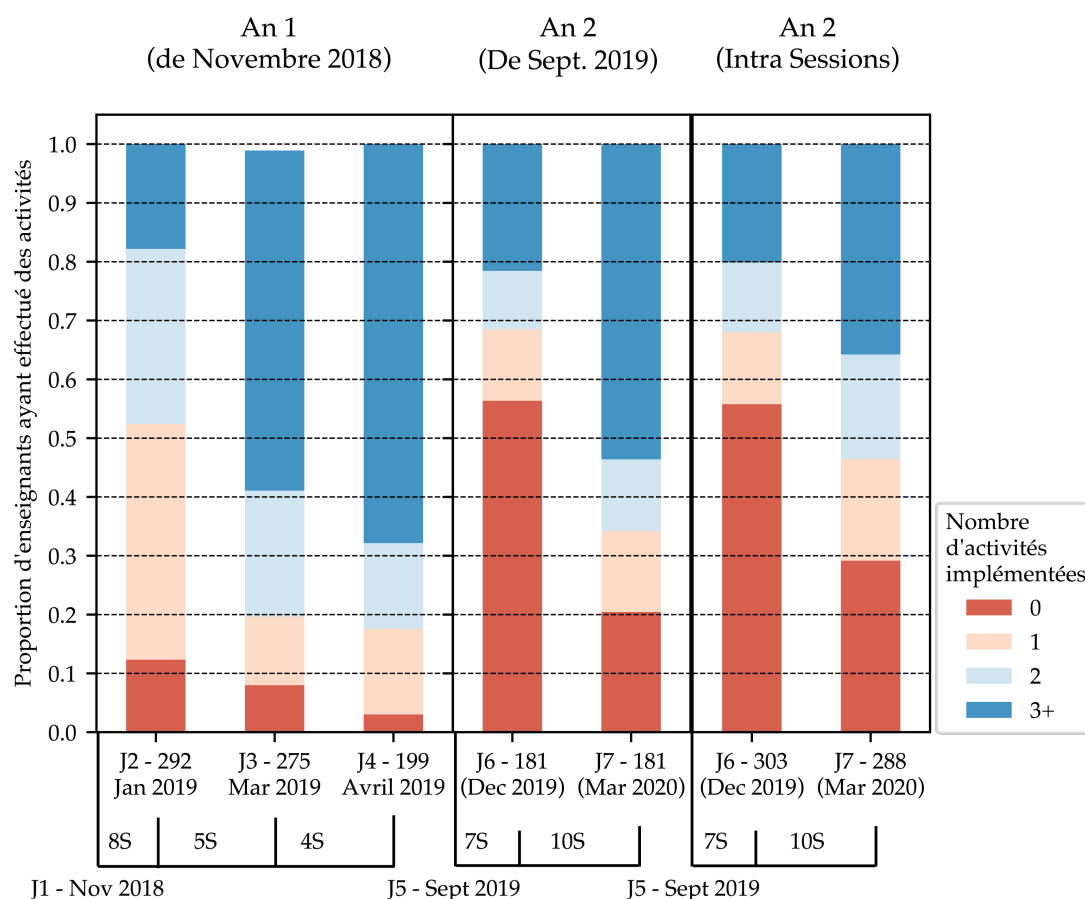


Figure 28: Science Informatique Cycle 1 - Taux d'adoption de la science informatique au courant des différentes journées de formation de l'an 1 et de l'an 2. Sur l'an 2, les taux d'adoption sont montrés de deux manières. La première (dénotée de Sept 2019) considère uniquement les enseignant-e-s qu'on peut suivre entre les journées pour tenir compte de la récolte des périodes qui était relative par rapport à la formation précédente. La deuxième (dénotée An 2 intra sessions) prend compte uniquement des taux d'adoption brutes et est donc plus faibles, car certains enseignant-e-s ont effectué des activités la première journée et non pas la deuxième.

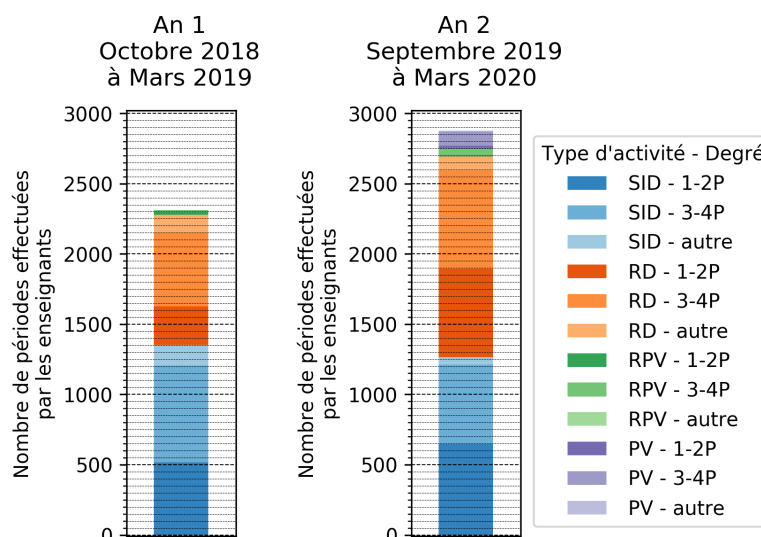


Figure 29: Science Informatique Cycle 1 - Nombre de périodes effectuées par type d'activité (SID (bleu) : science informatique débranchée, RD (rouge) : robotique débranchée, RPV (vert) : robotique programmation visuelle, PV (violet) : programmation visuelle) et par degré (1-2P, 3-4P et autre avec autre désignant les enseignant-e-s n'ayant pas fourni le degré, n'enseignant pas uniquement en 1-2P ou en 3-4P ou enseignant hors cycle).

En considérant la répartition du nombre de périodes par rapport au type d'activité (voir Tableau 12), la robotique débranchée¹⁹ a été le sujet de 1426 périodes par rapport aux 1266 périodes d'informatique débranchée, par rapport aux 926 et 1353 périodes de l'année précédente (en considérant le type de pédagogie et non le contenu comme l'année précédente). Cependant, la programmation visuelle robotique et non robotique (branchée) maintiennent de taux faibles d'adoption (4 et 7% respectivement) pour le cycle 1. Alors que les 1-2P semblaient moins impliqués dans l'intégration de science informatique dans les classes la première année (807 périodes par rapport à 1227 pour les 3-4P), ils ont effectué 60% de périodes en plus cette deuxième année avec 1305 périodes, contre les 1407 des 3-4P.

Finalement, en considérant la question de si oui ou non les enseignant-e-s sont en train d'effectuer des séquences complètes, la distribution du nombre de périodes effectuées par activité est illustrée en Figure 30. Ceci nous permet:

- De valider une progression quantifiée des activités
- De valider que les séances reportées par activités correspondent bien à un nombre de périodes permettant un apprentissage pour l'élève

On voit que les activités de robotique débranchée exigent davantage de périodes que les activités non robotiques. La présentation d'un scénario complet de mise en oeuvre en classe, le fait que ces premières années d'introduction requièrent aussi une appropriation plus longue, car plus expérimentale peut aussi expliquer cette différence. Les progressions seront proposées dans le moyen d'enseignement de l'enseignant-e pour le guider dans la répartition de ces périodes à la fois dans cette discipline de science informatique et dans les liens qui sont tissés avec les autres disciplines qui sont conviées dans les activités proposées.

¹⁹La robotique débranchée signifie l'utilisation d'un robot sans utiliser un écran.

Tableau 12: Distribution du nombre de périodes de science informatique en considérant uniquement les enseignant·e·s qui pouvaient effectuer les activités. La distribution est montrée par rapport au type de l'activité et par rapport aux degrés des enseignant·e·s.

Type d'activité	Année 1 (Mars 2019)			Année 2 (Mars 2020)		
	Périodes	% de périodes	% d'enseignants	Périodes	% de périodes	% d'enseignants
Science informatique débranchée (SID)	1353	59%	85%	1266	44%	61%
Robotique Débranchée (RD)	926	40%	72%	1426	50%	61%
Robotique Branchée - Programmation Visuelle (RPV)	33	2%	7%	57	2%	4%
Branché - Programmation Visuelle (PV)	0	0%	0%	126	4%	7%
Tous	2312	100%	92%	2875	100%	80%
1-2P	807	35%	88%	1305	45%	84%
3-4P	1227	53%	95%	1407	49%	79%
Autre	163	12%	91%	124	6%	75%

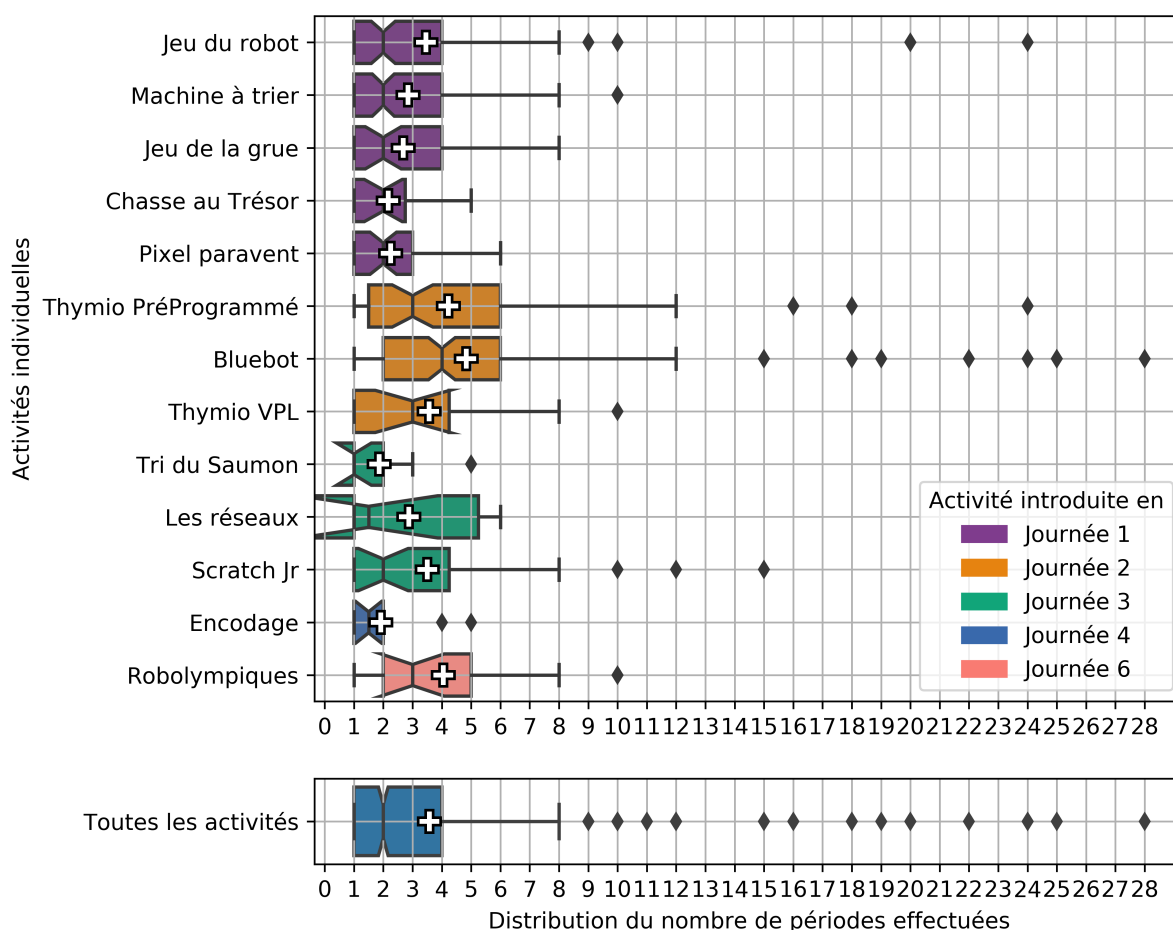


Figure 30: SI Cycle 1 - Distribution du nombre de périodes effectuées par les enseignant·e·s par activité selon la journée ou le contenu a été présenté aux élèves. La moyenne pour chaque activité est indiquée par une croix blanche.

8.4.1 Ressources

Les résultats concernant les ressources mises à disposition n'ont pu être récoltés :

- le **Meister Task** n'offrait pas la possibilité de recueillir les statistiques. Nous n'avons pu déterminer la fréquence de la consultation des ressources mises à disposition.
- le **MOOC ClassCode** démarre les inscriptions pour l'année 3
- les **documents de formation** n'ont pas reçu de retours conséquents. La diffusion de la première édition du moyen de Cycle 1 devrait permettre de recueillir les retours de l'utilité des contenus proposés.

8.5 Synthèse des résultats Cycle 1

Pour conclure sur l'adoption de l'intégration des usages de la tablette.

- L'intégration des usages numériques dans l'enseignement est un processus qui demande du temps.
- Par rapport au modèle de paliers de compétences (Barrette), au terme de ces dix premiers mois, nous pouvons dire que 100% des enseignants ont atteint "la sensibilisation" car la formation proposée a été suivie par tous les enseignants du cycle 1. 95% des enseignants ont atteint le niveau "utilisation". Seuls 5% sont considérés comme "réfractaires" et n'ont pas utilisé leur tablette.
- Il a été constaté qu'un "cercle vertueux" se mettait en place : les enseignants qui osent tester l'utilisation de la tablette après une formation en font davantage par la suite. Par rapport aux types d'activités de l'enseignant, nous avons pu constater que suite aux formations, le nombre d'activités pédagogiques réalisées en classe avec les élèves est en augmentation.
- L'objectif pour la troisième année du projet - 2020-2021 (deuxième année du pilotage de l'intégration), sera d'encourager et de mesurer l'évolution des compétences des enseignants dans le modèle des paliers de compétences et des activités dans le modèle SAMR.
- Les périodes dédiées à la science informatique sont en augmentation avec des séquences d'activités plus approfondies. Une certaine intégration dans la pratique des enseignant·e·s est à sonder en mars 2021.

8.6 Cycle 2A (5-6P) - Science informatique

8.6.1 Représentation de la science informatique

Une première étape avant l'adoption est de s'assurer que les enseignant·e·s aient une représentation positive de la science informatique. En commençant par leur manière de percevoir la complexité de cette discipline (voir Figure 31), une grande majorité des enseignant·e·s décriraient la science informatique comme complexe, abstraite et/ou floue (119/154), contre simple, claire et/ou compréhensible avant de commencer la formation. Au bout d'une journée, cette perception évolue considérablement avec 115 de ces enseignant·e·s qui notent une amélioration de cette perception pour arriver à 150/154 enseignant·e·s qui auraient une représentation positive / améliorée.

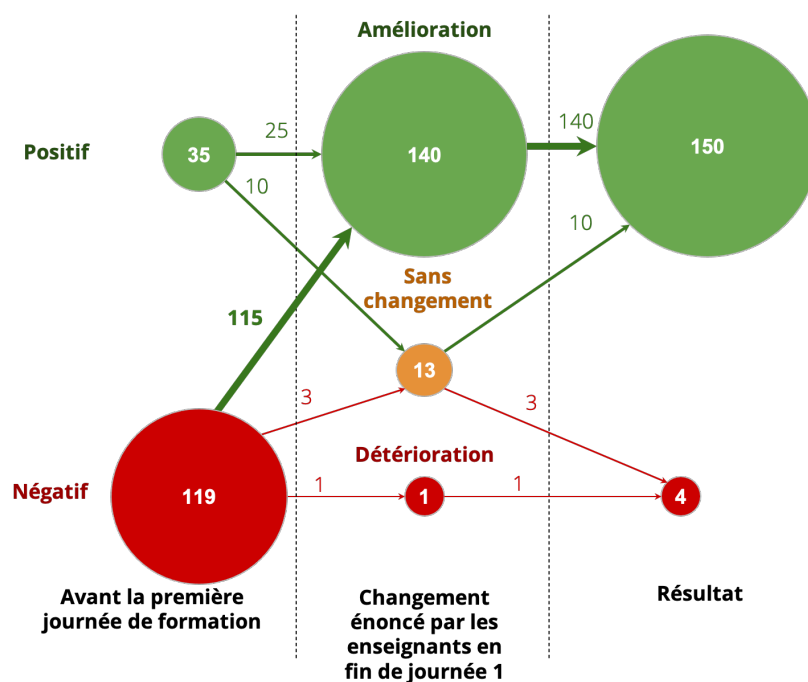


Figure 31: SI Cycle 2 - Représentation de la science informatique avant la première journée de formation, le changement énoncé par les enseignants en fin de première journée, et la position résultante

De la même manière, leur perception de l'utilité de la science informatique a été questionnée pour voir comment elle a évolué déjà dans une première étape de formation. Globalement, leur perception de l'utilité était déjà positive avant la formation (137/155), et ceci sur l'ensemble des critères (faire partie des missions de l'école, être utile aux apprentissages dans d'autres matières, augmenter les chances de s'insérer professionnellement, augmenter les capacités de résolution de problèmes). Cette perception a tout de même évolué positivement dans l'ensemble ($KW=9$, $p < 0.01$, voir Figure 32) et sur les divers critères de manière significative ($p < 0.05$), avec l'exception de l'insertion professionnelle. En effet, il s'agit également du critère où les enseignant·e·s étaient le moins convaincu·e·s, ce qui n'est pas étonnant étant donné que la formation cible des élèves qui sont encore en début de scolarité.

