

CodeMTL

Rapport d'analyse des données collectées avant et après projet

Sylvie Barma
Margarida Romero

LINE - CRIRES

Un partenariat actif et créatif en sciences de l'éducation

Pour toute information et pour découvrir nos publications en libre accès, consultez notre site web :

<http://lel.crires.ulaval.ca>

Illustration source utilisée selon les termes de la licence CC BY-SA 2.0 :

 Certains droits réservés par 350.org

ISBN : 978-2-921559-41-6

Pour citer cet ouvrage : Barma, S., & Romero, M. (2020). *CodeMTL : Rapport d'analyse des données collectées avant et après projet*. Québec, Québec : Université Laval. Disponible à : <https://lel.crires.ulaval.ca/oeuvre/codemtl-rapport-danalyse-des-donnees-collectees-avant-et-apres-projet>

Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire ([CRIRES](#)), Québec : février 2020



Cette création est mise à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International](#).

CodeMTL

Rapport d'analyse des données collectées avant et après projet

Ce rapport a été réalisé par Sylvie Barma, professeure titulaire, Université Laval, directrice du Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire (CRIRES) et Margarida Romero, professeure des universités et directrice du Laboratoire d'innovation et numérique pour l'éducation (LINE), Université Côte d'Azur en août 2019.

Nous tenons à remercier le soutien à l'analyse apportée par Ndeye Binta Keita, doctorante en Administration et Politiques de l'Éducation au Département des fondements et pratiques en éducation, Université Laval.

Introduction

L'apprentissage de la programmation informatique à l'école est en train de se confirmer comme une pratique pédagogique dans les différents milieux scolaires au Québec. Dans ce contexte, le projet CodeMTL a pour objectif de former les enseignantes à une approche créative de la programmation (Romero, 2016), mais également à la robotique pédagogique et aux approches qui rejoignent l'approche techno-créative et de fabrication numérique (Barma, Romero, & Deslandes, 2017; Kamga, Romero, Komis, & Mirsili, 2017). La programmation à l'école est devenue une tendance mondiale et dans ce contexte, le Québec a fait état d'un plan ambitieux qui s'est accompagné de différentes initiatives d'accompagnement des enseignants comme CodeMTL. Pour évaluer le déroulement de ces ateliers, nous avons mis en place une démarche d'évaluation en 2017 qui s'est poursuivie encore cette année. Ce rapport présente les résultats des ateliers CodeMTL à partir des auto-évaluations de compétence liées à l'apprentissage de la programmation.

Les résultats des auto-évaluations de compétences liées à l'apprentissage de la programmation qui ont été analysés avant les ateliers et après les ateliers de CodeMTL relèvent une prise de conscience des enseignant.e.s de leur niveau réel après la réalisation des ateliers. Les résultats nous montrent également une amélioration très considérable des différentes stratégies pédagogiques à développer pour l'apprentissage de la programmation, ce qui s'inscrit à la suite du rapport publié récemment par Barma (2018) sur l'état de l'enseignement de la programmation au Québec.

Sommaire

Introduction	2
Bref résumé du rapport	6
I. Analyse de la cueillette d'informations AVANT les ateliers de Code MTL	7
1. Répartition des effectifs selon les cycles.....	7
2. Q1. Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous votre niveau de compétence en lien avec la pensée informatique ? (1 = inexistant et 5 = expert)	7
3. Q2. Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous votre niveau de compétence en lien avec la résolution de problème ? (1 = inexistant et 5 = expert)	8
4. Q3. Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous votre niveau de compétence en lien avec la collaboration ? (1 = inexistant et 5 = expert).....	8
5. Q4. Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous votre niveau de compétence en lien avec la pensée critique ? (1 = inexistant et 5 = expert)	9
6. Q5. Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous votre niveau de compétence en lien avec les compétences numériques ? (1 = inexistant et 5 = expert)	9
7. Avez-vous déjà expérimenté des activités de programmation informatique dans votre classe auparavant ? Si oui, donnez quelques précisions (Exemples : Scratch, Scratch jr, HTML, Code Club)	10
Interprétation des résultats avant Code MTL	10
8. Quelles sont les principales motivations qui vous ont poussé à vous inscrire au projet Code MTL (formation et expérimentation en classe) ?	10
II. Analyse de la cueillette d'informations APRÈS les ateliers de Code MTL	13
1. Animation pouvez-vous nous nommer une force des 8 heures d'animation en classe ? (Question 7 du questionnaire)	13
2. Développement d'expertise : comment la formation en début d'année par une conseillère pédagogique et l'accompagnement en classe par un animateur vous ont-ils permis de développer votre expertise sur la programmation ? (Question 9 du questionnaire)	14
3. Réinvestissement : suite à votre formation Scratch / Blue-Bot, aux huit ateliers en classe et le matériel disponible (cahier, ateliers et site CodeMTL.org), quel est votre sentiment de compétence à l'égard de votre capacité à enseigner vous-même ? (Question 11 du questionnaire)	15
Interprétation des résultats	17
4. Réinvestissement : avez-vous l'intention de continuer à faire de la programmation avec Scratch ou autres outils de programmation avec vos élèves ? (Question 12 du questionnaire)	18
Interprétation des résultats	20
5. Expertise : sur une échelle de 1 à 5, à la suite de la formation et des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous votre niveau d'expertise dans le domaine suivant « La pensée informatique » ? (Niveau 1 : inexistant, niveau 5 : expert) (Question 13 du questionnaire)	21

Interprétation des résultats	23
6. Expertise : de quelle manière pensez-vous développer « La pensée informatique » par le biais des activités de programmation créative en classe ? (Question 14 du questionnaire).....	24
7. Expertise : sur une échelle de 1 à 5, à la suite de la formation et des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous votre niveau d'expertise dans le domaine suivant « La résolution de problèmes » ? (Niveau 1 : inexistant, niveau 5 : expert) (Question 15 du questionnaire)	25
Interprétation des résultats	27
8. Expertise : de quelle manière pensez-vous développer « La résolution de problèmes » par le biais des activités de programmation créative en classe ? (Question 16 du questionnaire).....	28
9. Expertise : sur une échelle de 1 à 5, à la suite de la formation et des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous votre niveau d'expertise dans le domaine suivant « La collaboration » ? (Niveau 1 : inexistant, niveau 5 : expert) (Question 17 du questionnaire)	30
Interprétation des résultats	32
10. Expertise : de quelle manière pensez-vous développer « La collaboration » par le biais des activités de programmation créative en classe ? (Question 18 du questionnaire)	33
11. Expertise : sur une échelle de 1 à 5, à la suite de la formation et des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous votre niveau d'expertise dans le domaine suivant « La pensée critique » ? (Niveau 1 : inexistant, niveau 5 : expert) (Question 19 du questionnaire)	34
Interprétation des résultats	36
12. Expertise : de quelle manière pensez-vous développer « La pensée critique » par le biais des activités de programmation créative en classe ? (Question 20 du questionnaire).....	37
13. Expertise : sur une échelle de 1 à 5, à la suite de la formation et des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous votre niveau d'expertise dans le domaine suivant « Les compétences numériques » ? (Niveau 1 : inexistant, niveau 5 : expert) (Question 21 du questionnaire)	38
Interprétation des résultats	40
14. Élèves et intérêts : comment vos élèves ont-ils réagi aux différentes activités de programmation en classe ? (Question 24 du questionnaire).....	41
Interprétation des résultats	43
15. Objectifs : quel était votre objectif lorsque vous vous êtes inscrit au projet « Code MTL » ? (Question 27 du questionnaire)	44
Interprétation des résultats	46
16. Projet Code MTL : pouvez-vous nous nommer un élément positif du projet « Code MTL » pour les élèves ? (Question 29 du questionnaire)	47
17. Commentaires des élèves : sur une échelle de 1 à 4, à la suite des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous l'impact de l'apprentissage de la programmation pour le développement des compétences de vos élèves dans le domaine de la pensée informatique ? (Question 31 du questionnaire)	48
Interprétation des résultats	50
18. Commentaires des élèves : sur une échelle de 1 à 4, à la suite des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous l'impact de l'apprentissage de la programmation pour le développement	

des compétences de vos élèves dans le domaine de la collaboration ? (Question 32 du questionnaire)	51
Interprétation des résultats	53
19. Commentaires des élèves : sur une échelle de 1 à 4, à la suite des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous l'impact de l'apprentissage de la programmation pour le développement des compétences de vos élèves dans le domaine de la pensée critique ? (Question 33 du questionnaire)	54
Interprétation des résultats	56
20. Commentaires des élèves : sur une échelle de 1 à 4, à la suite des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous l'impact de l'apprentissage de la programmation pour le développement des compétences de vos élèves dans le domaine des compétences numériques ? (Question 34 du questionnaire)	57
Interprétation des résultats	59
21. Avez-vous fait des liens avec votre programme de formation ou la progression des apprentissages ? Précisez s.v.p. (Question 35 du questionnaire)	60
22. Filles /garçons : pouvez-vous nous indiquer le nombre de filles et de garçons qui ont participé au projet ? (Question 36 du questionnaire).....	61
23. Après Code MTL Avez-vous l'intention d'expérimenter d'autres types d'activités de programmation ou robotique pédagogique dans votre classe ? Si oui, donnez quelques précisions. (Question 37 du questionnaire)	61
24. Cette année, nous avons expérimenté le soutien à distance pour les quatre premiers ateliers, nous aimerions connaître vos impressions.	62
Conclusion	63
Références	63

Résumé du rapport

Ce rapport a pour objectif de présenter les résultats de l'évaluation de la formation réalisés par Code MTL. Suite aux analyses, on peut retenir de ces données que la formation et les ateliers ont beaucoup aidé les enseignants. On a observé une amélioration des compétences dans pratiquement tous les domaines sauf pour certains où l'on pense à une surévaluation des compétences avant le projet.

On peut retenir aussi que les élèves sont très intéressés et que cela a été stimulant pour eux de prendre part à ces ateliers. Ceci est une des raisons qui explique le fait que de nombreux d'enseignants aient eu l'intention de continuer la programmation avec Scratch, Blue-bot ou avec d'autres outils. Pour les enseignants, il convient de souligner que pour la moitié d'entre eux, il s'agissait d'une initiation. La plupart ont d'ailleurs décidé de participer à la formation pour acquérir une nouvelle compétence, pour apprendre la programmation ou pour apprendre de nouvelles approches d'enseignement.

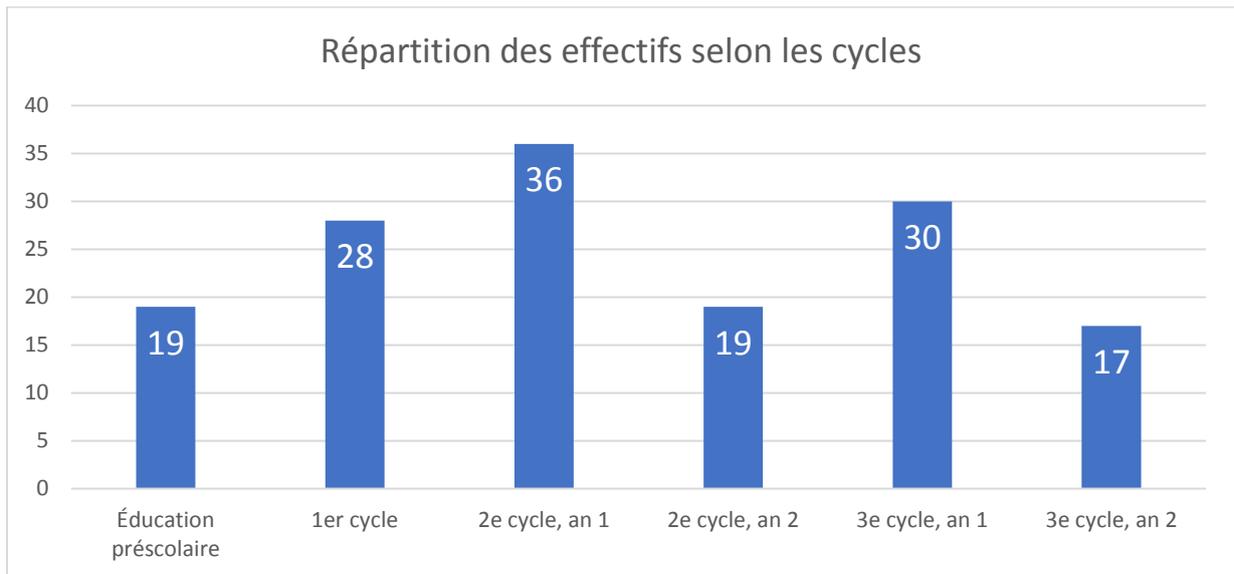
Il a été facile pour la plupart des enseignants de faire des liens avec le programme de formation québécois. Ce qui a été un plus difficile était de trouver comment mettre la programmation au service du développement certaines compétences, cela même si certains ont pu faire d'intéressantes suggestions.

On peut conclure que le projet a eu dans l'ensemble des effets très positifs d'après les données analysées.

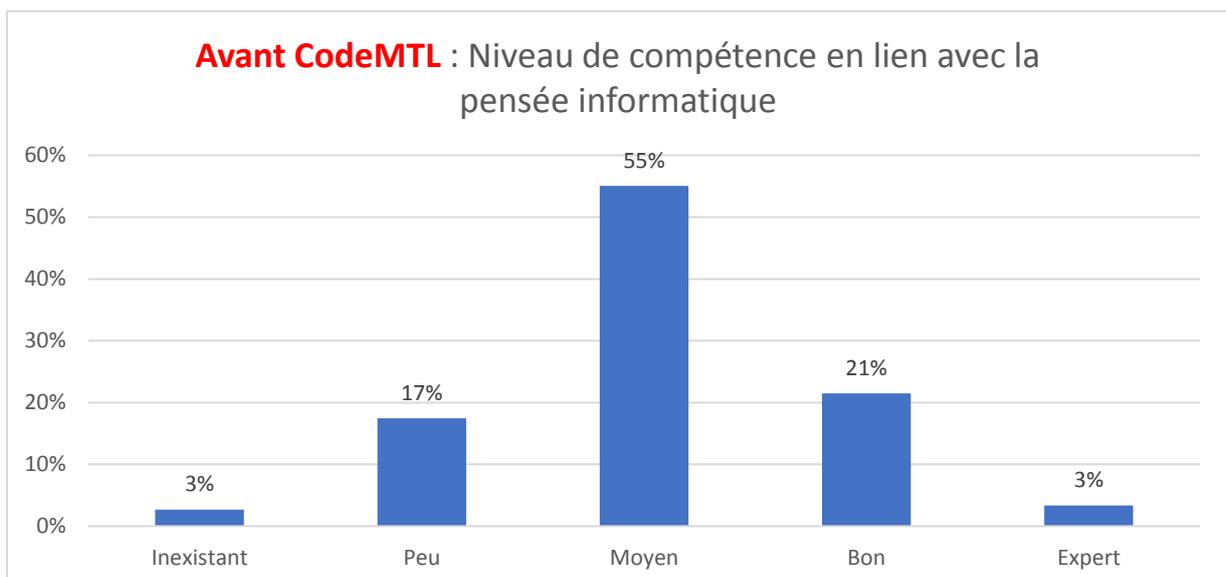
I. Analyse de la cueillette d'informations **AVANT** les ateliers de Code MTL

Remarque : Dans le fichier reçu, l'effectif des répondants est de 149 contre 134 sur le rapport initial du projet où l'effectif était de 134. Ceci entraîne de légères variations dans les résultats présentés ici comparés aux résultats du rapport de 2018.

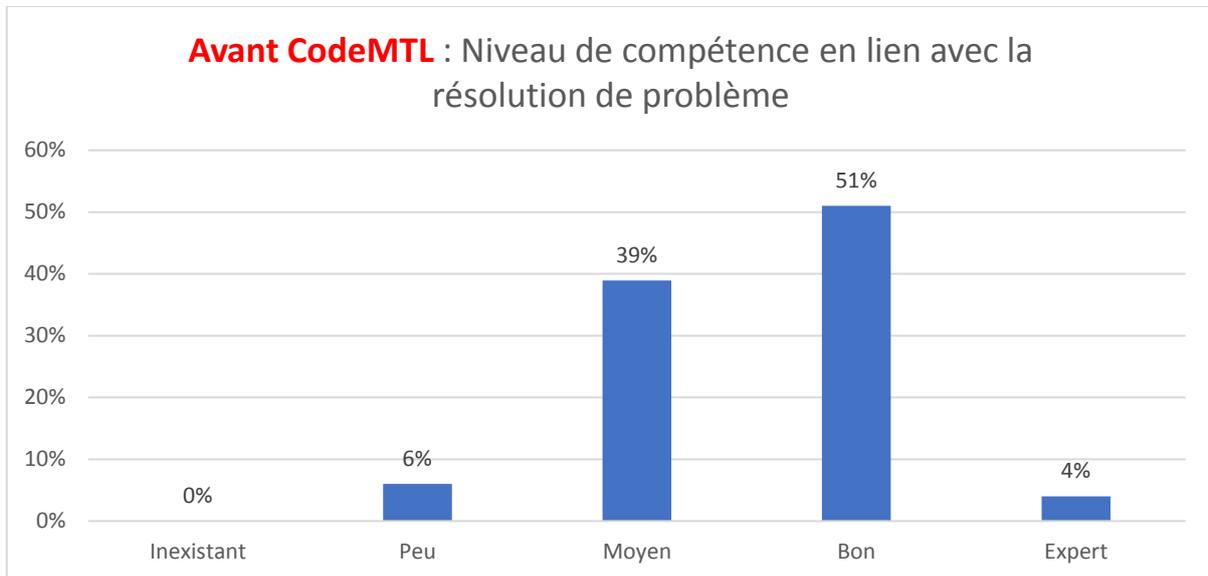
1. Répartition des effectifs selon les cycles



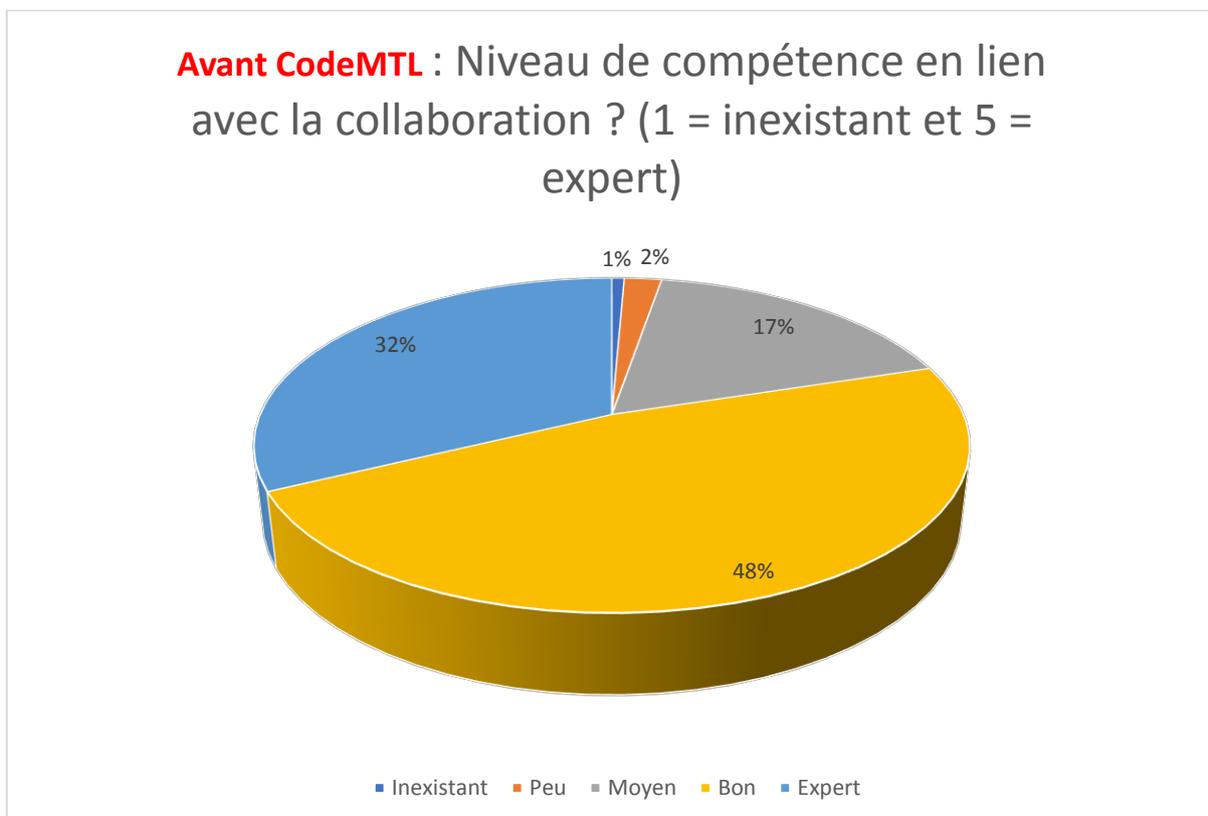
2. Q1. Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous votre niveau de compétence en lien avec la pensée informatique ? (1 = inexistant et 5 = expert)



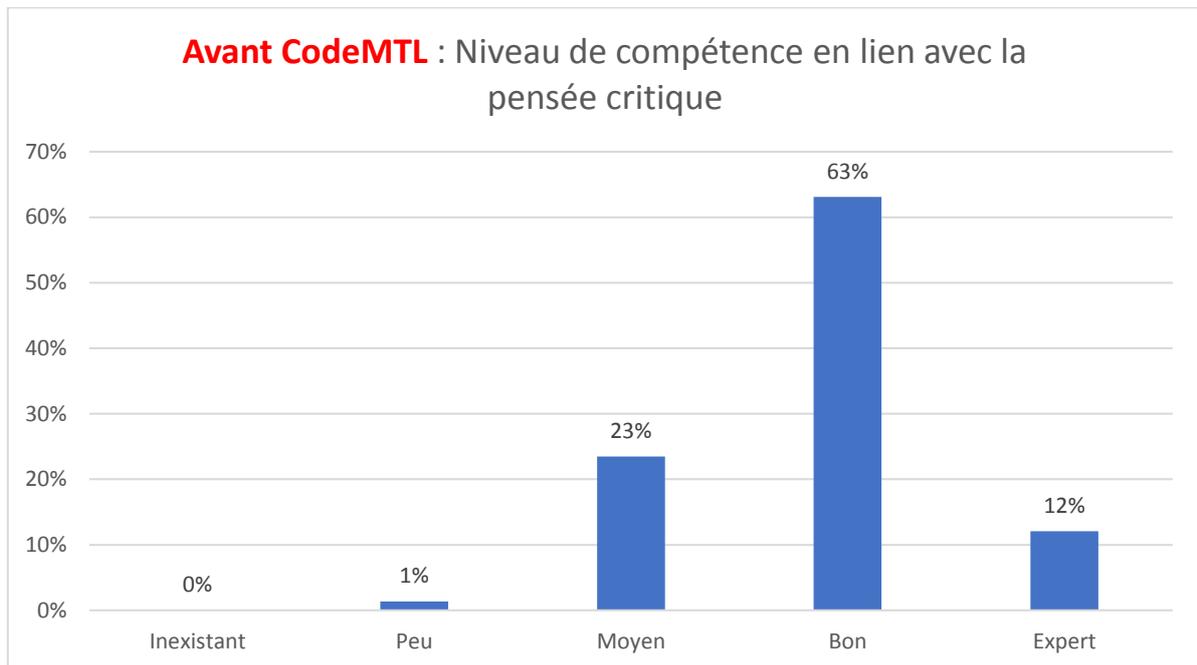
3. Q2. Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous votre niveau de compétence en lien avec la résolution de problème ? (1 = inexistant et 5 = expert)



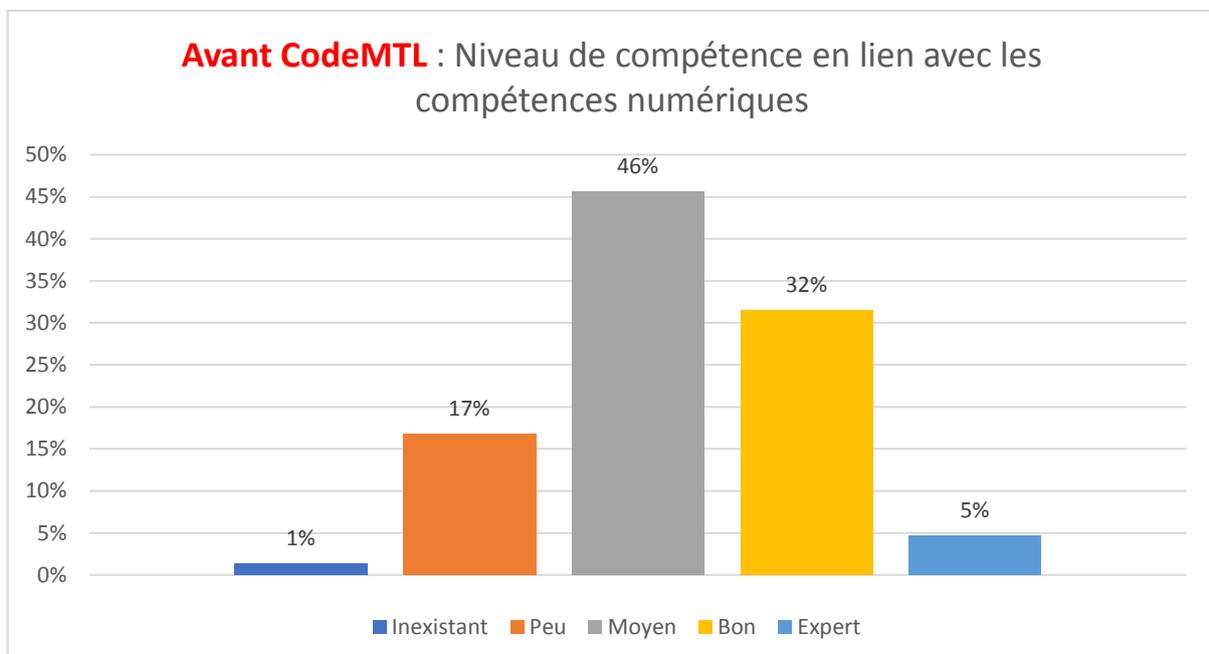
4. Q3. Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous votre niveau de compétence en lien avec la collaboration ? (1 = inexistant et 5 = expert)



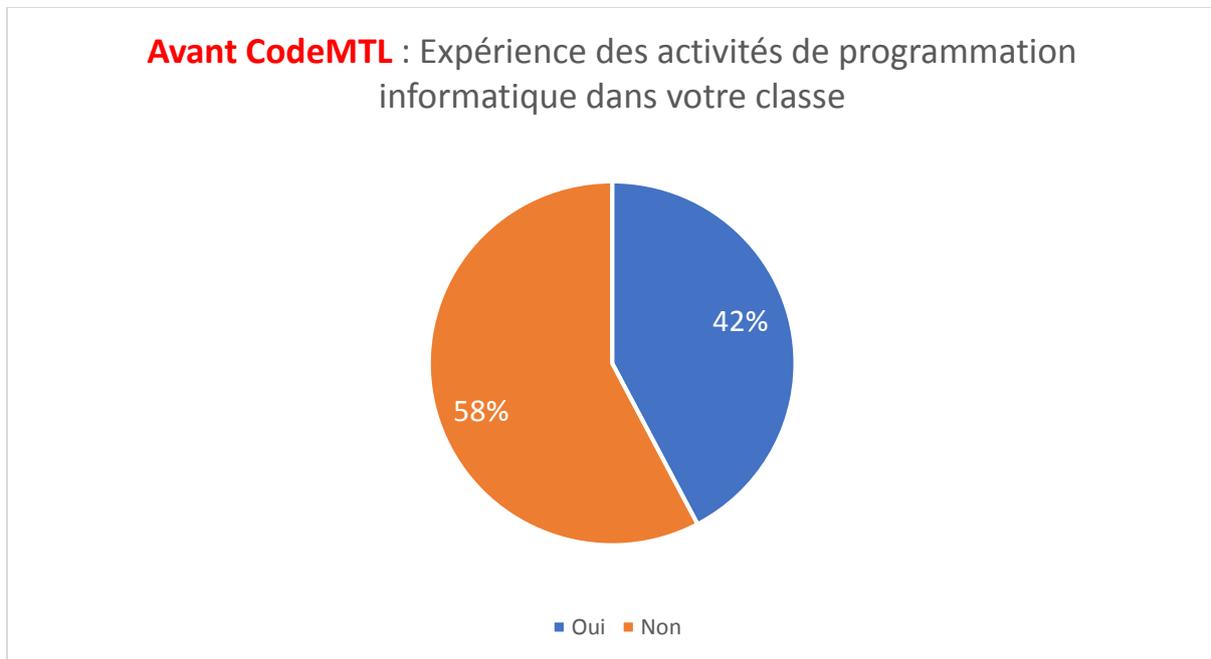
5. Q4. Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous votre niveau de compétence en lien avec la pensée critique ? (1 = inexistant et 5 = expert)



6. Q5. Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous votre niveau de compétence en lien avec les compétences numériques ? (1 = inexistant et 5 = expert)



7. Avez-vous déjà expérimenté des activités de programmation informatique dans votre classe auparavant ? Si oui, donnez quelques précisions (Exemples : Scratch, Scratch jr, HTML, Code Club)



Interprétation des résultats avant Code MTL

Avant le projet, le **niveau de compétence autodéclaré des enseignants en lien avec la pensée informatique** était moyen pour la moitié d'entre eux. Cependant, 24% déclaraient avoir un niveau bon, voire expert. Pour ce qui est du **niveau de compétence en lien avec la résolution de problème**, 51% avaient un bon niveau avant le projet et 39% avaient un niveau moyen. Soit 94% qui avaient un niveau allant de moyen à expert. Ces chiffres sont similaires avec ceux évaluant le **niveau de compétence avec la collaboration** où 97% des enseignants avaient déjà un niveau allant de moyen à expert.

