



ACADÉMIE
DE VERSAILLES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Rapport d'activité du laboratoire de Trappes 2024 / 2025

Fonctionnement du laboratoire

- Composition de l'équipe :

- Amirthalingam Nintusa (collège Courbet, Trappes)
- Farhane Malika (lycée de la Plaine de Neauphle, Trappes)
- Gaulin Nils (collège Courbet, Trappes)
- Ladrem Louise (collège Gagarine, Trappes)
- Lampire Nolwenn (collège Courbet, Trappes)
- Lenox Matou Sabrina (lycée de la Plaine de Neauphle, Trappes)

- Calendrier des rencontres :

- Mardi 08/10/2024 de 16h30 à 18h30 : Émergence de l'axe de travail du labomaths et dégagement de pistes pour le choix du thème de l'année.
- Mercredi 08/01/2025 de 14h30 à 16h30 : Définition des actions à mener souhaitées dans chacun des établissements du labo et niveaux de classe concernés ; présentation du modèle de rapport final.
- Mardi 21/01/2025 de 10h17 à 11h11 : séance 1 d'observation au collège Gagarine en 5^e.
- Lundi 03/02/2025 de 9h15 à 12h15 : Fil 1/ 2 "comment observer et analyser une séance de façon efficiente ?"
- Jeudi 13/03/2025 de 14h30 à 15h30 : séance 2 d'observation au collège Courbet en 4^e.
- Jeudi 27/03/2025 de 13h30 à 14h30 : séance 3 d'observation au lycée de la Plaine de Neauphle en 2^{de}.
- Lundi 31/03/2025 de 8h15 à 12h15 : séance observation 4 en 2^{de} et Fil 2/2 "comment observer et analyser une séance de façon efficiente ?"
- Mercredi 21/05/2025 de 9h à 15h : Participation à la journée académique des laboratoires de mathématiques.
- Mardi 28 /05/2025 de 13h30 à 17h30 : Rédaction en équipe du rapport final du laboratoire de la Plaine de Neauphle.

- Partenaire extérieur : Mainet-Maillard Odile, formatrice académique.
- Objectifs du labo :
 - Initier une réflexion sur l'introduction du calcul littéral en 6^e/ 5^e pour le démystifier et sur l'utilisation de la lettre en programmation en 3^e/2^{de}.
 - Réfléchir à une progression calcul littéral de la 6^e à la seconde
 - Apprendre à observer et analyser une séance d'un collègue et analyser de façon plus approfondie ses propres séances.

Sommaire

Le calcul littéral de la 6 ^e à la seconde : de l'initiation à la compréhension	5
I. La progression à propos du calcul littéral dans nos établissements.....	5
II. Les séances réalisées pour travailler sur le calcul littéral	7
Séance 1 : en 5 ^e , formulation et utilisation d'une expression littérale.....	7
Séance 1 bis : en 5 ^e , formulation et utilisation d'une expression littérale	12
Séance 2 : Mise en œuvre de la formule de distributivité de la multiplication par rapport à l'addition sur un exemple issu de la vie courante.....	16
Séance 3 : convertir dans un registre algébrique un programme de calcul donné dans un registre langagier en seconde et résolution d'équations et d'inéquations du premier degré.....	20
Séance 3 bis : Utiliser et modéliser un programme de calcul ; résolution d'équation.....	25
Séance 4 : l'utilisation de la lettre en programmation en seconde.	29
Annexe 1 : Séance 3 – Sujet « Va piano »	35
Annexe 2 : Séance 3 – Sujet « Moderato »	36
Annexe 3 : Séance 3 – Sujet « Allegro »	37
Annexe 4 : Séance 3 bis – Sujet « ceinture jaune ».....	39
Annexe 5 : Séance 3 bis – Sujet « ceinture verte »	40
Annexe 6 : Séance 3 bis – Sujet « ceinture noire »	41

Le calcul littéral de la 6^e à la seconde : de l'initiation à la compréhension

Ce rapport résulte d'un travail collaboratif mené dans le labomaths de Trappes. Y ont travaillé conjointement des enseignants du collège Courbet, du collège Gagarine et du lycée de la Plaine de Neauphle. Tous ces établissements étant situés à Trappes dans les Yvelines, classés en REP ou REP +.

Problématique : le calcul littéral en mathématiques semble déstabiliser fortement les élèves. En effet, les élèves ne comprennent pas l'intérêt et la motivation de modéliser les problèmes posés à l'aide d'inconnues désignées par des lettres.

On leur demande de réduire, développer et de factoriser mais ils trouvent ces exercices ardues et n'en saisissent pas le sens et encore moins "l'utilité".