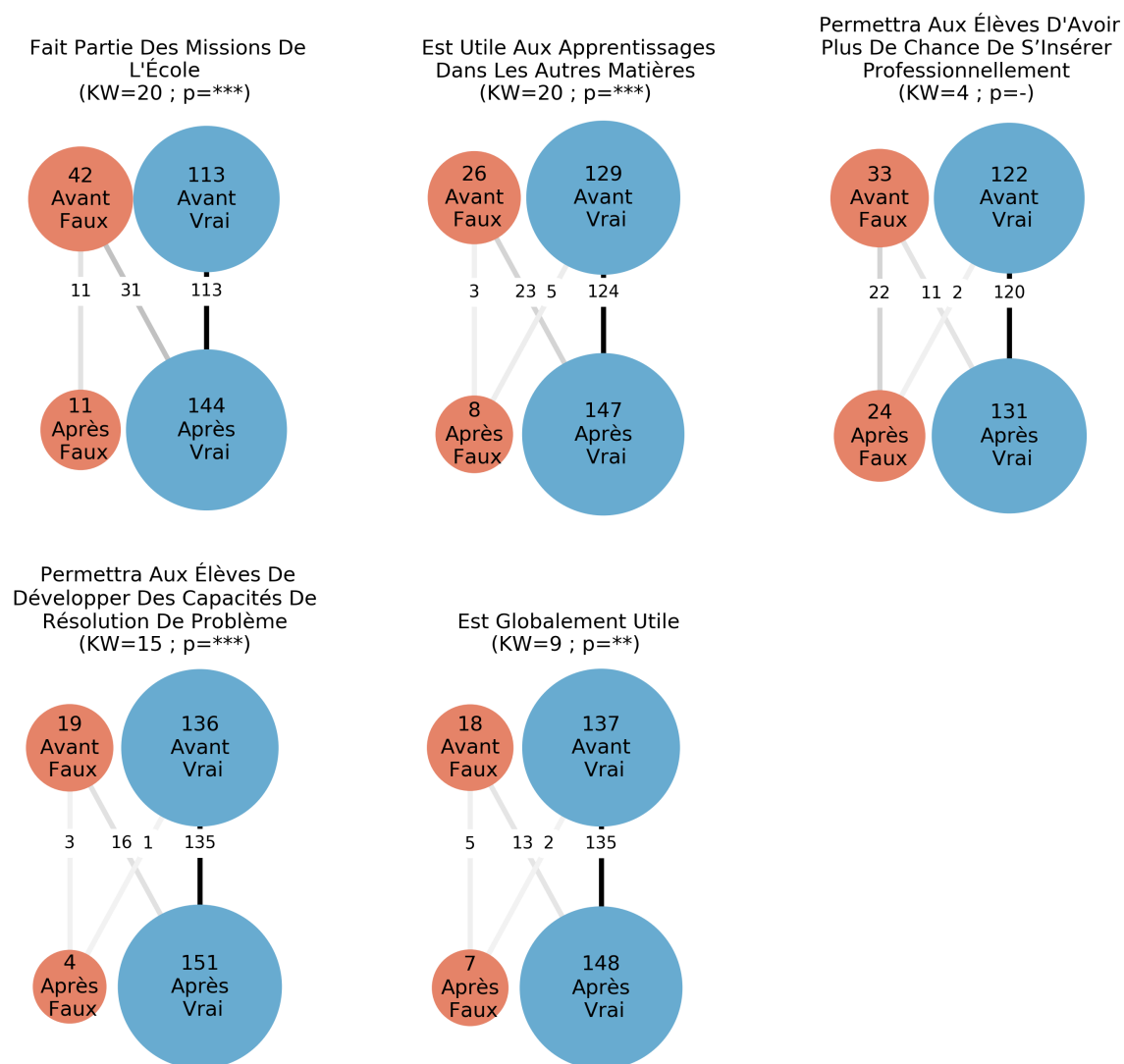


Figure 32: SI Cycle 2 - Évolution de l'utilité perçue de la science informatique entre avant et après la première journée de formation. Une répartition binaire a été effectuée entre réponses positives et négatives sur l'échelle originale à 4 points. Notons tout de même que le test de Kruskal Wallis fourni pour chaque critère (résultats entre parenthèses) a été effectué sur les réponses brutes sur l'échelle à 4 points pour voir si la différence de perception entre avant et après la première journée de formation est significative.

Plus spécifiquement, en ce qui concerne leur position vis à vis de l'utilité de l'enseignement de la discipline, la majorité des enseignant-e-s s'estiment convaincu-e-s (voir Figure 33), avec uniquement 17 enseignant-e-s (sur les 156 ayant répondu aux deux questions) se disant non convaincu-e-s avant la formation et 4 après la première journée. Cependant, un certain nombre se questionne sur ce que l'enseignement apporte réellement (50 après la première journée) et doute de la mise en oeuvre (37 après la première journée, contre 59 avant, ce qui représente tout de même une certaine amélioration).

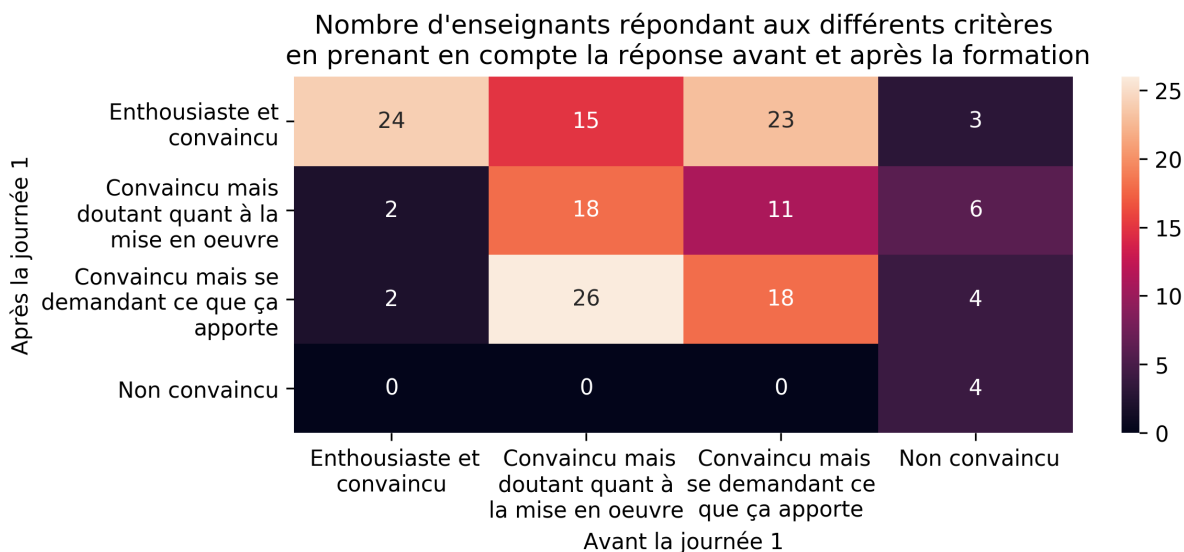


Figure 33: SI Cycle 2 - Enthousiasme et conviction vis à vis de l'intégration de la Science Informatique avant et après la première journée de formation

Pour ce qui est de leur propre enseignement, ce doute vis à vis de la mise en oeuvre se traduit par 30% d'enseignant-e-s qui se disent toujours non confiant-e-s en fin de première journée par rapport au fait d'intégrer la science informatique dans leur classe (voir Figure 34). Malgré ceci, les enseignant-e-s se disent ouvert-e-s à 89% et réticent-e-s à 14% en fin de première journée de formation. Ceci est comparable aux résultats obtenus en première année de formation avec les enseignant-e-s du Cycle 1 en ce qui concerne la confiance et l'ouverture. Pour ce qui est de la réticence, nous observons tout de même une amélioration avec moins de 15% d'enseignant-e-s se disant réticents par rapport à environ 30% au Cycle 1. Les contenus présentés au cours de ces premières journées s'apparentant aux activités plus traditionnelles pourraient expliquer cette plus grande ouverture.

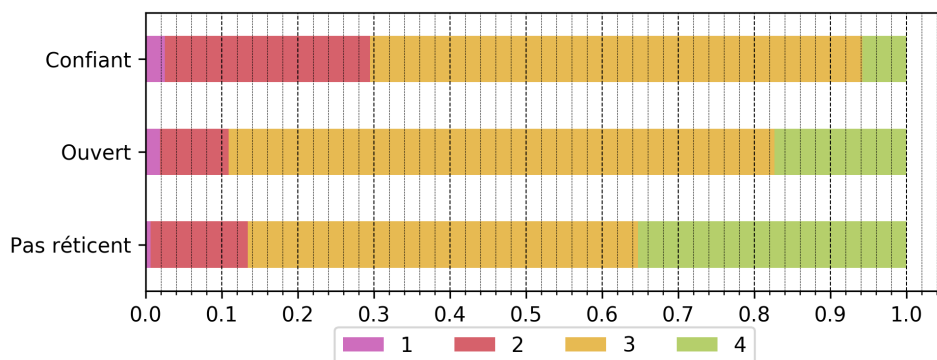


Figure 34: SI Cycle 2 - Réticence, ouverture et confiance vis à vis de l'intégration de la science informatique dans leurs cours suite à la première journée de formation. Les réponses sont fournies sur une échelle de 1 à 4 avec 1 signifiant pas du tout d'accord et 4 signifiant tout à fait d'accord.

Pour compléter ces résultats, nous avons sondé les enseignants en fin d'année sur ces mêmes critères. Cependant, au vu du taux de réponse très faible (inférieur à 30%) nous devons repousser cette analyse à la dernière journée de formation qui est prévue pour 2020-2021.

8.6.2 Perception de la formation

Les différentes journées de formation ont été évaluées sur une échelle de 4 points (min=1, max=4) selon 4 critères : la formation était riche et intéressante, correspondait à mes attentes, avait une difficulté adaptée et un équilibre théorie pratique adaptée. En plus de ceci, l'intérêt des contenus et le sentiment de capacité à les mener ont été sondés auprès des enseignant-e-s donnant des retours sur la qualité des ateliers. Les résultats sont synthétisés en Figure 35 et sont globalement positifs avec une moyenne de 3.21 ± 0.7 sur l'ensemble des critères et journées, avec des résultats significativement meilleurs en première journée (Kruskal Wallis journée 1 contre journée 2: $H=42$, $p<0.001$; journée 1 contre journée 3: $H=35$, $p<0.001$) et se stabilisant pour les deux suivantes (journée 2 contre journée 3: $H=0.8$, $p>0.05$). Notamment, l'engouement pour la journée robotique observée au cycle 1 pour la première année de pilote ne transparait pas dans les résultats cette année (journée 3). En regardant plus précisément l'intérêt pour chaque atelier et non pas globalement sur la journée, une grande disparité apparaît au niveau de l'intérêt et la confiance exprimés en troisième journée. Pour cette journée, alors que les contenus des ateliers élèves sont bien perçus, ce sont les contenus enseignant où les liens avec le PER, les robots en société et les ressources présentées qui suscitent un intérêt moindre de la part des enseignant-e-s. Il ne s'agit donc pas d'un intérêt moindre pour les ateliers robotiques, mais pour les contenus enseignants qui ont été présentés la même journée et qui semblent être à l'origine de l'évaluation plus faible de cette journée. Ceci aurait pû être confirmé par les résultats d'adoption de robotique, mais comme la troisième journée à eu lieu en Février 2019 et que la quatrième à été annulée, il faudra attendre l'évaluation de l'adoption en deuxième année de formation pour voir comment le contenu robotique est intégré dans les classes au cycle 2. De même, en regardant plus précisément l'évaluation des contenus en deuxième journée de formation, un certain nombre d'ateliers (les réseaux, le binaire et le castor informatique) semblent être à l'origine de la baisse de satisfaction entre la première et la deuxième journée. En considérant donc l'intérêt porté pour les contenus robotiques élèves uniquement, même si l'intérêt est supérieur en moyenne aux contenus des autres journées (à l'exception de Scratch Jr, une activité branchée non robotique, qui a été particulièrement apprécié des enseignant-e-s en journée 2), celui-ci reste plus faible que ce qui a été observé au cycle 1. Au cycle 1, le contenu de robotique est majoritairement débranché, alors que le débranché ici ne représente qu'une seule activité. De plus, l'intérêt porté pour l'activité Thymio pré-programmé est similaire aux autres activités branchées, même si la confiance est un peu plus élevée.

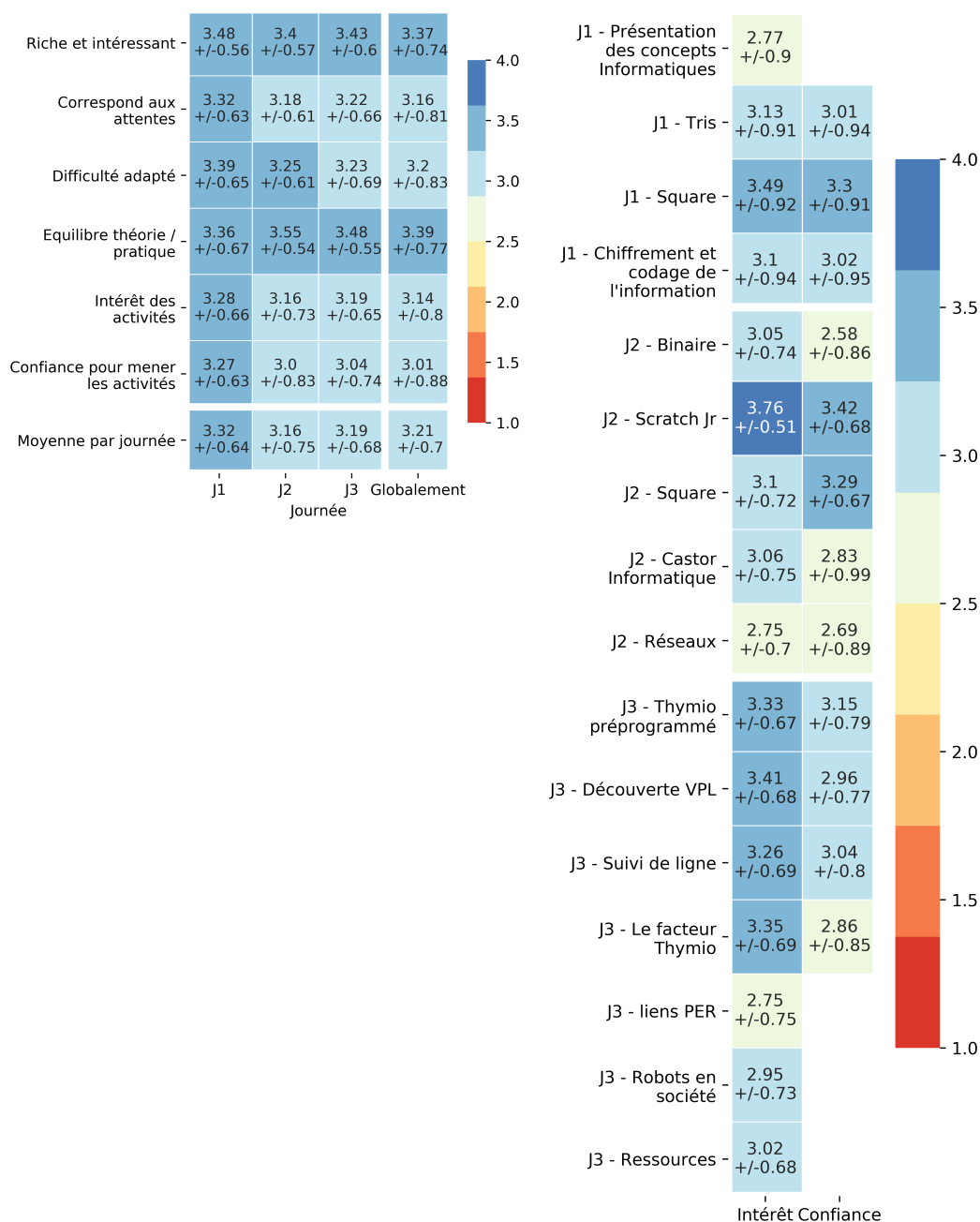


Figure 35: SI Cycle 2 - Évaluation de la formation (gauche) et des différents contenus (droite) au courant des journées de formation avec moyenne et variance. Les notes sont fournies sur une échelle de 1 à 4 avec 1 signifiant pas du tout d'accord et 4 signifiant tout à fait d'accord.

Au vu des résultats observés en termes d'intérêt pour les contenus Scratch Jr et robotique branchée, il semblerait que la réticence observée vis à vis de l'intégration des écrans au cycle 1 ne soit plus à l'ordre du jour au cycle 2. Et même si ceci ne peut pas être soutenu par les résultats d'adoption cette année, Scratch Jr. demeure la deuxième activité la plus effectuée en termes de nombre de périodes (voir section 8.6.5).

8.6.3 Perception de la robotique

Pour compléter l'analyse de la robotique, les enseignant·e·s ont été sondé·e·s par rapport à leur perception de la robotique en elle-même (voir Figure 36). Plus de 80% des enseignant·e·s ont

envie de mener les activités de robotique dans leur classe et pensent que la robotique est utile pour la science informatique (90%). De plus, les enseignant-e-s perçoivent des liens interdisciplinaires avec les mathématiques (94%), les sciences (74%) et même le français (43%), et voient le potentiel de cet outil pour que les élèves travaillent la verbalisation (75%) (voir Figure 37). Les autres compétences estimées être sollicitées par les activités de robotique sont la collaboration (91%), la résolution de problèmes (89%), puis la pensée critique (64%), l'argumentation (62%) et la créativité (61%). D'autres éléments qui transparaissent en termes d'attitudes élèves sont la curiosité (85%), la réflexion (82%), la motivation et l'engagement (74%), l'intérêt (73%) et finalement l'anticipation (63%). Très peu d'enseignant-e-s perçoivent l'intérêt que ceci pourrait avoir sur une réduction de la peur de l'erreur (27%), la confiance (22%) et l'endurance (17%). Malgré ceci, les enseignant-e-s ne se sentent pas forcément capables d'intégrer les activités dans leur classe (environ 65% de réponses positives) et estiment à près de 70% que ce sera coûteux en termes de temps et d'effort.

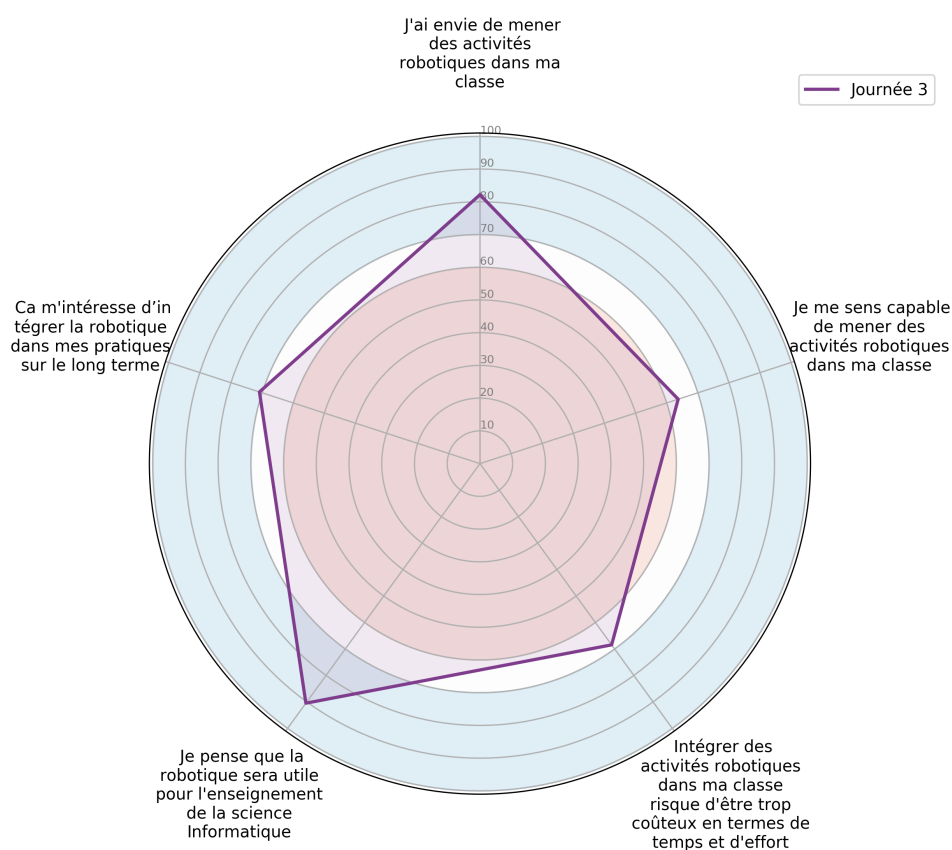


Figure 36: SI Cycle 2 - Radar de perception de la robotique. Les résultats du sondage sont représentés par un trait d'une couleur avec le pourcentage représentant le taux de réponses positives pour chaque item en considérant une séparation binaire entre les réponses positives et négatives sur l'échelle originale à quatre points. Trois zones sont mises en avant sur le radar qui correspondent à moins de 60% de réponses positives en rouge, entre 60 et 70% de réponses positives en jaune et plus de 70% de réponses positives en bleu.