Remarque : les chiffres de ces 2 derniers éléments sont à relativiser. Après la formation, la réponse des enseignants concernant leur compétence en matière de résolution de problème et de collaboration est plus basse que ces chiffres. Ce qui pourrait indiquer une surestimation de leur niveau avant le projet.

Pour ce qui est du **niveau de compétence en lien avec la pensée critique**, 23% des enseignants avaient un niveau moyen et 75% avaient un niveau bon, voire expert. Pour les compétences numériques, 46% avaient un niveau moyen et 32% avaient un niveau qu'ils jugeaient bon.

Remarque : Il faut relever ici que plus de la moitié des enseignants n'avait pas auparavant fait des activités de programmation informatique avec leurs élèves.

8. Quelles sont les principales motivations qui vous ont poussé à vous inscrire au projet Code MTL (formation et expérimentation en classe) ?

La réponse à cette question est très variée, mais la plupart tournent autour des grands points suivants :

(1) L'intérêt des élèves

Le fait d'offrir une « plus-value » aux élèves est la motivation la plus grande. En effet, beaucoup d'enseignants ont mentionné qu'il voulait offrir une nouvelle expérience à leurs élèves, car les élèves manifestent un très grand intérêt pour l'informatique et tout ce qui s'y rattache.

Les enseignants voulaient également mieux aider leurs élèves à développer certaines compétences. De plus, ils trouvent que le projet est stimulant pour les élèves et qu'il peut les enrichir en développant leurs compétences en TIC et diverses habiletés.

Outre ces éléments, les enseignants estiment que les activités vont aider les élèves dans le futur, car la programmation va de plus en plus occuper une place importante dans leur vie. Les extraits suivants montrent ce qui vient d'être résumé :

« Je trouve actuel et intéressant d'initier les enfants aux outils de programmation qui seront de plus en plus importants dans le futur. De plus, la majorité des élèves ont un intérêt pour ce genre d'activité. J'aimerais arriver à développer les mathématiques et la créativité encore plus pour les élèves qui ont une aptitude particulière. »

« Avoir du plaisir, découvrir des nouveautés, favoriser l'apprentissage de la résolution de problèmes »

« Expérimenter un nouveau moyen de travailler la pensée logique de mes jeunes élèves »

(2) Améliorer leur enseignement

Beaucoup d'enseignants ont aussi intégré le projet pour enseigner autrement, diversifier leurs stratégies d'enseignement et leurs activités de classe. Nous avons sélectionné quelques verbatims pour étayer ce fait :

 *« Je suis souvent à court d'idées quand vient le temps d'exploiter les TICS. Je trouvais que c'était un bon moyen de varier mes activités. De plus, la programmation me semblait être très actuelle afin de créer l'intérêt des élèves. »*

 *« Je voulais enseigner autrement et motiver mes élèves. Innovation dans mes pratiques d'enseignante. Lien entre la programmation et la résolution de problèmes en maths. Matière d'avenir. »*

 *« Me lancer de nouveaux défis. Incorporer l'informatique dans ma pratique pédagogique en utilisant un programme gradué, organisé, appuyé par la recherche et surtout : ACCOMPAGNÉ. De plus. Il y a des sommes d'argent qui ont été envoyées dans les écoles afin d'acheter du matériel de programmation et de robotique et les enseignants de mon école, de façon générale, n'ont pas les connaissances pour exploiter ce matériel. »*

D'autres ont voulu, par ce moyen, motiver leurs élèves à travers le grand intérêt qu'ils portaient aux activités. Même pour les classes en adaptation, les enseignants ont intégré le projet à cause des retours positifs de leurs collègues :

« Je suis en classe d'adaptation scolaire, j'aimerais trouver d'autres voies pour motiver mes élèves, leur donner la chance de se découvrir de nouvelles compétences ! Et j'ai eu des commentaires positifs de certaines collègues. »

Pour d'autres, il s'agissait d'apprendre aux élèves d'utiliser autrement leur portable.

« Utilisation des portables en classe. Chaque élève a son propre portable et je veux tenter de maximiser l'utilisation de ceux-ci. Motivant pour les élèves. »

(3) Formation continue de l'enseignant

L'analyse qualitative illustre également que les enseignants ont intégré le projet pour mieux se former. Certains voulaient s'initier à la programmation, car ayant déjà des bases solides en bureautique, et d'autres voulaient tout simplement apprendre et avoir de nouvelles connaissances, de nouvelles compétences. Dans tous les cas, les enseignants ont intégré le projet dans le but d'être plus performants, plus efficaces et ainsi pouvoir donner le meilleur à leurs élèves :

-  *« Adapter mon enseignement dans le domaine de l'informatique (numérique) afin de favoriser l'apprentissage de mes élèves ; Me former en informatique pour pouvoir faire des projets avec mes élèves.»*
-  *« Je suis curieuse d'en apprendre davantage et de me perfectionner en informatique. Je sais qu'il s'agit d'un projet très stimulant pour les élèves. »*
-  *« J'adore utiliser Wedo avec mes élèves... Je voulais aller plus loin. Je regardais la possibilité de me procurer Bee-Bot (plus petit budget) alors le projet code MTL m'intéressait énormément sachant les plus grandes possibilités de Blue-Dot en classe ».*

D'autres enseignants avaient quant à eux déjà expérimenté la programmation et ayant eu une expérience très favorable ont voulu continuer :

-  *J'ai adoré mon expérience l'an passé et je souhaite exploiter davantage la programmation cette année.*
-  *Étant donné que j'ai eu la chance de participer l'an dernier au Code Montréal, je voulais faire vivre cette activité stimulante à mes nouveaux élèves.*

(4) Saisir l'opportunité d'avoir un accompagnement

Beaucoup d'enseignants ont dit que l'accompagnement est un facteur qui les a motivés pour intégrer le projet. Donnant les raisons qui les ont motivés, certains ont affirmé :

-  *« Être accompagnée pour apprendre comment enseigner la programmation afin de faire les activités par moi-même les années suivantes. »*
-  *« Toutes mes expériences étaient accompagnées d'aides extérieures. Malgré mes expériences, j'avais l'impression avoir encore besoin d'un petit coup de pouce... »*
-  *« Frustration à gérer seule un atelier informatique. Manque [de] compétences. »*
-  *« Collègues ayant fait Scratch... ont apprécié et les élèves aussi ! Besoin d'être encadré concernant les TIC... »*
-  *« Formation, accompagnement en classe, soutien des conseillers pédagogiques »*
-  *« Avoir un accompagnement dans un domaine qui m'est moins familier et procurer une expérience d'apprentissage supplémentaire à mes élèves. »*

(5) La disponibilité du matériel

Pour d'autres, le projet était intéressant dans la mesure où leur école avait en sa disposition tous les outils permettant de mener de pareilles activités en classe.

« J'ai 3 tablettes en classe et 10 boîtes Wedo2.0, alors je veux réinvestir. Motivation des élèves. »

« L'intérêt vers l'utilisation des portables et autres outils informatiques et le matériel disponible à l'école ».

« Me lancer de nouveaux défis. Incorporer l'informatique dans ma pratique pédagogique en utilisant un programme gradué, organisé, appuyé par la recherche et surtout : ACCOMPAGNÉ. De plus, il y a des sommes d'argent qui ont été envoyées dans les écoles afin d'acheter du matériel de programmation et de robotique et les enseignants de mon école, de façon générale, n'ont pas les connaissances pour exploiter ce matériel ».

(6) Autres éléments intéressants :

L'efficacité et la pertinence de Scratch ont été saluées par les enseignants.

« Le plaisir des élèves en plus de la pertinence et l'efficacité du programme Scratch. C'est ludique, créatif et accessible pour les élèves. J'adore! »

D'un autre côté, le fait que le projet intéresse les garçons a été un atout. Aussi, beaucoup d'enseignants ont eu connaissance du projet grâce à leurs collègues qui ont fait de très bonnes appréciations sur le projet.

II. Analyse de la cueillette d'informations APRÈS les ateliers de Code MTL

1. Animation pouvez-vous nous nommer une force des 8 heures d'animation en classe ? (Question 7 du questionnaire)

Au 2^e cycle an 1, à cette question, les enseignants ont noté la compétence des animateurs. Plusieurs enseignants ont souligné les aptitudes des instructeurs à répondre à leurs besoins et à faire face aux imprévus. La motivation suscitée par ces ateliers auprès des élèves a été aussi une force des ateliers. Il en est de même pour l'articulation entre les explications et la pratique. Le fait que les ateliers soient plus pratiques a également été relevé comme une force.

Au 2^e cycle an 2, le professionnalisme et la compétence des instructeurs ont été salués par les enseignants ainsi que la liberté d'innover et la programmation dans un langage accessible.

Au 3^e cycle an 1, les enseignants ont jugé les ateliers comme étant très agréables, constructifs, accessibles aux élèves et très interactifs. La patience des instructeurs, leur disponibilité et leur dynamisme ont aussi été soulignés. D'ailleurs, pour les enseignants, les qualités des instructeurs ont aidé les élèves à progresser rapidement, car les explications étaient claires et adaptées à leur âge.

Certains enseignants du 3^e cycle an 2, ont estimé quant à eux que *« le cahier qui a été remis lors de la formation du début a été très utile. Les ateliers sont clairs et j'ai pu m'y retrouver facilement pour les 4 premiers que je devais animer seule »*, que *« l'utilisation des Makey Makey est extraordinaire ! »*. Ils ont également souligné tous les points positifs énumérés plus haut.

2. Développement d'expertise : comment la formation en début d'année par une conseillère pédagogique et l'accompagnement en classe par un animateur vous ont-ils permis de développer votre expertise sur la programmation ? (Question 9 du questionnaire)

La formation a été très appréciée par les enseignants. Ils ont trouvé que la formation leur a donné les outils nécessaires pour bien comprendre les animations.

Au préscolaire, certains qui avaient un niveau initial faible ont trouvé la formation très utile. D'autres ayant un niveau plus élevé, ont pu développer leur expertise comme le montre ces quelques verbatims.

- ✚ « *La formation nous aide à comprendre et de se faire une idée avant l'application en classe (la théorie). L'accompagnement nous le fait vivre en ayant du soutien et des réponses instantanées à nos questions (la pratique). Avec la théorie et la pratique, nous avons un enseignement complet !!!* »
- ✚ « *Je ne connaissais rien en robotique et maintenant je me sens à l'aise pour initier mes nouveaux élèves en septembre et explorer de nouveaux robots (ex. we do)* »
- ✚ « *Les ateliers étaient pratiques et touchent aux différents apprentissages vus en classe.* »
- ✚ « *Je me débrouille quand même bien avec la technologie, mais d'avoir un modèle et des idées d'activités m'a beaucoup aidé.* »

Au 2^e cycle an 1, les enseignants ont affirmé que sans cette formation, il aurait été impossible d'atteindre les objectifs. Pour certains, la formation leur a permis d'avoir les bases nécessaires. Pour d'autres, la formation leur a permis de se familiariser avec Scratch et comprendre son fonctionnement. Cependant, les enseignants ont déploré la durée qu'il y a eu entre la formation et les ateliers :

Notre formation a été beaucoup trop tôt en début d'année par rapport au début des ateliers en classe. Ce fut plus difficile pour moi d'aider dans les projets puisque la formation que j'avais reçue était très loin dans ma mémoire.

Au 2^e cycle an 2, également la formation a été bien appréciée. Les enseignants se sont sentis globalement plus à l'aise grâce à la formation : « *La formation en début d'année m'a permis de me remettre dans l'action et l'accompagnement m'a permis de guider mes élèves lorsqu'ils en avaient besoin* ».

Seulement, il convient de noter que certains affirment avoir encore besoin de soutien, car ils ne sont pas encore à l'aise pour animer seule une séquence.

À l'instar des réponses analysées au 2^e cycle, au 3^e cycle an 1, les enseignants estiment que la formation a beaucoup aidé :

Je n'y connais absolument rien en programmation... La formation m'a permis de me familiariser avec l'application. Quant à l'accompagnement par un animateur, j'ai pu aider mes élèves durant les ateliers ; j'ai donc pu réinvestir mes connaissances.

Une très faible minorité estime quand même qu'ils ne sont pas encore à l'aise de répondre à toutes les questions des élèves.

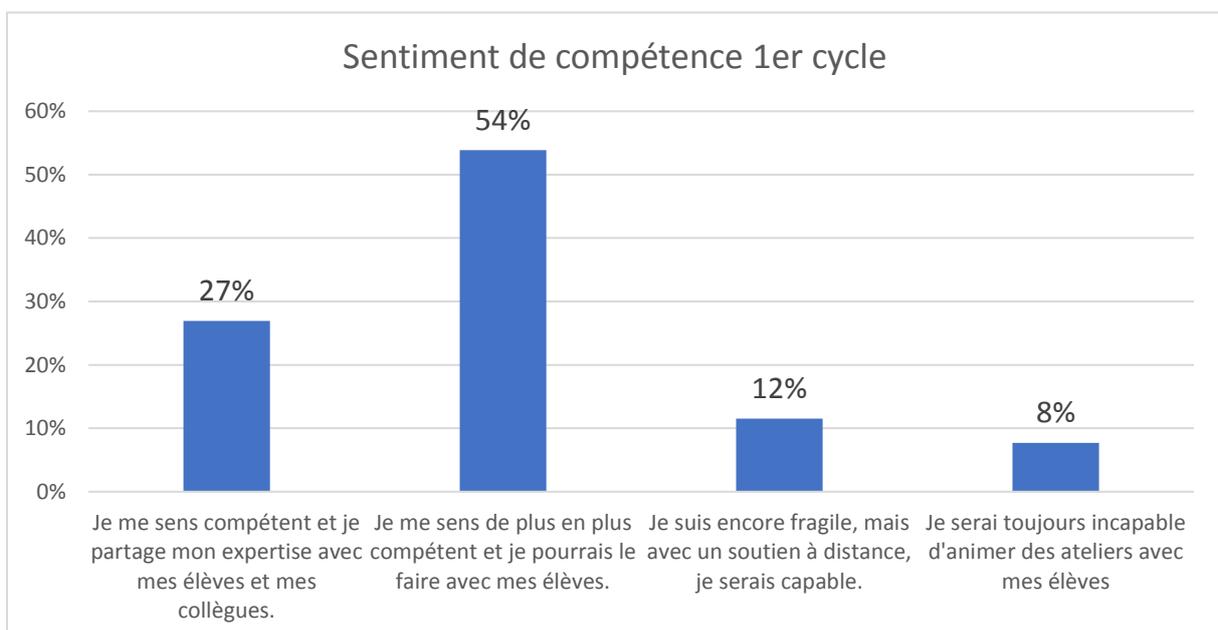
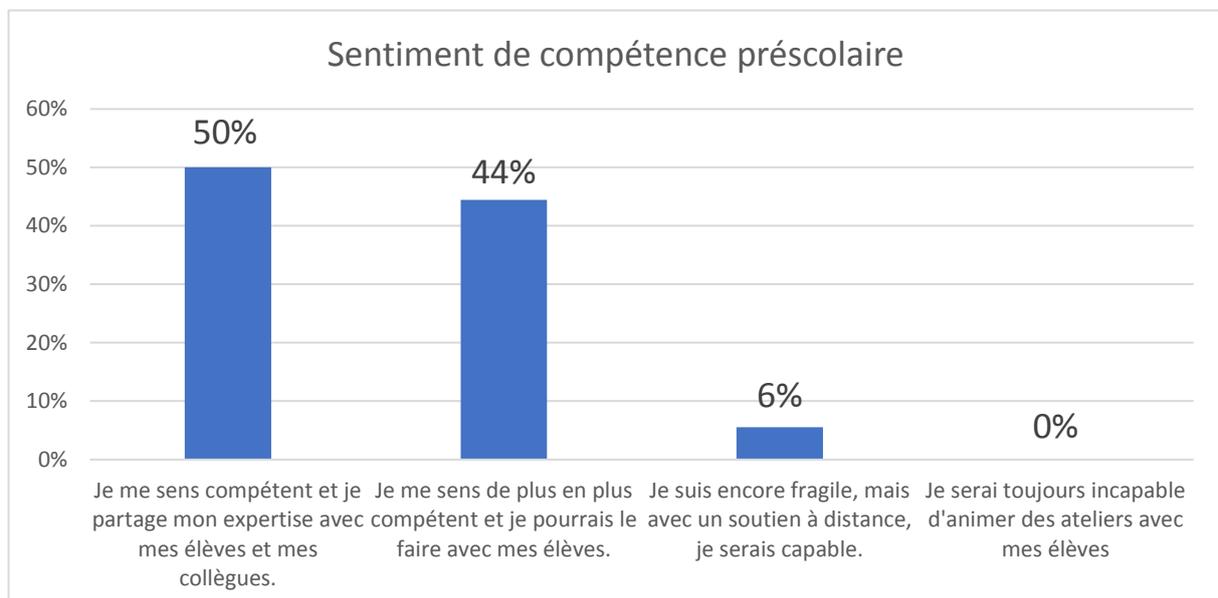
Les enseignants du 3^e cycle an 2, ont, quant à eux, apprécié à l'unanimité la formation. Plusieurs extraits montrent leur très haute appréciation de la formation :

Cela m'a aidé à mieux me familiariser avec le logiciel en plus de me préparer à soutenir mes élèves dans les nouveaux ateliers. J'ai pu me remémorer des stratégies de résolution de problèmes de programmation et j'étais plus habile à aider mes élèves. L'animateur pouvait me soutenir lorsque je n'étais pas en mesure de régler un bug.

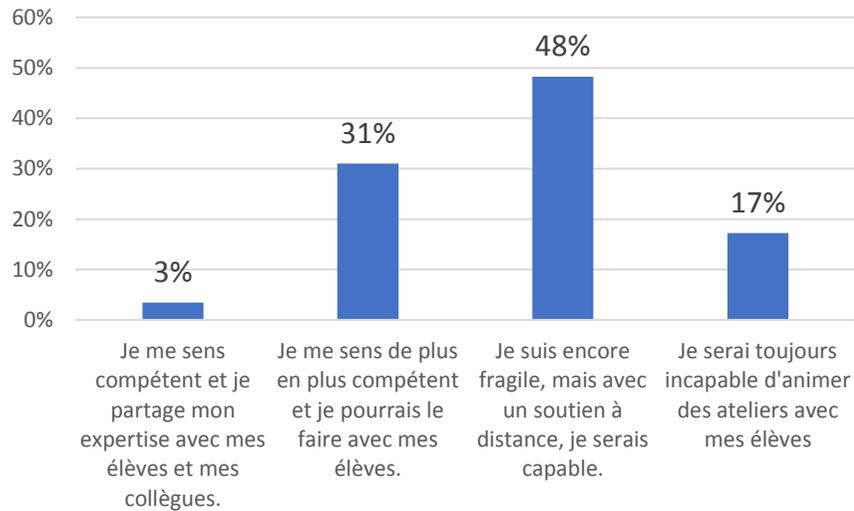
La formation du début de l'année était comme un cours suivi (Théorie et pratique) suivi de la consolidation donnée par l'animateur. Je pense que cela m'a aidé à avoir les outils nécessaires pour développer mes compétences dans le domaine de la programmation.

De plus, le soutien à distance m'apporte une confiance. Je sais que je peux avoir de l'aide.

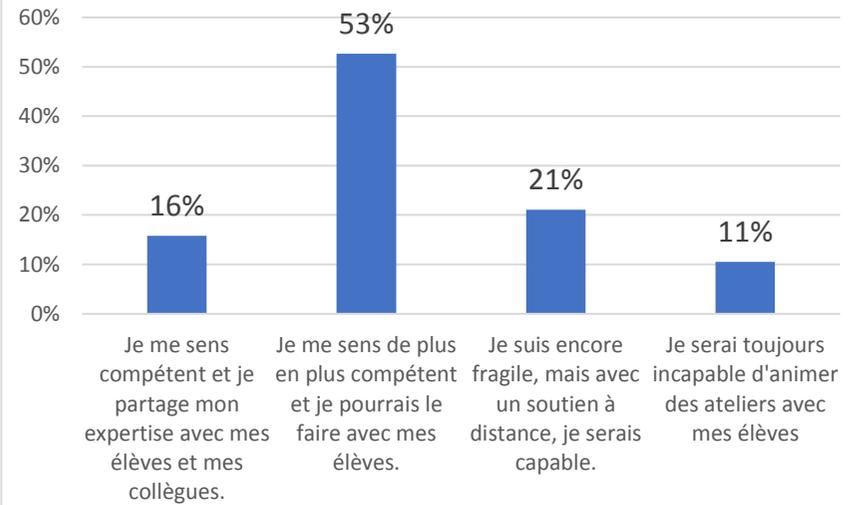
3. Réinvestissement : suite à votre formation Scratch / Blue-Bot, aux huit ateliers en classe et le matériel disponible (cahier, ateliers et site CodeMTL.org), quel est votre sentiment de compétence à l'égard de votre capacité à enseigner vous-même ? (Question 11 du questionnaire)



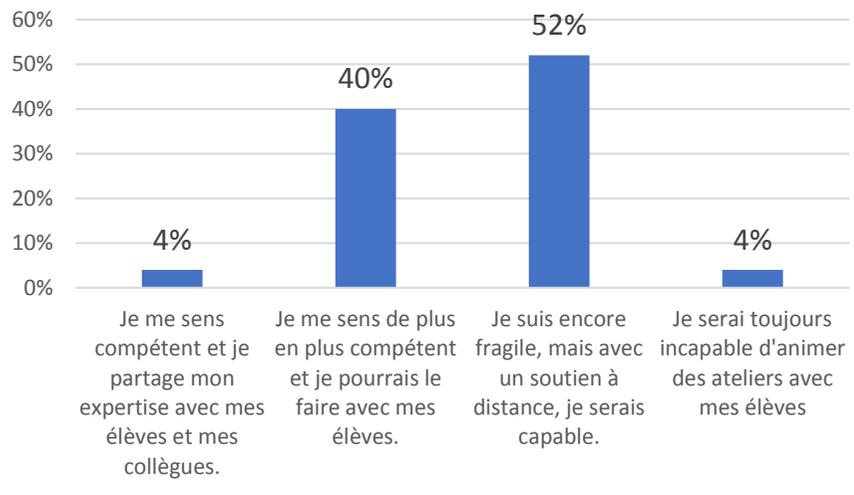
Sentiment de compétence 2e cycle an 1



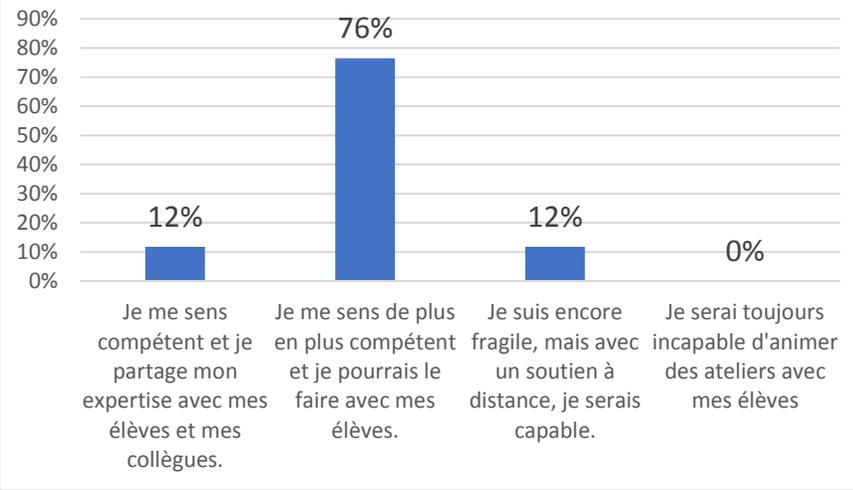
Sentiment de compétence 2e cycle an 2



Sentiment de compétence 3e cycle an 1



Sentiment de compétence 3e cycle an 2



Interprétation des résultats

Pour le préscolaire, les premiers résultats sur le **sentiment de compétence** des enseignants montrent que 94% des enseignants sont confiants quant à leur capacité à enseigner eux-mêmes. 6% seulement se sont estimés encore fragiles, mais seront capables avec un soutien à distance.

Pour le 1er cycle à l'élémentaire, on a à peu près les mêmes tendances, 81% sont confiants sur leurs compétences et 12% se sont dit encore fragiles, mais qu'ils restent confiants. Néanmoins, 2 des enseignants du 1er cycle ont dit qu'ils ne seront jamais capables.

Pour le 2e cycle an 1, 17% ont affirmé qu'ils ne seront jamais capables d'animer des ateliers, 48% ont dit qu'ils sont encore fragiles, mais qu'avec un soutien à distance, ils vont être capables, 34% des enseignants se sentent en confiance quant à leur capacité à mener des ateliers.

Remarque : Il faut noter ici que 80,5% de ces enseignants de 2^e cycle an 1 avait dit n'avoir jamais expérimenté de programmation avant. À cela, il faut ajouter comme nous l'avons vu précédemment que les enseignants ont déploré la durée qu'il y a eu entre la formation et les ateliers. Ainsi, les résultats obtenus ici, bien qu'en deçà de ceux des autres niveaux sont quand même très appréciables.