Les premiers soucis semblent apparaître dès qu'on tente de réaliser une autre action mathématique que la substitution, par exemple en utilisant des expressions littérales pour modéliser des problèmes et les résoudre par le calcul algébrique.

I. La progression à propos du calcul littéral dans nos établissements

Les élèves de 3^e des collèges Courbet et Gagarine constituent une grande partie du vivier des secondes du Lycée de la Plaine de Neauphle. Il nous a paru nécessaire de réfléchir à une

progression commune autour du calcul littéral de la 6^e à la seconde. En voilà la déclinaison, basée sur les programmes officiels :

En 6^e : Utilisation de formules de périmètres, d'aires et de volumes. Utilisation de la simple distributivité sur des exemples numériques dans les deux sens. Introduction aux programmes de calculs. Utilisation des lettres dans certaines définitions et propriétés.

En 5^e : Notion d'expression littérale (traduire un programme de calcul par exemple), substitution, convention d'écriture, réduction, simple distributivité sur des exemples numériques dans les deux sens, tester une égalité.

En 4^e : Notion d'expression développée et factorisée, simple distributivité. Résolution d'équations.

En 3^e : Utiliser le calcul littéral pour les démonstrations du cours de manière plus systématique, double distributivité, étude d'une identité remarquable (le produit de la somme par la différence) dans le sens du développement et factorisation (différence de deux carrés).

En 2^{de} : Factorisation de $a^2 - b^2$. Sur des cas simples de relations entre variables (par exemple $U = RI, d = vt, S = \pi r^2, V = abc, V = \pi r^2 h$), exprimer une variable en fonction des autres. Cas d'une relation du premier degré $ax + by = c$. Choisir la forme la plus adaptée (factorisée, développée et réduite) d'une expression en vue de la résolution d'un problème. Modéliser un problème par une inéquation. Résoudre une inéquation du premier degré.

Choisir ou déterminer le type d'une variable (entier, flottant ou chaîne de caractères) d'un programme. Concevoir et écrire une instruction d'affectation, une séquence d'instructions,

une instruction conditionnelle. Écrire une formule permettant un calcul combinant des variables. Programmer, dans des cas simples, une boucle bornée, une boucle non bornée.

II. Les séances réalisées pour travailler sur le calcul littéral

Nous avons mené 4 séances au collège/lycée sur ce thème : de l'introduction de la lettre pour modéliser un problème en 5^e à son utilisation en programmation en 3^e et en seconde.

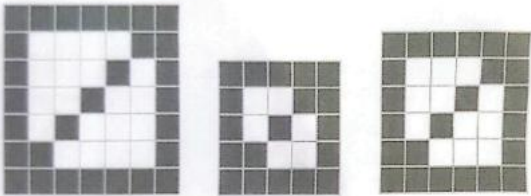
Séance 1 : en 5^e, formulation et utilisation d'une expression littérale

Dans cette séance, les compétences phares mises en jeu sont la production d'une expression littérale qui modélise la situation et son utilisation pour résoudre le problème posé et le test d'égalité. L'activité proposée est issue du manuel de la classe.

Activité : Myriade 5^e (Collection Bordas, édition 2021)

Produire une expression littérale OBJECTIF 1

Julien dispose de carreaux de mosaïque gris et de carreaux de mosaïque blancs. Avec ces carreaux, il forme un grand carré dont le contour et une diagonale sont faits de carreaux gris, les autres carreaux du carré sont blancs. Voici quelques figures qu'il a réalisées :



1 a. Combien y aurait-il eu de carreaux gris si on avait utilisé 8 carreaux pour faire le côté du grand carré ?
b. Et si on avait utilisé 15 carreaux pour faire le côté du grand carré ? Et 543 carreaux ?

2 Écrire un texte qui explique comment trouver le nombre de carreaux gris à utiliser en fonction du nombre de carreaux utilisés pour le côté du grand carré.

3 Julien affirme : « Sur ma figure, j'ai colorié 316 carreaux en gris ». Est-ce possible ? Expliquer.

Cette séance 1 a été menée par un premier professeur du labo, Mme Ladrem, puis par un second, M. Gaulin, en 5^e également, en s'appuyant sur les observations communes réalisées en séance 1.

a) Déroulé de la séance 1

L'activité a été réalisée à la maison et nous avons observé sa correction.

Le climat de la classe était propice au travail et les élèves étaient investis dans la correction. La régulation des échanges était fluide avec la présence notamment d'un groupe de 5 élèves moteurs. La question 1 a été traitée par tous. Les élèves d'une même table comparaient leurs résultats pour la question 1b. et coopéraient pour essayer de répondre aux questions 2 et 3 non trouvées à la maison.