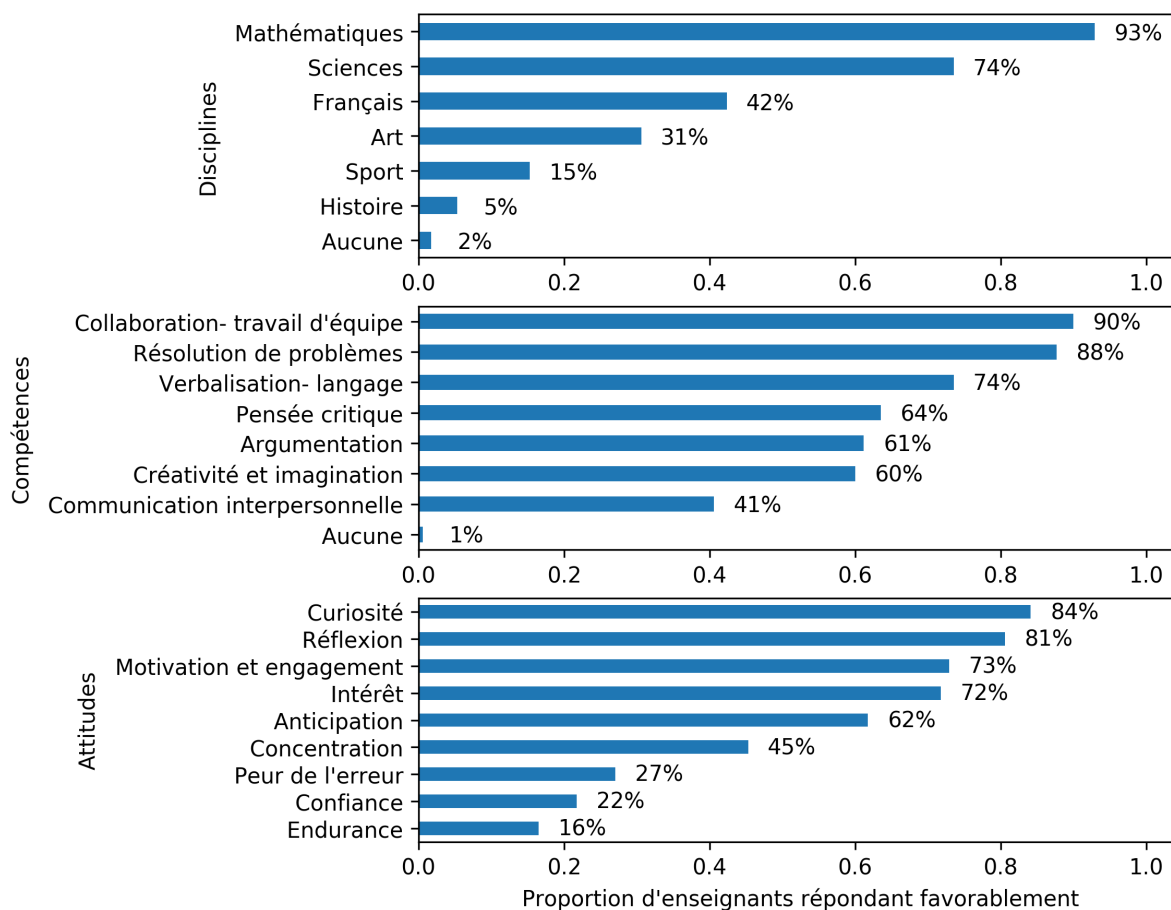


Figure 37: SI Cycle 2 - Perception de la robotique vis à vis des bénéfices que celle-ci pourrait avoir au niveau des autres disciplines, les compétences et les attitudes des élèves

Ce bilan, globalement positif, ne peut malheureusement pas être complété par les résultats d'adoption des activités associées avec la fermeture liée au COVID. Il s'agira pour la deuxième année de formation de pouvoir à la fois entretenir et développer les compétences des enseignant·e·s et mesurer l'adoption des activités en classe, notamment celles de robotique qui s'apparentent moins à des activités de classe plus traditionnelles et dont la complexité progressive nécessite un temps d'appropriation.

8.6.4 Auto-évaluation

Pour évaluer la progression des enseignant·e·s, une grille d'auto-évaluation leur a été fournie en fin de chaque journée de formation. Ils ont été questionnés sur 10 points, sans changements significatifs entre les journées. Toutefois, il n'y a pas de mesure initiale avant la formation à laquelle nous pouvons comparer pour pouvoir évaluer l'impact de la formation entière sur le sujet. Néanmoins, les tendances suivantes ont été observées (voir Figure 38).

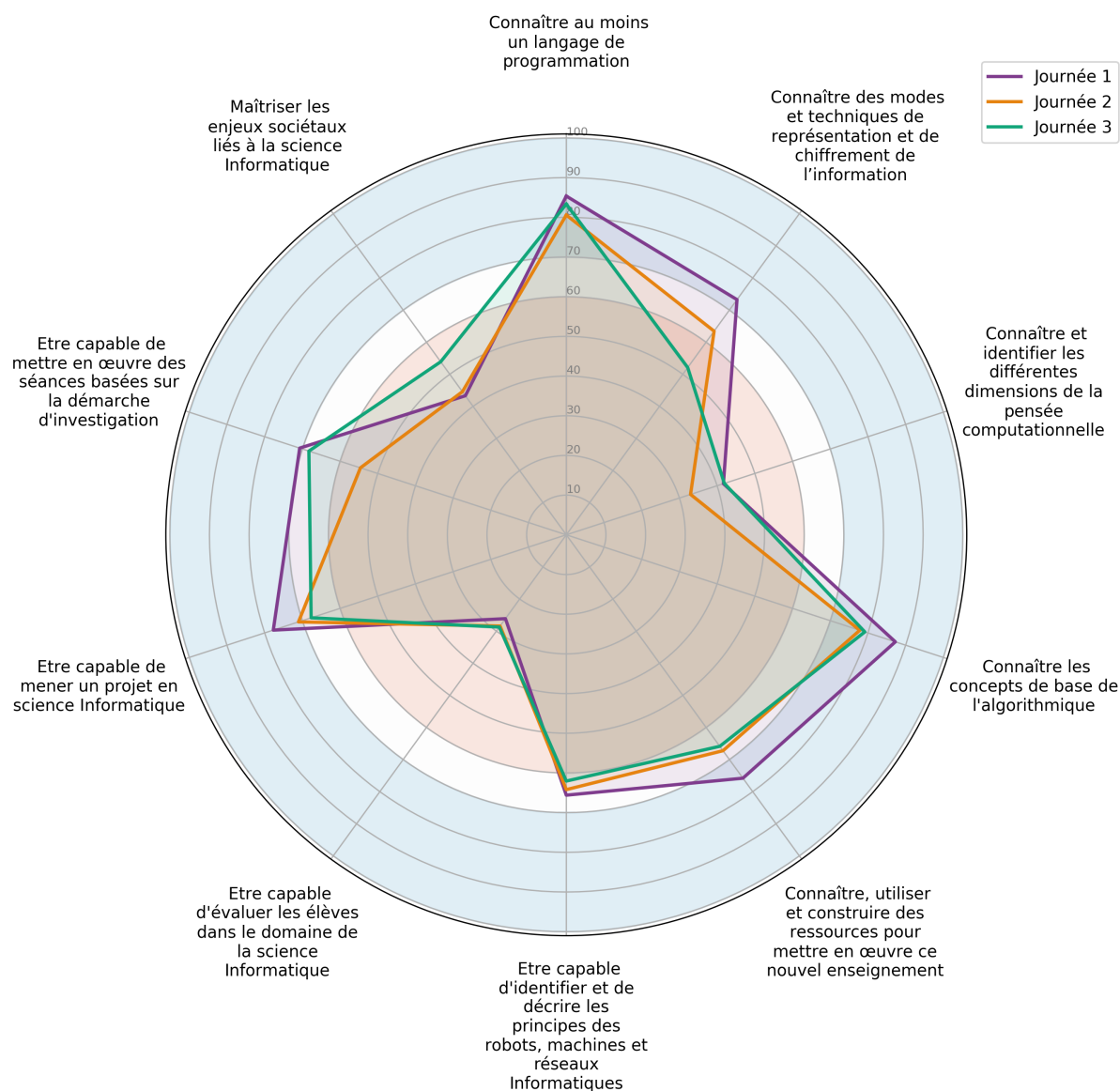


Figure 38: SI Cycle 2 - Radar d'auto-positionnement sur les différentes journées de formation. Chaque journée est représentée par un trait d'une couleur, avec le pourcentage représentant le taux de réponses positives pour chaque item en considérant une séparation binaire entre les réponses positives et négatives sur l'échelle originale à quatre points. Trois zones sont mises en avant sur le radar qui correspondent à moins de 60% de réponses positives en rouge, entre 60 et 70% de réponses positives en jaune et plus de 70% de réponses positives en bleu.

Évaluations globalement positives (plus de 70% de réponses positives en troisième journée de formation)

- Connaître les concepts de base de l'algorithmique, même si une diminution est notée par rapport à la journée 1.
- Connaître au moins un langage de programmation, sans changement depuis la fin de la première journée de formation.

Évaluations moyennes (entre 60 et 70% de réponses positives en troisième journée de formation)

- Ressources pour l'enseignement (décroît entre les journées)
- Connaître les principes des robots, machines et réseaux
- Se sentir capable de mener un projet en science informatique (décroît entre les journées)
- Démarche d'investigation, qui s'améliore lorsque le sujet est abordé en deuxième journée de formation

Évaluations négatives (moins de 60% de réponses positives en troisième journée de formation)

- Modes de représentation et chiffrage de l'information qui décroît entre les journées. Ceci est cohérent avec le fait que le sujet n'est abordé qu'une seule fois, la première journée.
- Pensée informatique qui n'est abordé que brièvement en première journée de formation et qui nécessiterait sûrement plus de temps pour que les enseignants se sentent à l'aise avec le sujet
- Évaluation des élèves. Un sujet qui était déjà sensible au Cycle 1 lors de la première année du pilote, ce n'est donc pas étonnant de voir que les enseignants ne se sentent pas en mesure d'évaluer les élèves, d'autant plus que des outils et procédures d'évaluation n'ont pas été fournis.
- Maîtrise des enjeux sociétaux qui seront abordés dans la deuxième partie de formation. Ceci montre bien le besoin d'aborder ces sujets lors de la formation continue d'éducation numérique.

L'évolution des compétences fournies par les enseignants dans cette auto-évaluation ne montre pas un changement significatif au fur et à mesure des journées. Il est probable que ceci est dû au fait que les enseignants se rendent compte au fur et à mesure de la formation des nouvelles choses qu'ils ne connaissent pas et ne sentent pas leurs compétences s'accroître. Ainsi, l'auto-évaluation nous indique finalement peu par rapport à la progression des compétences des enseignant·e·s. Cependant, nous observons tout de même de bons résultats en ce qui concerne le sentiment d'auto-efficacité de la part des enseignants (voir Figure 38). Ainsi, même si l'auto-évaluation de leurs propres connaissances est faible, leur sentiment de capacité à mener les activités est élevé pour une bonne part des activités, avec uniquement deux activités (réseaux, binaire) présentant des taux inférieurs à 70% de personnes se sentant en mesure de mener les activités dans leurs classes, et une à la limite (castor informatique). Pour toutes les autres activités, plus de 70% des enseignant·e·s se sentent capables de les mener en classe, y compris les activités de robotique. A noter tout même que les enseignant·e·s se sentent moins capables avec la robotique branchée, même si cela fait partie des activités qui les intéressent le plus, comme vu en précédemment (voir Figure 35).

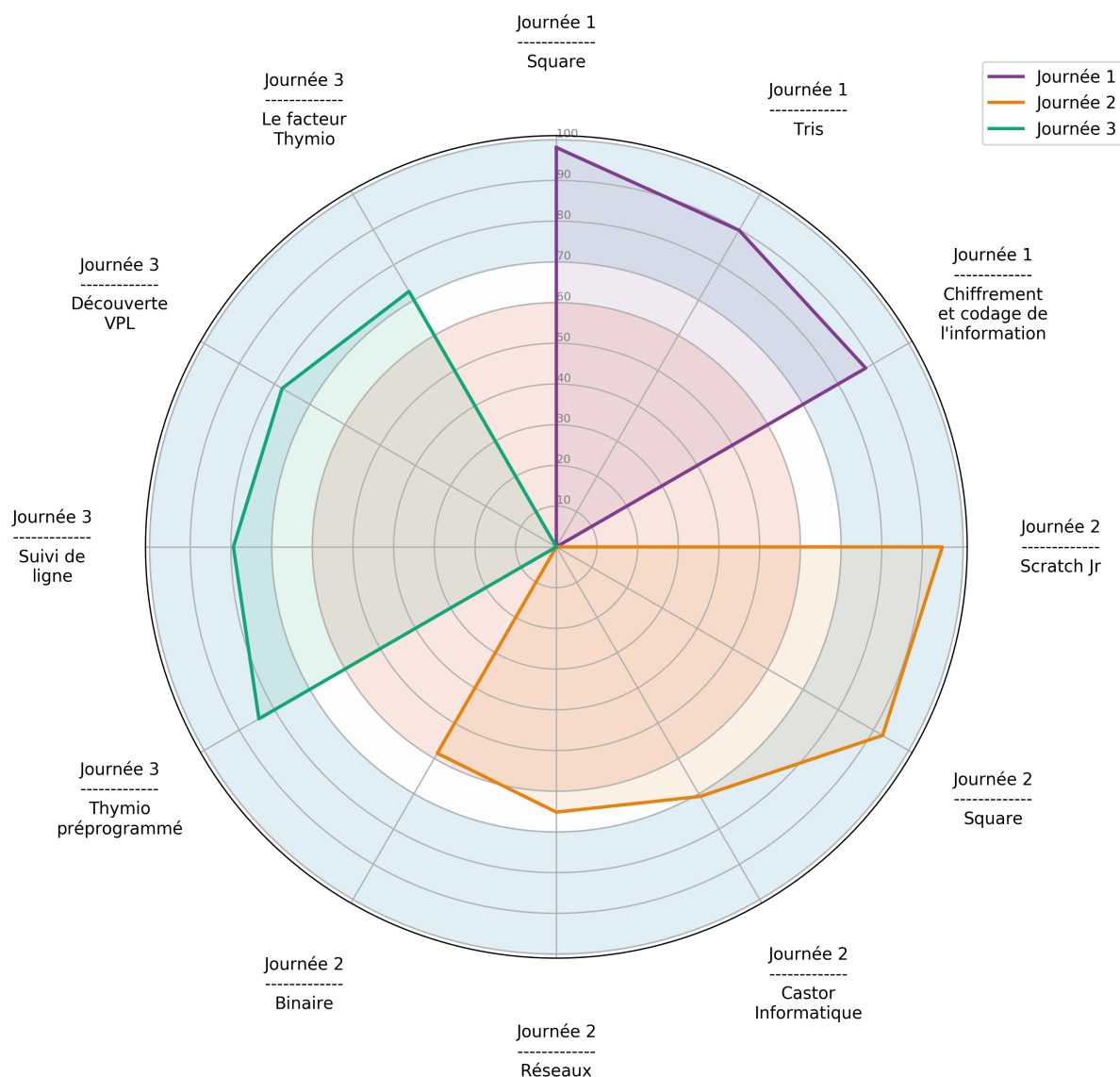


Figure 39: SI Cycle 2 - Radar de sentiment de capacité à mener les ateliers élèves. Les activités d'une même journée sont représentées par un trait d'une même couleur avec le pourcentage représentant le taux de réponses positives pour chaque item en considérant une séparation binaire entre les réponses positives et négatives sur l'échelle originale à quatre points. Trois zones sont mises en avant sur le radar qui correspondent à moins de 60% de réponses positives en rouge, entre 60 et 70% de réponses positives en jaune et plus de 70% de réponses positives en bleu.

8.6.5 Adoption du contenu de science informatique

Les taux d'adoption du contenu de science informatique (voir Figure 40) s'élèvent pour le cycle 2A, entre la journée 1 et 2 à 54% et entre la journée 2 et 3 à 50% sur l'ensemble des enseignant-e-s (177 en journée 2 et 170 en journée 3). Lorsque nous regardons l'évolution de l'adoption en considérant les enseignant-e-s qui peuvent être suivis entre les journées, nous obtenons 66% d'adoption en journée 2 et 77% en journée 3 (sur 117 enseignants). Une vérification est effectuée pour s'assurer si oui ou non les résultats en termes d'adoption sur les enseignants que nous pouvons suivre peuvent se généraliser à la cohorte entière. La comparaison entre les deux groupes nous fournit une différence de taux d'adoption et nous montre que le taux d'adoption sur le suivi est une surestimation du vrai taux d'adoption pour les enseignant-e-s du

cycle 2. Malgré ceci, les taux d'adoption sont plus faibles que ceux observés pour les enseignants cycle 1 des mêmes établissements pilotes sur leurs deux années de formation. Ceci s'explique notamment par le fait que le curriculum est plus chargé en cycle 2 par rapport au cycle 1 et se traduit dans les résultats par une grande proportion d'enseignant·e·s qui indiquent qu'ils ont d'autres priorités dans leurs cours (33% des non adopteurs) et ont peu de temps pour intégrer les contenus de la formation de science informatique (31% des non adopteurs). Il y a tout de même 17% des enseignant·e·s non adopteurs en journée 2 qui indiquent le manque de confiance comme motif de non-adoption. En journée 3, 40% des enseignant·e·s non adopteurs indiquent *temps et priorités* comme des motifs de non adoption et 24% *le manque de confiance*. Il est tout de même important de noter que 15% des enseignant·e·s n'ont pas leur propre classe et ne peuvent donc pas effectuer les contenus de science informatique eux-mêmes.