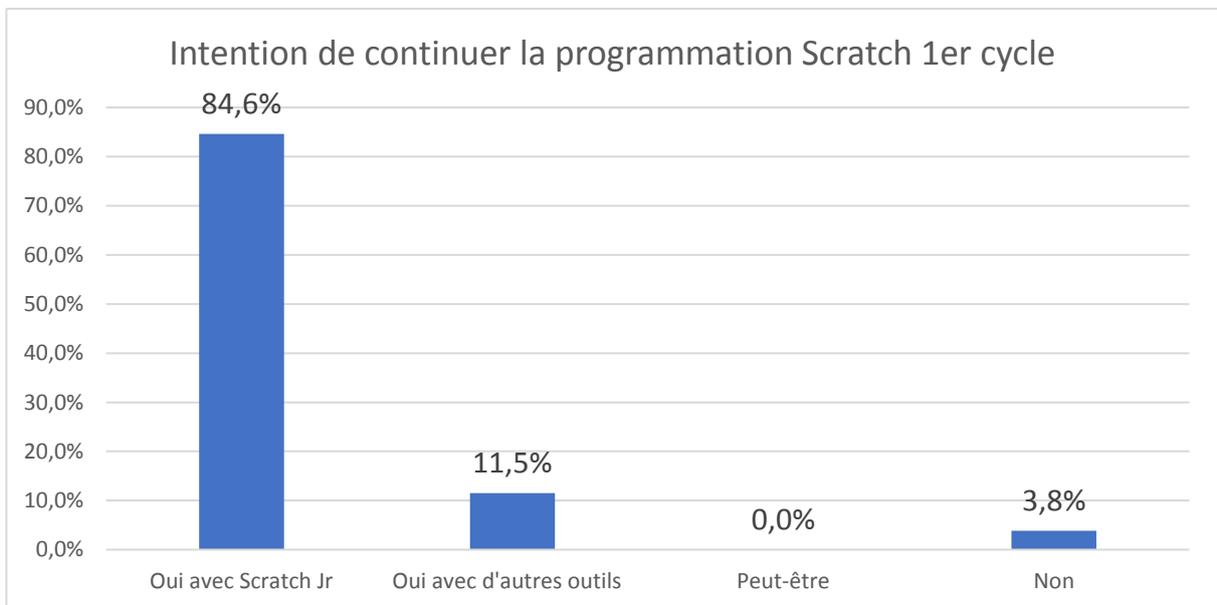
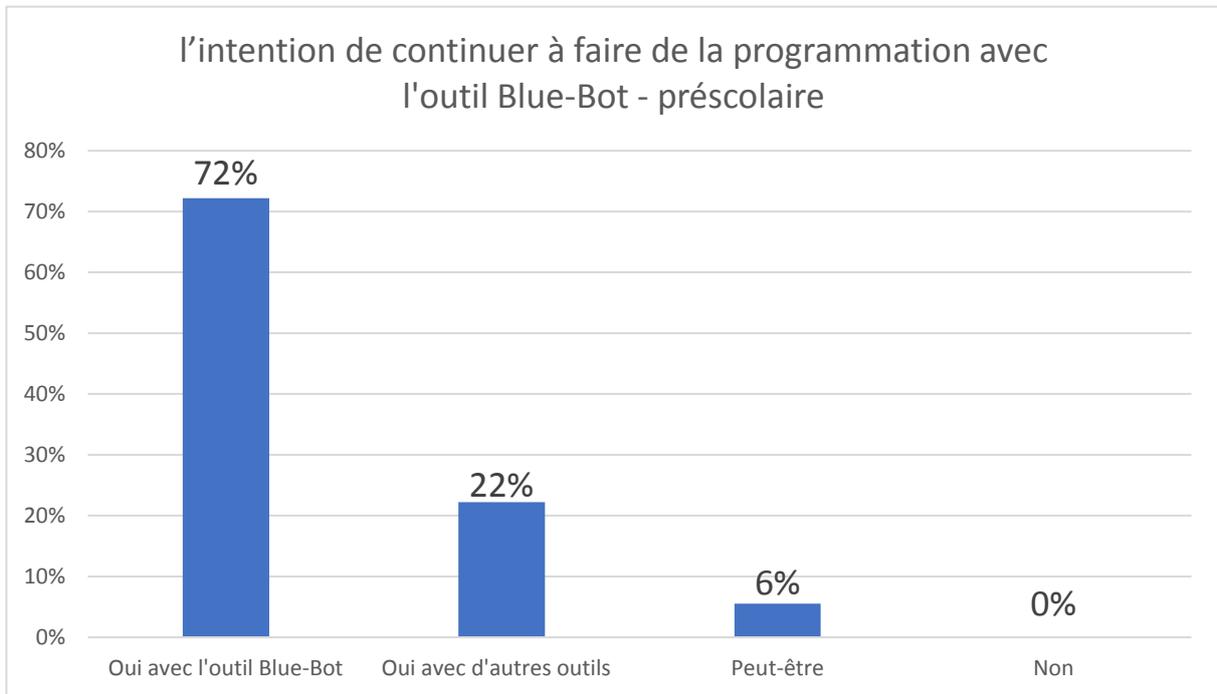
Pour le 2e cycle an 2, 69% des enseignants se sentent compétent, 21% disent qu'ils seront capables avec un soutien à distance.

Pour le 3e cycle an 1, 44% se sentent compétents, 52% se sentent fragiles, mais avec un soutien à distance, ils seront capables contre 4% qui disent qu'ils ne seront jamais capables.

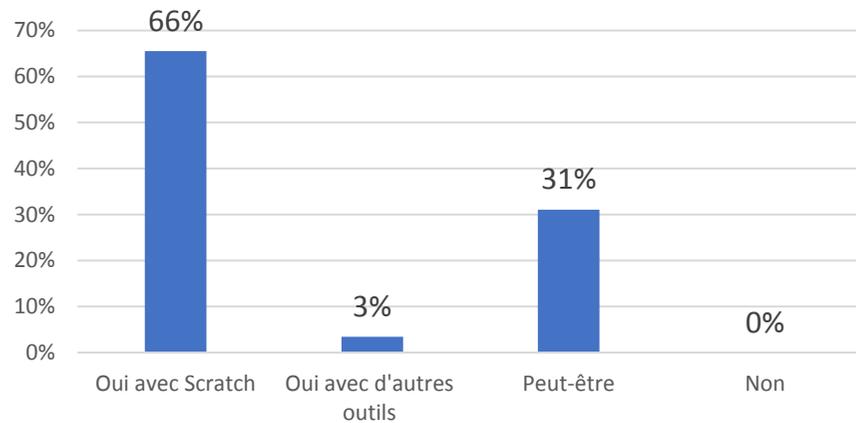
Remarque : Même remarque ici, avant les ateliers 53,5% de ces enseignants n'avaient jamais fait de programmation, les résultats restent donc appréciables.

Pour le 3e cycle an 2, 88% se sentent apte à pouvoir enseigner par eux même, 12% affirment qu'ils seront capables avec un soutien à distance, personne n'a affirmé qu'il ne sera jamais capable.

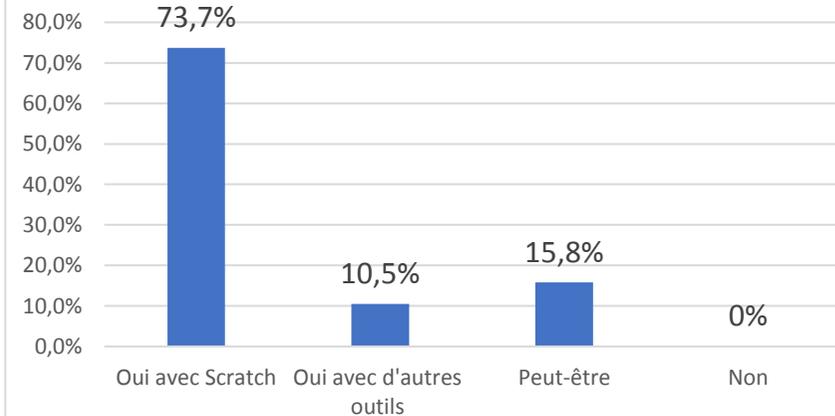
4. Réinvestissement : avez-vous l'intention de continuer à faire de la programmation avec Scratch ou autres outils de programmation avec vos élèves ? (Question 12 du questionnaire)



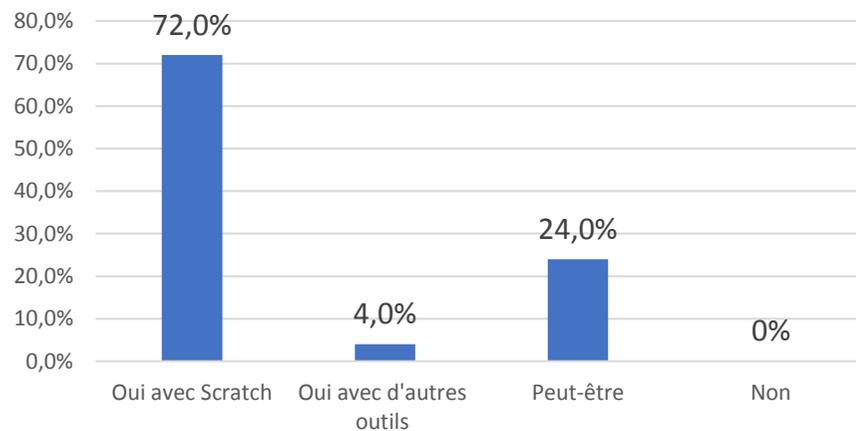
Intention de continuer la programmation
Scratch 2e cycle an 1



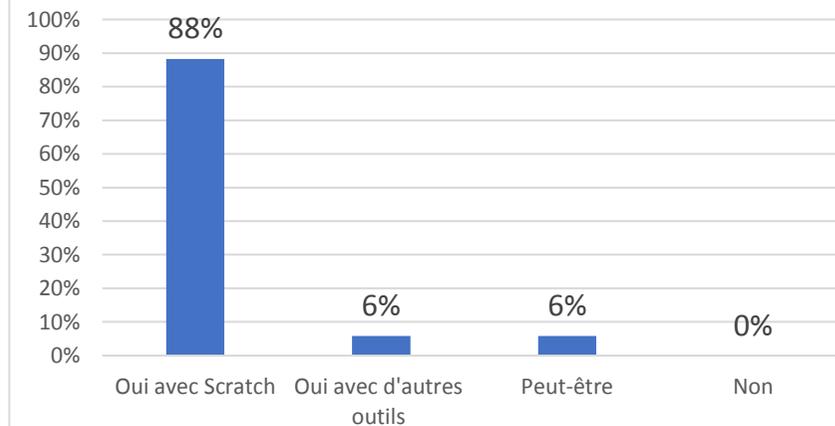
Intention de continuer la programmation
Scratch - 2e cycle an 2



Intention de continuer la programmation
Scratch - 3e cycle an 1



Intention de continuer la programmation
Scratch - 3e cycle an 2



Interprétation des résultats

De plus au préscolaire, 72% ont indiqué leur **intention de continuer** de faire de la programmation avec l'outil Blue bot. 22% pensent continuer à faire de la programmation avec d'autres outils. Soit un total de 94% qui ont l'intention de continuer à faire de la programmation avec l'outil Blue bot ou avec d'autres outils.

Pour le 1er cycle aussi, 96% ont l'intention de continuer à faire de la programmation soit avec scratch (84,6%) ou d'autres outils (11.5%).

Pour le 2e cycle an 1, 66% des enseignants disent avoir l'intention de continuer la programmation avec Scratch, 3% avec d'autres outils, 31% des enseignants sont indécis quant à leur intention de continuer.

Remarque : Comme dit plus haut, 80% de ces enseignants n'avaient jamais fait de programmation, et 52% se sont dits encore fragiles, donc ce 31% d'indécis est logique.

Pour le 2e cycle an 2, 73% ont l'intention de continuer la programmation avec Scratch, 10.5% avec d'autres outils, 15.8% sont indécis.

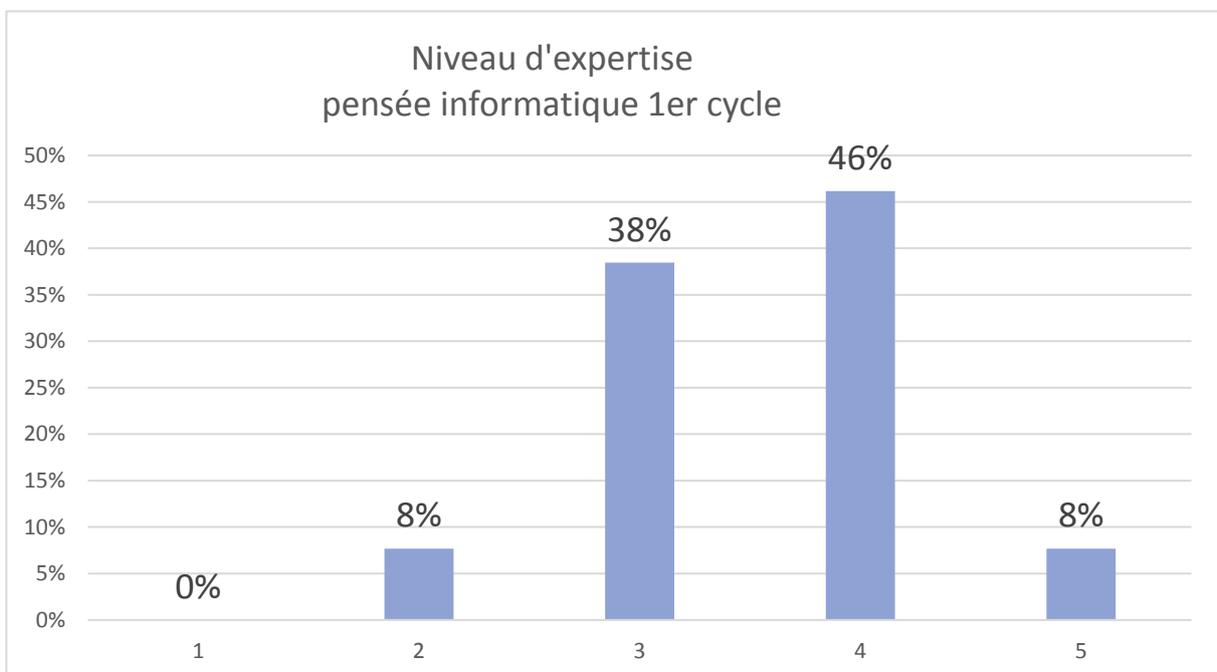
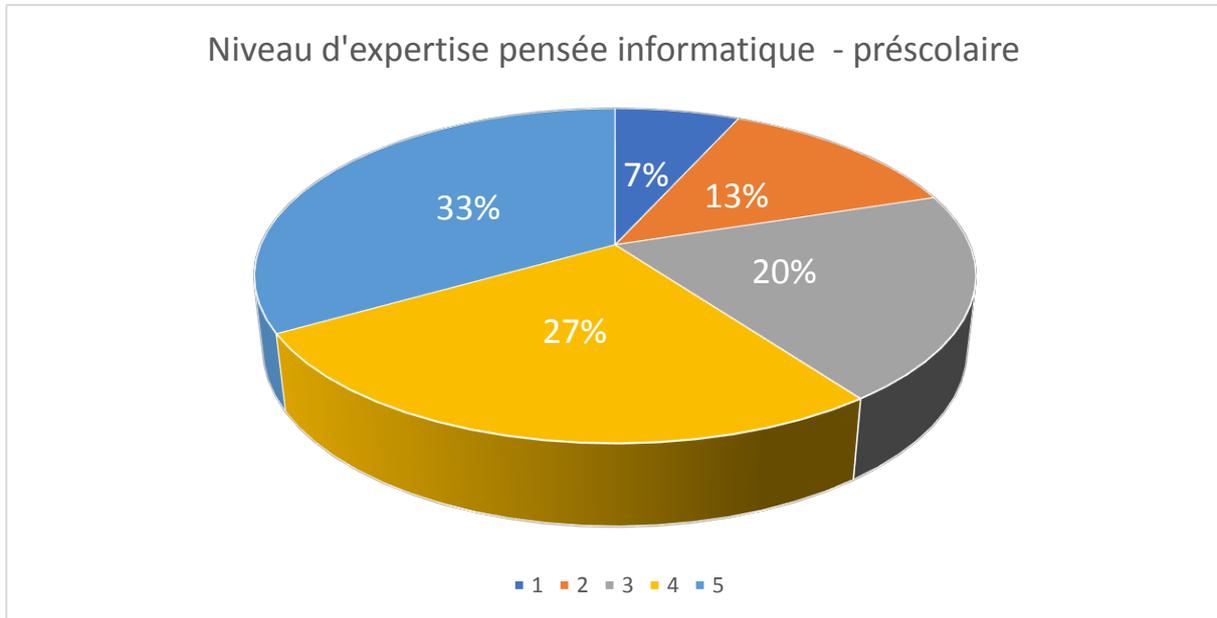
Remarque : ces chiffres ne sont pas surprenants, 21% avaient dit plus haut qu'ils étaient encore fragiles quant à leur compétence à enseigner par eux-mêmes.

Pour le 3e cycle an 1, 76% ont l'intention de continuer la programmation soit avec Scratch (72%) ou avec un autre outil (4%), 24% restent indécis.

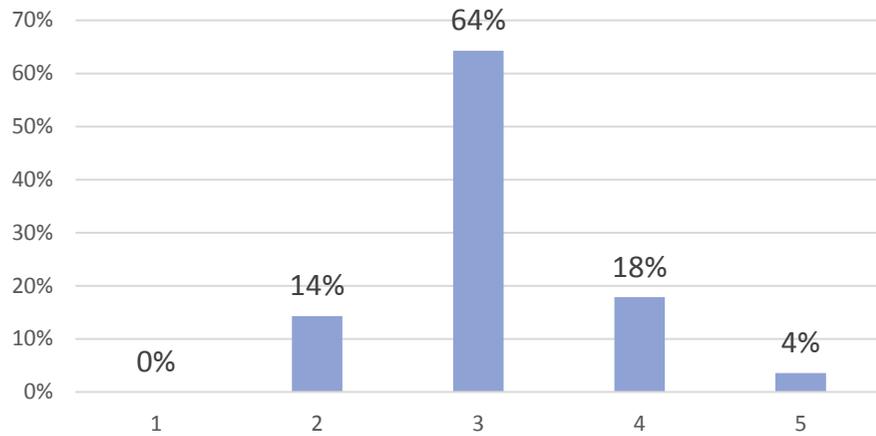
Pour le 3e cycle an 2, 94% ont l'intention de continuer la programmation avec le scratch (88%) ou avec un autre outil (6%), seuls 6% sont indécis.

Il faut noter qu'à tous les cycles, plus de 65% des enseignants ont l'intention de continuer à faire de la programmation avec Scratch :

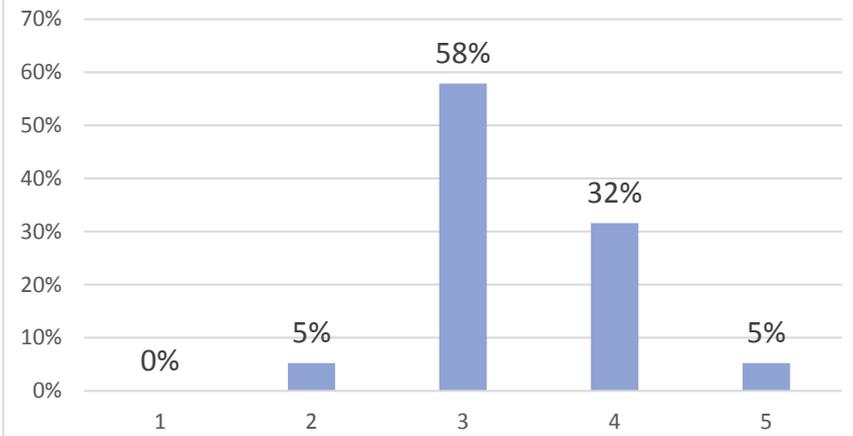
5. Expertise : sur une échelle de 1 à 5, à la suite de la formation et des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous votre niveau d'expertise dans le domaine suivant « La pensée informatique » ? (Niveau 1 : inexistant, niveau 5 : expert) (Question 13 du questionnaire)



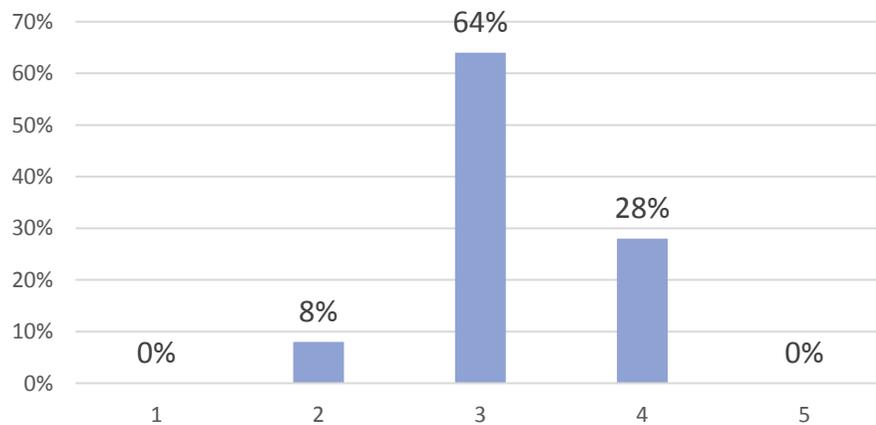
Niveau d'expertise
pensée informatique - 2e cycle an 1



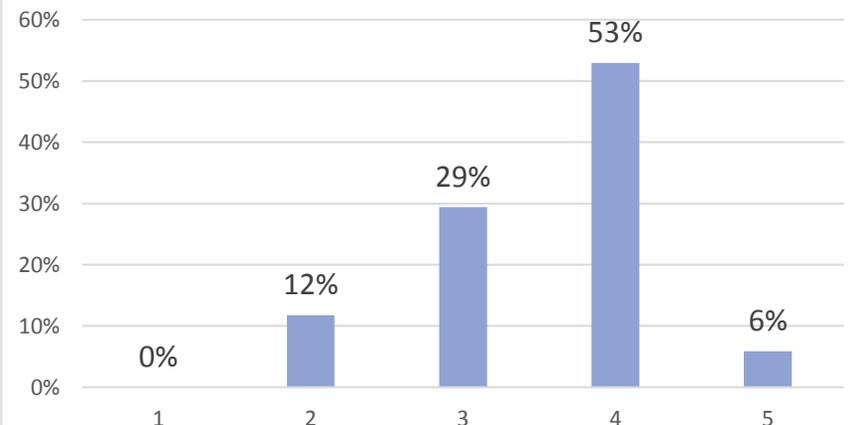
Niveau d'expertise
pensée informatique - 2e cycle an 2



Niveau d'expertise
pensée informatique - 3e cycle an 1



Niveau d'expertise
pensée informatique - 3e cycle an 2



Interprétation des résultats

Pour ce qui est de leur niveau d'expertise dans le domaine de la **pensée informatique**, 20% des enseignants du préscolaire affichent un niveau moyen, 27%, un niveau bon et 33% un niveau expert. Ce qui est nettement au-dessus des données d'avant-projet sur la moyenne des enseignants.

Remarque : Avant les 8 ateliers, ces chiffres étaient de 55% ayant un niveau moyen, 21% ayant un niveau bon et 3% seulement ayant un niveau expert. Pour rappel, comme dit plus tôt, la pensée informatique fait partie des domaines où les enseignants affichaient les niveaux les plus bas avant les ateliers.

Pour le premier cycle, 38% déclarent le niveau moyen et 46%, le niveau bon et 8% le niveau expert. Là aussi, comparés aux données avant les 8 ateliers, les enseignants du premier cycle sont au-dessus de la moyenne de groupe des participants au projet.

Pour le 2e cycle an 1, 64% disent avoir un niveau moyen, 22% ont un niveau bon (18%) à expert (4%).

Pour le 2e cycle an 2, 58% ont un niveau moyen et 37% ont un niveau bon (32%) à expert (5%).

Pour le 3e cycle an 1, 64% ont un niveau moyen et 28% ont un bon niveau, 8% ont encore un niveau faible.

Pour le 3e cycle an 2, 59% affichent un niveau bon (53%) à expert (6%). 29% ont un niveau moyen et 12% se disent encore faible.

Remarque : Pour ces niveaux, même remarque qu'au préscolaire et au 1er cycle, il y a une amélioration par rapport aux données d'avant-projet pour chacun des niveaux.

6. Expertise : de quelle manière pensez-vous développer « La pensée informatique » par le biais des activités de programmation créative en classe ?
(Question 14 du questionnaire)

Au préscolaire, la plupart des enseignants affirment que c'est en continuant à travailler avec les outils de la programmation dans leur enseignement.

- ✚ *Utiliser des activités de programmation plus souvent dans mon enseignement. Diversifier les défis et cibler les notions à étudier et apprendre.*
- ✚ *De poursuivre avec Blue-Bot et d'autres outils ! Je vais aller plus loin avec mes élèves avec WeDo (entre autres, car je le connais) et je voudrais aussi apprendre à exploiter d'autres outils !*
- ✚ *En intégrant la pensée informatique dans toutes activités de pré lecture, pré écriture, pré math.*

À cette question, les enseignants du 1^{er} cycle ont donné des réponses très diversifiées. Certains affirment qu'ils continueront la programmation avec WeDo 2.0, d'autres pensent à donner une formation à d'autres élèves, faire plus de pratique ou encore utiliser les Legos avec les robots. Certains verbatims donnent une idée de la pensée des enseignants.

Avec mes petits, je pourrais commencer par créer des animations avec Scratch jr pour des journées spéciales (Noël, la fête des Mères...) et les envoyer ensuite aux parents. Scratch jr pourrait être exploité aussi en communication orale, dans les exposés. J'aimerais continuer avec Scratch Jr, car c'est une application facile à travailler avec les élèves de 1re année. Par la suite, je suis ouverte à explorer d'autres applications pour développer les compétences en informatique avec les plus petits.

Pour les enseignants du 2^e cycle an 1, on peut développer le pensée critique en utilisant la programmation dans la résolution de problème, en continuant d'utiliser Scratch et en faisant la vulgarisation dans d'autres classes. Les enseignants ont souligné que les élèves avec ses ateliers se sentent plus à l'aise et que ce fait est encourageant. Pour d'autres enseignants, on peut aussi « amener les élèves à utiliser les TIC dans divers contextes. Leur permettre d'utiliser Scratch pour réaliser différents travaux ».