Cette activité d'initiation au calcul littéral en 5^e repose sur les figures proposées par l'énoncé et une autre construite par l'élève pour un carré de côté 8.

Pour la question 1.a : Les élèves ont réalisé la figure pour $x = 8$ et colorié les carreaux à griser au fur et à mesure pour en faciliter le comptage. Aucun n'a pensé de prime abord à une autre stratégie, ils ont juste compté les carreaux grisés.

Pour la question 1.b : Beaucoup sont déstabilisés et se sont vite rendus compte que tracer un carré de côté 15 était fastidieux. Aucun élève n'a pensé à réaliser une conjecture avec les figures données par l'énoncé pour $x = 5$, $x = 6$ et $x = 7$ d'autant plus qu'elles ne sont pas à la même échelle et qu'elles ne sont pas classées suivant la longueur du côté.

Les élèves de 5^e ne pensent pas spontanément à chercher à conjecturer une formule qui dépendrait du côté du grand carré. C'est un nouveau type d'exercices pour eux.

Par contre, l'introduction de la lettre x pour désigner la longueur du côté du grand carré ne semble pas poser problème. En effet, les élèves ont déjà manipulé des formules de périmètres, d'aires et volumes vues à l'école primaire et en 6^e.

Lors de la correction, le professeur a donc dû prendre la main en se basant sur une figure réalisée sous geogebra vidéo et projetée au tableau pour $x = 15$ pour les accompagner dans la conjecture de la formule de dénombrement.

Pour $x = 15$: $15 \times 5 - 6 = 69$.

Puis elle a réalisé avec la classe les calculs suivants en se basant sur les figures de l'énoncé:

Pour $x = 5$: $5 \times 5 - 6 = 19$

Pour $x = 6$: $6 \times 5 - 6 = 24$

Pour $x = 7$: $7 \times 5 - 6 = 29$.

Les élèves ont constaté qu'on retrouvait le bon nombre de carreaux grisés et ont conjecturé une formule.

Pour la question 2 : Le travail mené à la question 1.b a facilité la verbalisation demandée.

Cet exercice a permis de montrer l'importance de préciser l'inconnue et de préciser à quel ensemble de nombres elle appartient.

Le texte attendu était "soit x la longueur du grand carré. Le nombre de carreaux grisés est égal à la différence du produit de 5 par x et de 6."

Le texte produit par les élèves a été le suivant :

" Pour obtenir le nombre de carreaux grisés, il faut multiplier le côté du grand carré par 5 puis retirer 6". Le professeur a écrit les deux phrases.

b) Analyse croisée de la séance 1

Le fait que les élèves aient à réaliser l'activité à la maison a permis à tous de s'approprier la consigne à son rythme et tous savaient de quoi il s'agissait. Ils ont pu tracer leurs figures pour $x = 8$ et comprendre la logique de la mosaïque proposée.

L'activité basée sur des figures géométriques palpables a généré l'adhésion du grand groupe car ils pouvaient visualiser le problème.

Niveau 5^e, quatre expressions littérales peuvent émerger à la question 1.b

$5 \times x - 6$; $2 \times x + 3 \times (x - 2)$; $5 \times (x - 2) + 4$ et $4 \times x + (x - 2) - 4$ et mènent à des expressions littérales équivalentes.

L'expression "la plus simple" a été privilégiée par Mme Ladrem, il s'agit de l'expression développée réduite $x \times 5 - 6$ car les élèves débutent le chapitre et ne connaissent pas les conventions d'écriture, la réduction, la simple distributivité et ni même le test d'égalité.

.

Cette formule $x \times 5 - 6$ a été trouvée par une observation fine des figures proposées.

Les 4 bords de la mosaïque ainsi que la diagonale sont faits avec le même nombre de carreaux, il faut juste de ne pas compter plusieurs fois les 4 carreaux qui font « intersection ».

Pour $x = 8$: $8 \times 5 - 6 = 34$

Ils vont pouvoir déduire plus facilement une formule pour une mosaïque de x carreaux de côté.

Pour x : $x \times 5 - 6$.

Pour la question 2 : La production du texte par les élèves a été laborieuse et n'a pas permis d'utiliser un langage mathématique précis avec les mots différence et produit. Une présentation sous forme de programme de calcul comme ci-après aurait été facilitant.

Soit x la longueur du côté du grand carré :

1. Multiplier x par 5
2. Soustraire 6 au résultat.

Il vaut mieux préférer soustraire au verbe retrancher car beaucoup ne savent pas que ce sont des mots synonymes.