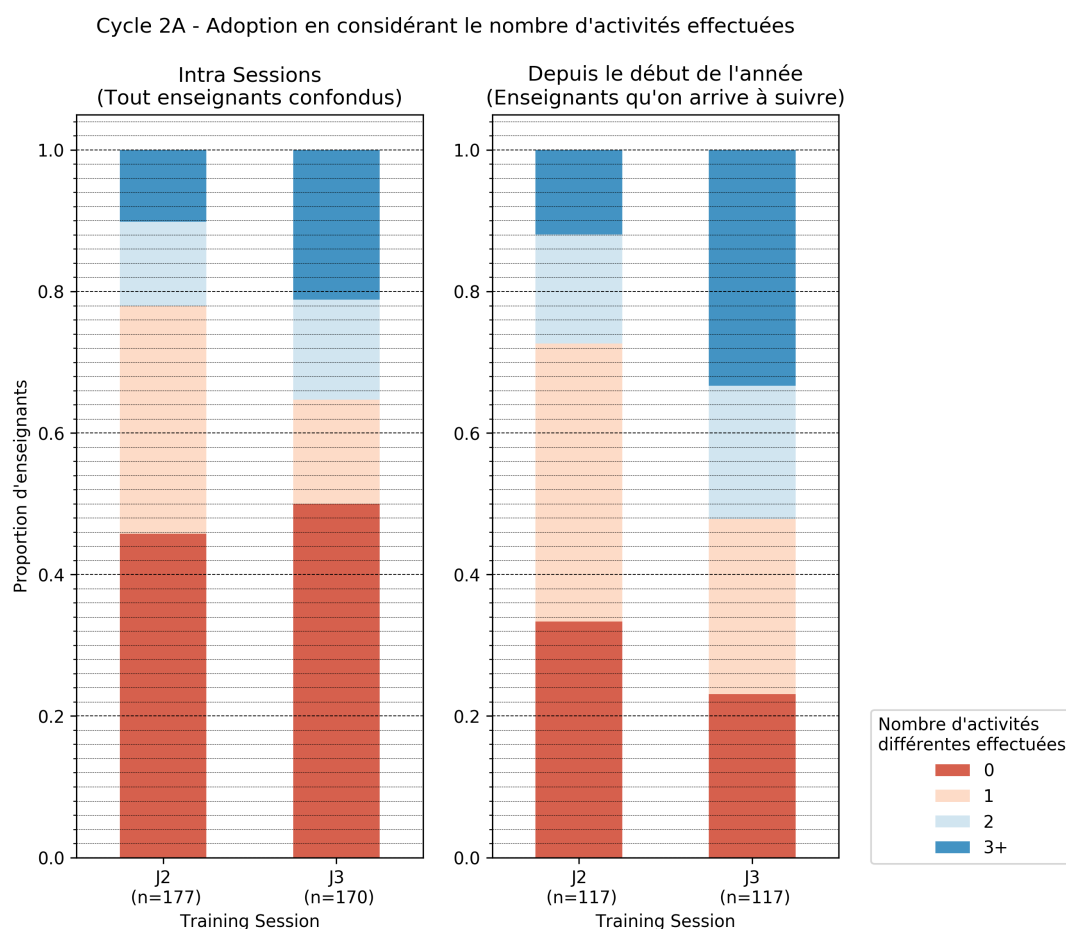


Figure 40: SI Cycle 2 - Taux d'adoption en considérant l'adoption inter-journées sans considérer le suivi (tout enseignants confondus) et en considérant l'adoption avec uniquement les enseignants que nous pouvons suivre sur les enseignants. Ce dernier considère donc uniquement les enseignants ayant fourni leurs identifiants sur les deux journées

Malgré ceci, l'implication des enseignant·e·s adopteurs est comparable aux résultats obtenus pour la première année du pilote cycle 1 avec 0.65 période par semaine en moyenne²⁰. En considérant les contenus élèves spécifiques, il se trouve que les contenus qui ont été le plus adoptés par les enseignant·e·s en termes de nombre de périodes sont ceux où la confiance moyenne et l'intérêt étaient les plus élevés (facteur de corrélation Spearman de 0.86 pour confiance et 0.74

²⁰Moyenne pondérée de 0.54 période par semaine entre les deux premières journées (6 semaines) et 0.72 période par semaine entre la deuxième et la troisième journée (10 semaines)

pour l'intérêt). Ceci se traduit donc par 420 périodes (181 et 239) pour le contenu Square CT vu en journées 1 et 2, suivi de 121 périodes pour Scratch Jr (une activité branchée), 74 pour l'encodage et 74 pour la pixellisation. Notons que pour la pixellisation, l'intérêt et la confiance moyenne n'ont pas été sondés, l'item ayant été oublié (voir Tableau 13). Au total, les enseignant·e-s de cycle 2 ont effectué 921 périodes de science informatique, qui, comme mentionné précédemment, équivaut à **0.65 périodes par semaine en moyenne** pour les enseignant·e-s concernés.

Tableau 13: SI Cycle 2 - Nombre de périodes effectuées par activité en lien avec l'intérêt et la confiance moyenne rapportée des enseignants.

Activité	Intérêt Moyen	Confiance Moyenne	Nombre de périodes totales	Nombre de périodes moyennes par enseignant (rapporté à tous les enseignants)	Nombre de périodes moyennes par enseignant (rapporté aux enseignants ayant effectué l'activité)
D1 - Tris	3.13	3.01	99	0.36	3.30
D1 - Square	3.49	3.30	181	0.67	2.48
D1 - Chiffrement et codage de l'information	3.10	3.02	74	0.27	3.40
D2 - Binaire	3.05	2.58	36	0.13	1.89
D2 - Scratch Jr	3.76	3.42	121	0.44	3.67
D2 - Square	3.10	3.29	239	0.88	3.62
D2 - Castor Infor- matique	3.06	2.83	48	0.18	2.09
D2 - Réseaux	2.75	2.69	17	0.06	1.42
D2 - Pixellisation			74	0.27	3.39
Autre			32		

Ces périodes ont été effectuées avec des séquences complètes plus de 50% du temps (voir Figure 41), et avec une moyenne de 3 périodes par activité avec Square et Scratch Jr permettant de faire des séquences pédagogiques plus longues. De plus, les enseignant·e-s ayant effectué des séquences plus longues ont rapporté un plus grand plaisir à intégrer le contenu correspondant (facteur de corrélation Spearman de 0.86). Ces activités sont faites principalement sur les temps de mathématiques, sports (sûrement dû à l'activité Square), français et arts / activités créatrices. Il est important de noter qu'uniquement 10 enseignant·e-s (donc 5% des adopteurs répondants sur les deux journées) ont dit qu'effectuer les activités de science informatique ne les a pas retardés sur leurs progressions. Ceci signifie donc que 95% des enseignants estiment que la science informatique a eu un impact sur l'enseignement des autres disciplines. La question de l'heure à la grille se pose donc, d'autant plus que les commentaires accompagnant ces questions sont multiples concernant le manque de temps voire de priorités.

Les activités ont été effectuées avec un **accompagnement** pour plus de 40% du temps, ce qui montre l'importance du rôle accompagnant des personnes ressources. Il faudra confirmer à l'avenir si ce besoin est uniquement pour la première année d'intégration ou si l'accompagnement sera nécessaire dans la durée également. Pour ce qui est des élèves, malgré le fait que leurs compétences n'ont pas été évaluées, en journée 2 les enseignant·e-s ont rapporté que les élèves étaient enthousiastes (65%), motivés (67%) et curieux / intéressés (71%). 19% ont mentionné que leurs élèves avaient eu des difficultés à assimiler le contenu.

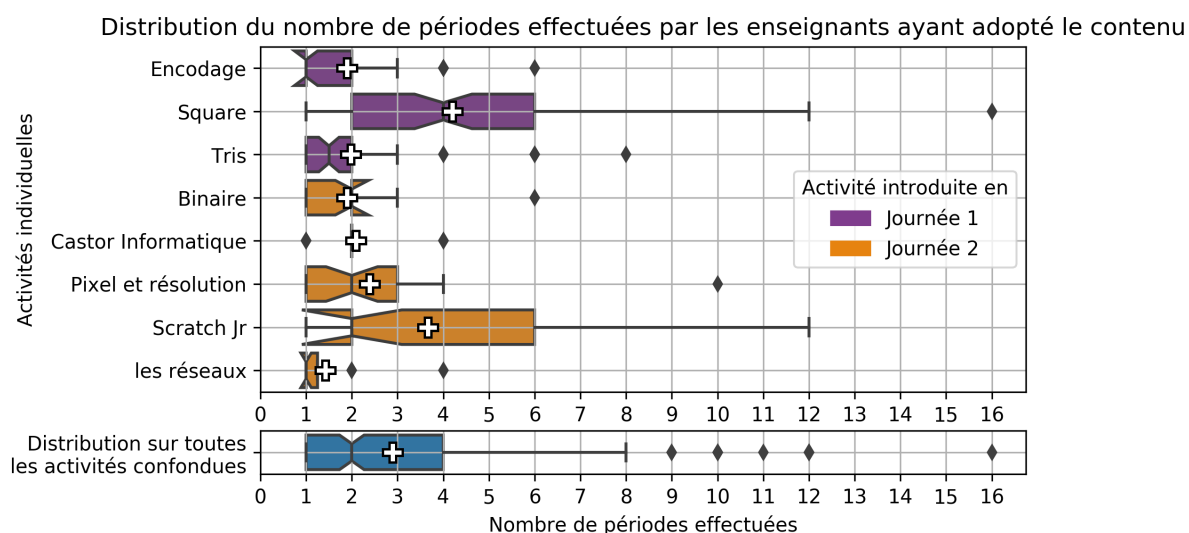


Figure 41: SI Cycle 2 - Distribution du nombre de périodes effectuées par activité et globalement.

Cependant, pour revenir aux contenus, il ne suffit pas d'avoir un grand nombre de périodes qui aient été effectuées pour une activité : il faut également qu'un grand nombre d'enseignant·e-s les aient adoptées. Ainsi, le pourcentage d'enseignant·e-s qui adoptent ayant effectué une activité lambda a été calculé pour l'ensemble des contenus. Ceci a été mis en relation avec le **seriousness**, soit le profil d'adoption, des enseignants qui a été calculé sur la base du nombre de périodes effectuées par semaine, du nombre d'activités différentes effectuées et le nombre d'activités effectuées sur une durée suffisamment longue pour avoir une séquence pédagogique significative. Nous obtenons donc la distribution en Figure 42. Au-delà du fait que Square a été effectué par plus de 80% des enseignant·e-s ayant effectué au moins une activité, les activités ayant été le moins effectuées ont été reprises majoritairement par les enseignant·e-s les plus investi·e-s. Ces résultats nous permettent de considérer les activités, modalités et thématiques auxquelles les enseignant·e-s adhèrent plus facilement. Les activités qui ont été moins reprises seront proposées en 7-8 ou remodelées pour une meilleure appropriation, les sujets (binaire et réseaux) qu'elles convoquent semblent tout aussi adaptés en fin de cycle.

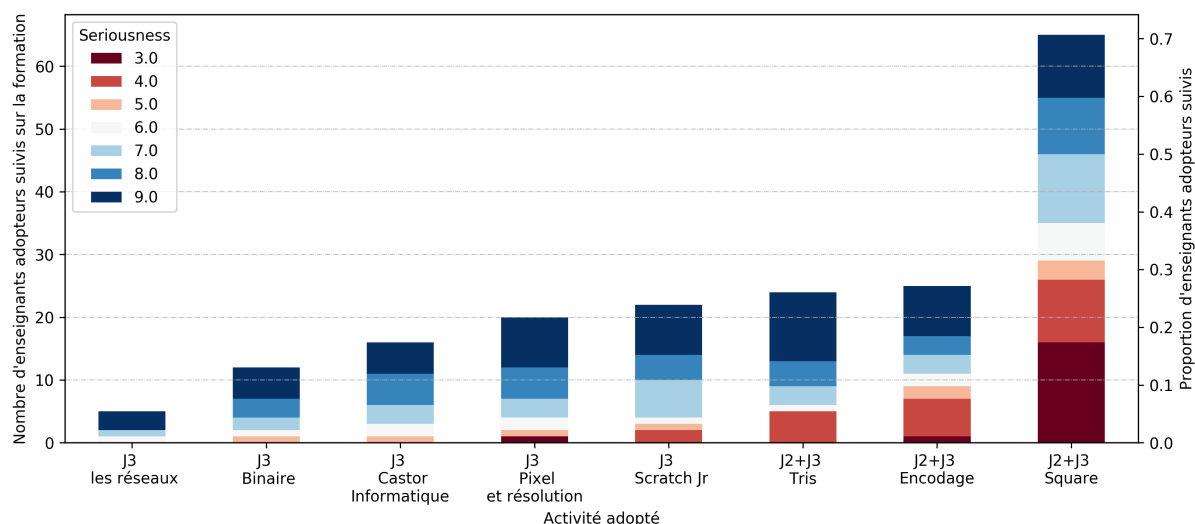


Figure 42: SI Cycle 2 - Distribution du nombre de personnes ayant adopté une activité par rapport à leur intensité d'adoption globale (*seriousness*). L'intensité d'adoption varie du rouge pour les moins investies en montant jusqu'au bleu pour les plus investies. Notons que cette analyse n'a pu être effectuée qu'avec les enseignant-e-s ayant pu être suivi-e-s sur les trois journées de formation (92 suivi-e-s sur les 177 ayant répondu au sondage en journée 1). Sur ces 92 enseignants, 78% (soit 72 enseignants) étaient des adopteurs.

8.6.6 Synthèse des résultats Cycle 2A, Science informatique

- Le besoin de temps figure dans les besoins des enseignant-e-s pour mettre en oeuvre ce contenu. La place de la discipline à la grille horaire paraît déterminante, plus qu'en cycle 1.
- L'adoption des activités proposées est liée au plaisir de la découverte est boostée par le matériel débranché Square CT en création.
- Tout comme la première année du cycle 1, on retrouve le taux de 0,65 périodes spontanément dispensée par semaine par les enseignants adopteurs.
- La journée robotique proposant des activités plus complexes et branchées semble avoir satisfait mais l'adoption reste à analyser.
- Les personnes ressources ont accompagné plus largement les enseignant-e-s sur cette deuxième année.

8.7 Cycle 1 BIS (1-4P) - Science informatique, intégration et citoyenneté numérique

Les enseignant-es de cycle 1 bis n'ayant effectué que deux journées de formation (1.5 de science informatique et 0.5 d'intégration), nous ne pouvons pas faire une analyse approfondie de la situation dans ces deux établissements. Ainsi, nous mettons l'accent sur la comparaison de la perception de la formation par rapport à la première cohorte l'an passé. Ceci est important, car ces établissements ont eu droit à des nouveautés en termes de :

- Horaires modifiés : pour éviter de surcharger les établissements avec la difficulté des remplacements, une modalité de demi journées a été expérimentée.
- Intégration des trois composantes de l'éducation numérique : la science informatique, l'intégration et la citoyenneté numérique.
- Accentuation du rôle des PR qui a été orienté vers de l'accompagnement dans les écoles dès les débuts de formation. Ainsi, dans les deux établissements concernés, les PR ont animé un grand nombre des séances de science informatique dans les classes des différents enseignants.

8.7.1 Satisfaction

La perception de la formation est globalement positive pour les enseignant·e-s du cycle 1 bis avec une moyenne de 3.46 ± 0.63 sur l'ensemble des critères sur les deux journées. Nous observons des scores un peu plus élevés en journée 2 qu'en journée 1 pour le pilote bis sur les différents critères. Comme il s'agit de la journée où il y a eu à la fois la découverte de la robotique, les horaires modifiés et l'intégration des trois composantes sur les six heures de formation, nous ne pouvons pas conclure quant au facteur qui aurait le plus influencé les résultats. Cependant, en comparant ces résultats à ceux du pilote 2018-2019 pour les journées communes, la perception de ces enseignants du cycle 1 bis est généralement plus faible, et ceci sur l'ensemble des critères.

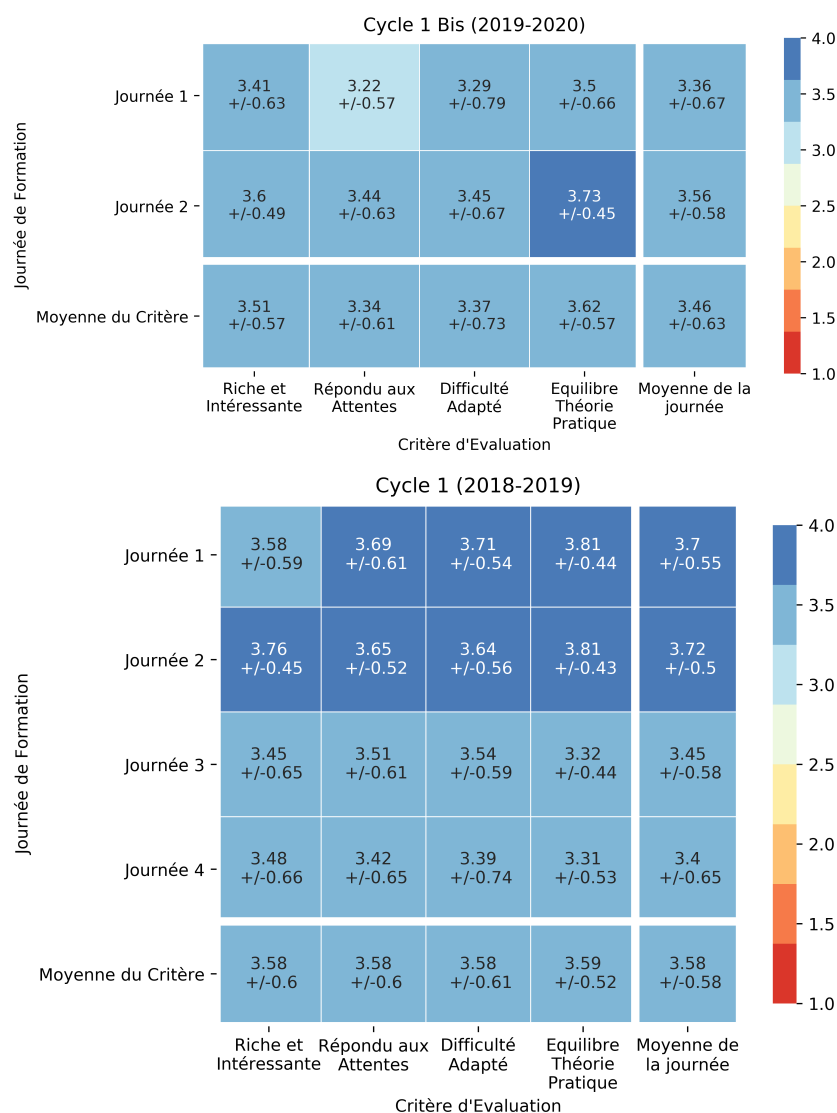


Figure 43: Science Informatique Cycle 1 Bis - Comparaison de l'évaluation de la formation sur une échelle de 1 à 4 (4 étant la meilleure évaluation) par les enseignants cycle 1 de la première année du pilote et les enseignants cycle 1 bis de la deuxième année du pilote

8.7.2 Adoption du contenu d'éducation numérique

Comme la première et la deuxième journée de formation ont eu lieu fin novembre et mi-janvier avec deux semaines de vacances scolaires au milieu, les enseignant-e-s ont eu peu de temps pour intégrer les activités avant d'avoir répondu au sondage. Tout de même, 26 enseignant-e-s (36% de la cohorte) ont effectué 112 périodes dans leurs classes sur environ 6 semaines ouvrables, revenant donc à 0.72 période par semaine. Le taux d'adoption relativement faible n'est pas problématique étant donné que les personnes ressources ont cherché à établir un planning avec les enseignant-e-s pour mener les contenus de science informatique régulièrement dans leurs classes.