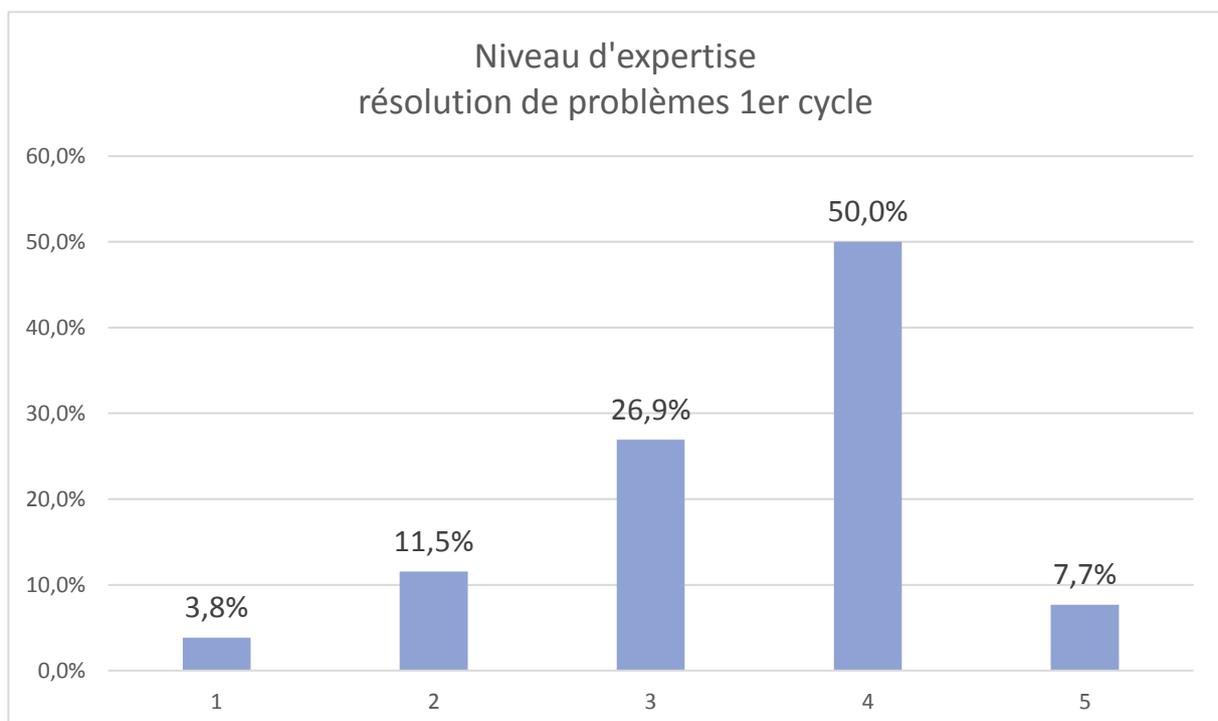
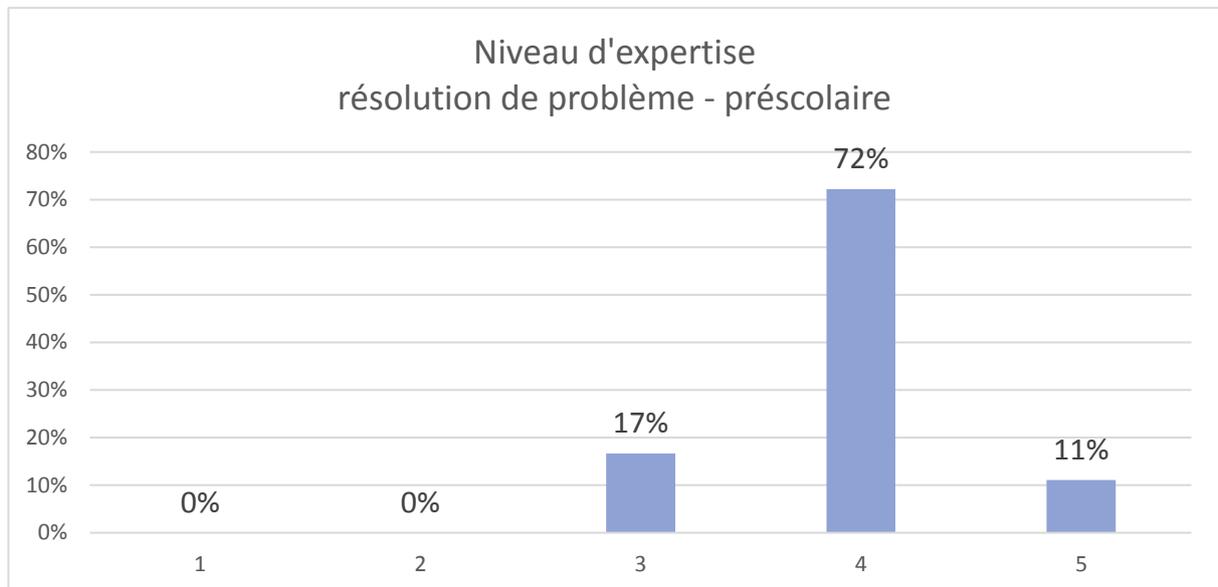
Au 2^e cycle an 2, les enseignants affirment que c'est en intégrant Scratch en lecture, en mathématique et en français qu'ils parviendront à développer la pensée informatique. Pour beaucoup, il faut multiplier « les occasions en classe de faire la programmation par l'intégration des différentes matières ». Pour d'autres, c'est en variant les applications de programmation comme l'illustre cet extrait :

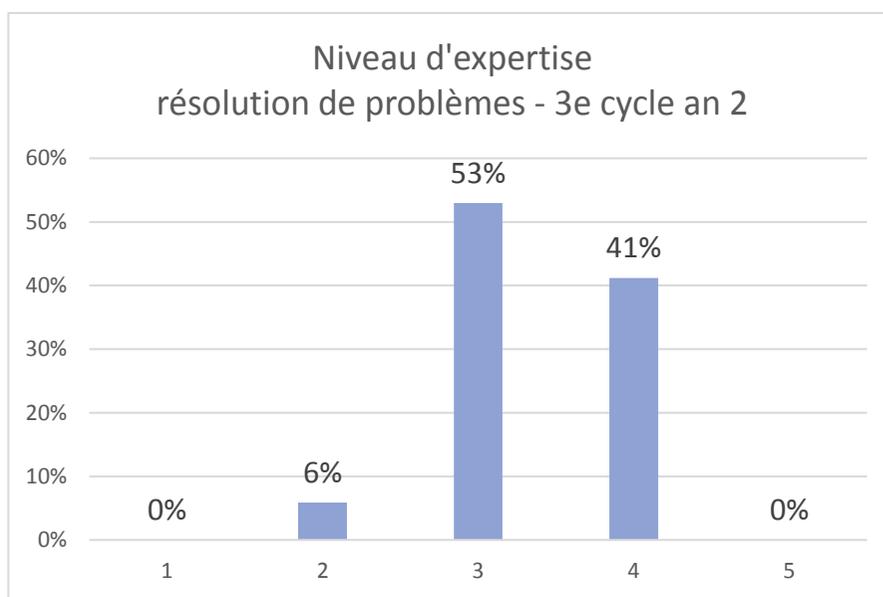
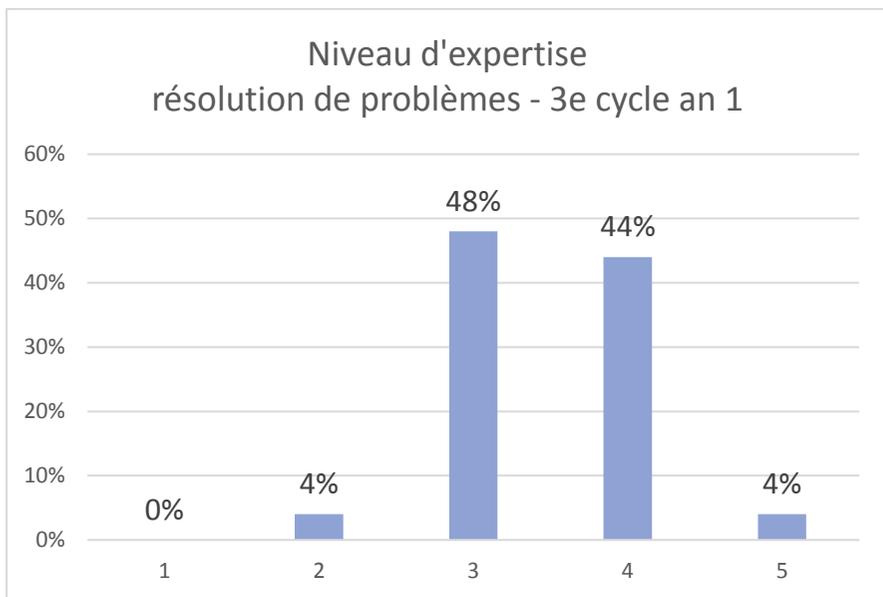
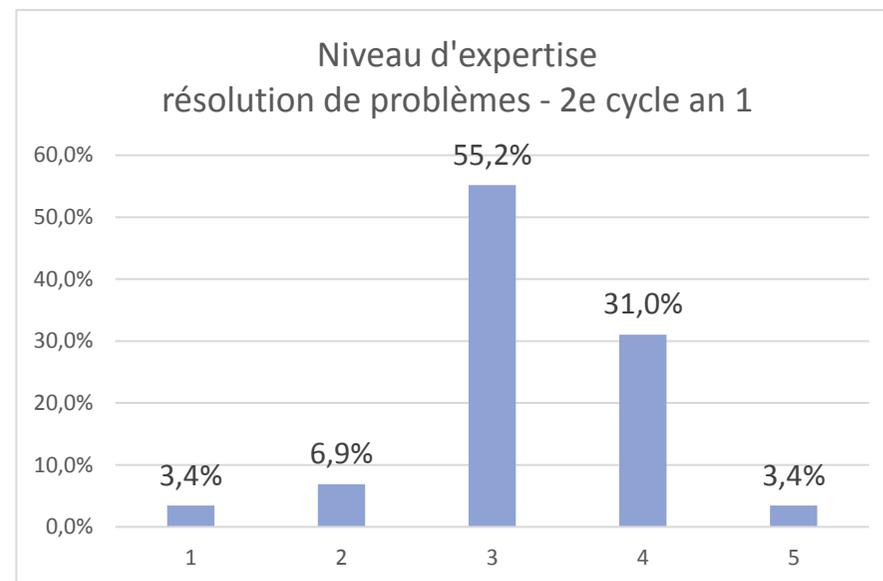
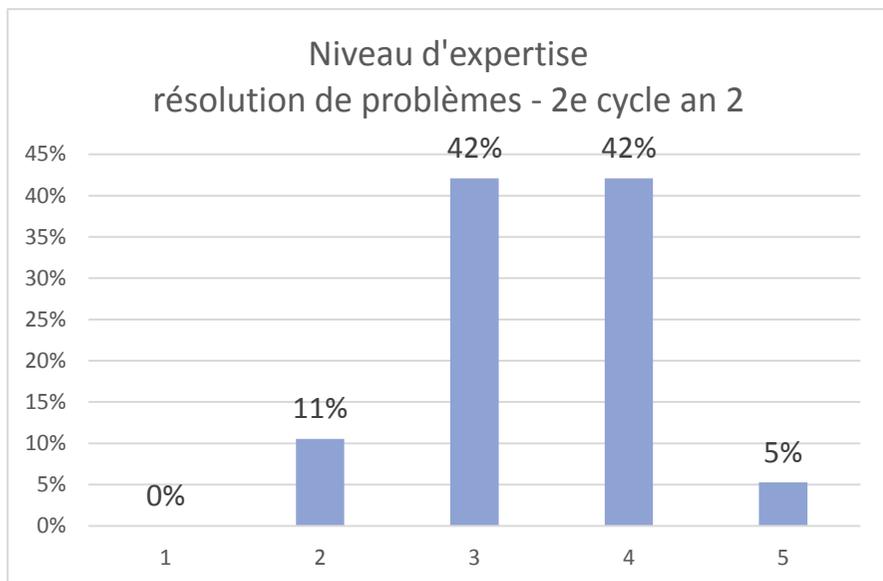
En variant les applications de programmation. Cette année, j'ai commencé avec micro.bit. D'ailleurs, les élèves l'ont trouvé plus facile et ça leur a donné plus de facilité à suivre scratch. Puis, scratch et je finis l'année avec Wedo.2.0.

Tout comme dans les autres niveaux au 3^e cycle an 1, les enseignants pensent aussi que c'est en continuant la programmation qu'ils vont développer la pensée informatique chez leurs élèves : « Je compte refaire les huit ateliers avec eux, en leur demandant de se dépasser à chaque fois! ».

Au 3^e cycle an 2, comme pour les autres niveaux la réponse réside dans le fait de continuer la programmation avec les élèves.

7. Expertise : sur une échelle de 1 à 5, à la suite de la formation et des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous votre niveau d'expertise dans le domaine suivant « La résolution de problèmes » ? (Niveau 1 : inexistant, niveau 5 : expert) (Question 15 du questionnaire)





Interprétation des résultats

Pour le niveau d'expertise en **résolution de problèmes**, au préscolaire, la tendance est à la hausse. 72% affichent un bon niveau et 11% se situent au niveau expert, soit 83% des enseignants qui ont maintenant un niveau d'expertise allant de bon à expert.

Remarque : Là aussi, il y a une hausse déclarée de niveau comparativement aux chiffres que l'ensemble des enseignants affichaient avant les ateliers concernant la résolution de problèmes qui étaient de moyen 39%, 51% pour bon niveau et 4% pour expert.

Pour le 1er cycle, 57.7% ont maintenant un niveau allant de bon à expert et 26% un niveau moyen.

Pour le 2e cycle an 1, 55% se disent avoir un niveau d'expertise moyen, 31% se disent avoir un bon niveau et 3% se disent des experts. À noter que 10% disent avoir un niveau faible (7%) voire aucune expertise (3%).

Pour le 2e cycle an 2, 42% ont un niveau d'expertise moyen et 47% ont un niveau bon (42%) voire expert (5%).

Pour le 3e cycle an 1, 48% ont un niveau moyen, 44%, un bon niveau et 4% affichent un niveau d'expert.

Enfin, pour le 3e cycle an 2, 41% affiche un bon niveau, 6% ont un niveau faible, 53% un niveau moyen.

8. Expertise : de quelle manière pensez-vous développer « La résolution de problèmes » par le biais des activités de programmation créative en classe ? (Question 16 du questionnaire)

Les enseignants affirment que c'est en mettant les élèves face à des défis que va se développer « la résolution de problèmes ». Certains estiment que : « au préscolaire, la résolution de problème est assez de base, alors les notions enseignées et exploitées ne seront pas très développées. J'exposerai des problèmes à mes élèves et ils devront trouver un chemin tout en évitant des obstacles. ».

Néanmoins, certains comptent utiliser Blue-bot :

« Utiliser la Blue-bot dans la recherche de réponses à des problèmes mathématiques comme des suites logiques, etc. ».

« Je le dis tellement souvent à mes élèves : "Chaque problème a une solution... Il faut chercher et en trouver une !". Alors Blue-Bot apporte tellement en ce sens : elle offre une multitude de possibilités, de défis, de façons de l'exploiter... De mon côté, les ateliers n'ont pas été sans embuche ; plusieurs petits problèmes sont apparus au fil des ateliers. L'animatrice et moi discussions alors des résolutions possibles. Je me sens bien équipée ! ».

Concernant le premier cycle, les réponses sont à peu près similaires aux réponses obtenues dans le préscolaire. Beaucoup d'enseignants surtout en math estiment que c'est en mettant les élèves face à de nouveaux défis et en incluant la programmation dans la solution et l'évaluation qu'ils vont développer « la résolution de problèmes » à l'aide de la programmation. Pour d'autres, c'est « *en continuant de faire des essais sur Scratch jr et en consultant des tutoriels si besoin* », « *un retour en groupe après chaque atelier* » pourrait permettre de solidifier les compétences acquises ou encore donner des projets à faire aux élèves avec plusieurs contraintes. Certains affirment d'ailleurs :

Je trouve que la création d'une animation avec Scratch jr est en soi comme une résolution de problème parce que l'élève propose une solution personnelle à une consigne donnée.

Néanmoins, il convient de noter ici que ces enseignants sont moins à l'aise avec la programmation que les enseignants du préscolaire. Beaucoup d'entre eux ont affirmé n'avoir aucune idée à cette question comme le montre ce verbatim :

Pour résoudre des problèmes de mathématiques avec Scratch junior, je n'ai eu aucune formation là-dessus.

En 2^e cycle an 1, beaucoup d'enseignants estiment que les activités à elles seules « *obligent les enfants à structurer leur pensée et à décortiquer les étapes à mettre en place* » comme le montre cet extrait :

Il y a beaucoup d'essai-erreur et les élèves maîtrisent assez bien ce concept. Il faut aussi leur apprendre à avoir une méthode, à réfléchir à pourquoi la séquence ne fonctionne pas et d'aller modifier le code plutôt que de tout effacer et de recommencer ou de laisser ça tel quel.

Ils estiment également qu'« amenez les élèves à générer plusieurs pistes de solution, à essayer et à se réajuster selon le résultat obtenu » est une option.

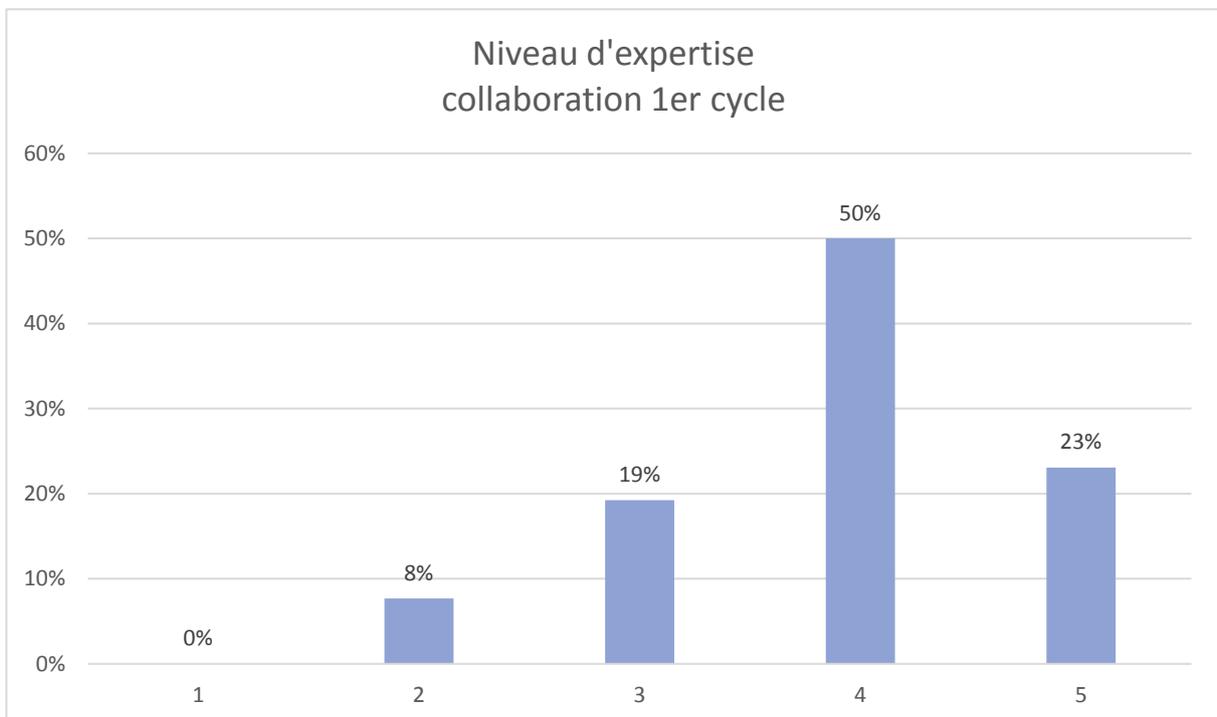
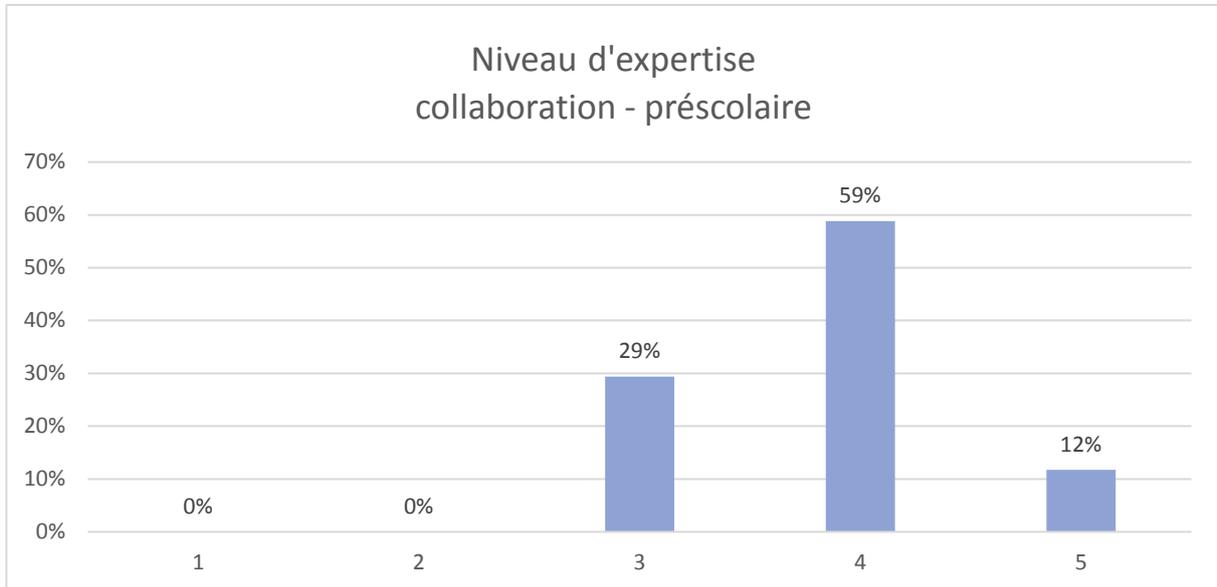
Au 2^e cycle an 2, les enseignants ont relevé des points intéressants pour développer la résolution de problème via la programmation. Il s'agit notamment de :

- ✚ *En offrant à mes élèves diverses situations dans lesquelles ils devront solutionner en équipes des problèmes mathématiques en respectant une démarche de résolution de problèmes.*
- ✚ *Favoriser la recherche de solution avec les élèves qu'à l'obtention d'une réponse favorable.*
- ✚ *Donner des défis comme l'atelier « L'espace » avec des thèmes et consignes précis*
- ✚ *Avec des projets Scratch en équipe et en faisant des défis de robotique.*
- ✚ *En appliquant les étapes utilisées dans Scratch pour résoudre nos problèmes dans les autres domaines.*
- ✚ *En créant des situations problèmes avec les notions vues en classe.*
- ✚ *Faire des liens lorsqu'ils ont des problèmes complexes à résoudre en classe avec leur manière de penser lorsqu'ils font de la programmation.*

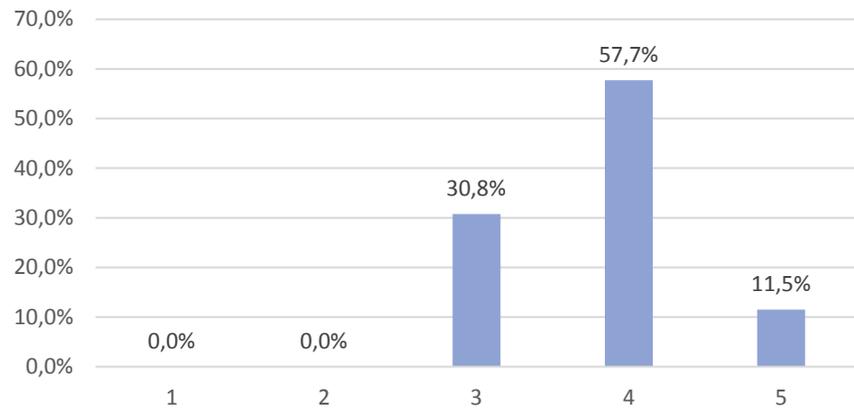
Comme pour les autres niveaux, au 3^e cycle an 1, les enseignants estiment que c'est en mettant les élèves face à des défis qu'ils vont développer "la résolution de problème » de même qu'« *en coopérant tous ensemble. En utilisant les forces de chacun d'eux. Travailler méthodiquement. Avoir une démarche systématique. Se poser des questions ensemble devant différents types de problèmes.* » ou encore en utilisant la robotique.

Les enseignants du 3^e cycle an 2 ont donné les mêmes réponses que ceux des autres niveaux : poursuivre Scratch en présentant le contenu sous forme de défis.

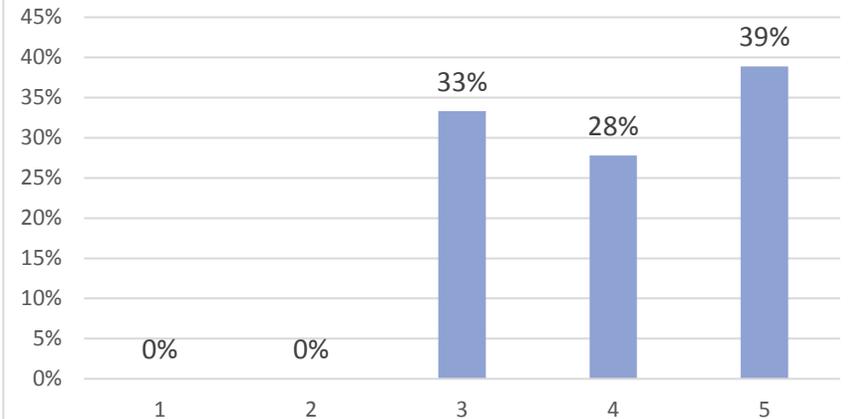
9. Expertise : sur une échelle de 1 à 5, à la suite de la formation et des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous votre niveau d'expertise dans le domaine suivant « La collaboration » ? (Niveau 1 : inexistant, niveau 5 : expert) (Question 17 du questionnaire)



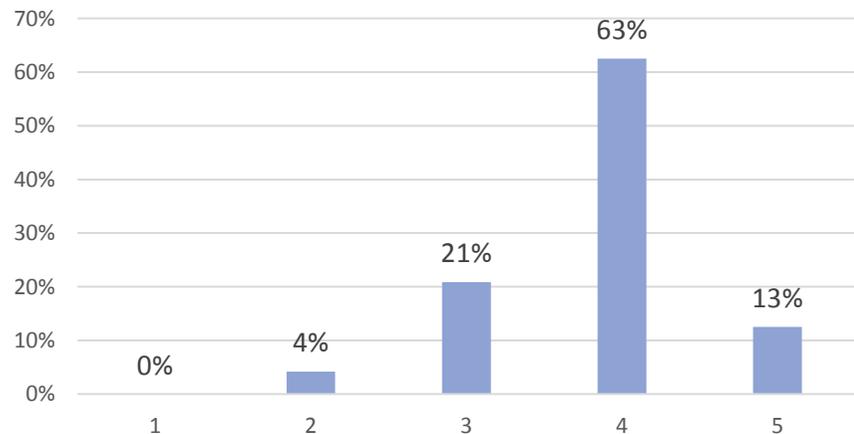
Niveau d'expertise
collaboration - 2e cycle an 1



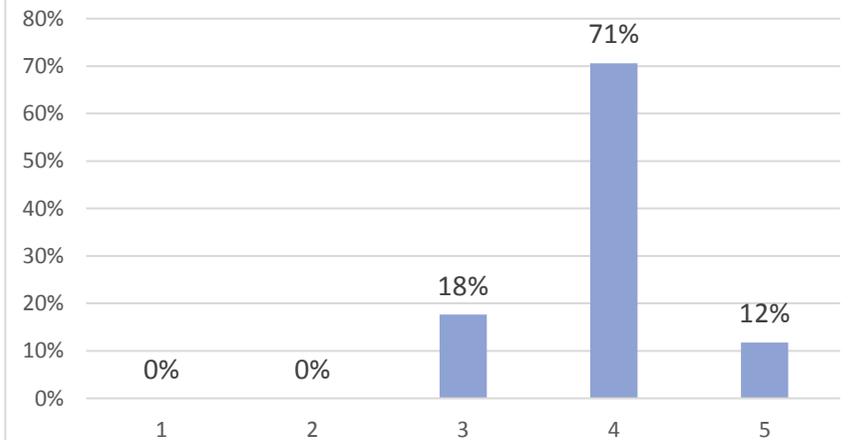
Niveau d'expertise
collaboration - 2e cycle an 2



Niveau d'expertise
collaboration - 3e cycle an 1



Niveau d'expertise
collaboration - 3e cycle an 2



Interprétation des résultats

Concernant, au préscolaire, le niveau d'expertise dans le **domaine de la collaboration**, les enseignants affichent maintenant bon niveau pour 59% d'entre eux, expert pour 12% d'entre eux soit un total de 71%. Pour 29% d'entre eux, le niveau est encore moyen.

Pour le 1er cycle, les chiffres sont de 73% qui sont dans les niveaux 4 et 5 sur une échelle de 5.

Pour le 2e cycle an 1, 57.7% des enseignants se classent au niveau 4 sur une échelle d'expertise de 5, 30.8% en sont au niveau 3 et 11.5% sont au niveau expert.

Pour le 2e cycle an 2, 39% se disent expert, 28% se classe au niveau 4 sur une échelle de 5 et 33% affichent un niveau moyen.

Pour le 3e cycle an 1, 63% des enseignants se classent au niveau 4 sur une échelle de 5, 13% se disent expert et 21% affichent un niveau moyen contre 4% affichant un niveau faible.

Pour le 3e cycle an 2, 71% des enseignants se classent au niveau 4 sur une échelle de 5 et 12% se disent experts et 18% affichent un niveau moyen.

Remarque : comme nous l'avons mentionné plus haut, la comparaison des chiffres avant et après montre une légère baisse dans les estimations réalisées par les enseignants. Peut-être que les enseignants avaient surestimé leur niveau avant et qu'une prise de conscience s'est effectuée.

Aussi, dans le cas où l'échantillon avant présente des différences avec l'échantillon après cette différence peut s'expliquer par ce fait.

10. Expertise : de quelle manière pensez-vous développer « La collaboration » par le biais des activités de programmation créative en classe ? (Question 18 du questionnaire)

Certains estiment que le travail d'équipe et de collaboration est un défi au préscolaire. Certains pensent jumeler les enfants et les amener à relever des défis. Les faire travailler à deux a été beaucoup cité par les enseignants.

« Avec mes élèves, je vais les inviter à travailler en dyade, en sous-groupe ou en grand groupe, car ils exploitent tous la collaboration. Il me faudra changer les équipes aussi afin de varier les collaborateurs et leurs façons de collaborer. Avec mes collègues, j'aimerais bien leur montrer comment utiliser et exploiter Blue-Bot. Reste à trouver des intéressées et du temps. »

Le fait aussi de « demander à un élève d'élaborer une tâche de programmation pour un autre élève » ou de faire des jeux de coopération a été cité.

L'idée de faire travailler les élèves à deux est l'argument qui est revenu le plus chez les enseignants du 1er cycle. Certains enseignants ont d'ailleurs noté de très bonnes collaborations entre des élèves qui travaillaient ensemble comme le montre cet extrait :

C'était très intéressant de voir les élèves collaborer sur leurs projets : apprendre à laisser l'autre travailler et lui donner des suggestions, faire des choix ensemble, apprendre de l'autre, etc.

Pour d'autres enseignants, la collaboration est un défi et l'enseignant doit parfois intervenir en tant que modérateur :

En première année, il est parfois difficile de développer « la collaboration ». Par contre, après quelques cours, cela devenait de plus en plus facile...Le partage, l'écoute, les compromis sont des éléments essentiels à développer chez nos élèves.