Le travail se poursuit avec cette conjecture à la question 3.

On aurait gagné à rajouter une question 2.b : On appelle x la longueur du côté du grand carré. Exprimer le nombre de carreaux grisés en fonction de x .

Cela permet à l'élève de 5^e de produire l'expression littérale associée et de garder à l'esprit que chaque lettre d'une expression littérale est un nombre.

Aucun élève n'a pu trouver la réponse à la question 3. A ce niveau de classe seule une recherche par essai-erreur peut aboutir. Le professeur a fortement orienté la classe. L'utilisation d'un tableur aurait été facilitant.

En 5^e : on peut se limiter aux questions 1 et 2 pour une séance d'une heure.

c) Prolongements possibles :

L'exercice proposé par Mme Ladrem est très pertinent et riche. Cette activité peut être proposée également :

En 4^e : on peut prolonger avec les questions 2 et 3 car les élèves disposent du développement et de la résolution d'équation du premier degré et ils peuvent montrer que les différentes expressions littérales trouvées sont équivalentes.

En 3^e : ce problème peut être abordé du point de vue des aires en privilégiant la formule

$$x^2 - (x - 2)^2 + (x - 2).$$

Le calcul nécessite de maîtriser la deuxième identité remarquable et la réduction d'une expression littérale.

Une séance en amont d'utilisation de formules de périmètres, d'aires, de volumes aurait permis de mener plus progressivement les élèves vers la production d'une expression littérale.

M. Gaulin a réalisé la même séance dans une de ses classes de 5^e après avoir observé Mme Ladrem, la séance 1 bis.

Séance 1 bis : en 5^e, formulation et utilisation d'une expression littérale

a) Résumé de la séance 1 bis de Monsieur G

M. Gaulin, pour mettre les élèves en confiance et leur retirer de l'appréhension face à la lettre a décliné la séance menée par Mme Ladrem en 2 sous-séances :

La première sous-séance a été basée sur l'utilisation des formules avec la géométrie plane (périmètres et aires des carrés, rectangles, parallélogrammes, disques et triangles) et l'exercice suivant :

Exercice : Cahier Sésamaths 5^e

4 Relie chaque phrase à l'expression littérale correspondante.

somme de y et de 7	•	•	$7(y - 3)$
produit de 7 par la somme de y et de 3	•	•	$7 - y$
produit de 7 par la différence entre y et 3	•	•	$y + 7 \times 3$
différence entre le produit de 7 par y et 3	•	•	$y + 7$
différence entre 7 et y	•	•	$7y + 3$
somme de y et du produit de 3 par 7	•	•	$7(y + 3)$

Ensuite la deuxième sous-séance a été réalisée avec le problème posé par Mme Ladrem, reposé à l'identique mais en ordonnant les figures données et en les mettant à la même échelle. Le choix a été fait de réaliser les 2 séances en classe.

Pour la question 1.a du problème : comme dans la séance de Mme Ladrem, les élèves ont juste compté sans technicité particulière.

Pour la question 1.b : Certains se sont lancés dans la construction d'une figure mais ont vite abandonné puis rapidement est venu l'idée de compter le nombre de carrés composant les bords en prenant soin à ne compter chacun des carreaux qu'une fois soit $5 \times x - 6$.ainsi que d'autres formules équivalentes.

b) Analyse croisée de la séance 1 bis

La suppression du symbole "×" entre la lettre et le nombre ($5 \times x = 5x$) est un vrai point de difficulté à ne pas aborder forcément ici.

Les deux enseignants ont utilisé la même expression finale $5 \times x - 6$ carreaux.

Mais M. Gaulin a fait émerger toutes les formules possibles à un niveau 5^e, soient

- $5 \times x - 6$;
- $2 \times x + 3 \times (x - 2)$;
- $5 \times (x - 2) + 4$
- $4 \times x + (x - 2) - 4$.

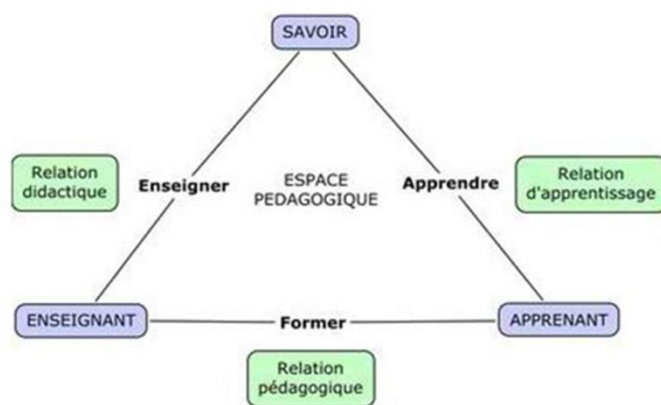
Comme Mme Ladrem, M. Gaulin a expliqué que toutes ces expressions étaient équivalentes et privilégié l'expression la plus simple, ici la forme développée réduite, $5 \times x - 6$.