8.7.3 Synthèse des résultats Cycle 1 BIS, Éducation numérique

Les résultats de ces deux établissements sont trop réduits et peu significatifs en termes d'effectifs et de la planification des formations dont l'organisation était finalement relativement complexe à gérer par les établissements dont les salles n'étaient pas forcément disponibles. Les deux journées de formation rapprochées n'ont pas permis une adoption des contenus, la distribution des iPads a aussi été retardée. Par contre, l'engagement des personnes ressources a été

exemplaire et dans le peu de semaines disponibles, l'accompagnement organisé dans les classes a été remarqué. Pour l'année 3, envisager la seule formation d'une vingtaine d'enseignants de Villars le Terroir pour pratiquer un pilotage BIS du 5-6 paraît inopportune tant les défis logistiques annexes paraissent conséquents. Il s'agira alors de proposer de récupérer les journées de science informatique de la première année.

8.8 Formations personnes ressources (PR)

Sur les cinq journées initialement prévues, trois seulement ont été réalisées. Durant la période de crise sanitaire, sept webinaires ont été proposés pour accompagner la mise en oeuvre de l'enseignement à distance et accompagner le retour des élèves. Une visioconférence de deux heures a clos l'année sous forme de séance d'informations pour la prochaine rentrée et de conseils pour la remise des iPads. La quasi-totalité des personnes ressources étaient présentes.

8.8.1 Satisfaction et intérêt

8.8.1.1 Des journées Les trois journées proposées ont eu un retour sensiblement identique concernant l'intérêt de la globalité de la journée à savoir 3,16 de moyenne sur 4. En ce qui concerne la réponse aux attentes, globalement, on observe des résultats entre 2,9 en J1 et J3 et 3,1 pour la J2. Cette dernière outillait davantage les Personnes Ressources pour la dynamique et l'accompagnement des équipes avec la présentation de deux ateliers avec des projets clés en main : les Jeux Robotiques d'Hiver et les ateliers de création numérique (recettes et poésie).

8.8.1.2 Des ateliers En ce qui concerne les ateliers à proprement parler, la Figure 44 permet de distinguer les ateliers qui ont le plus (moyenne supérieure à 3,3) ou le moins intéressés les personnes ressources (moyenne inférieure à 3). Les ateliers pratiques restent plébiscités. Celui traitant la gestion de questions liant éthique et numérique avec les enfants en J3 arrive en tête suivi par les ateliers liés à des projets. A noter, la conférence de trente minutes de M. Boullier sur la sociologie numérique qui a également fortement intéressé les participants, au même titre que l'atelier lié à la gestion de la dynamique et motivation des équipes. En queue de liste, on retrouve des ateliers basiques qui s'adressaient à des publics plus débutants. L'atelier sur l'inclusion a pu être moins bien perçu, car il était spécifiquement dédié au 3-4P et les contenus du diaporama étaient déjà connus par les PressMitic présents. De plus, la mise en route de la journée, biaisée par des soucis de connexion au diaporama, a également pu influencer les retours.

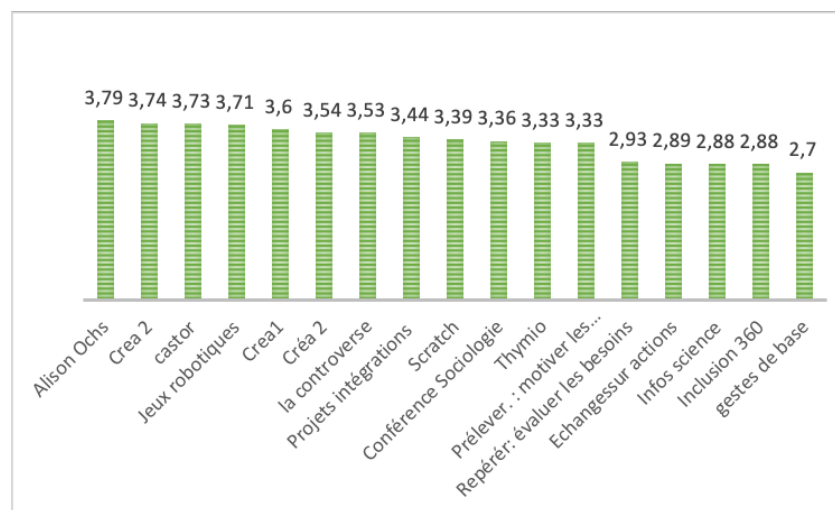


Figure 44: Intérêt aux ateliers Personnes Ressources sur une échelle de 1 à 4

On le voit, il est difficile de prévoir des contenus pouvant répondre aux profils si différents des personnes ressources, malgré les différentes propositions et les ateliers à choix. L'effectif des formations générerait aussi de l'inertie et des temps de transition ne favorisant pas une satisfaction plus élevée. Cependant, le recours à des modalités de type projets, conférence, controverses et ateliers de compétences de management d'équipe semblent être les ressources recherchées pour les contenus des formations à venir. Pour l'an 3, ces sessions seront réalisées par cycle, essentiellement pour répondre aux objectifs planifiés de chacun de ces cycles :

- l'accompagnement des enseignant·e·s et la préparation de la dernière journée repoussée par le COVID-19 pour le cycle 1,
- le soutien logistique des formations et le test des activités proposées pour les cycles 2,
- la logistique et le soutien à l'élaboration du concept cadre du cycle 3.

8.8.2 Les besoins des Personnes Ressources

Les **ressources matérielles**. Les personnes ressources (PR) ne bénéficient pas des mêmes prestations en termes d'infrastructure dans leurs écoles. Lors du sondage de la première journée de formation en septembre, 2019, les PRs des écoles différentes rapportent des différences significatives au niveau matériel (wifi, écran interactif) comme frein à leurs actions ($f(33) = 5.66$, $p < .001$). Notamment, 4 écoles considèrent le matériel un vrai frein (entièrement d'accord avec l'affirmation).

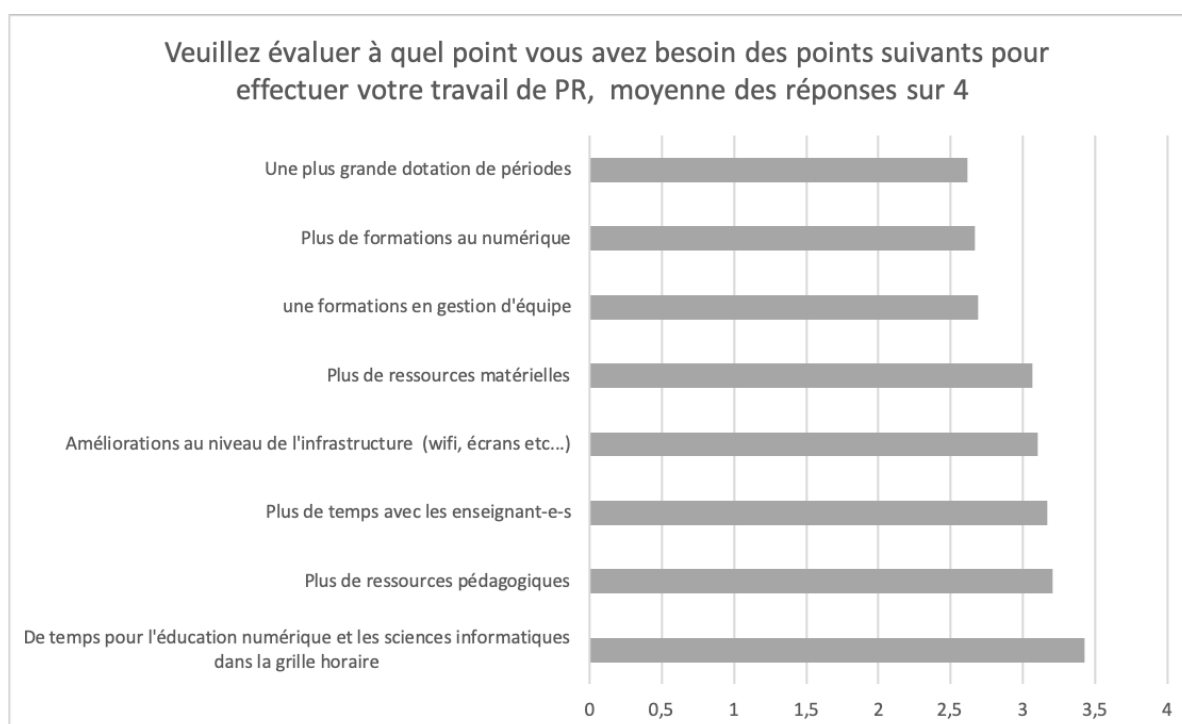


Figure 45: Eléments jugés nécessaires à l'accomplissement de missions des personnes ressources

Il a y de nouveau des différences entre écoles concernant ce que les **propositions des actions** des PRs. Dans 2 écoles sur 12 les PRs ne sont guère d'accord de proposer des ateliers de formation aux collègues et dans 3 autres écoles ils ne sont que moyennement d'accord d'accompagner leurs collègues dans des séances d'enseignement en amont ou dans la classe. La réticence à proposer des ateliers de formation aux collègues est positivement corrélée avec les problèmes logistiques (manque de matériel) ($N = 33$, $r = .41^*$) et les problèmes logistiques sont également associés de façon positive avec le manque d'intérêt et de motivation des enseignant·e·s ($N = 33$, $r = .36^*$). Il est intéressant à noter que le manque de temps comme frein est fortement corrélé avec la perception des PRs au niveau école du manque de soutien de la Direction. La principale demande des personnes ressources, établie en février, est l'intégration de l'éducation numérique dans la **grille horaire**. Ils souhaitent quant à eux avoir accès à davantage de ressources pédagogiques pour dynamiser et varier leurs actions, et privilégier le temps de présence auprès des enseignant·e·s.

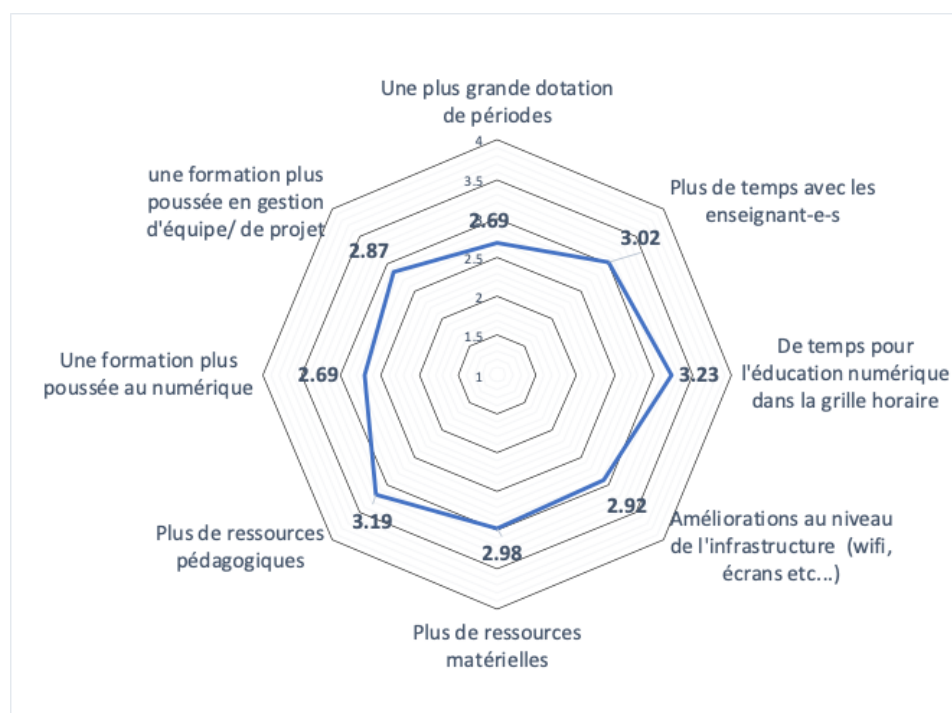


Figure 46: Les besoins exprimés par les PR (N = 44) en février 2020

Ces résultats soulignent l'importance d'assurer une infrastructure suffisante dans les écoles avant de demander aux PR d'assumer ce rôle de responsabilité et aussi de gérer le temps qu'ils ont à disposition pour ce travail d'accompagnement des enseignant-e-s. Une fois ces problèmes résolus le cahier des missions des PR mérite d'être très clairement défini. Nous avons sondé les besoins ressentis des personnes ressources pour accomplir les missions qui n'étaient alors pas explicitées. La tâche concernant la communication à l'extérieur de l'établissement paraît la moins proche de leurs priorités, qui restent la gestion des ressources pédagogiques, la dynamique du numérique au sein de l'établissement, la gestion des équipes et enfin la gestion des projets. Le développement des compétences en lien avec la gestion matérielle n'apparaît pas comme importante, ce qui correspond au profil des personnes ressources avec des visions plus pédagogiques que matérielles.

Au milieu de la formation en décembre 2019 nous avons demandé aux PRs **les compétences** dont ils avaient besoin pour remplir leur fonction de façon efficace. Ils ont exprimé plutôt un désir de compétences pédagogiques (ressources pédagogiques), de gestion (gestion d'équipe et de projet) et de communication (promotion interne) (Figure 47). A ce moment de l'année, ils semblaient plutôt satisfaits de leurs compétences. Les besoins prioritaires des PRs sont associés de façon attendue avec le contexte dans lequel ils se trouvent et le type d'action qu'ils entreprennent. Ceux qui constatent un manque de ressources matérielles en veulent plus ($b = 0.71, p < .05$), ceux qui signalent un wifi qui ne fonctionne pas réclament une infrastructure meilleure ($b = 0.50, p < .05$) et ceux qui s'engagent dans les activités avec les groupes d'enseignant-e-s veulent plus de ressources pédagogiques ($b = 0.44, p < .05$). de manipulation de ressources matérielles, ce qui indique une évolution positive au niveau des compétences pendant l'année.

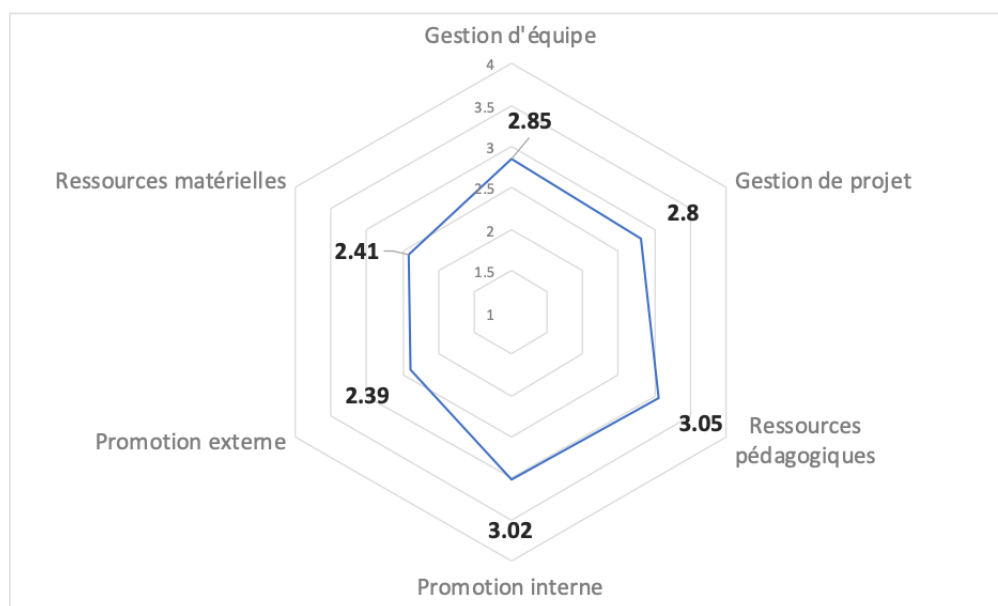


Figure 47: Les compétences que les PR veulent développer (N = 41) en décembre 2019

8.8.3 Perception des missions par les personnes ressources

Au cours de la journée de formation en décembre, nous avons interrogé les PRs à propos de la fréquence de diverses activités liées à leur rôle de PR, le nombre de périodes consacrées à ces activités et le nombre d'enseignant-e-s avec qui elles ont interagi pour ces activités. Il en ressort d'abord quatre types d'activité que nous avons pu catégoriser grâce à des analyses factorielles :

1. **Les fonctions base** : gestion du matériel, communication avec les autres PRs.
2. **L'accompagnement individuel** : aider un-e enseignant-e à préparer du matériel ou des activités, effectuer une activité dans la classe d'un-e enseignant-e afin de montrer comment faire, accompagner un enseignant-e en classe en co-enseignement.
3. **L'animation de groupe** : présenter des activités à des groupes d'enseignant-e-s ou faire avec, créer et gérer un réseau de partage pour les enseignant-e-s.
4. **La gestion avancée** : communiquer avec la Direction, mettre en place un événement numérique, récolter des informations concernant les besoins des enseignant-e-s, aller vers les enseignant-e-s réticent-e-s pour les convaincre à essayer une activité numérique.

Ces activités constituent une série de paliers de compétence et de confiance dans la fonction de PR, allant des activités basiques à des activités plus stratégiques et ambitieuses.

On voit qu'en moyen entre octobre et décembre 2019 les PRs utilisent le plus de leurs périodes allouées pour la gestion du matériel (N = 40, Moyenne = 1.44 périodes par semaine, min. = 0, max. = 10), suivi par l'accompagnement en classe (Moyenne = 0.83 période par semaine, min. = 0, max. = 8).