Dans tous les cas, les enseignants ont affirmé que faire travailler les élèves ensemble dans les mêmes projets avec Scratch Jr est une bonne manière de développer la collaboration par le biais de la programmation.

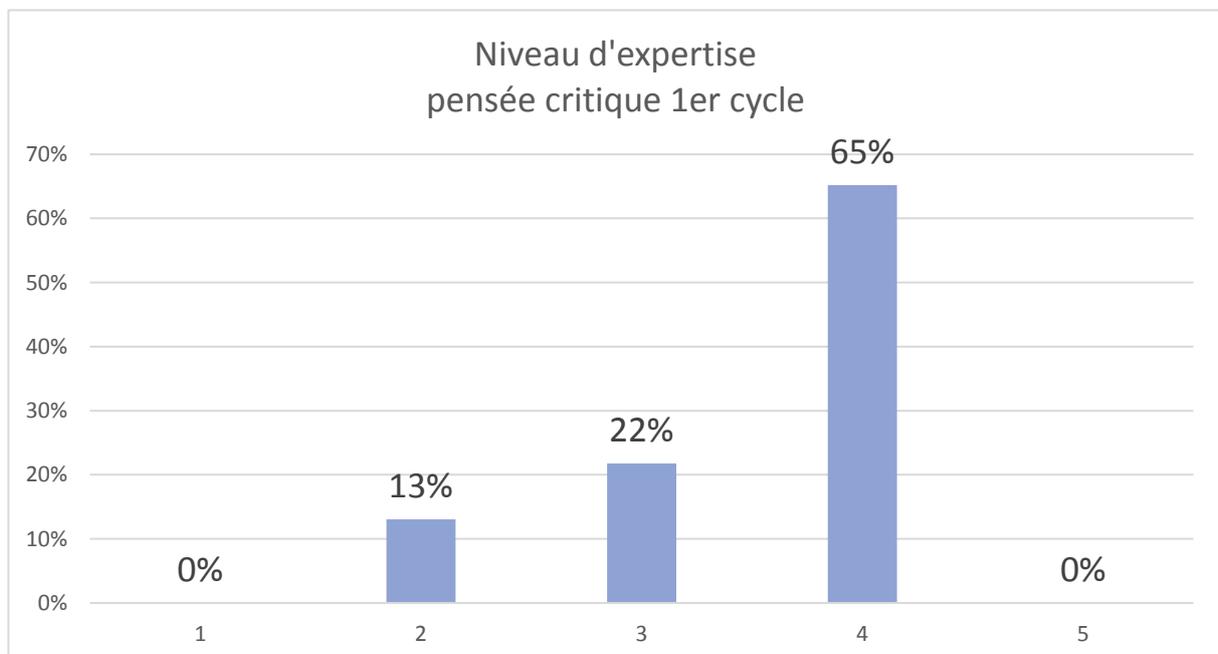
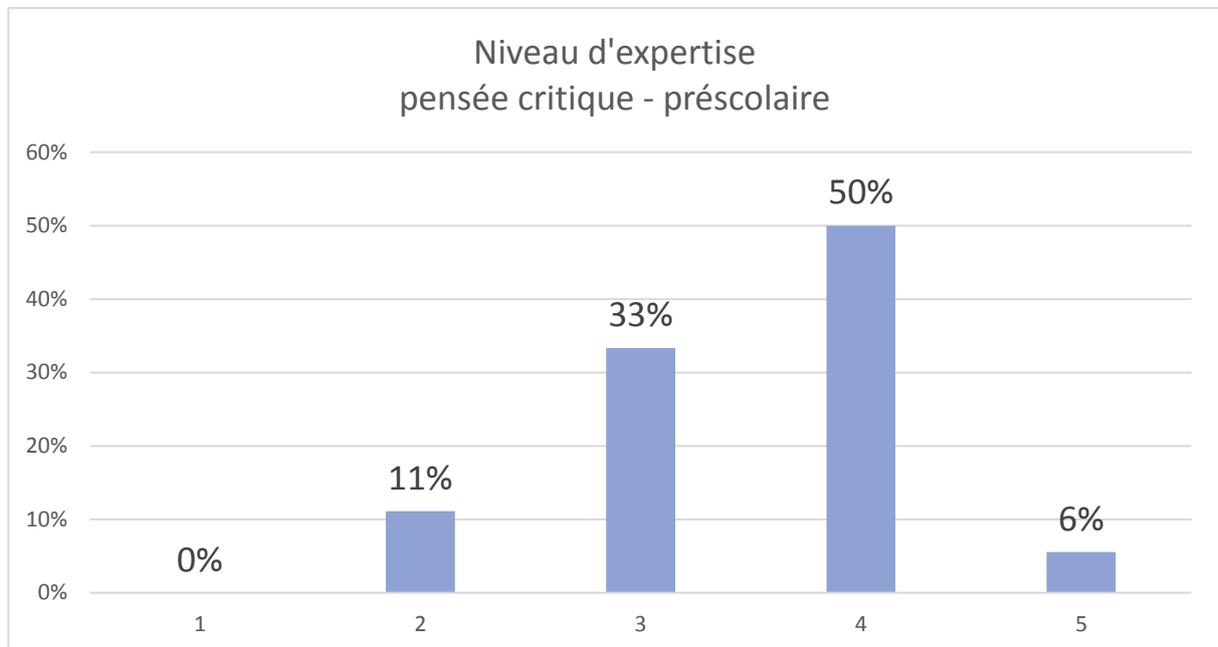
Pour les enseignants du 2^e cycle an 1, pour développer la collaboration grâce à la programmation, en plus du travail en équipe, il faudrait « inciter les élèves à verbaliser leurs idées et à discuter des façons de faire. Valoriser la construction, partir des idées de l'autre pour pousser sa créativité » ou encore mettre en place « des groupes de parrainage avec des élèves ayant plus de difficultés ».

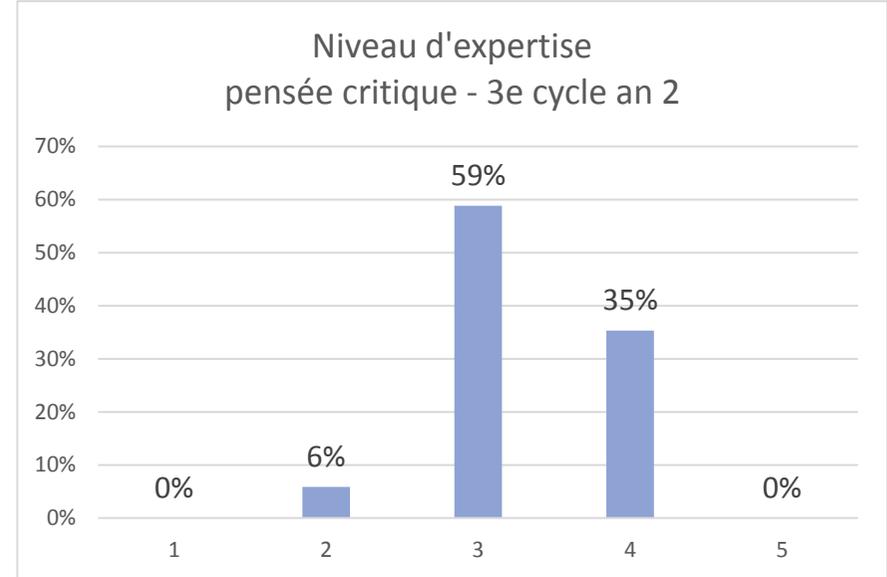
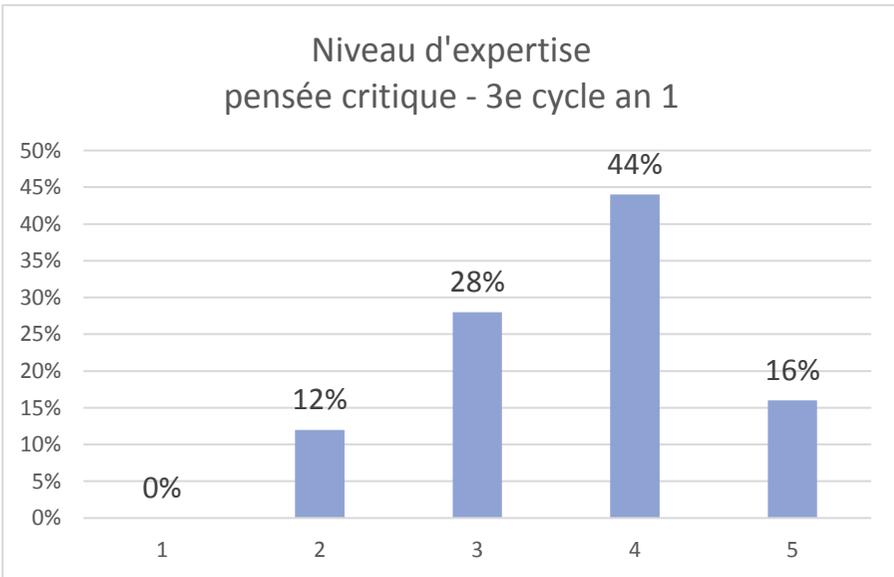
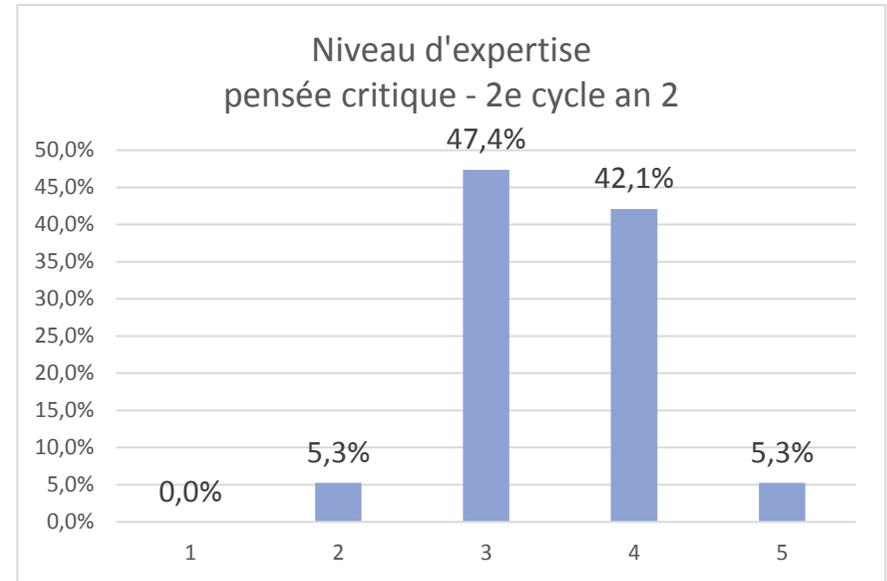
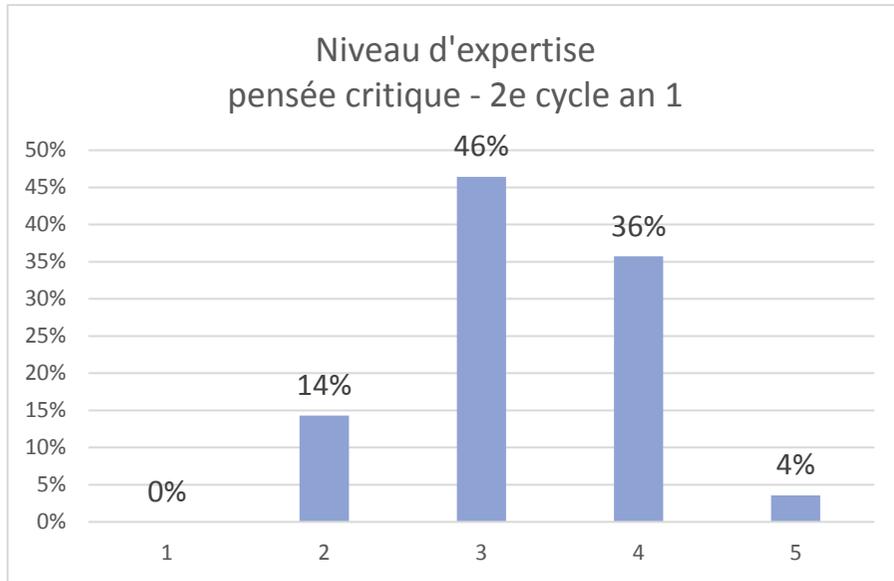
Au 2^e cycle an 2, les enseignants ont relevé les points que ceux cités ci-dessus pour eux, « les élèves doivent partager leurs expériences, leurs découvertes et aider ceux qui ont plus de difficulté dans la réalisation d'un projet donné ».

Comme pour les autres niveaux, au 3^e cycle an 1, les enseignants ont affirmé qu'il faut donner des défis robotique en équipe pour développer la collaboration.

Enfin, les enseignants du 3^e cycle an 2, ont donné les mêmes réponses que leurs collègues des autres niveaux à savoir faire travailler les élèves en équipe et faire le retour en grand groupe.

11. Expertise : sur une échelle de 1 à 5, à la suite de la formation et des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous votre niveau d'expertise dans le domaine suivant « La pensée critique » ? (Niveau 1 : inexistant, niveau 5 : expert) (Question 19 du questionnaire)





Interprétation des résultats

Enfin, pour le niveau d'expertise dans le domaine de la **pensée critique**, 56% des enseignants au préscolaire affiche un niveau allant de bon à expert. 33% sont encore à un niveau moyen.

Pour le 1er cycle, 65% affichent maintenant un bon niveau et 22% un niveau moyen.

Pour le 2e cycle an 1, 46% affichent un niveau moyen, 36% un bon niveau alors que 14% se disent encore faible, 4% se classent déjà dans le niveau expert.

Pour le 2e cycle an 2, 47% se donnent un niveau bon (42%) voire expert (5%), 47% aussi se donnent un niveau moyen alors que 5% se sentent encore faible.

Pour le 3e cycle an 1, 44% disent avoir un bon niveau 16% se disent expert, 28% se donnent un niveau moyen alors que 12% se sentent encore faible.

Enfin, pour le 3e cycle an 2, 59% disent avoir un niveau d'expertise moyen 35% disent avoir un bon niveau et 6% se sentent encore faible.

Remarque : Même remarque que pour le cas de la collaboration, on pense à une surestimation des niveaux avant le projet ou à une différence dans les échantillons comme éléments qui pourrait expliquer la légère baisse observée avant et après.

12. Expertise : de quelle manière pensez-vous développer « La pensée critique » par le biais des activités de programmation créative en classe ? (Question 20 du questionnaire)

Cette question a été difficile à répondre. Beaucoup ont affirmé qu'ils ne savaient pas. Les extraits suivants résument les quelques réponses obtenues au préscolaire.

« Ce point est un peu plus difficile pour le préscolaire. Cependant, en questionnant l'élève et en remettant en question ses réponses et sa démarche, je vais pouvoir développer sa pensée critique. »

« Pour mes élèves, continuer les discussions et les retours en grand groupe suite aux activités. Du côté personnel, c'est une de mes grandes forces de toujours faire un retour sur mon enseignement. Il est naturel pour moi. »

Pour les enseignants du 1er cycle, si certains ne voient pas un lien évident entre la programmation et le développement de la pensée critique, d'autres en revanche estiment que « *la créativité demandée dans Scratch Jr demandait de se remettre en question surtout quand les élèves avaient le temps de voir le produit des autres équipes* ». Les enseignants affirment aussi que c'est en posant des questions aux élèves et en partageant les idées sur les travaux que réalisent les élèves qu'ils vont contribuer à développer la pensée critique.

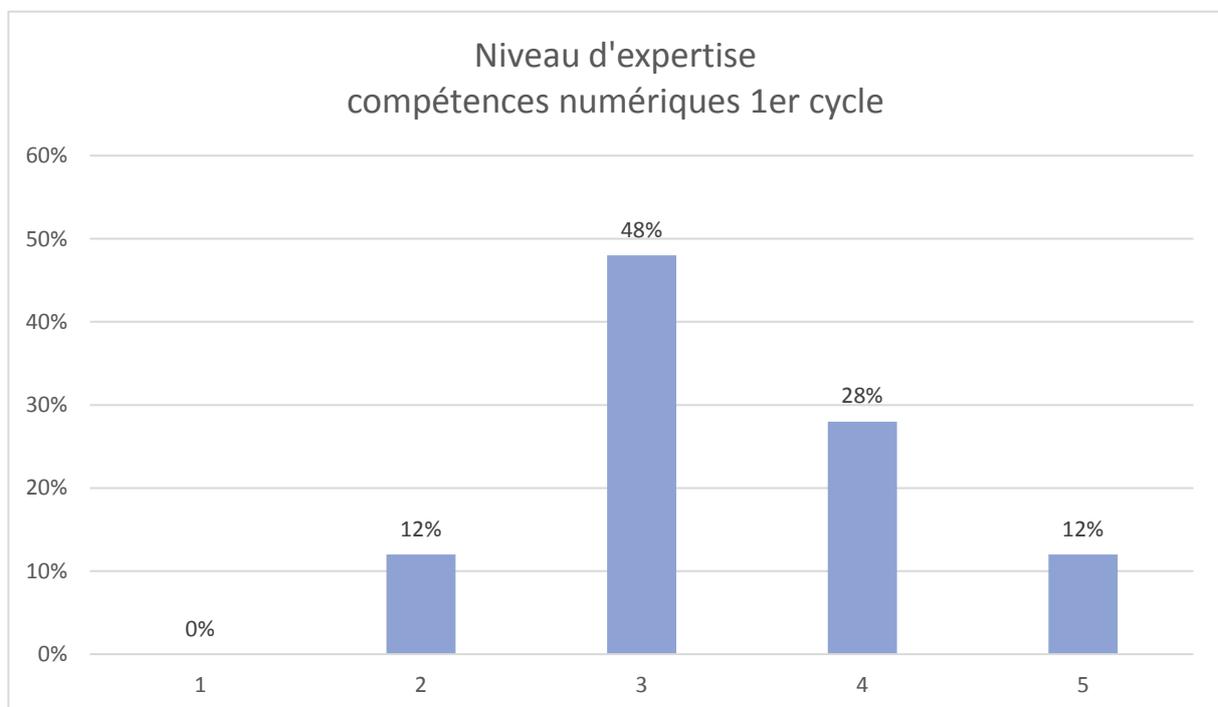
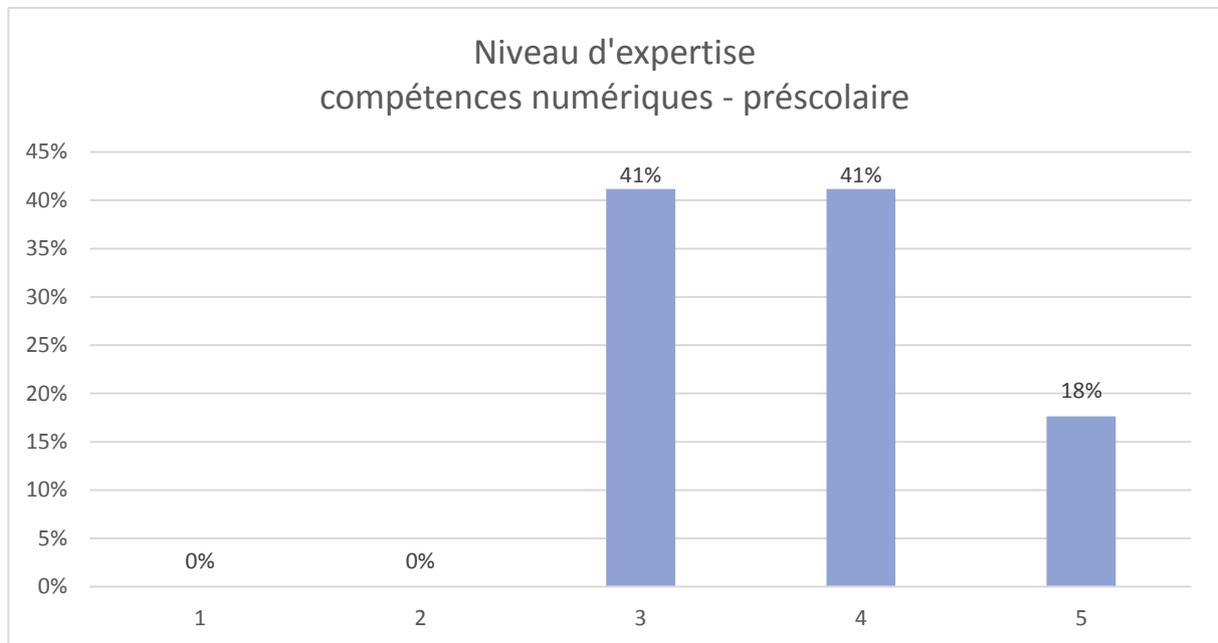
En 2^e cycle an 1, certains enseignants estiment que le développement de la pensée critique en programmation réside « *dans l'analyse des résultats obtenus versus les résultats attendus et aussi dans la prédiction d'un résultat suite à l'élaboration d'une séquence de programmation* ». Pour d'autres, il faut questionner les élèves lorsqu'ils font des travaux et exercer un jugement critique lors de présentations.

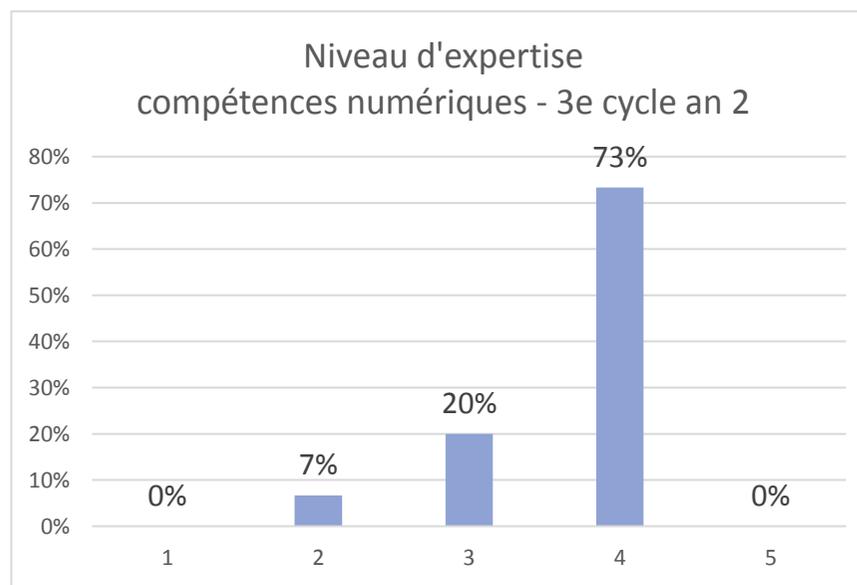
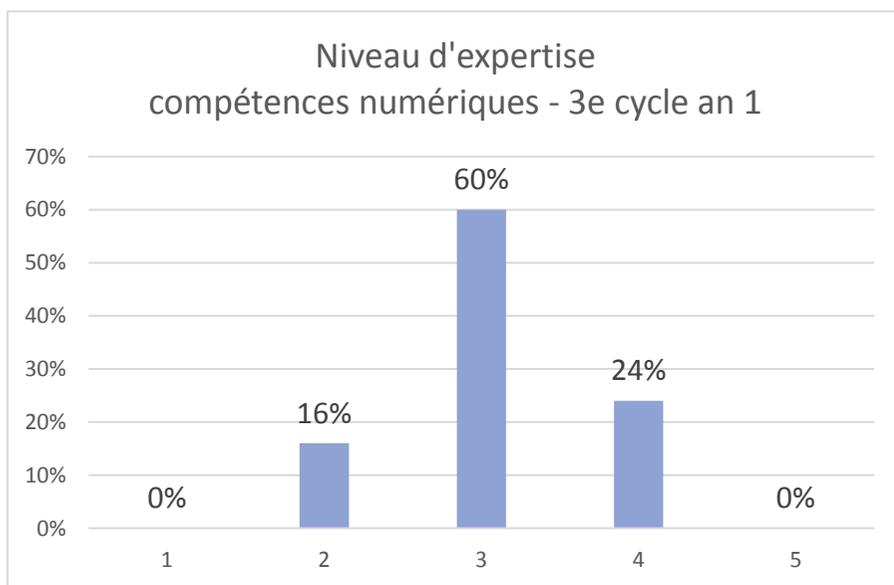
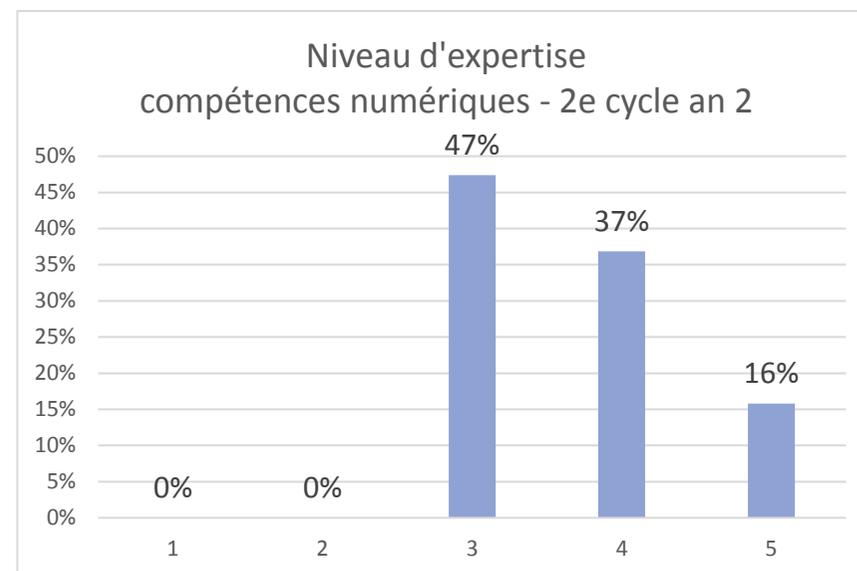
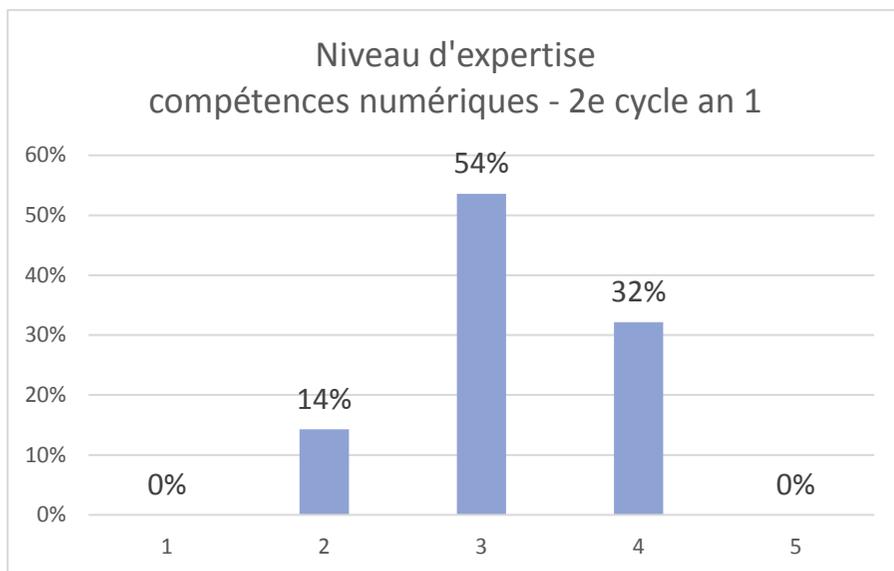
Au 2^e cycle an 2, les enseignants estiment que l'on développe la pensée critique via la programmation en se « *remettant en question. En y allant par essais erreurs. En acceptant que les erreurs puissent être formatrices. En donnant du feed-back et en faisant de l'objectivation* ». Ils estiment également que le fait d'aider les élèves à « *trouver des avenues différentes devant une problématique* » est aussi une bonne chose. De même que les aider à « *chercher ensemble des façons de faire, on se réajuste on fait des prédictions. Il y a plusieurs façons de programmer pour arriver au même but* ».

Au 3^e cycle an 1, beaucoup n'ont pas la réponse à cette question, une faible partie pense que c'est « *par une réflexion sur la simplicité du résultat à l'écran versus la complexité des étapes à suivre pour y arriver* ».

Comme nous l'avons déjà mentionné, cette question a été difficile à répondre. Quelques enseignants du 3^e cycle an 2 estiment que c'est en « *questionnant mes élèves et en leur donnant l'occasion de réfléchir* » de même qu'« *en les laissant programmer eux-mêmes!* » ou encore de faire le plus d'activités possible que l'on peut aider l'élève à développer sa pensée critique.