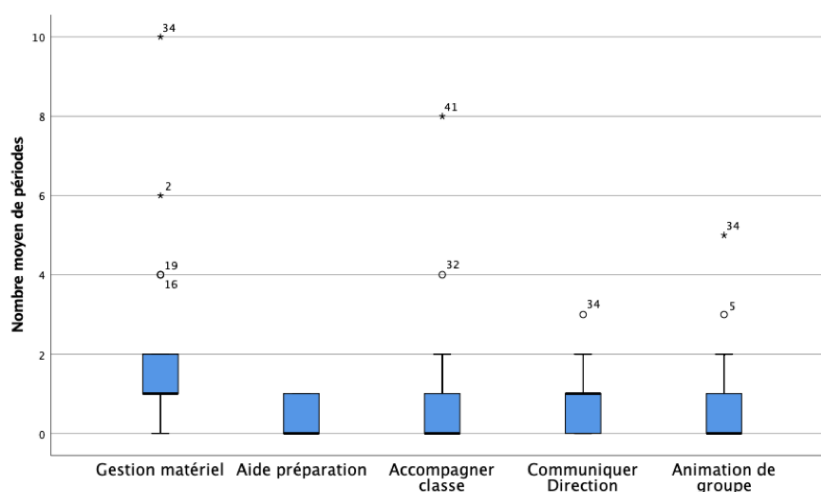


Figure 48: Nombre moyen de périodes par semaine allouées aux activités différentes

Il y a de fortes différences dans le nombre d'interactions par semaine (entre 0 et 35) et le nombre d'enseignant·e-s avec qui les PRs interagissent (entre 0 et 50). La fréquence moyenne et maximum des activités plus exigeantes comme l'animation de groupe et la gestion avancée reste beaucoup plus restreinte et homogène avec le contact avec la Direction allant de 1-5 fois par semaine (Moyenne = 0.85 fois par semaine), et l'organisation des séances allant de 0-5 fois par semaine (Moyenne = 0.63 fois par semaine). Ainsi, on voit que pour la première partie de l'année scolaire 2019-2020, les PR pour la plupart se contentaient des activités moins ambitieuses. Cependant, on doit mentionner que les activités liées à l'animation de groupe et l'aide individuelle fournie aux enseignant·e-s sont les deux corrélées de façon positive avec la communication avec la Direction ($r = .51^{**}$ et $r = .35^*$), ce qui implique non seulement un cercle vertueux, mais aussi **l'importance du soutien de la Direction**. Pendant cette période on constate des différences entre écoles surtout dans la **fréquence, durée et nombre d'interactions** liées aux activités d'accompagnement individuel, que ce soit hors classe ($f(1, 39) = 4.84, p < .001$) ou bien en classe ($f(1, 39) = 2.90, p < .05$). Par exemple, la moyenne d'interactions entre une PR et un·e enseignant·e par école peut varier entre 0-1 et 22-23, idem pour le nombre de fois que les enseignant·e-s les sollicitent par semaine. Le degré de confiance et la qualité de motivation des PRs varient également entre écoles, avec plus ou moins de motivation intrinsèque versus extrinsèque pour le travail. Ce point est important, car on voit également que la confiance est associée avec une perception des enseignant·e-s comme motivé·e-s à apprendre et actif·ve·s ($r = .34^*$ et $r = .56^{***}$) et une vision de la Direction de l'école comme source de soutien et d'écoute ($r = .37^{**}$), autrement dit le potentiel d'une **culture numérique positive**. Si on regarde la période de décembre 2019 à février 2020, on voit un pattern similaire avec les fonctions de base (gestion de matériel et communication avec les autres PRs) et l'accompagnement individuel occupant plus de temps que la communication avec la Direction et l'organisation des séances pour des groupes d'enseignant·e-s. Un point intéressant qui ressort en février est que moins les PRs se sentent entourées d'enseignant·e-s enthousiastes et actifs dans l'appropriation du numérique, plus ils passent du temps à gérer le matériel numérique ($b = -0.03, p < .05$) et à communiquer avec les autres PRs ($b = -0.02, p = .05$). Ces résultats soulignent de nouveau **l'importance des relations entre la PR et les enseignant·e-s**, ainsi que la promotion de la culture numérique au sein de l'école entière.

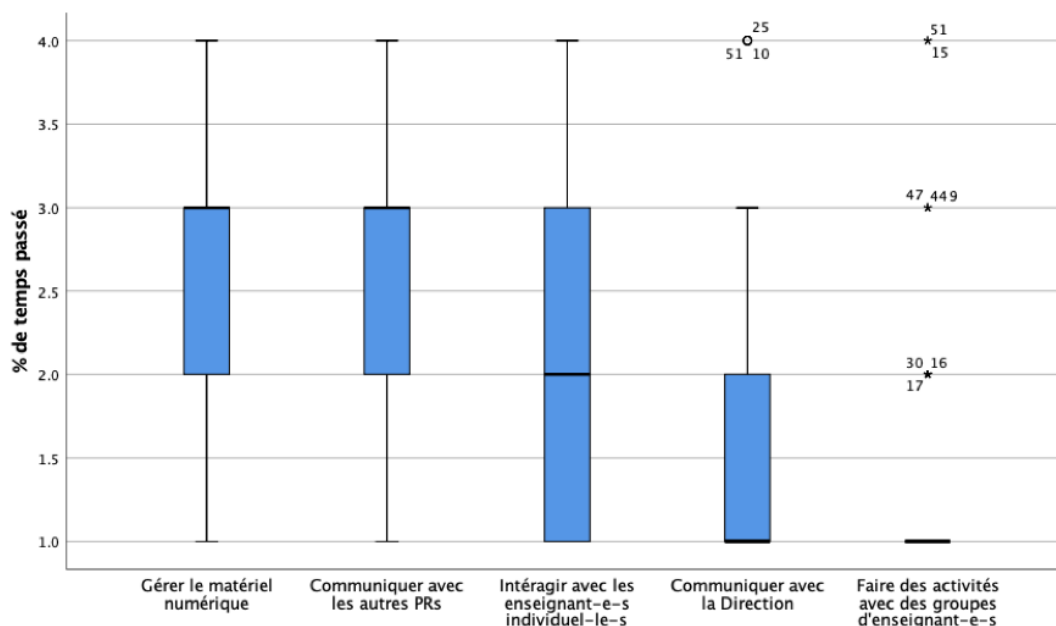


Figure 49: Pourcentage moyen de temps passé sur les activités diverses de PR entre décembre 2019 et février 2020. (1=<10%,2=11-25%, 3=26-50%, 4=>50%)

Ces résultats font ressortir la complexité du rôle de PR et des compétences nécessaires pour le poste, ainsi que l'importance du contexte scolaire. Ils suggèrent également que le rôle de PR est éventuellement un rôle qui évolue en fonction de la confiance de la personne elle-même et le développement de la culture numérique dans l'école.

8.8.4 Motivations



Figure 50: Nuage de mot réalisé à partir des expressions qualifiant le rôle des PR

Pour le recrutement des futures personnes ressources, il a été demandé quels messages pourrions-nous donner aux futurs candidats. Les éléments les plus saillants ressortent sur le nuage présentés en Figure 50, à savoir le travail d'équipe par la collaboration, l'accompagnement et la construction de projets, l'écoute des besoins et intérêts des pairs, la diversification des rôles, la participation à une communauté.

8.8.5 La pérennisation des personnes ressources

Chaque établissement pilote disposait d'une dotation d'environ 14 périodes pour les personnes ressources. La Direction Générale reconnaît l'importance et le rôle clé de ces personnes ressources et a décidé de pérenniser cette fonction. Ainsi, il a été décidé que ce modèle sera reproduit lors du déploiement dans un document officiel reprenant les **missions des personnes ressources en mai 2020** (Annexe D). Celui-ci est le fruit d'une collaboration entre les personnes ressources elles-mêmes, le Département, les directions et le centre LEARN.

Dorénavant, la sélection des personnes ressources sera faite par les directions des établissements suite à un appel à candidatures en interne. Il s'agit de composer une équipe de plusieurs personnes, chacune intégrée dans un cycle. Cette complémentarité devrait permettre de produire une action cohérente sur tout le parcours numérique de l'élève au sein de son établissement. Les établissements seront ainsi dotés d'un nombre de périodes proportionnel à leur taille, mais aussi de leur répartition géographique. La **formation** de ces personnes ressources pilotes est gérée actuellement par le centre LEARN et proposera une formation non certifiante reposant sur:

- des journées de formation annuelles avec des regroupements à géométrie variable ou thématiques,
- des visioconférences et webinaires sur diverses thématiques,
- des ressources en ligne.

Les modalités des formations continues après le pilotage restent à concevoir.

9 Perspectives du Projet Pilote

9.1 Heure à la grille horaire

En juillet, le Département a tranché pour l'intégration d'une heure à la grille horaire pour le cycle 3 et le transfert du bain informatique actuel en 7-8P vers des périodes dédiées à l'Education Numérique. Pour les 1-6P, les activités dédiées aux trois composantes de l'Education Numérique seront intégrées à toutes les disciplines, sans ajout de période supplémentaire. Cette décision nécessite de réorganiser les progressions suggérées dans le moyen d'enseignement en cours de réalisation et d'intégrer les activités dans les disciplines elles-mêmes. Le pilote vise alors une répartition des activités ne pouvant être intégrées dans d'autres disciplines sur environ :

- 15 périodes de science informatique et 5 périodes de citoyenneté numérique pour les 1-6P
- 12 périodes de science informatique et 8 périodes de citoyenneté numérique pour les 7-8.

Dès la rentrée 2020, le pilotage pour le secondaire démarre pour une première phase exploratoire. La formation initiale menée par l'UER MI de la HEP propose un Master dédié à l'Education numérique. Les inscrits auront la possibilité d'effectuer leurs stages pratiques dans les écoles pilotes sur le format d'une heure ajoutée à l'emploi du temps d'élèves de 9ème sur deux ou trois établissements. D'autres actions expérimentales avec les personnes ressources seront proposées pour le test des contenus et le recueil des pratiques existantes.

Evaluation des élèves

L'intégration de l'Education numérique n'étant ainsi pas reconnue comme une discipline à part entière en primaire, il conviendra d'engager un travail sur la conception de son évaluation avec la Direction Pédagogique en lien avec la transformation de la LEO en cours de consultation: tâches spécifiques dans chaque matière, constitution d'un portfolio personnel ou de classe... Pour l'instant les informations délivrées en formations restent floues.

9.2 Analyses des élèves et pratiques de classe

9.2.1 Observations et évaluations des élèves

Les analyses auprès des élèves ont été reportées pour le cycle 1 en raison de la crise sanitaire. Il s'agit de pouvoir évaluer les acquis des élèves et de comparer les apports de la science informatique pour les apprentissages interdisciplinaires, notamment en lien avec la pensée computationnelle. Une observation et une analyse de l'acquisition des compétences en citoyenneté numérique pour le cycle 1 sont aussi en cours d'élaboration. Un test sera pratiqué dans les établissements pilotes auprès de tous les élèves de 3 et 4P. Une réflexion est engagée pour intégrer dans les ECR de 6P des items pouvant refléter les compétences de pensée computationnelle.

9.2.2 Analyses des pratiques enseignantes

Après une année de sensibilisation réussie et d'un début d'utilisation des iPads par 95 % des enseignant·e·s, une analyse plus approfondie sera nécessaire afin d'identifier les types d'usages, les adaptations perçues et les transformations de postures acquises afin de pouvoir discerner les effets des outils numériques pour l'enseignant·e tant au niveau des usages que de la science informatique.

9.3 Poursuite du pilotage : cycle 2 et cycle 3

9.3.1 Cycle 2 5-6 P - intégration et citoyenneté numérique

Quatre nouvelles journées sont proposées aux enseignant·e·s de 5-6 P des douze établissements. L'établissement de Villars le Terroir bénéficiera quant à lui de deux journées complémentaires pour le contenu déjà délivré dans les autres établissements.

9.3.2 Cycle 2 7-8 P - les 3 composantes

Quatre journées de formation seront proposées à tous les enseignant·e·s de toutes les disciplines sur les trois composantes. Il s'agit de pouvoir décrire les liens qui unissent et construisent le sens perçu par cette approche plurielle. Les contenus visent une **culture générale commune sur le numérique** et le développement de compétences de base dans l'utilisation des outils qui leur seront fournis. Pour répondre à la spécialisation de certains enseignant·e·s, la deuxième année serait organisée de manière thématique.

9.3.3 Cycle 3

Pour coordonner la rédaction du futur EMPD au concept de cycle 3, il a été décidé de piloter dès la prochaine rentrée l'intégration d'une heure à la grille horaire pour des classes de 9ème de deux ou trois établissements. Ces périodes seront assurées par des stagiaires du Master dédié à l'Education Numérique de la HEP. D'autres expériences seront menées par les personnes ressources du projet pilote, notamment pour le choix des outils et des applications.

9.4 Accompagnement

9.4.1 Des directeurs

Le référentiel de réussite de Barrette montre l'importance du soutien de la direction. Pour leur permettre de s'impliquer dans le projet et soutenir leurs enseignant·e·s, il est important que les directions soient également formées et qu'elles comprennent les enjeux de l'éducation numérique. Pour ce faire, durant l'année 2019-2020, nous avons proposé des accompagnements par établissement sur base du Selfie. En 2020-2021, nous proposerons aux directions des établissements en phase de déploiement une demi-journée de formation leur présentant les contenus et les objectifs. Il serait pertinent de pouvoir donner des éléments de compréhensions ponctuellement aux directeurs afin qu'ils puissent soutenir leurs équipes et leurs personnes ressources.

9.4.2 Des enseignant·e·s

Le Centre Learn a renforcé son équipe au cours du dernier trimestre. Des projets d'établissements pourront être soutenus et suivis au cours de l'année.

10 Eléments constitutifs pour le déploiement

Lors de la séance du comité stratégique du 20 décembre 2019, le déploiement pour le cycle 1 dès la rentrée 2020 a été évoqué. En avril, celui-ci a été confirmé en deux phases. Un appel à candidatures a été lancé auprès de tous les directeurs des cinquante-huit établissements pour choisir l'année de démarrage de l'entrée dans le projet d'Education Numérique. En juin, dix-sept d'entre eux ont été validés par la Direction Générale selon des critères essentiellement liés aux infrastructures disponibles. Ainsi, à la rentrée 2020, 679 nouveaux enseignant·e·s recevront la formation en Education numérique. Le déploiement du cycle 2 n'a pas été encore agendé.

10.1 Infrastructures et Matériel

item **pilotage technique** Former tous les enseignant·e·s est un premier défi, offrir les conditions matérielles optimales pour que les contenus puissent être diffusés auprès des élèves dans les établissements en est un autre. Le CIPEO est sur le front depuis deux années pour faire le point de la situation matérielle de chaque classe du canton. Le succès du passage à l'échelle du déploiement pour tous les établissements en deux ans est fortement lié à cette partie technique. Un pilotage technique est annoncé pour la rentrée afin de tester un modèle décentralisé d'assistance. Il est également nécessaire de mettre à jour le document "Schéma Directeur - École et informatique" qui date de janvier 2006.

- **Choix des applications**

Le centre LEARN recommande pour la phase de déploiement de maintenir la possibilité de choix des applications de la part des enseignants. Cela implique qu'il faudrait définir un budget par établissement pour ces applications comme c'est le cas pour les photocopies ou les livres. Pour ce faire, il sera également nécessaire d'avoir un processus qui permet d'être réactif rapidement afin de valider et d'installer les applications.

Les applications pourraient ainsi être classées sous ce schéma :

- Applications **standards** : applications de base et communes à tous. Exemples : Pages, Keynote, Numbers, Microsoft Teams, Mail, etc.
- Application proposées dans le **self service** : applications testées, validées et proposées par le département car jugées intéressantes. Exemples : Stop Motion, Book Creator, etc.
- Applications **sur demande** : applications propres à un établissement ou une classe

10.2 Personnes ressources : missions et recrutement

Les missions des personnes ressources (Annexe D) étant stabilisées et validées par la Direction générale, celles-ci ont été envoyées à tous les établissements lors de l'appel à candidature pour le cycle 1. Les directeurs ont nommé en moyenne une personne pour rejoindre une formation de six jours dès la rentrée 2020. Selon la taille et l'organisation géographique des établissements, il a été accepté que plusieurs personnes se partagent les missions pour le cycle 1. Ainsi, il est attendu environ 70 personnes pour créer ce groupe, qui sera également parfois rejoint par les personnes ressources pilotes dédiées à ce cycle. Leurs fonctions sont donc anticipées pour à la fois permettre aux établissements en déploiement de suivre la logistique des formations et du matériel (deux périodes sont octroyées aux personnes ressources des établissements de la première phase) mais aussi pour leur permettre de s'acculturer aux contenus des trois composantes de l'Education numérique. Une période est ainsi donnée en complément des six journées de formations. Le matériel nécessaire pour démarrer les activités sera fourni : bâche, iPads personnel et de classe, valises de robots. La formation de ces personnes ressources incombe au Centre LEARN. Quatre axes sont explorés sur chacune des six journées proposées pour la première année de formation proposée en concertation avec la DGEO :

- accompagner les missions des nouvelles personnes ressources
- s'appropriier les contenus de science informatique pour sa pratique de classe et l'accompagnement des équipes (formations, projets)
- développer les compétences numériques sur les outils du projet (iPads et robots)
- comprendre les enjeux de la citoyenneté numérique et participer à l'élaboration et l'expérimentation des activités proposées.

Les modalités pour les années suivantes ne sont pas annoncées. Il sera nécessaire après cette année de découverte des contenus de proposer des journées spécifiques ciblées facultatives ou non, sur des thématiques perçues dans les besoins exprimés cette année.

10.3 Enseignants Formateurs

Seize enseignant·e·s du canton ont été recruté·e·s par le Centre LEARN associé à la DGEO pour 3 ans sur plus de 70 postulations. A la rentrée 2020, ils bénéficieront de 6 périodes de décharges pour à la fois suivre les formations conçues par le Centre LEARN et menées par les formateurs de l'EPFL et de la HEP, mais aussi pour animer les formations des 17 premiers établissements en déploiement représentant déjà 96 sessions de formations durant l'année scolaire. Leur taux sera révisé en fonction des besoins établis (formation et animation) pour les deux années suivantes. Leur formation se fait dans un cadre non certifiant (pas de crédits envisagés, pas de CAS). Elle a lieu à l'EPFL principalement tous les mardis, elle propose aussi des journées d'observation des formations pilotes. Les modules de formations sont décrits dans l'annexe E. L'évaluation de la formation se fera sous la forme d'un questionnaire à chaque fin de trimestre pour évaluer la pertinence de la formation délivrée, l'organisation du déploiement des formations et l'auto efficacité perçue de chacun des enseignant·e·s formateurs. Pour une approche plus qualitative, un carnet de bord est proposé de manière volontaire, partagé avec les principaux formateurs du Centre LEARN.

10.4 Conception et ajustements dispositif de formation Cycle 1

Cette section explique les éléments pris en compte pour la conception du dispositif de formation de Cycle 1 qui sera animé lors du déploiement dès la rentrée 2020. Après évaluation et analyse de satisfaction des formations, des ajustements ont été effectués à l'issue des deux années de pilotage.

10.4.1 Dispositif de formation Cycle 1 Pilote 2019-2020

Lors de l'An 1 du projet (2018-2019), les enseignant·e·s ont suivi 4 jours de formation ciblés sur l'appropriation et le transfert de savoir et savoir-faire en Science Informatique. Ainsi, les formations de l'An 2 avaient pour objectifs de former les 350 enseignant·e·s à l'intégration et à la citoyenneté numérique.

Afin de concevoir le dispositif de formation ainsi que les séquences pédagogiques de l'An 2, nous nous sommes basés sur les données relevées de l'An 1 concernant le contexte et les apprenants. Le contenu quant à lui était à définir puis à construire dans son intégralité. Tout au long de l'An 2, le dispositif de formation n'a pas été simple à construire. Des difficultés ont été rencontrées lors de l'articulation des ressources humaines, techniques et logistiques disponibles en fonction des objectifs de formation, du public et des contraintes et des ressources du projet.

En parallèle, deux établissements ont rejoint le projet, créant alors un pilote Cycle 1 Bis. Ce pilotage Bis nous a permis de tester et de reconstruire un nouveau dispositif de formation articulant des trois composantes de l'Éducation Numérique lors d'une même journée de formation.

La conception du dispositif de formation pilote et pilote Bis ayant suivi les 5 étapes : analyse, conception, instrumentation, mise en oeuvre, évaluation, nous sommes en mesure d'ajuster le dispositif en vue de l'An 3, phase de déploiement. Les contenus de citoyenneté liés à la sociologie sont toujours en cours de construction, le plan de formation restera tout de même à stabiliser sur les premiers mois de déploiement.

10.4.1.1 Le contenu : Les facteurs critiques tels que l'apprentissage de nouvelles compétences, de savoirs et savoirs techniques nouveaux et complexes, restent les mêmes pour la phase de déploiement et ont été bien considérés lors de la conception des dispositifs de formation du pilote. La mesure de satisfaction des formations a révélé la pertinence et l'efficacité de certains ateliers qui ont été mis en priorité dans le nouveau plan de formation. Cette nouvelle année pilote a également confirmé l'importance de modalités de formation. La modalité exprimée comme suit "Adaptées, transférables, clé en main" sera renforcée afin de proposer aux apprenants un accompagnement différencié. Pour la conception du dispositif de formation du déploiement, nous avons renforcé l'attention sur les facteurs suivants:

- Hétérogénéité des groupes selon: leur rapport au savoir, leur motivation
- Niveaux de compétences numériques très bas ou très élevés
- Styles d'apprentissages caractérisés en 2 groupes : les "clés en main" ou les "autonomes". Les "clés en main" ont été identifiés comme des apprenants préférant des explications pas à pas, des activités clés en main, prête à intégrer dans leur classe, des guides, pour comprendre et reprendre le savoir et savoir-faire vus en formation. Les "autonomes" ont été identifiés comme des apprenants préférant disposer de temps seul pour manipuler, utiliser et s'appropriier les savoirs et savoir-faire, d'activités inspirantes qui déclencheront d'autres idées d'activités, des tutoriels vidéo et de plus de temps pour créer. La formation et ses formateurs visent donc à pouvoir nourrir ces deux profils en proposant des activités différenciables et défendant aussi parallèlement le principe de la découverte des possibles en variant les outils, applications et projets pour semer des ouvertures futures.

10.4.1.2 Conception La conception du dispositif et ses ajustements pour le Cycle 1 ont été travaillés conjointement entre l'équipe du LEARN et la HEP. Les fondements de la conception reprennent les principes et modalités de formation :

- La quantité de journées présentielle diminue. Nous passons de 8 à 6 journées sur les 2 ans. Les formations sont réalisées dans les établissements de préférence pour **tous** les enseignants, avec regroupements possibles, sur le temps scolaire. Les enseignant·e·s sont remplacés ou les écoles seront fermées selon les dispositions en vigueur, selon les possibilités d'organisation des directeurs. Les attestations de formations donnant droit aux remboursements seront effectuées de manière numérique. Les modalités ne sont pas encore finalisées. Une étiquette spécifique sera portée dans Lagapeo pour indiquer le suivi de la formation pour tou·te·s les participant·e·s. Le dispositif permettant à présent de rassembler les 3 composantes de l'Éducation Numérique dans une même journée de formation, nous permet une optimisation du temps de formation tout en gardant sa pertinence et son efficacité ainsi que l'adoption de la même quantité de savoirs et savoir-faire.
- L'accompagnement des personnes ressources est renforcé et pérennisé
- L'équipement technique reste inchangé.
- La qualité et la quantité des ressources disponibles est modifiée :

1. le MOOC Class Code, accessible sur inscription

2. le portail pédagogique proposé par le canton
3. le Canal enseignant avec Teams pour développer une communauté de pratiques et la dépose des documents de formations
4. utilisation de l'application *Pour l'école*

10.4.1.3 Mise en oeuvre des ajustements Suite aux éléments expliqués précédemment, le plan de formation et le déroulé de chaque formation a subi quelques ajustements.

- Journée 1 : Le temps d'enquête de l'atelier SELFIE pour la phase de déploiement serait proposé en dehors des formations pour les établissements volontaires. Grâce au travail de l'an 2 sur le référentiel de Citoyenneté, les contenus et nourri par l'expertise d'une experte en humanité digitale au sein de l'équipe LEARN, l'atelier Citoyenneté a été repensé et permettra aux enseignant·e·s de découvrir et apprendre les notions de Citoyenneté Numérique et de comprendre la démarche d'intégration dans une classe de manière plus approfondie. Le déroulement de l'atelier "Formation « 1 iPad - 1 enseignant » renommé "Prise en main de l'iPad et défis", a été repensé et les défis adaptés. Suite à l'analyse des formations pilotes, cet atelier devait proposer une approche différenciée et des activités personnalisées pour chaque niveau de compétences numérique mais aussi chaque stratégie d'apprentissage. Nous avons ajusté le contenu de l'atelier appelé "création d'un livre numérique interactif" (Book Creator : outil d'évaluation pour la science informatique - version An 2 pilote). Il s'agira pour les enseignant·e·s de prendre connaissance et de manipuler la Charte Numérique développée lors de l'an 2 par le Département. Ainsi, les enseignant·e·s développeront de nouvelles compétences numériques en réalisant un livre numérique avec Book Creator tout en s'appropriant une nouvelle ressource de classe liée à la Citoyenneté Numérique. Les premiers concepts de science informatique sont abordés en débranché avec le jeu du robot pour découvrir les algorithmes et les tris.
- Journée 2 : Après analyse lors de la formation pilote, il était important d'alléger la quantité de savoir et savoirs au sein de cette journée. Nous avons donc réduit le nombre d'ateliers en gardant en priorité les ateliers clé en main pouvant être intégrés directement en situation de classe par les enseignant·e·s. Tout d'abord, le projet 360 est un des autres grands chantiers de l'éducation vaudoise. L'adoption de pratiques pédagogiques intégrant le numérique peut aider les enseignant·e·s à porter ce projet dans leur classe. Ainsi, il était important que les enseignant·e·s soient formés dès la deuxième journée avec l'atelier "Inclusion - le numérique au service du projet 360". Les robots font leur apparition pour une demi-journée consacrée à la robotique éducative dite débranchée. La citoyenneté sera proposée avec des supports littéraires issus d'albums jeunesse permettant aux enseignant·e·s de découvrir les ressources existantes et de pouvoir construire des situations de classe permettant de questionner représentations et pratiques numériques de leurs élèves.
- Journée 3 : Puis, dès l'arrivée des iPads élèves dans les classes, il est primordial que les enseignant·e·s reçoivent bonne pratiques pour gérer techniquement et pédagogiquement ces nouveaux outils. L'atelier "Organisation, Diffusion, Orchestration" a donc été programmé en J3 pour laisser le temps au matériel d'être réceptionné dans les écoles. Un atelier de Citoyenneté numérique afin d'aborder les questions d'identité, vie privée, sécurité et droit d'auteur puis un atelier de création vidéo explicative ou narrative pour aborder une nouvelle approche pédagogique pour enseigner et apprendre. Les autres contenus seront implémentés dans le dispositif de formation de l'An 4 pour les trois autres journées. (2021-2022).

Le plan provisoire simplifié des contenus de formation est en annexe E.

10.5 Plan d'études

La Conférence Intercantonale de l'Instruction Publique travaille actuellement sur la mise à jour du Plan d'Etude Romand pour l'Education Numérique, sa version définitive est attendue d'ici le printemps 2021. Des ajustements seront nécessaires en vue d'une cohérence et d'une lisibilité du projet pour les différents acteurs.

10.6 Moyens d'enseignement

Le manuel du cycle 1 sera proposé en version numérique dans les formations de l'année 3 pour d'éventuels ajustements au plan d'études, pour permettre des apports du groupe et rendre possibles des modifications quant à l'intégration des contenus d'Education numérique.

Pour le cycle 2, les contenus en cours de rédaction pourront prendre la forme de scénarios et d'enquêtes sur le modèle du manuel de sciences en vigueur, *Odysseo*. Une analyse du moyen *Connected* (fichier adopté dans certains cantons romands) est aussi en cours.

Pour accompagner les enseignant·e·s dans les activités de citoyenneté numérique, un guide est en cours de conception. Il comprendrait un éclairage théorique pour guider la réflexion de l'enseignant·e dans la construction de la citoyenneté numérique de ses élèves ainsi que des propositions d'activités. Les albums et matériels proposés en pilotes sont en cours de validation par la Direction Pédagogique.

Une application de type portfolio est une piste envisagée pour à la fois mettre à jour et remplacer le carnet MITIC actuel. Celle-ci permettrait également un suivi des compétences des élèves au niveau cantonal.

10.7 Plates-formes et outils numériques

Très vite, le besoin d'avoir une plate-forme numérique de travail s'est fait ressentir. Les enseignant·e·s et les élèves créent du contenu et des ressources multimédias, si ces productions ne peuvent pas être partagées et communiquées de manière sécurisée, la motivation et l'intérêt diminuent. L'enseignement à distance durant le confinement dû au COVID19 a confirmé cette nécessité. L'annonce du choix de la suite Microsoft en mars en vue du remplacement d'Educanet 2 apporte une nouvelle solution de partage pour les équipes (mais pas pour les familles). Celle-ci sera utilisée pour le suivi des différents groupes et le dépôt des ressources des formations. N'étant pas utilisée par les élèves en primaire, l'appropriation de cette application nécessitera du temps de formation complémentaire au sein des établissements, en dehors des formations d'Education Numérique. La suite A1 gratuite permet une utilisation en ligne seulement des applications de la suite pour tous les acteurs de l'école. Pour les écoles pilotes, l'application Meister Task est abandonnée. Enfin, la construction d'un cours E-Num (ClassCode) en ligne pour le canton permettra aux enseignant·e·s formateurs, aux personnes ressources et à tout·e autre enseignant·e volontaire de retrouver les ressources de formation et d'enrichir ses connaissances grâce aux modules proposés.

11 Conclusion

Cette deuxième année de pilotage du projet d'Education numérique s'est axée sur plusieurs objectifs :

- la poursuite de la formation à la science informatique pour les enseignant·e·s de 5 et 6P
- le test de nouvelles modalités de formations regroupant les trois composantes pour 2 établissements supplémentaires
- formation des enseignant·e·s de cycle 1 à l'intégration de pratiques numériques dans leurs classes
- redéfinition de la citoyenneté numérique avec une ouverture socioLogique adaptée au public ciblé
- pilotage de la dotation matérielle et logistique d'un iPad enseignant et de 5 iPads de classes (3-4P)

La crise sanitaire a malheureusement stoppé la dynamique instaurée après deux ou trois journées de formations. Les résultats rassemblés dans ce rapport illustrent les éléments collectés jusqu'en mars 2020. De nombreux retours sont encore attendus pour évaluer plus profondément les pratiques numériques et l'adoption réalisée par les enseignants pour confirmer les retours encourageants qui ont été jusque là perçus :

- satisfaction générale des modalités de formation et de leurs contenus
- l'importance de créer une dynamique dans les établissements en offrant une formation d'équipe, contextualisée, accompagnée par des binômes de formateurs polyvalents, espacée dans le temps.
- 5% de réfractaires pour l'intégration des outils numériques
- une adoption des contenus de science informatique en augmentation très significative en cycle 1
- un intérêt confirmé de la science informatique notamment débranchée pour les enseignant·e·s du cycle 2 sur les premiers mois
- un besoin d'identification du domaine dans le plan d'étude voire d'intégration dans la grille horaire, une évaluation adaptée et explicitée
- la redéfinition et réadaptation des contenus liés à la citoyenneté numérique offrant une légitimité aux enseignant·e·s pour aborder cette éducation numérique transcendant parfois le cadre scolaire.
- le rôle clé des personnes ressources par leur accompagnement dans l'adoption des contenus
- le rôle primordial des directeurs dans l'association des résultats positifs de part leur soutien aux équipes

Le déploiement, envisagé dès décembre 2019, s'est construit sur la base de ces éléments et des contenus dispensés durant ces deux premières années. Le choix initié en décembre 2018 d'enseignant·e·s du canton devenant à leur tour formateurs de leurs pairs, s'est imposé en janvier 2020 comme une solution de proximité et d'intégration des compétences à long terme au coeur même des écoles. La formation très contextualisée ne bénéficie pas d'un cadre habituel de certification ni d'évaluation. Elle sera adaptée selon les besoins et retours analysés des formations du

déploiement. Le défi latent reste aussi celui de la logistique matérielle, les commandes et approvisionnements mettent sous tension l'organisation du planning général des premières formations. Des ajustements seront sans doute nécessaires. Tout ce travail nécessite un agrandissement des équipes sur les prochains mois. La flexibilité du Centre Learn a permis d'augmenter très significativement ses propres ressources pour répondre aux différentes couches de formations tant en conception qu'en animation, mais aussi aux besoins structurels du projet. Dans les autres institutions participantes, ce besoin est aussi identifié. La qualité et la pérennité du projet en dépendent fortement.

Les dernières phrases de ce rapport sont d'ailleurs dédiées à tous ceux qui oeuvrent au bon déroulement de ce projet ambitieux, soutenu par Mme Amarelle, cheffe du Département et de toutes les personnes engagées au sein de la Direction Générale, Direction Pédagogique, CIPEO, UNIL, HEP dont spécifiquement l'UER MI, des établissements pilotes dont les directeurs, personnes ressources et enseignants. A tous, merci de la confiance que vous nous accordez et de la disponibilité que vous offrez pour la réalisation de cette aventure à la fois numérique et humaine.

References

- [1] Dominique Boullier. *Sociologie du numérique*. Armand Colin, August 2019. Collection “U Sociologie”.
- [2] Punya Mishra and Matthew J Koehler. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6):1017–1054, 2006.
- [3] R Puentedura. A brief introduction to tpck and samr. In *Freeport workshop slides*, volume 8, 2011.
- [4] André Schiper. *Découvrir le numérique: une introduction à l'informatique et aux systèmes de communication*. 2016. OCLC: 958610894.
- [5] Margarida Romero, Marie Duflot-Kremer, and Thierry Viéville. Le jeu du robot : analyse d'une activité d'informatique débranchée sous la perspective de la cognition incarnée. 2018.
- [6] Dylan J. Portelance, Amanda L. Strawhacker, and Marina Umaschi Bers. Constructing the ScratchJr programming language in the early childhood classroom. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(4):489–504, November 2016.
- [7] Juho Hamari, Jonna Koivisto, and Harri Sarsa. Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, pages 3025–3034, January 2014. ISSN: 1530-1605.

A Référentiel enseignant·e·s

A.1 Points communs avec le cadre Européen pour la Compétence Numérique des éducateurs

Les domaines de compétences attendus des enseignant·e·s reposent fortement sur le modèle européen²¹ en termes :

- **D'engagement professionnel** où les enseignant·e·s doivent faire preuve d'intérêt et d'ouverture envers la compréhension l'utilisation du numérique dans l'éducation. Ils doivent être capables de réfléchir sur l'impact du numérique sur l'enseignement et l'apprentissage.
- **De ressources et informations numériques.** Ceci inclus 1) la sélection et l'évaluation d'informations numériques; 2) la sélection, adaptation, et création de ressources numériques et 3) la gestion, protection et partage des ressources numériques.
- **Enseignement et apprentissage**, c'est à dire, l'enseignement avec des dispositifs et ressources numériques pertinents, la gestion de classe dans des situations intégrant le numérique, l'orientation ou le soutien et l'accompagnement des élèves / étudiants, l'apprentissage collaboratif, et l'apprentissage en autonomie.
- **L'évaluation** en termes de stratégies qui incluent les technologies numériques pour l'évaluation formative et sommative ainsi que l'analyse des résultats et être capable de fournir un soutien ciblé.
- **Autonomiser, responsabiliser les élèves/ étudiant-e-s** du point de vue de l'accessibilité aux ressources pour s'assurer de l'inclusion de tous les élèves, de la différenciation et la personnalisation des ressources grâce au numérique, et l'implication active des élèves / étudiants.

A.2 Attentes liées au programme d'éducation numérique

La nouveauté par rapport à ce référentiel tient dans la **facilitation de la compétence numérique et la responsabilisation de l'apprenant** qui se décompose en 6 catégories.

A.2.1 Education à l'information et aux médias

Intégrer les activités d'apprentissage, les devoirs et les évaluations qui exigent des apprenants qu'ils expriment clairement leurs besoins en matière d'information, qu'ils trouvent de l'information et des ressources dans des environnements numériques, qu'ils organisent, traitent, analysent et interprètent l'information et qu'ils comparent et émettent des choix dans la diversité des informations et de ses sources.

A.2.2 Communication et collaboration numériques

Intégrer des activités d'apprentissage, des devoirs et des évaluations qui exigent des apprenants qu'ils utilisent de manière efficace et responsable les technologies numériques pour la communication, la collaboration et la participation civique.

²¹Voir cadre Européen pour la Compétence Numérique des éducateurs <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

A.2.3 Création de contenu numérique

Intégrer des devoirs et des activités d'apprentissage qui demandent aux apprenants de s'exprimer par des moyens numériques et de modifier et créer du contenu numérique dans le format qu'ils choisiront dans la diversité disponible. Enseigner aux apprenants comment le droit d'auteur et les licences s'appliquent au contenu numérique, comment référencer les sources et attribuer des licences.

A.2.4 Utilisation responsable

Prendre des mesures pour assurer le bien-être physique, psychologique et social des apprenants tout en utilisant les technologies numériques. Donner aux apprenants les moyens de gérer les risques et d'utiliser les technologies numériques de manière sûre et responsable.

A.2.5 Interactions dans le monde numérique

Sensibiliser les élèves/étudiants aux particularités des interactions en ligne afin qu'ils adaptent leur comportement en conséquence. Les aider à identifier les comportements en ligne inadéquats et à développer des stratégies pour y faire face.

A.2.6 Résolution de problèmes numériques

Intégrer des activités d'apprentissage et d'évaluation qui exigent des apprenants qu'ils identifient et résolvent des problèmes techniques ou qu'ils transfèrent des connaissances technologiques de façon créative à de nouvelles situations.

A.2.6.1 Information et données Apprendre aux élèves/étudiants à analyser, structurer et représenter les données de leur environnement.

A.2.6.2 Algorithmes et programmation Apprendre aux élèves/étudiants à analyser et résoudre des problèmes de manière pluraliste à l'aide d'algorithmes, puis de traduire ceux-ci dans un langage de programmation en fonction du système socio-technique.

A.2.6.3 Fonctionnement des machines et systèmes informatiques Apprendre aux élèves/étudiants à décrire, représenter et comprendre différentes machines, systèmes et environnements informatiques

A.2.6.4 Enjeux de l'informatique Connaître les éléments clés de l'histoire de la science informatique et de la diversité des systèmes techniques, ainsi que les éléments socio-techniques liés aux choix numériques. Connaître différentes interactions homme-machine et repérer la délégation réalisée ou non dans différentes situations.