13. Expertise : sur une échelle de 1 à 5, à la suite de la formation et des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous votre niveau d'expertise dans le domaine suivant « Les compétences numériques » ? (Niveau 1 : inexistant, niveau5 : expert) (Question 21 du questionnaire)





Interprétation des résultats

Pour ce qui est du niveau d'expertise dans le domaine des **compétences numériques**, 59% des enseignants du préscolaire sont maintenant dans les niveaux bons à expert. Et 41% dans le niveau moyen.

Pour le 1er cycle, 48% affichent un niveau moyen et 40% affichent un niveau bon à expert.

Pour le 2e cycle an 1, 54% de ces enseignants disent avoir un niveau moyen, 32% un bon niveau et 14% ont un niveau qu'ils estiment faibles.

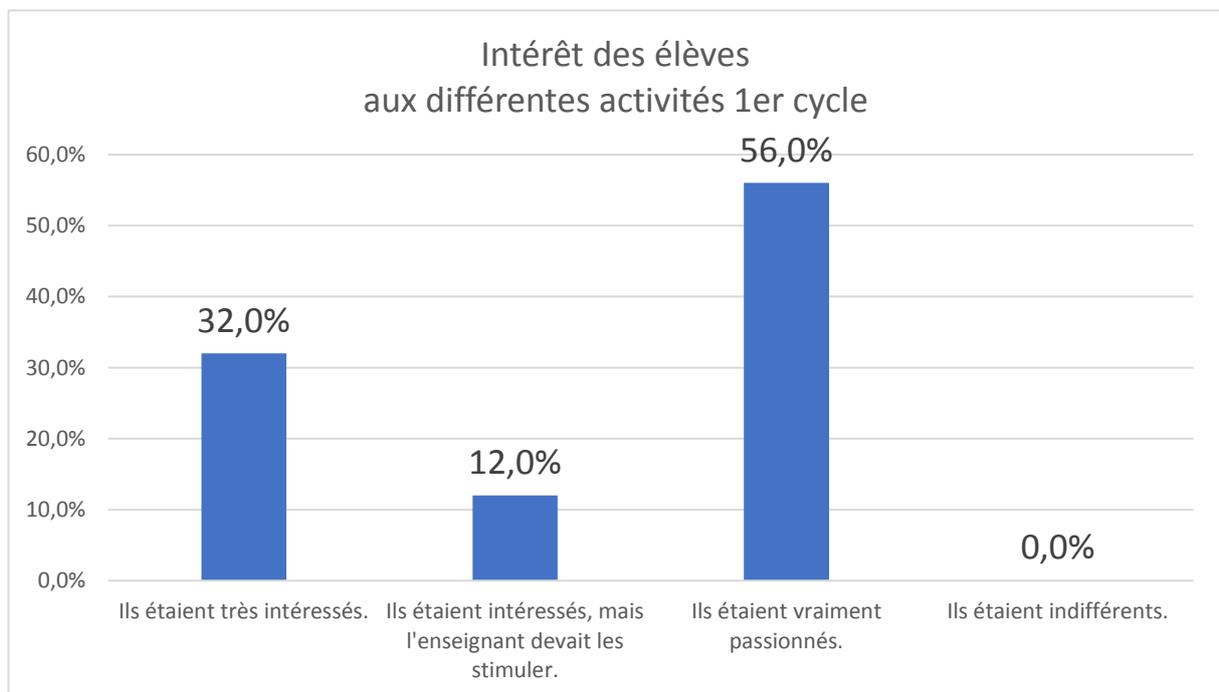
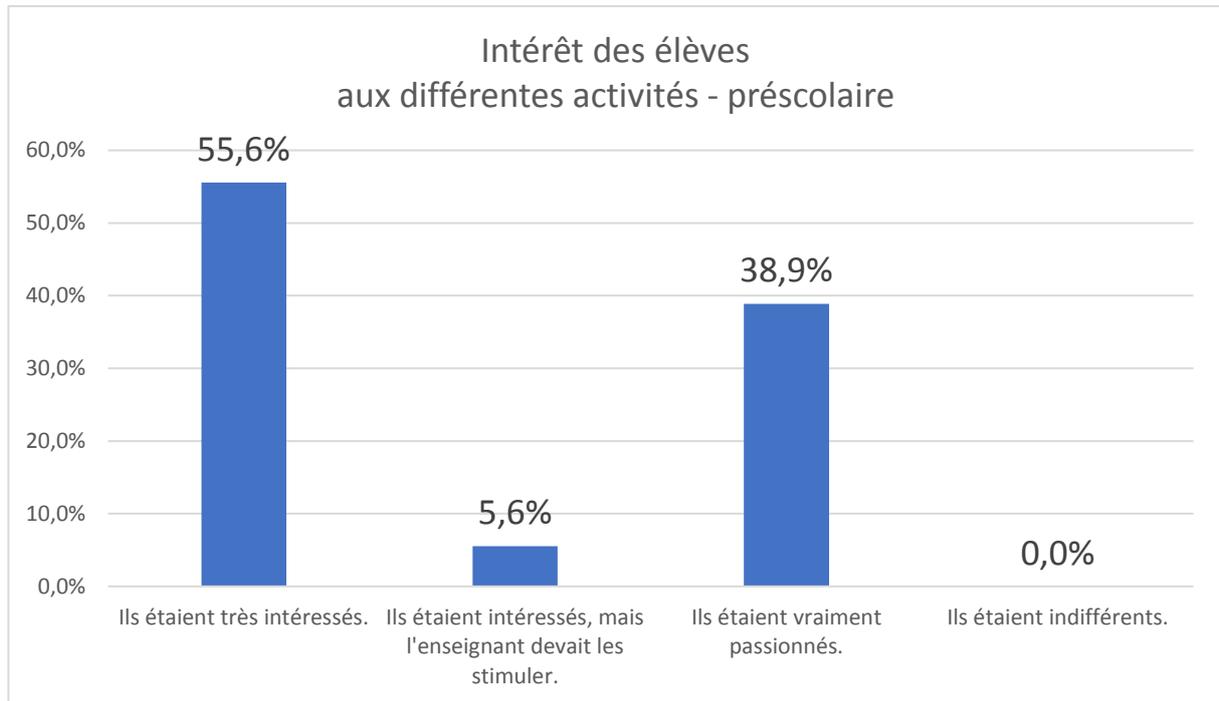
Pour le 2e cycle an 2, 47% disent avoir un niveau moyen, 37% un bon niveau et 16% un niveau expert.

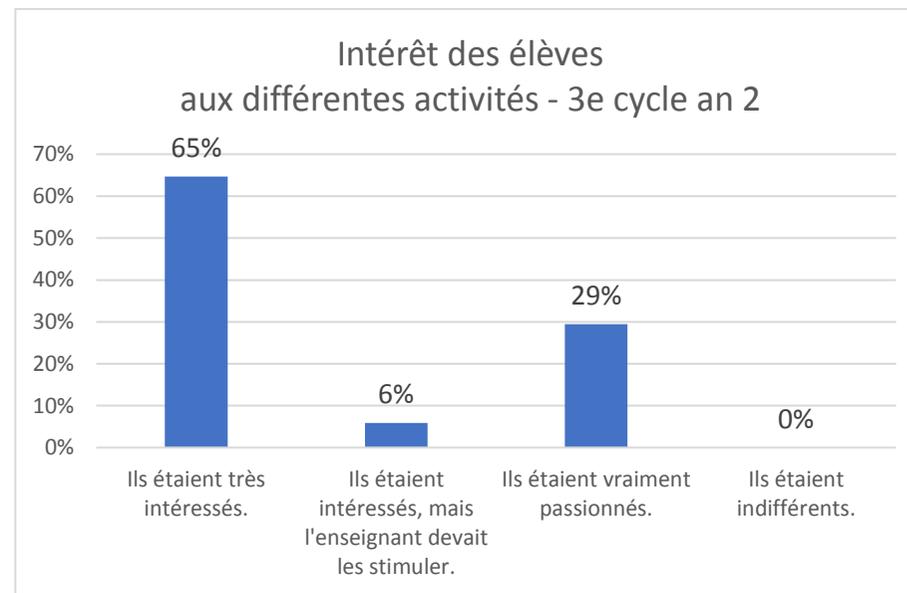
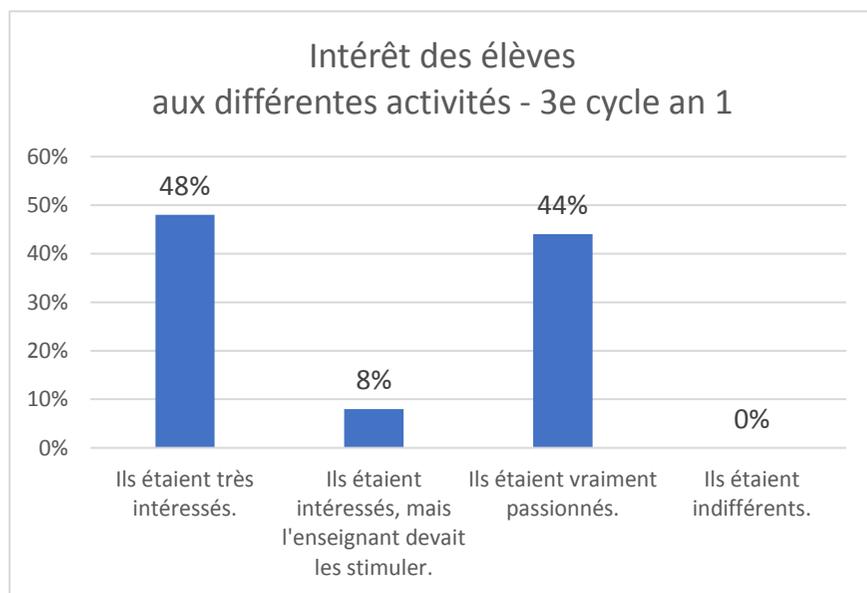
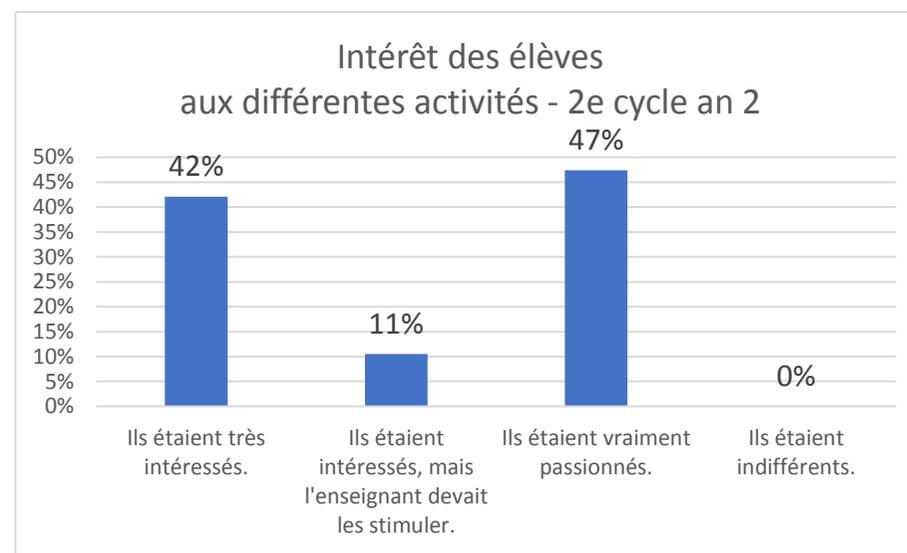
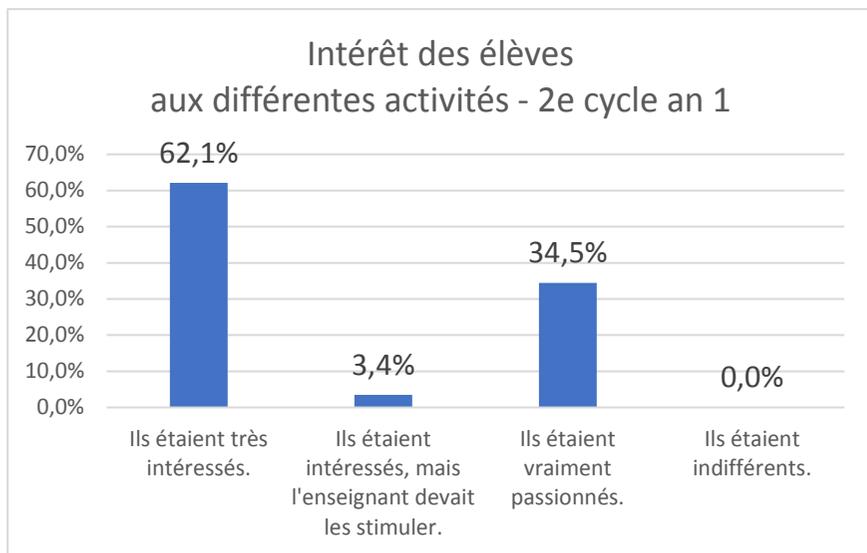
Pour le 3e cycle an 1, 60% affichent un niveau moyen, 24% un bon niveau et 16% un niveau faible.

Pour le 3e cycle an 2, 73% des enseignants se donnent un niveau 4 sur une échelle de 5 et 20% un niveau moyen (3/5) contre 7% qui se sentent faibles.

Remarque : Même remarque que précédemment, une surestimation ou une différence dans les échantillons pourrait expliquer la légère baisse observée avant et après.

14. Élèves et intérêts : comment vos élèves ont-ils réagi aux différentes activités de programmation en classe ? (Question 24 du questionnaire)





Interprétation des résultats

Pour ce qui est de **l'intérêt des élèves**, on peut dire que 94.5% sont très intéressés, voire passionnés par les activités de programmation, au préscolaire. Aucun élève n'a été indifférent. 5.6% devaient être stimulés par l'enseignant, mais étaient quand même intéressés.

Pour le 1er cycle, les élèves sont plus passionnés (56%), 32% sont très intéressés soit un total de 88% des élèves qui sont très intéressés à passionnés. Aucun élève n'a été indifférent aux activités de la programmation.

Pour le 2e cycle an 1, 62% sont très intéressés, 34% étaient passionnés soit 96,6% des élèves qui étaient très intéressés, voire passionnés par les activités. 3.4% des élèves étaient intéressés, mais devaient être stimulés par l'enseignant.

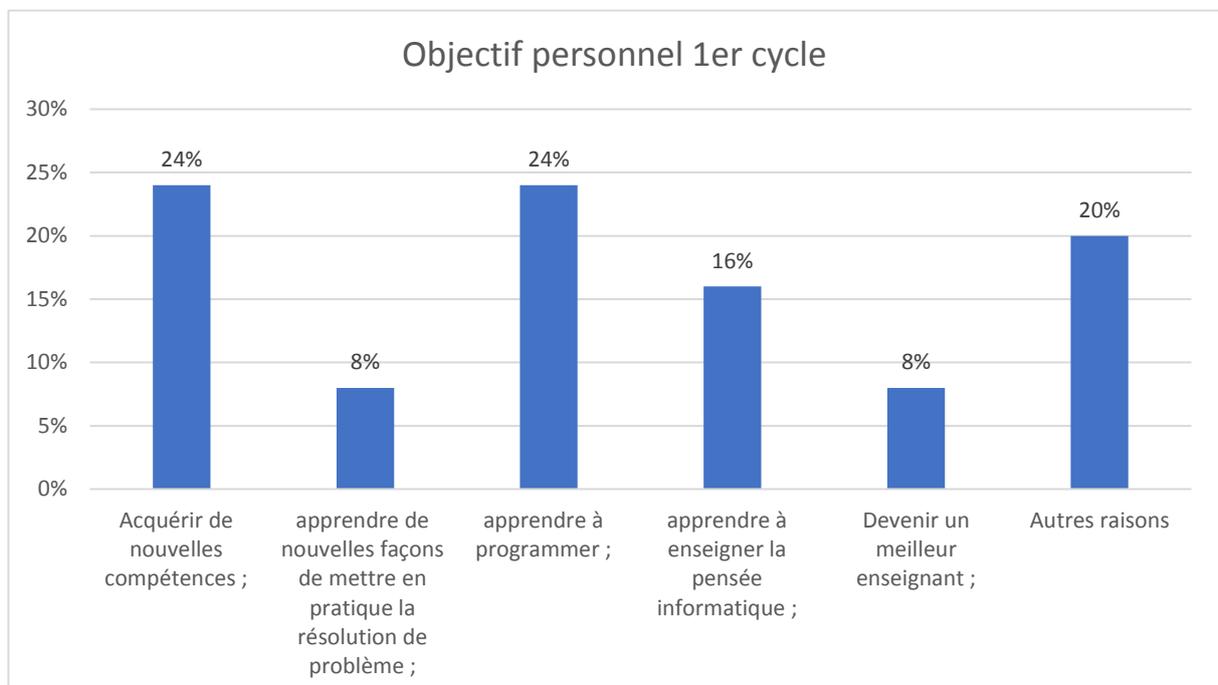
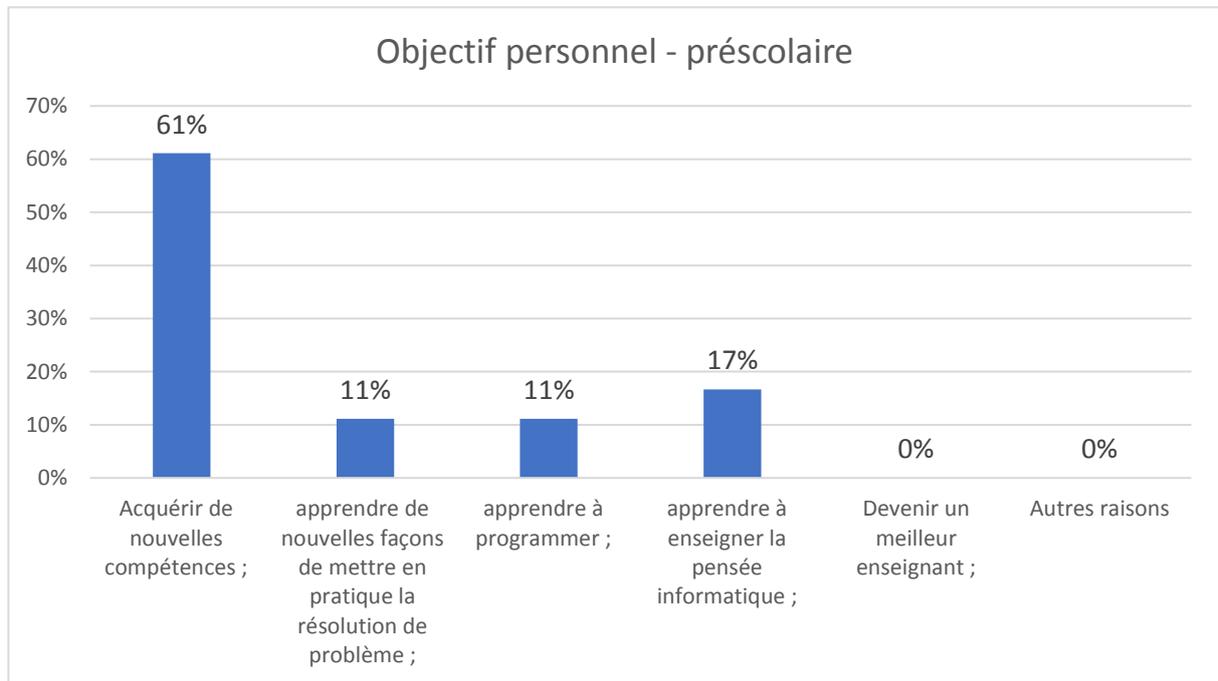
Pour le 2e cycle an 2, 89% étaient très intéressés (42%) voire passionnés (47%). 11% étaient intéressés, mais devaient être stimulés par l'enseignant.

Pour le 3e cycle an 1, 92% étaient très intéressés (48%) voire passionnés (44%), 8% étaient intéressés, mais devaient être stimulés par l'enseignant.

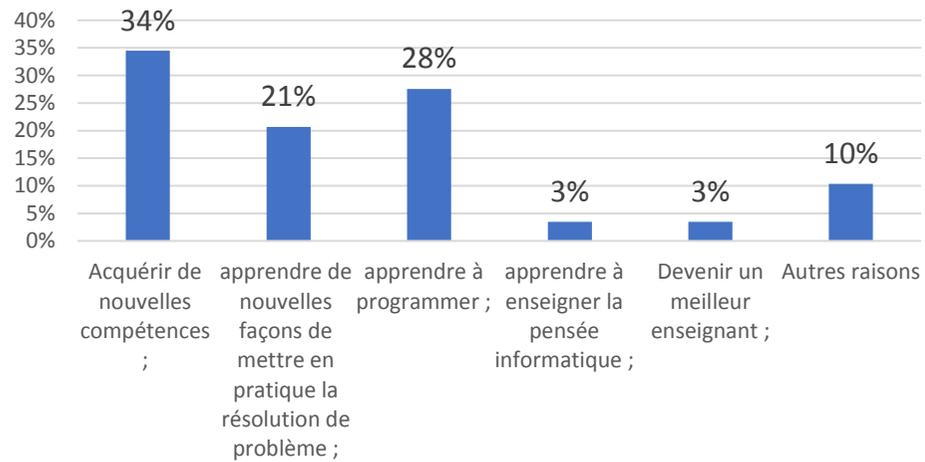
Pour le 3e cycle an 2, 94% des élèves étaient très intéressés (65%) voire passionnés (29%) et 6% étaient intéressés, mais devaient être stimulés par l'enseignant.

On peut retenir de ces chiffres que les élèves sont très intéressés, voire passionnés par les activités, et cela se retrouve à tous les cycles

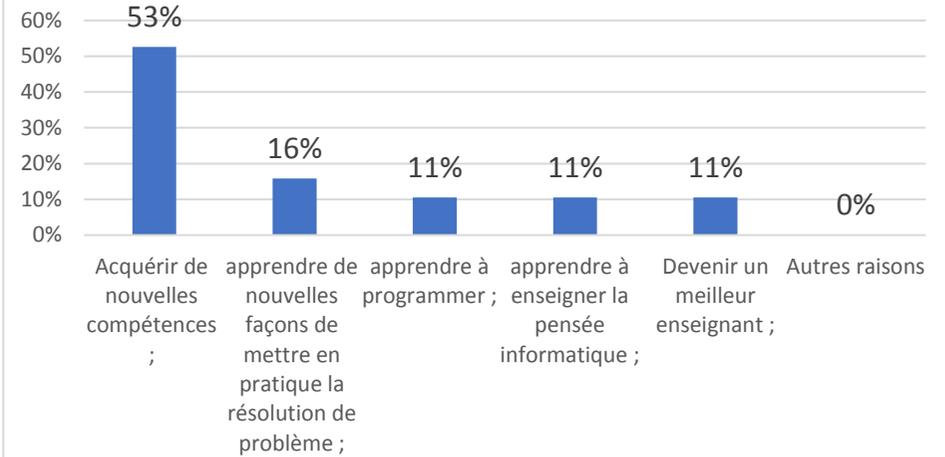
15. Objectifs : quel était votre objectif lorsque vous vous êtes inscrit au projet « Code MTL » ? (Question 27 du questionnaire)



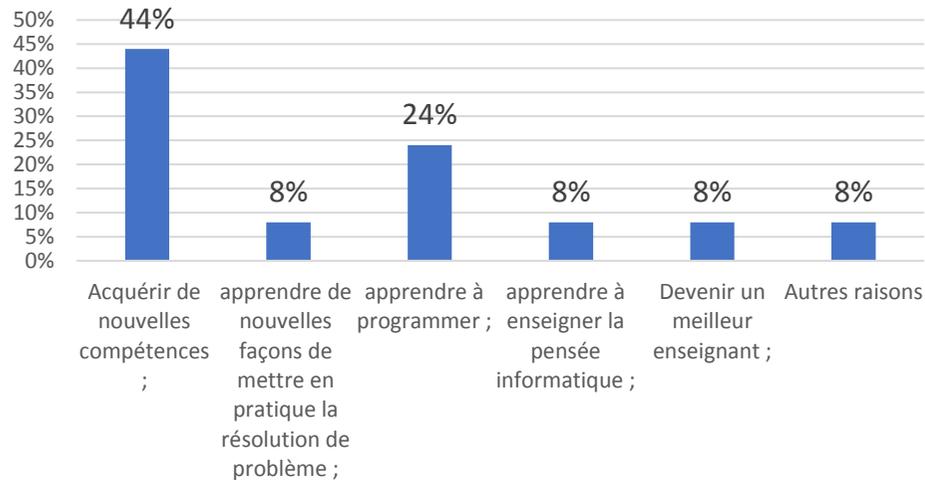
Objectif personnel - 2e cycle an 1



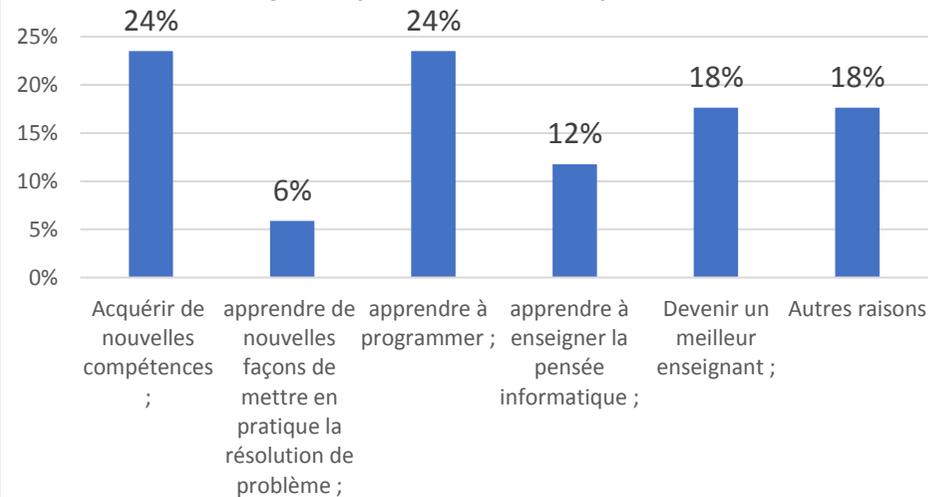
Objectif personnel - 2e cycle an 2



Objectif personnel - 3e cycle an 1



Objectif personnel - 3e cycle an 2



Interprétation des résultats

Pour ce qui est des **objectifs personnels**, les enseignants du préscolaire se sont inscrits au projet code MTL pour acquérir de nouvelles compétences (61%). Pour le reste, il s'agissait d'apprendre de nouvelles façons de mettre en pratique la résolution de problème (11%) ou d'apprendre à programmer (11%) ou encore d'apprendre à enseigner la pensée informatique (17%).

Pour le 1er cycle, les raisons de la participation des enseignants au projet code MTL ont été plus diversifiées : acquérir de nouvelles compétences (24%), apprendre à programmer (24%), autres raisons (20%).

Pour le 2e cycle, trois (3) principaux objectifs majeurs se sont dégagés à savoir « acquérir de nouvelles compétences », « apprendre à programmer » et enfin « apprendre de nouvelles façons de mettre en pratique la résolution de problème ».

Pour le 3e cycle, l'objectif principal de la plupart des enseignants était d'« acquérir de nouvelles compétences » vient ensuite l'apprentissage de la programmation.

On peut retenir que selon les niveaux, les objectifs des enseignants n'étaient pas les mêmes. Mais pour la grande partie, l'acquisition de nouvelles compétences revient plus souvent et l'apprentissage de la programmation.

16. Projet Code MTL : pouvez-vous nous nommer un élément positif du projet « Code MTL » pour les élèves ? (Question 29 du questionnaire)

Les enseignants ont estimé que Code MTL est un projet qui « augmente la motivation scolaire », initie les élèves « à la pensée informatique sans être devant un écran, en manipulant, en testant... ». Quelques autres points sont les suivants :

- ✚ *Éveil à la programmation et développement de la capacité à résoudre un problème.*
- ✚ *Enthousiasme*
- ✚ *Beaucoup de travail en équipe !*
- ✚ *Vivre une expérience d'apprentissage avec des robots.*
- ✚ *Le côté très ludique de BlueBot et son attrait face aux enfants et la multitude de façons de l'exploiter.*
- ✚ *Le support de l'animateur en classe (modélisation auprès de l'enseignante) et la formation préalable*

Pour les enseignants du 1er cycle, le projet a surtout contribué à la motivation, la découverte de nouveaux apprentissages dans le domaine de l'informatique. L'initiation à un langage informatique de même que le développement de la réflexion chez les élèves et la collaboration ont été relevés par les enseignants. Il y a aussi l'estime de soi et la fierté de réaliser les défis.