A.2.7 Synthèse des attentes spécifiques attendues par le programme d'éducation numérique

Tableau 14: Spécificités du référentiel enseignant pour le projet d'éducation numérique par rapport au modèle Européen de compétences numériques des éducateurs

Domaine de compétences	Objectifs de formation Cycle 1
Éducation à l'information et aux médias	<ul style="list-style-type: none"> - L'enseignant-e.e identifie et définit les différentes sources de médias et d'objets connectés, il en connaît les mécanismes d'attention. - L'enseignant-e.e mène ses élèves à exercer leur esprit critique quant aux différentes sources possibles. - L'enseignant-e connaît différentes ressources disponibles pour sensibiliser ses élèves aux médias numériques et à leurs usages - L'enseignant-e met en place des activités pour guider ses élèves à discerner le rapport entre l'image et la réalité, le vrai du faux - L'enseignant-e met en place des temps de partage et de réflexions afin que les élèves soient encouragés à exprimer leurs émotions face aux médias
Communication et collaboration numériques	<ul style="list-style-type: none"> - L'enseignant-e met en place un environnement numérique sûr pour ses élèves en respectant les consignes du canton et utilisant les outils disponibles. - L'enseignant-e élabore des activités pour sensibiliser et encourager ses élèves à respecter certains usages du numériques - L'enseignant-e intègre des approches pédagogiques permettant aux élèves d'interagir de manière accompagnée dans un environnement médiatisé sans risque - L'enseignant-e intègre des activités de découverte pour sensibiliser ses élèves aux différents moyens de communication et collaboration (objets connectés, Internet, presse papier, télévision, radio, cinéma, ...)
Création de contenu numérique	<ul style="list-style-type: none"> - L'enseignant-e.e propose des activités variées de créations numériques et informatiques permettant aux élèves de s'exprimer, de modifier et d'exercer leur jugement critique et esthétique, dans le respect du droit à l'image et d'auteur. - L'enseignant-e intègre des activités d'échanges sur les expériences liées à l'utilisation des médias et mises en évidence de ses propres critères de préférence des outils de création - L'enseignant.e sensibilise ses élèves au concept de droit d'auteur en utilisant des ressources mis à disposition comme la Charte - L'enseignant.e met en place des activités de création numérique pour encourager ses élèves en contexte au respect du droit d'auteur et au discernement - L'enseignant.e met en place des activités de création numérique pour exercer en contexte l'esprit critique de ses élèves sur le respect des règles de vie dans un environnement numérique
Utilisation responsable	<ul style="list-style-type: none"> - L'enseignant.e initie ses élèves à une utilisation responsable pour prendre soin des outils et des données : <ul style="list-style-type: none"> - en sensibilisant les élèves aux stockages des données et à la sécurité de leurs informations personnelles - en faisant respecter des règles d'usage pour maintenir les appareils en bon état - L'enseignant.e sensibilise ses élèves à une utilisation responsable pour assurer le bien-être des élèves : <ul style="list-style-type: none"> - en distinguant les différents temps d'apprentissages ou de loisirs - en définissant des lieux sûrs et des stratégies pour prendre du recul face au vécu numérique - en guidant les élèves à auto-réguler leur activité avec les écrans - en mettant en place des temps de partage et de réflexions afin que les élèves soient encouragés à exprimer leurs émotions face aux médias - L'enseignant.e sensibilise ses élèves à une utilisation responsable pour encourager le développement durable : <ul style="list-style-type: none"> - en initiant les élèves aux notions d'impact environnemental de l'usage des outils numériques - en initiant aux composants informatiques et à leur recyclage - en sensibilisant les élèves aux réflexes responsables pour maîtriser sa consommation d'énergie lorsque l'on utilise les outils numériques pour en limiter les effets
Interactions dans le monde numérique.	<p>L'enseignant-e identifie les situations à risque et connaît les stratégies d'aide pour les désamorcer. Il connaît les modalités de diffusion des contenus numériques et leur amplification</p> <p>L'enseignant-e identifie les enjeux de son identité digitale et celles de ses élèves. Il organise son action en respectant les droits de chacun.</p>

Tableau 15: Spécificités du référentiel enseignant pour le projet d'éducation numérique par rapport au modèle Européen de compétences numériques des éducateurs **en termes de résolution de problèmes numériques**

Domaine de compétences	Objectifs de formation Cycle 1
Résolution de problèmes numériques	<ul style="list-style-type: none"> - L'enseignant-e connaît quelques protocoles pour accompagner les élèves dans la résolution de leurs problèmes : débogage informatiques, gestion des dysfonctionnements usuels des applications ou machines - L'enseignant-e identifie les composantes de la pensée computationnelle dans les différentes activités qu'il propose. - L'enseignant-e invite ses élèves à une démarche réflexive pour résoudre les problèmes avant de se lancer dans la tâche - L'enseignant-e développe la capacité des élèves à examiner l'information de façon critique et d'encourager leur participation responsable, active et créative dans l'environnement de l'information
Informations et données	L'enseignant-e sensibilise ses élèves à la notion de données et de leur traitement
Algorithmes et programmation	<p>L'enseignant-e propose des activités variées permettant d'exécuter et de créer des algorithmes et des programmes avec différents langages, sur différents supports, branché ou débranché, robotique ou non.</p> <p>Tester et corriger un programme informatique</p> <p>Connaître les différentes dimensions de la pensée informatique</p>
Fonctionnement des machines et systèmes informatiques	<p>L'enseignant-e connaît les composantes et le fonctionnement de base d'un ordinateur, d'un robot et des réseaux. Il propose aux élèves des situations pour leur faire acquérir ces connaissances, notamment à travers la démarche d'investigation.</p> <p>Mener des projets utilisant la programmation par obstacles, séquentielle ou événementielle</p> <p>Formuler un problème pour qu'il soit résolu à l'aide d'une machine (ordinateur, robot...)</p>
Décrire les enjeux de l'informatique	<p>L'enseignant-e connaît quelques ressources utiles pour comprendre le développement de l'informatique et de ses systèmes au travers de quelques éléments de l'histoire de la science informatique.</p> <p>L'enseignant-e connaît le principe sociotechnique et les enjeux de société liés au développement de l'informatique Il est capable de repérer des phénomènes d'amplification ou de réduction numérique. Il propose une démarche pluraliste en mettant en évidence les choix possibles dans les activités avec les élèves pour les engager dans un esprit critique et responsable.</p>
	<p>L'enseignant-e connaît quelques éléments de l'évolution des interactions de l'homme avec les machines et sensibilise ses élèves à leur prégnance dans leur environnement.</p> <p>Il propose des activités permettant de mettre en évidence ces interactions en comparant les comportements ou en identifiant les gestes induits dans nos relations aux machines.</p>

B Liste des applications du Self Service pour l'école

- 10 doigts
- Bee-Bot
- ChatterPix Kids
- Clips
- Fin Lapin 3
- GarageBand
- GCompris Educational Game for Children
- GraphoGame Français
- iMovie
- iTunes U
- Keynote
- MeisterTask
- NumberCatcher
- Numbers
- Pages
- Skitch
- Teamup Calendar
- Puppet Pals HD
- EcrireEnPictos
- Blue-Bot
- Book Creator for iPad
- Draw and Tell HD
- Comic Life 3
- Dicodys
- Geoboard, by The Math Learning Center
- Light Painting
- LibreOffice document viewer
- Kahoot! Play & Create Quizzes
- Number Pieces
- PDF Expert 7: modifier PDF

- Popplet
- PhonoWriter
- Seeing AI
- Stop Motion Studio Pro
- Qwant Junior
- Tayasui Sketches School
- ScratchJr
- Green Screen by Do Ink
- Post-it®
- I Can Animate
- Plickers
- MeisterTask

C L'application Seesaw

Fonctionnalités

- Messagerie (Inbox) : possibilité pour les enseignant·e-s et parents d'échanger des messages (de groupe ou individuellement).
- Activités (Activities) : l'enseignant peut proposer des activités à réaliser directement dans l'application.
- Mise à disposition de ressources par l'enseignant (PDF, photo, vidéo, son, ...)
- Portfolio numérique de l'élève (Journal)
- Suivi des compétences (skills) : cette fonctionnalité n'a pas été testée.

Avantages

- Plateforme simple à utiliser pour les enseignant·e-s, les élèves et les familles
- Permet de mettre en valeur le travail de l'enfant et de l'enseignant
- Permet de fournir aux élèves du feedback (rétroaction)
- Permet de recevoir du feedback des élèves
- Permet de montrer les activités qui ne se font pas sur des fiches papier
- Peut aider l'enseignant·s pour son évaluation (besoin de moins faire de tests)
- Permet aux familles allophone ou étrangère de s'intégrer (outil de traduction puissant, compréhension de l'école vaudoise, ...)
- Crée un lien entre l'école et les familles
- Outil stable techniquement

- Outil simple à utiliser
- Permet de travailler les questions d'éducation à la citoyenneté numérique de manière concrète
- Existence de statistiques pour l'administrateur (nombre de visites, de postes, ...)
- Gestion administrative de la plateforme aisée

Inconvénients

- Uniquement disponible en anglais.
- Données stockées par défaut aux USA. En utilisant la version payante, ce qui était le cas ici, les données ont été stockées en Allemagne. A ce jour, il n'est pas possible d'héberger les données sur un serveur en Suisse.
- Normes de la RGPD, Seesaw mais for juridique est américain.
- Manque des filtres et un outil de recherche pour les contenus déposés
- Les familles doivent disposer d'un outil et une connexion internet pour le consulter (smartphone, tablette ou ordinateur)
- Biais potentiel de vitrinage des activités de la classe : outil de comparaison entre le leur travail pour les parents ou les directions.

Activités observées durant le confinement Le type de contenu publié dans les trois classes a été riche et varié. Par exemple :

- Messages informatifs pour les familles
- Activités à réaliser directement dans l'application (enregistrer une chanson, photographier un objet, écrire un journal de bord, réaliser un bricolage et poster la photo, etc.)
- Poster des photos, vidéos d'activités réalisées en classe après le confinement (création d'un film « stop motion », bricolage, etc.)
- Photos, vidéos et messages afin de garder le contact et les liens durant le confinement.
- Des échanges de messages vocaux (questions, commentaires, remarques, etc.) entre enseignant·e·s, élèves et parents.

D Missions générales des personnes-ressources en éducation numérique

D.1 Accompagnement

Les PR organisent des animations pédagogiques proposées aux enseignant·e·s et à leurs élèves pour accompagner des projets pédagogiques, introduire de nouvelles activités, du matériel et faciliter l'accès aux ressources et usages du numérique.

Pour y parvenir, la personne-ressource :

- conseille et accompagne les enseignant·e·s dans l'intégration quotidienne de l'éducation numérique dans l'enseignement ;
- conduit et propose des projets pédagogiques intégrant l'usage des outils numériques, aide à leur conception ;
- adopte une posture adéquate dans l'accompagnement des enseignant·e·s : prévention, mise en confiance, régulation, bienveillance ;
- aide à la construction de séquences intégrant l'éducation numérique et à leur mise en oeuvre en classe ;
- forme les enseignant·e·s aux outils numériques de collaboration, de communication ainsi qu'aux plateformes d'apprentissage ;
- promeut les bonnes pratiques ;
- sensibilise les enseignant·e·s aux aspects de sécurité informatique, de protection des données, d'éthique et de citoyenneté numérique.

D.2 Formation et veille

- Participe à la détermination des besoins de formation des enseignant·e·s
- Participe à un dispositif de formation ou d'échanges de pratiques avec ou sans aide externe
- Participe à des formations continues ou des conférences
- Maintient et développe ses compétences par une formation personnelle sur les évolutions en matériel, logiciels dans la perspective de leur intégration à l'enseignement
- Teste de nouvelles pratiques, nouvelles applications, nouveaux projets
- Organise des séances d'échanges de pratiques
- Met en place un plan de formation et l'évalue en collaboration avec la direction, selon des propositions de la DGEO
- Évalue son action de personne-ressource dans l'établissement

D.3 Gestion du matériel & technique

- Participe à la détermination des besoins matériels
- Rapporte les problèmes techniques au CIPEO
- Participe au déploiement et à la prise en main des outils cantonaux
- Participe au choix d'acquisition de ressources numériques pour l'établissement scolaire

D.4 Soutien aux élèves

- Organise et promeut le parcours numérique de l'élève avec les enseignant·e·s et les intervenant·e·s
- Promeut la différenciation pédagogique à l'aide des outils numériques
- Participe à l'intégration des élèves à besoins particuliers en formant aux outils numériques, en faisant le lien avec la cellCIPS, la Direction pédagogique voire des organismes spécialisés

D.5 Soutien à la direction

- Soutient la direction et le conseil d'établissement dans la planification d'actions numériques dans l'établissement
- Informe la direction de l'évolution de l'intégration du numérique ainsi que les faits marquants

D.6 Communication

- Répond aux sollicitations des familles en matière d'éducation numérique sur la base de documents-cadres proposés par la DGEO
- Assure la communication auprès des familles en matière d'éducation numérique (site internet de l'école, portes ouvertes, séance d'informations, etc.)
- Répond aux sollicitations extérieures (visites d'autres écoles, commune, etc.)
- Rend visible son travail et celui de ses collègues

D.7 Partage et échange de bonnes pratiques - communauté des personnes-ressources

- Échange et collabore avec d'autres personnes-ressources, favorise les synergies
- Contribue à l'enrichissement des plateformes numériques mises à disposition ou recommandées par la DGEO et le département.

E Modules de formations des enseignant·e·s formateurs

Liste des modules de formation Enseignants formateurs

SCIENCE INFORMATIQUE SI		EDUCATION NUMERIQUE EN	
Contenus		EN 1 : Ludifier	Ludifier les apprentissages
SI 1 : Concepts	Concepts de base Pensée computationnelle	EN 2 : Evaluer	Evaluer et différencier
SI 2 : Algorithmes	Tifs Déplacements Quotidien	EN 3 : Démarche Sociologique	Modèle sociologique pour choisir et agir
SI 3 : Robotique Educative	Robotique débranchée	EN 4 : Référentiels	Référentiels enseignants et élèves
SI 4 : Programmation visuelle branchée	Programmation VPL Scratch JR	EN 5 : communauté	Participer à la communauté Valdoise
SI 5 : Données	Pixel Paravent		
SI 6 : Machines	Interactions, composants		
SI 7 : Auto-formation	Ressources en ligne		

INTEGRATION NUMERIQUE IN		CITOYENNETE NUMERIQUE CN	
IN 1 : Défis de base	Connaître les principales fonctionnalités de l'IPad Applications natives	CN1 : Démarche	Démarche en classe dire et partager à partir d'albums faire pour dire à partir des situations de classes (charte et autres exemples de pratiques)
IN 2 : Gestion de classe	Orchestration en classe En classe	CN 2 : Naviguer en sécurité	Idées reçues sur le numérique Sur la toile, recherches en sécurité
IN 3 : Narration Numérique	Book Creator Clips et Chatterpix Stop Motion	CN 3 : Maîtrise de son activité numérique	Phénomènes d'attention Des Temps d'écrans, qualité des interactions
IN 4 : Différencier	les outils de différenciation	CN 4 : Maîtriser son identité	Données sensibles
IN 6 : Aspects techniques	infrastructures et dépannages	CN5 : Médias et informations	Distinguer les informations
IN 7 : Modèles d'intégration	Modèles d'intégration : SAMIR-D, Tack	CN6 : Droits et partages	Tous Auteurs
IN 8 : Auto-formation	Ressources en ligne	CN7 : Autoformation	Ressources en ligne

POSTURES FORMATEURS EF	
EF1: postures de formateurs	Représentation de la fonction Motivation des apprenants Des outils au service de la formation Animer stratégiquement un échange Accompagner
EF 2 : Animation d'une formation	Gestes professionnels pour animer une formation les temps de formations Langage verbal et non verbal
EF 3 : Observer, Analyser	Observer, analyser, évaluer analyse de pratiques enseignantes analyse des formateurs (pilotes et déploiement)
EF 4 : Logistique	appropriation des outils de suivi préparation matérielle des formations* organisation de l'an 4 : planification, communication
EF 6 : Retours et Echanges de pratiques	Focus Groupe Découverte et interactions sur plateformes (teams et Classcode)
EF 7 : Partages d'expertises	Réaliser un journal de bord veille et développement d'expertises en classe, appropriation des contenus

Figure 51: Modules de formations des enseignant·e·s formateurs

F Plan de formation provisoire et simplifié pour le déploiement

J1 - An1 (novembre)	J2 - An1 (janvier)	J3 - An1 (avril)	J4 - An2	J5 - An2	J6 - An2
Découvrir	Animer/Concevoir	Créer	Collaborer/partager	Différencier, évaluer	Culture, partage et ludification
Cadre du projet EdUNUM	Echanges et Retour sur la J1	Echanges et Retour sur la J2	Accueil et Retour sur l'an 1	Accueil et Retour sur la J4	Pages / Numbers /Keynotes astuces des applications natives référentiel, porte folio, journal de classe, diplômes...
Bases de iPad et défis. Ateliers différenciés selon niveau de compétences Numériques	Inclusion - le numérique au service du projet 360°	Programmer Thymio avec le YPL	Algorithmes au quotidien	Introduction au cadre de l'évaluation et à l'intégration des outils numériques	Ateliers spécifiques de créations
Introduction à la Citoyenneté Numérique ; charte	Création de capsules enseignants: avec Clips	Vivre avec les machines?	Encodages : Pixel paravent	Evaluer par profils ,défis robotiques	
Création de guide de CN Numérique	thème Citoyenneté Numérique par les albums	Organisation, Diffusion, Orchestration Comment gérer les tablettes en classe	Scratch Jr	Atelier de création (scénarisation) Ludification : Je crée mes jeux, mes activités interactives et différenciées	
Modèle d'intégration SAMR	Citoyenneté numérique : approche par les histoires pour les élèves engagant le numérique, ses représentations, ses pratiques	Gestion du temps d'écrans et du partage	Vivre les activités		Des exemples de projets numériques en C1: Mon EduTech local C1#PR
Algorithmes de tri	Thymio 1H15	Phénomènes d'attention	Proposer aux enseignants de vivre en équipe des activités de classe avec le numérique à partir de fiches-guides offrant des pistes d'exploitation.		Echange et partage de connaissances
Jeu du Robot	Blue Bot 60'	Narration numérique Clips/Book Creator	Citoyenneté numérique : Identité, vie privée et sécurité , Traces et recherche en 3-4 p	La grue _ sociologie modèle	Citoyenneté numérique
Concepts de base SI	Robots en classe 15'	Vidéo : Stop Motion thème identité et sécurité		Moyens d'enseignements	Plan d'études, Informations
Enjeux SI pour l'école				Repères pour le choix d'une app	Partage -Survey et clôture An 2

- Intégration
- Citoyenneté numérique
- Science Informatique
- Plan d'études, Informations

Figure 52: Plan de formation C1 déploiement (version septembre 2020)