Au 2^e cycle an 1, les points forts sont quasiment similaires à ceux déjà énoncés dans les autres niveaux. Il s'agit notamment de la motivation des élèves, de l'amélioration de leur « capacité à trouver des solutions », de « développer la patience et le contrôle de soi », de « programmer, raisonner et résoudre tout en s'amusant ». Le verbatim ci-dessous est intéressant, car il est relatif à l'égalité voire l'équité :

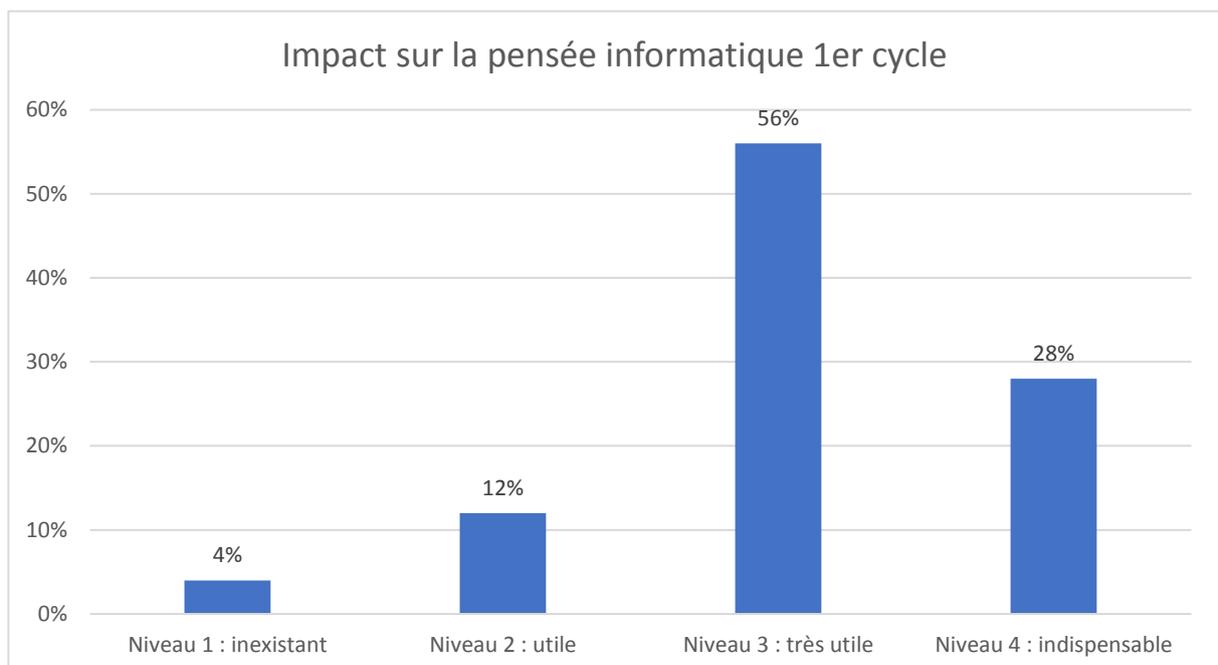
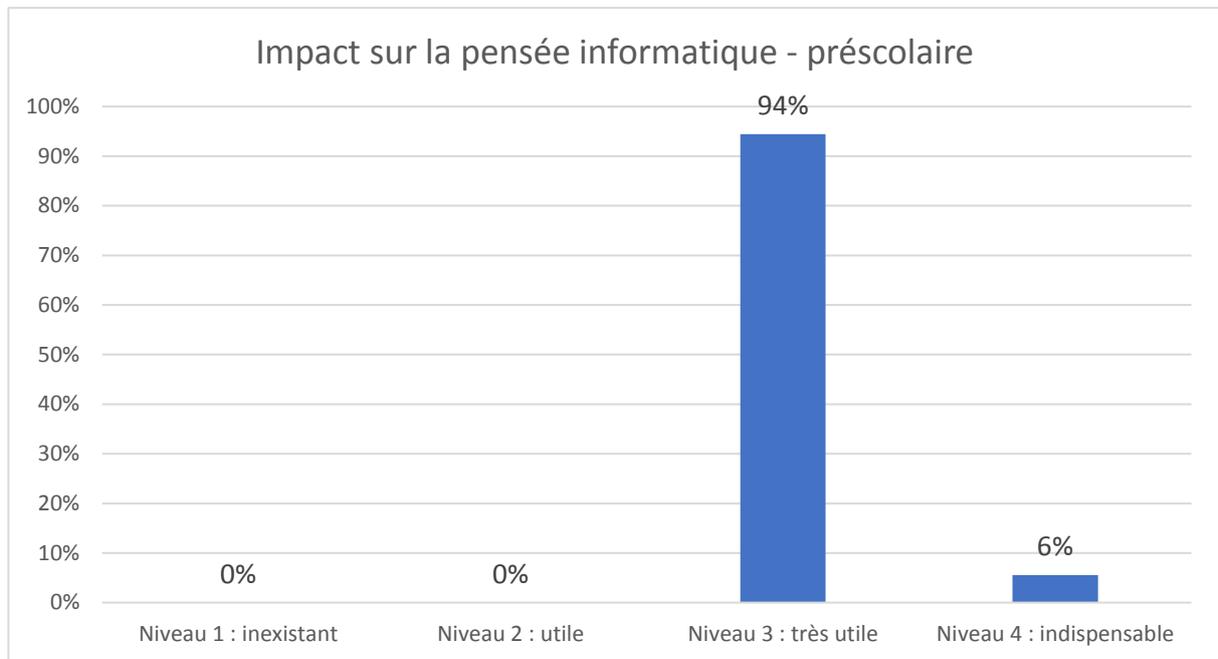
« En tant qu'enseignante dans une école défavorisée, ce programme a donné la chance à mes élèves de se familiariser avec la programmation ».

Au 2^e cycle an 2, les enseignants ont relevé les mêmes forces. Ils estiment que les « élèves ont été très intéressés par la découverte des jeux auxquels ils pouvaient jouer et certains étaient étonnés de tout ce qu'il fallait faire pour les programmer ».

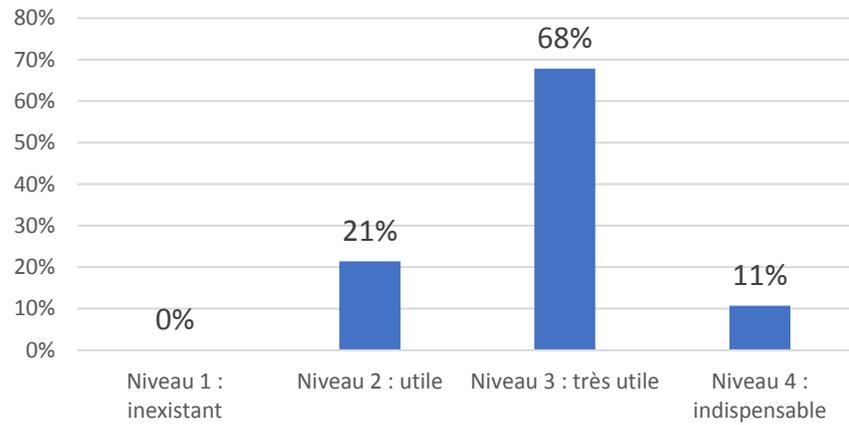
Comme pour les autres niveaux, au 3^e cycle an 1, les enseignants ont nommé tout ce qui a été dit plus haut et d'ajouter les possibilités de « transferts de compétences dans plusieurs matières ». Un d'entre eux a ajouté cet extrait :

Les élèves ont développé de nouvelles compétences dans l'utilisation de l'informatique et ont expérimenté le travail séquentiel ce qu'ils ne font pas d'habitude. C'est une très bonne expérience pour faire travailler la pensée séquentielle.

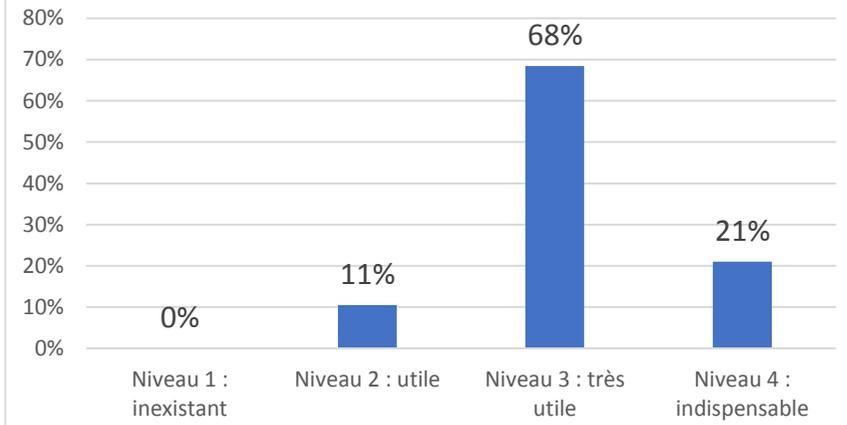
17. Commentaires des élèves : sur une échelle de 1 à 4, à la suite des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous l'impact de l'apprentissage de la programmation pour le développement des compétences de vos élèves dans le domaine de la pensée informatique ? (Question 31 du questionnaire)



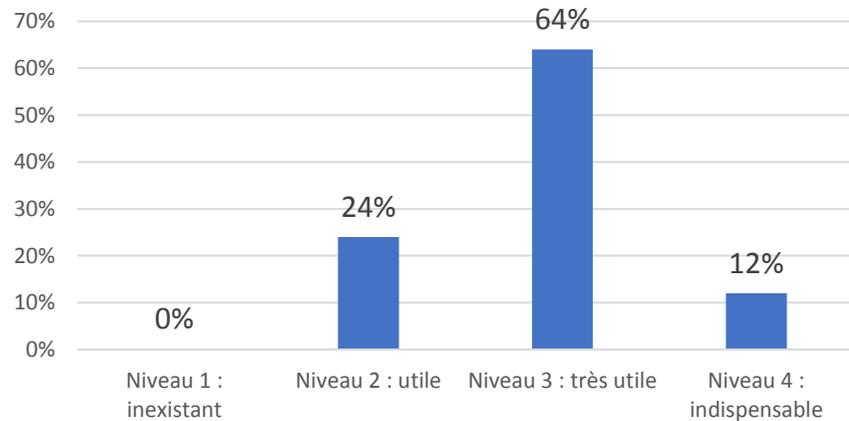
Impact sur la pensée informatique - 2e cycle
an 1



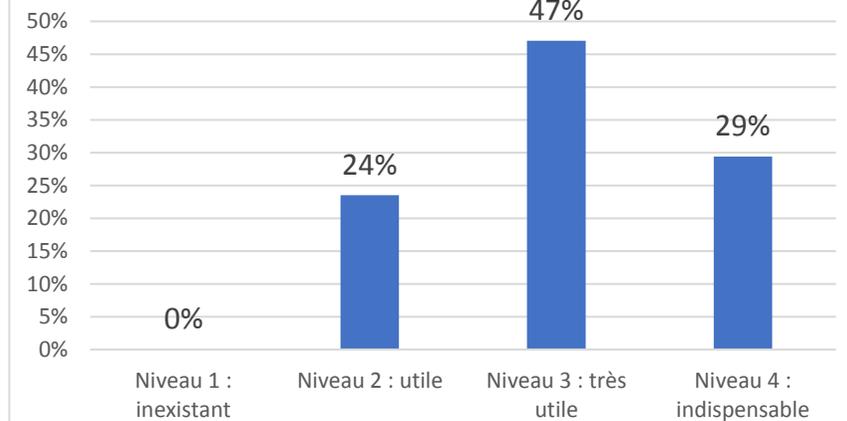
Impact sur la pensée informatique - 2e cycle
an 2



Impact sur la pensée informatique - 3e cycle
an 1



Impact sur la pensée informatique - 3e cycle
an 2



Note : Les énoncés des colonnes suivantes Q, R, S, T sont incomplets dans les fichiers Excel. Nous avons assigné la colonne Q à la pensée informatique, la colonne R à la collaboration, la colonne S à la pensée critique et la colonne T aux compétences numériques.

Interprétation des résultats

L'apprentissage de la programmation pour le développement des compétences dans le domaine de la **pensée informatique** est jugé très utile, voire indispensable, par 100% des enseignants du préscolaire.

Pour le 1er cycle, 96% des enseignants l'ont jugé utile à indispensable.

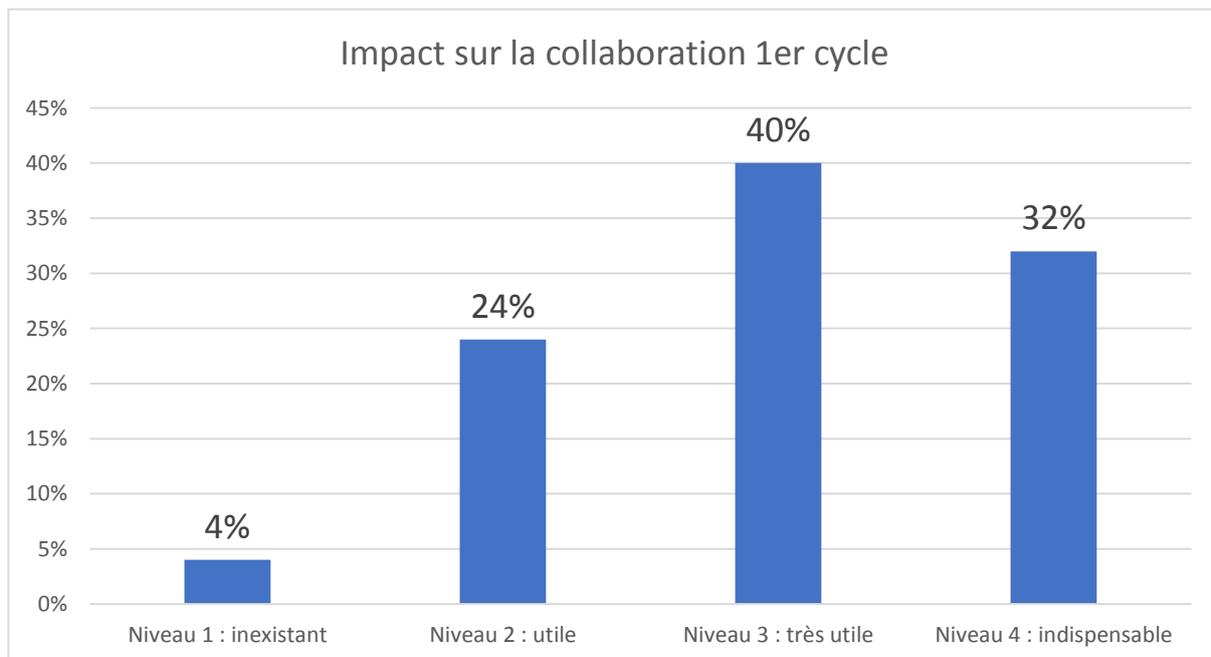
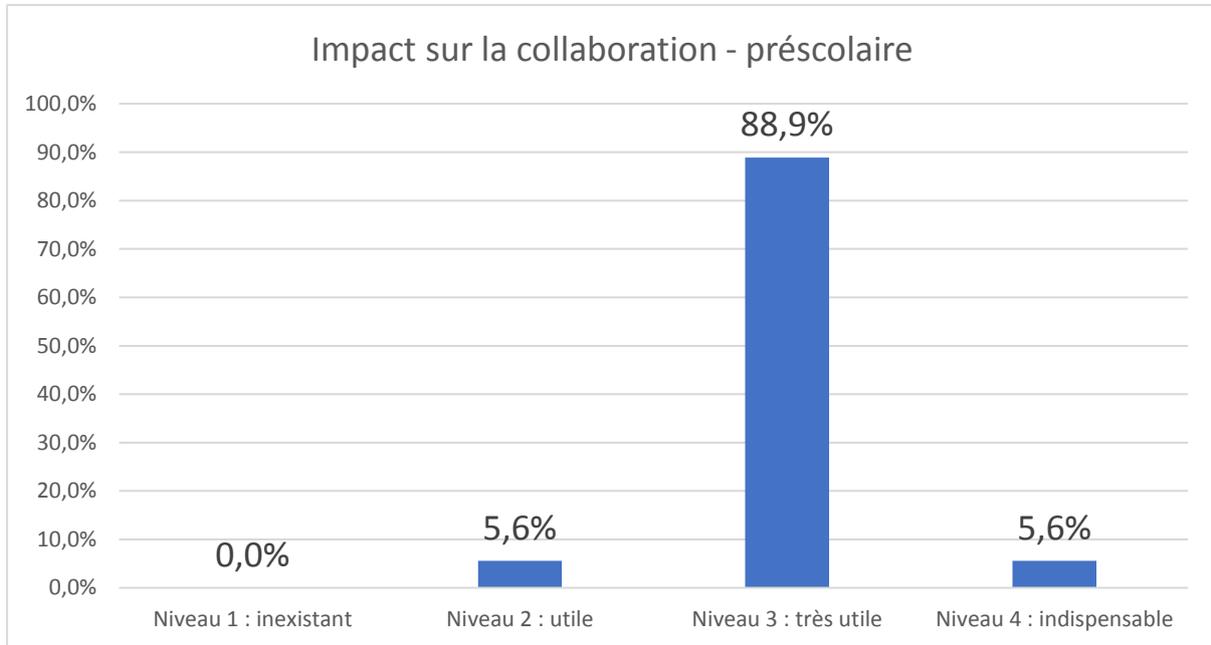
Pour le 2e cycle an 1, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (21%) ; très utile (68%) et indispensable (11%)).

Pour le 2e cycle an 2, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (11%) ; très utile (68%) et indispensable (21%)).

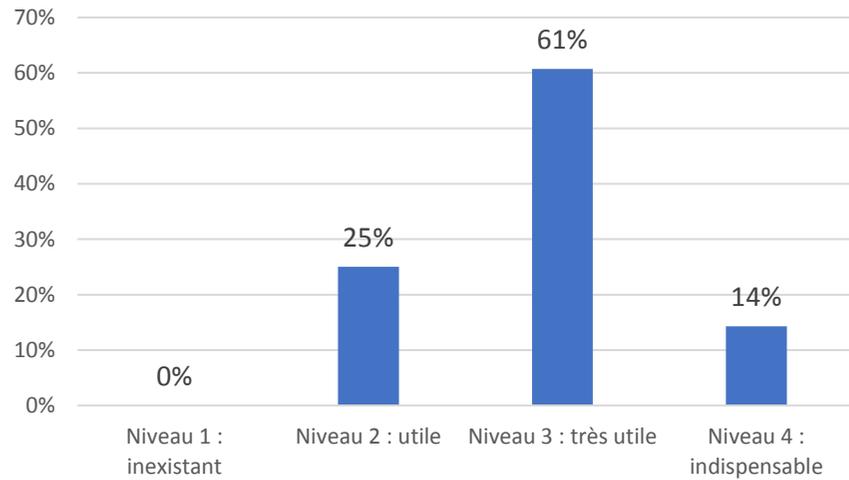
Pour le 3e cycle an 1, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (24%) ; très utile (68%) et indispensable (12%)).

Enfin, pour le 3e cycle an 2, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (24%) ; très utile (47%) et indispensable (29%)).

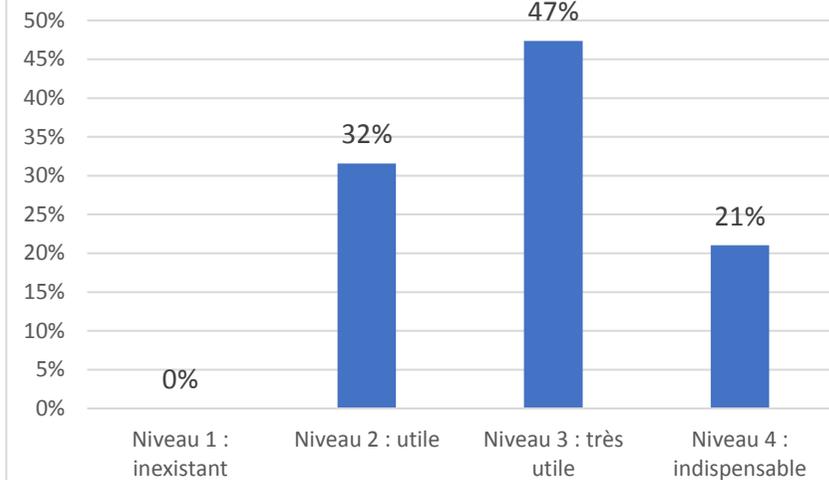
18. Commentaires des élèves : sur une échelle de 1 à 4, à la suite des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous l'impact de l'apprentissage de la programmation pour le développement des compétences de vos élèves dans le domaine de la collaboration ? (Question 32 du questionnaire)



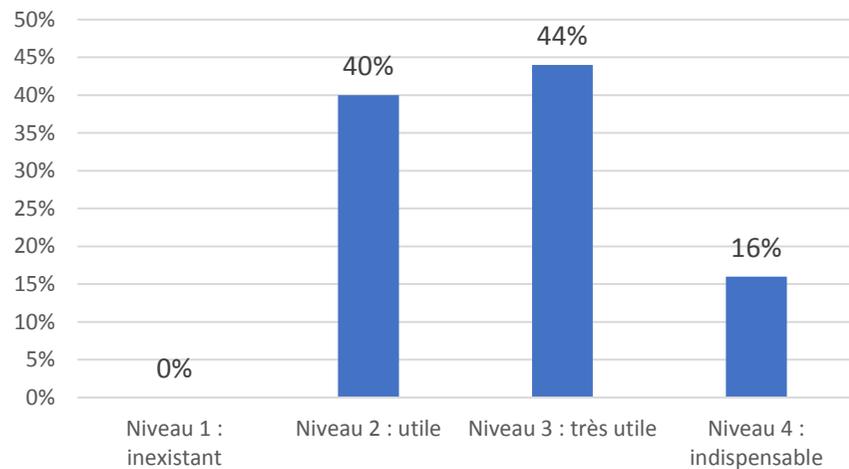
Impact sur la collaboration - 2e cycle an 1



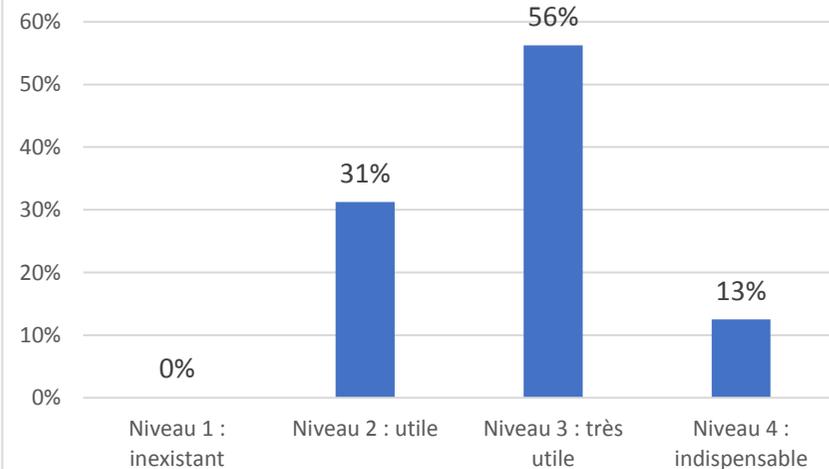
Impact sur la collaboration - 2e cycle an 2



Impact sur la collaboration - 3e cycle an 1



Impact sur la collaboration - 3e cycle an 2



Interprétation des résultats

Dans le **domaine de la collaboration**, il a été jugé utile à indispensable par 100% des enseignants du préscolaire.

Pour le 1er cycle, 96% des enseignants ont jugé l'apprentissage de la programmation comme étant utile à indispensable.

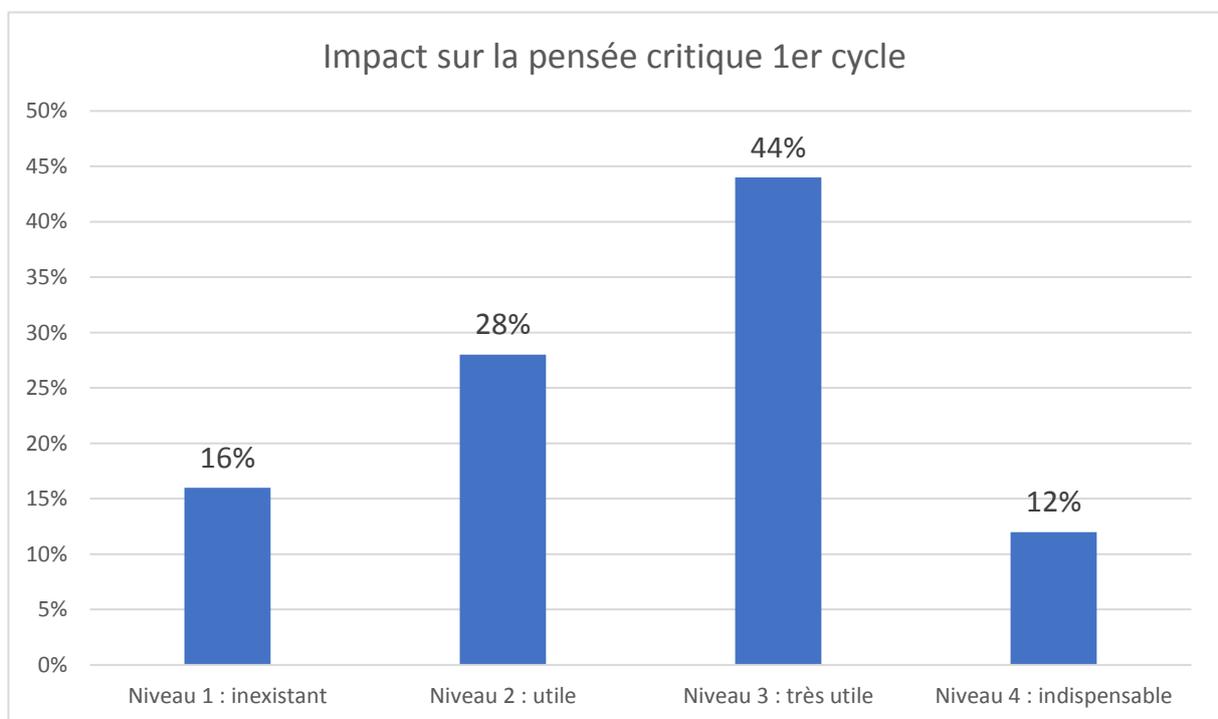
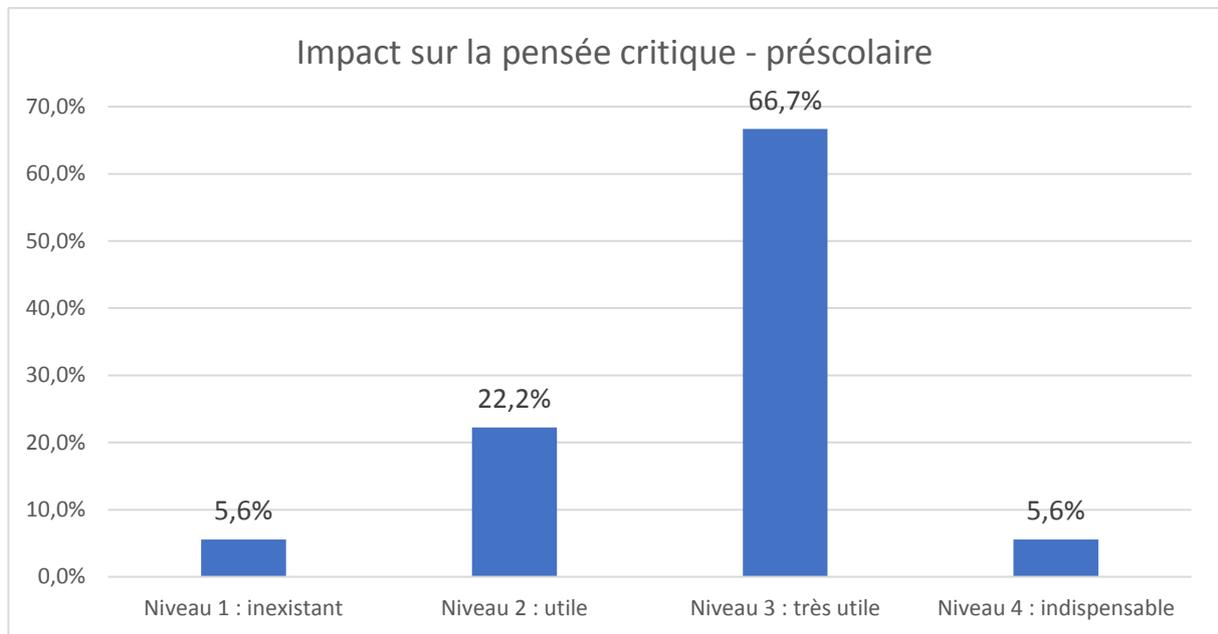
Pour le 2e cycle an 1, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (25%) ; très utile (61%) et indispensable (14%)).

Pour le 2e cycle an 2, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (32%) ; très utile (47%) et indispensable (21%)).

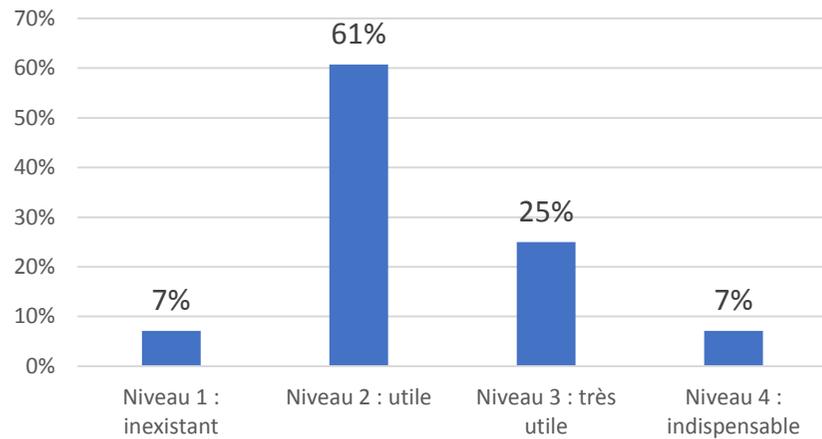
Pour le 3e cycle an 1, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (40%) ; très utile (44%) et indispensable (16%)).

Pour le 3e cycle an 2, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (31%) ; très utile (56%) et indispensable (13%)).

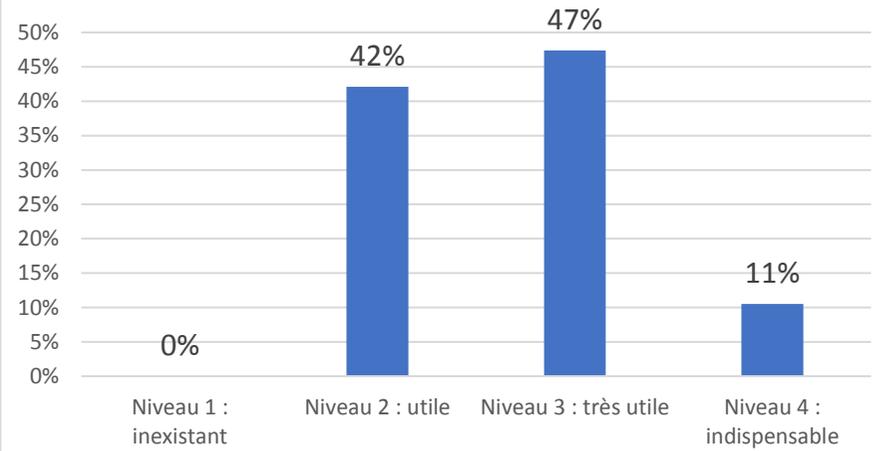
19. Commentaires des élèves : sur une échelle de 1 à 4, à la suite des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous l'impact de l'apprentissage de la programmation pour le développement des compétences de vos élèves dans le domaine de la pensée critique ? (Question 33 du questionnaire)



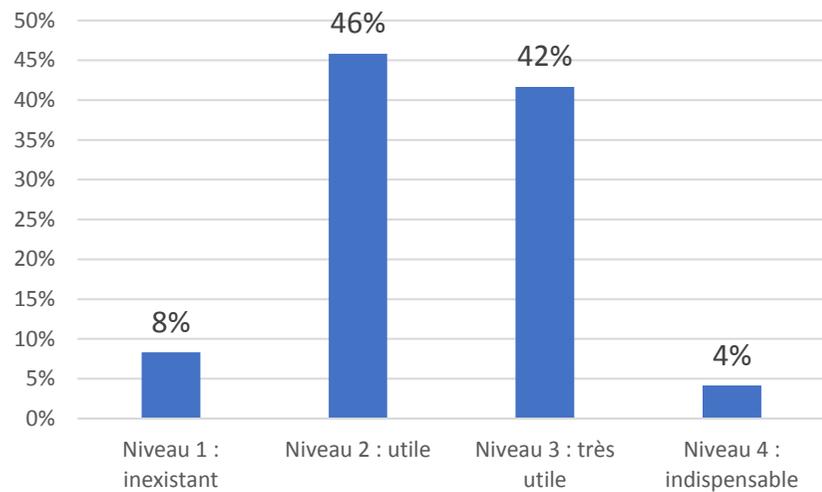
Impact sur la pensée critique - 2e cycle an 1



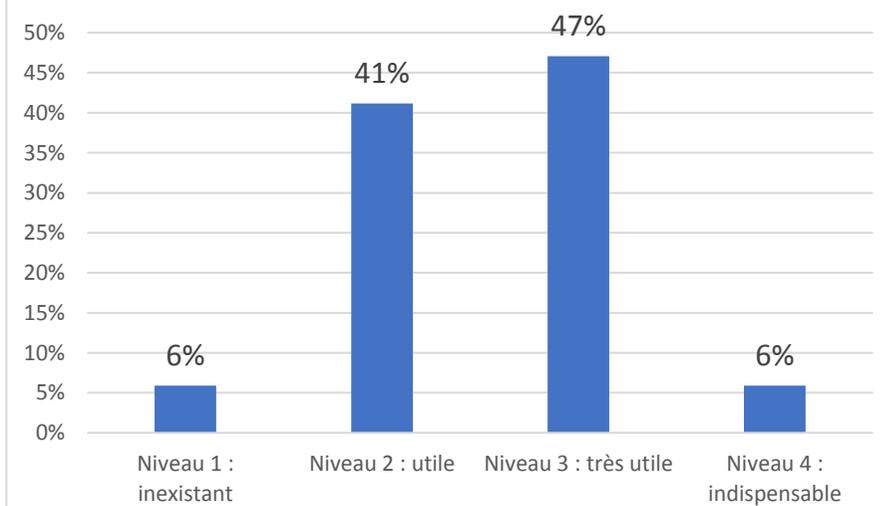
Impact sur la pensée critique - 2e cycle an 2



Impact sur la pensée critique - 3e cycle an 1



Impact sur la pensée critique - 3e cycle an 2



Interprétation des résultats

Dans le **domaine de la pensée critique**, 93% des enseignants du préscolaire jugent l'apprentissage de la programmation utile à indispensable.

Pour le 1er cycle, 84% des enseignants l'ont jugé comme étant utile à indispensable.

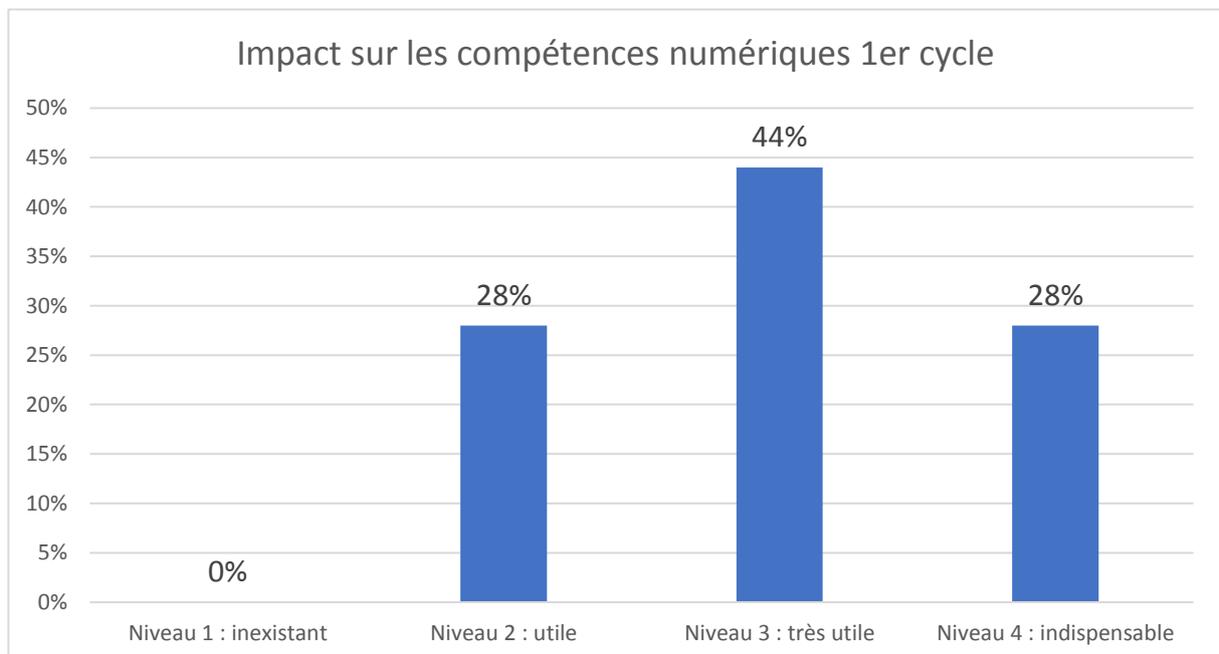
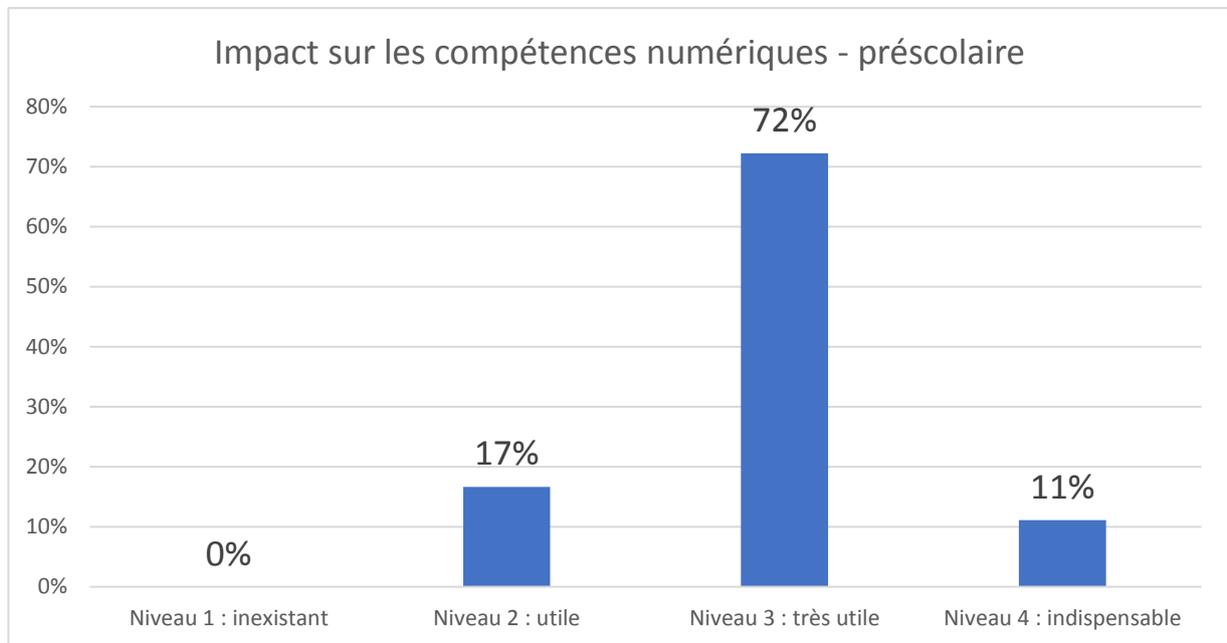
Pour le 2e cycle an 1, 93% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (61%) ; très utile (25%) et indispensable (7%) et pour 7% des enseignants, il n'y a pas eu d'impact.

Pour le 2e cycle an 2, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (42%) ; très utile (47%) et indispensable (11%).

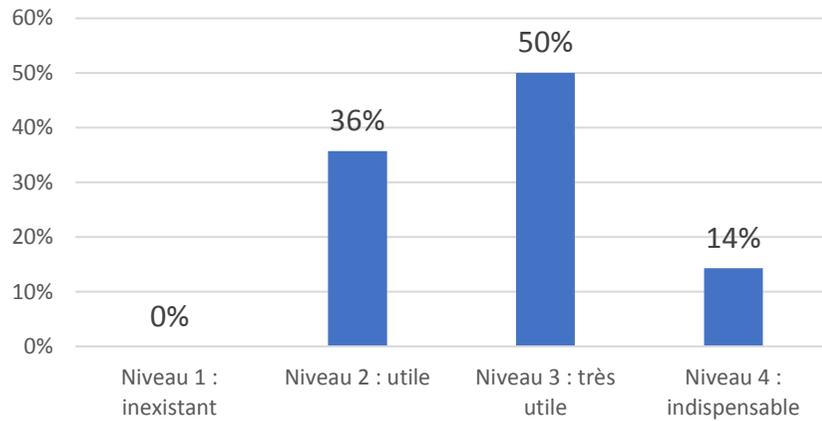
Pour le 3e cycle an 1, 92% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (46%) ; très utile (42%) et indispensable (4%).

Pour le 3e cycle an 2, 94% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (41%) ; très utile (47%) et indispensable (6%) et 6% jugent cependant qu'il n'y a pas eu d'impact.

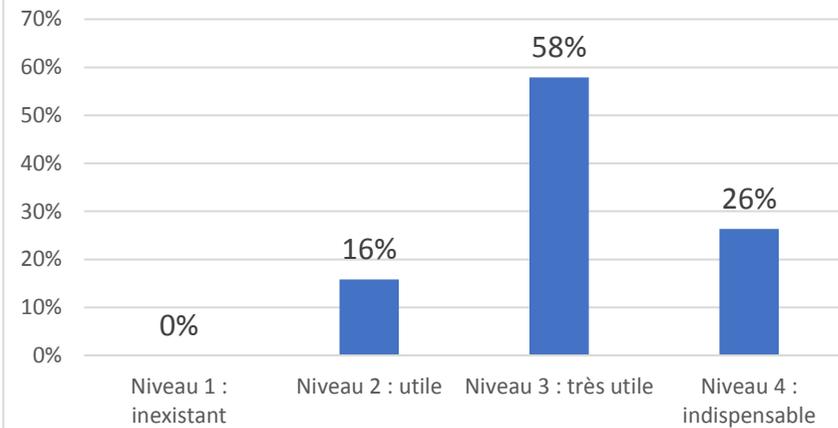
20. Commentaires des élèves : sur une échelle de 1 à 4, à la suite des ateliers vécus en classe, comment évalueriez-vous l'impact de l'apprentissage de la programmation pour le développement des compétences de vos élèves dans le domaine des compétences numériques ? (Question 34 du questionnaire)



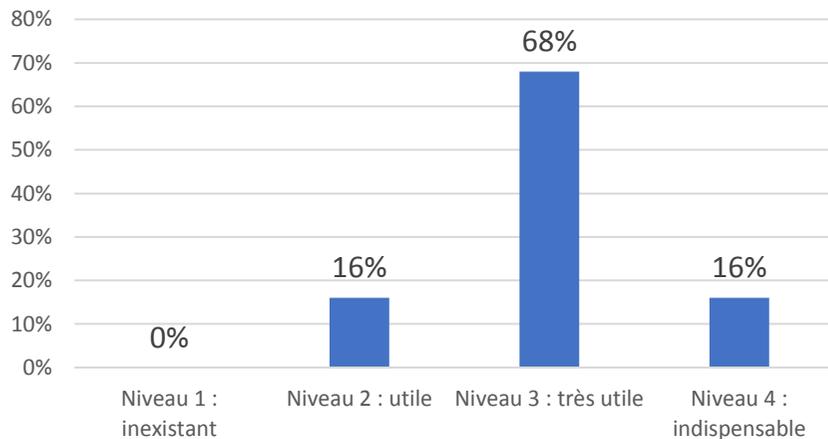
Impact sur les compétences numériques -
2e cycle an 1



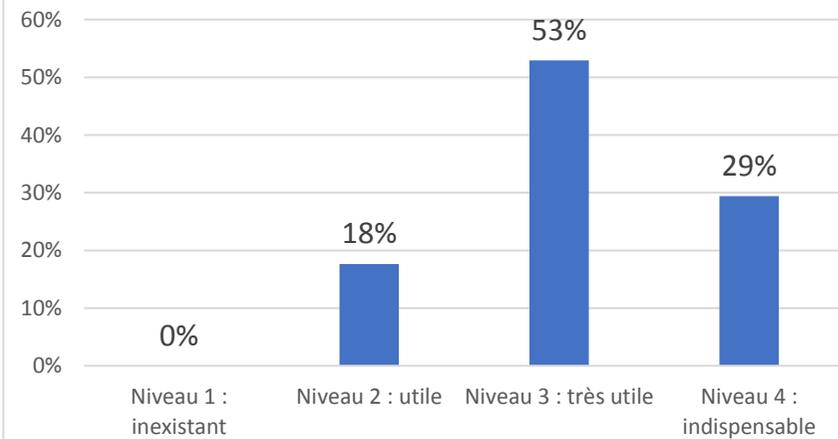
Impact sur les compétences numériques - 2e
cycle an 2



Impact sur les compétences numériques - 3e
cycle an 1



Impact sur les compétences numériques -
3e cycle an 2



Interprétation des résultats

Enfin pour **les compétences numériques**, l'apprentissage de la programmation a été jugé utile, voire indispensable, par 100% des enseignants du préscolaire.

Pour le 1er cycle, 100% des enseignants jugent l'apprentissage de la programmation comme étant utile à indispensable.

Pour le 2e cycle an 1, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (36%) ; très utile (50%) et indispensable (14%).

Pour le 2e cycle an 2, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (16%) ; très utile (58%) et indispensable (26%).

Pour le 3e cycle an 1, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (18%) ; très utile (53%) et indispensable (29%).

Pour le 3e cycle an 2, 100% des enseignants jugent l'impact utile, voire indispensable (utile (16%) ; très utile (68%) et indispensable (16%).

21. Avez-vous fait des liens avec votre programme de formation ou la progression des apprentissages ? Précisez s.v.p. (Question 35 du questionnaire)

À cette question, les enseignants du préscolaire ont fait ressortir les liens suivants :

« Compétence 5 : initiation aux domaines de la mathématique (résoudre un problème) et de l'information (programmation). Compétence 4 : utiliser les ressources de la langue pour communiquer et compétence et compétence trois grâce à la collaboration. Compétence 2 : faire preuve d'autonomie et développer sa confiance en soi. »

« Bien certainement ! La compétence 1 : utiliser les touches de programmation, se déplacer autour du tapis (donc contrôler ses gestes moteurs). La compétence 2 : demander de l'aide, exprimer ses réussites ou déceptions. Compétence 3 : collaborer, attendre son tour, partager. Compétence 4 : les ateliers avec la conscience phonologique et les lettres des prénoms. La compétence 5 : les formes géométriques, les couleurs, le quartier, les TIC. La compétence 6 : persévérer, se concentrer, mener à terme un projet (un défi de Blue-Bot). Et j'en passe très certainement !!! »

« Oui, 1- manipuler, 2- développer l'autonomie, 3-coopérer, partager et collaborer, 4- échanger, 5-réfléchir aux solutions et acquérir de nouvelles notions selon l'apprentissage ciblé, 6- terminer l'activité et expliquer la démarche... »

En 1^{er} cycle, si certains enseignants ont facilement fait des liens, d'autres ont eu du mal comme le montrent ces verbatims :

Beaucoup ! En écriture, nous devons préparer les ateliers avant l'arrivée de Pierre. Nous l'avons souvent fait par écrit. En coopération, il faut développer des habiletés pour travailler en équipe.

Schéma narratif (début-milieu-fin), saisons (univers social), écriture (j'aime les saisons), structure de la phrase, déplacement dans un plan en maths, création de robots en arts (gravure aluminium repoussée), lecture de livres et textes sur les robots.

Je pensais justement pouvoir faire des liens, mais plus les ateliers avancés et moins les liens me semblaient possibles. On nous avait parlé de lier programmation et situation d'écriture et vraiment je ne pense pas que cela soit envisageable. Le repérage dans l'espace les concepts d'avant, après on était par contre utile.

Au 2^e cycle an 1, les enseignants ont surtout fait le lien avec les mathématiques comme le montre ces dires « *Oui. Beaucoup en mathématiques (plan cartésien, nombres décimaux, angles, ...), lecture, autre compétence (travailler en équipe) » ; « Oui, trop de liens principalement en math. »*

Au 2^e cycle an 2, comme pour le 2^e cycle an 1, les enseignants ont fait le lien avec les maths et le développement de l'esprit critique et la résolution de problème, mais aussi avec les autres matières « *Maths : plan cartésien, les angles...Français : les éléments importants d'un récit, les étapes à suivre pour bâtir une histoire, l'écriture des types de phrases ».*

Comme pour les autres niveaux, au 3^e cycle an 1, beaucoup d'enseignants ont pu faire des liens avec les maths, l'écriture, la musique l'invention d'histoire...

22. Filles /garçons : pouvez-vous nous indiquer le nombre de filles et de garçons qui ont participé au projet ? (Question 36 du questionnaire)

	Filles	Garçons	Total
Préscolaire	146	154	300
1 ^{er} cycle	222	228	450
2 ^e cycle an 1	247	258	505
2 ^e cycle an 2	177	169	346
3 ^e cycle an 1	217	234	451
3 ^e cycle an 2	155	136	291
Total	1179	1164	2343

23. Après Code MTL Avez-vous l'intention d'expérimenter d'autres types d'activités de programmation ou robotique pédagogique dans votre classe ? Si oui, donnez quelques précisions. (Question 37 du questionnaire)

La plupart des enseignants ont donné une réponse positive à cette question :

-  *Comme mentionné plus haut oui. C'est certain que je ne range pas Blue-Bot. Elle nous accompagnera jusqu'à la fin de l'année avec du matériel et des défis différents ! Je l'exploite déjà en atelier depuis l'atelier 3 alors ça se poursuit ! WeDo que je connais déjà et quelques autres présentés sur le site Récit. Cependant, cette année c'est Blue-Bot qui a mon attention. Suivi de WeDo.*
-  *Oui, j'aimerais faire d'autres activités avec bee-bot et peut-être des constructions wedo. Je me suis inscrite sur des sites de partage d'activités avec bee-bot.*
-  *Je compte continuer avec les bee-bot et les blue-bot puisque je n'ai pas d'autre matériel et je trouve que ceux-ci sont très bien adaptés pour le préscolaire.*
-  *Avec le groupe Facebook "Bee-Bot" et les liens envoyés par le Récit, les possibilités sont infinies et plusieurs thèmes peuvent être exploités.*
-  *Oui, je veux essayer la programmation à l'aide du iPad*

En 1^{er} cycle aussi, la plupart des enseignants ont répondu affirmativement à cette question. Ils comptent continuer avec Scratch, d'autres avec WeDo, Sphéro, Dash.. :

Oui. D'ici la fin de l'année, nous recevrons des robots, car nous participons à la COP sur les carrefours d'apprentissage. J'aimerais bien expérimenter cela l'an prochain. Cette année, j'aimerais bien faire vivre un autre projet dans Scratch à mes élèves. À voir...

Oui, notre école veut se tourner doucement vers la robotique. Jusqu'à l'année dernière, seules les 6e année investissaient du temps dans ce domaine. L'année dernière nous fait l'acquisition de matériel de matériel que nous pourrons utiliser dans tous les cycles.

Je fais des ateliers wedo 2.0 et je trouve que c'est plus profitable pour les élèves. Ils doivent travailler en équipe, faire des choix, résoudre des problèmes.

Au 2^e cycle an 1, les enseignants ont souligné le programme qui est déjà lourd et auquel on ajoute toujours des éléments sans rien enlever. Ce fait constitue un obstacle pour continuer la programmation pour certains enseignants. D'autres quand même prévoient de continuer la programmation avec Scratch.

Au 2^e cycle an 2 beaucoup ont dit qu'ils allaient continuer la programmation avec Lego WeDo, Micro:bites, ozobot, Bloxel, la robotique, Swift Playground, Tynker.

Comme pour les autres niveaux, au 3^e cycle an 1, la majorité ont répondu par l'affirmative. Ils vont continuer la programmation avec scratch, la robotique (nouvellement achetée), One hour of code ou avec dash, mindstorm...

24. Cette année, nous avons expérimenté le soutien à distance pour les quatre premiers ateliers, nous aimerions connaître vos impressions.

Il ressort de cette analyse que la plupart des enseignants de 2^e cycle an 2, n'ont pas utilisé cette ressource. Certains ont estimé qu'ils n'en avaient finalement pas besoin, pour d'autres l'idée était bonne, mais ce n'était pas toujours facile d'arrimer leurs horaires avec le soutien.... une partie des enseignants ayant testé l'outil l'ont trouvé bien, mais les autres auraient préféré le soutien en classe comme le montrent ces extraits :

J'aurais aimé que l'animateur vienne nous aider dans la classe. Les élèves étaient gênés de lui poser des questions.

Lors de l'essai, tout fonctionnait très bien. Au moment de l'atelier, l'animateur ne m'entendait pas. Je me suis plutôt débrouillée seule pour les quatre premiers ateliers. J'ai trouvé que mes élèves étaient moins motivés que l'an dernier. Est-ce que le groupe ou le fait que le soutien était à distance ? Personnellement, j'ai préféré avec le soutien en classe.

Pour les enseignants du 3^e cycle an 2, la plupart n'ont pas utilisé cet outil à l'instar du 2^e cycle an 2. Certains ont soutenu une incompatibilité avec leur horaire, mais pour la plupart ils ne l'ont pas utilisé, car ils n'ont pas senti le besoin de le faire. Certains qui l'ont quand même utilisé, ont trouvé que « *C'était une belle formule assez facile à gérer en plus d'être efficace, car laissait une certaine latitude dans le temps alloué* ».

Conclusion

Les résultats des auto-évaluations de compétence liées à l'apprentissage de la programmation qui ont été analysés avant les ateliers et après les ateliers de CodeMTL relèvent une prise de conscience des enseignant.e.s de leur niveau réel après la réalisation des ateliers. Les résultats nous montrent également une amélioration très considérable des différentes stratégies pédagogiques à développer pour l'apprentissage de la programmation.

Ces résultats nous encouragent à continuer à miser sur la formation des enseignants à l'apprentissage de la programmation sous une approche créative et interdisciplinaire.

Sylvie Barma

Margarida Romero

Références

Barma, S. (2018). *Réaliser une étude de cas multiple qui vise à affiner les connaissances sur l'usage pédagogique ou didactique de la programmation dans les écoles du Québec. Rapport de recherche pour le Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES)*. ISBN : 978-2-921559-35-5

Barma, S., Romero, M., & Deslandes, R. (2017). Implementing Maker Spaces to Promote Cross-Generational Sharing and Learning. Dans M. Romero, K. Sawchuk, J. Blat, S. Sayago, & H. Ouellet (Éd.), *Game-Based Learning Across the Lifespan* (p. 65-78).
https://doi.org/10.1007/978-3-319-41797-4_5

Kamga, R., Romero, M., Komis, V., & Mirsili, A. (2017). Design Requirements for Educational Robotics Activities for Sustaining Collaborative Problem Solving. Dans D. Alimisis, M. Moro, & E. Menegatti (Éd.), *Educational Robotics in the Makers Era* (Vol. 560, p. 225-228).
https://doi.org/10.1007/978-3-319-55553-9_18

Romero, M. (2016). De l'apprentissage procédural de la programmation à l'intégration
interdisciplinaire de la programmation créative. *Formation et profession*, 24(1), 87-89.
<https://doi.org/10.18162/fp.2016.a92>