Ce fait est assez surprenant pour des élèves de 5^e car ils sont habitués à traiter des problèmes avec une solution unique.

La résolution de l'équation $5 \times x - 6 = 316$ s'est faite par tâtonnement.

Les séances d'observation 2 à 4 ont été réalisées après avoir effectué la FIL 6h demandée dans le cadre du labomaths sur l'analyse réflexive de pratiques avec un focus sur observer, s'observer : apprendre à observer, analyser et exploiter individuellement et collectivement.

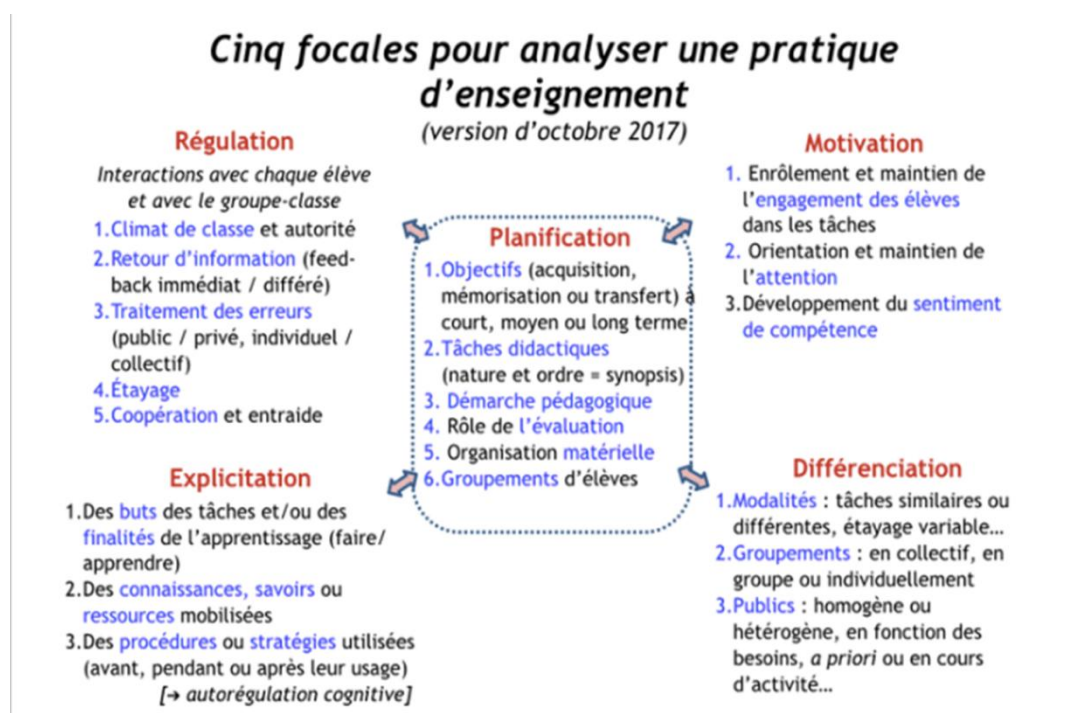
Pour effectuer nos observations nous avons privilégié une grille simple basée sur le triangle pédagogique de Jean Houssaye.



Cette grille est la suivante et nous avons chacun observé un axe et recoupé nos observations pour les analyser et les exploiter.

Axes	Le collègue au travail (relation didactique et pédagogique)	Les élèves au travail (relation d'apprentissage)	La gestion de classe (relation pédagogique)	Le type d'activités proposés (relation didactique)
J'ai vu :				
J'ai été surpris par :				
J'ai été très intéressée par :				

Nous avons exploité et analysé ces observations suivant “cinq focales “ de Roland Goigoux :



L'adoption de ces grilles d'observation nous a aidé à déterminer quoi observer, comment observer et de se répartir la tâche suivant les différents axes. Nous avons aussi eu un temps pour réfléchir à nos compétences psycho-sociales ; sur le moment cela ne nous a pas parlé mais en regardant les dynamiques de certaines de nos classes où nous avons une poussée de l'individualisme (refus de travailler en groupe ou avec tel camarade, non adhésion au groupe classe mais tendance à rester à rester avec son groupe de camarades choisis dans la classe, manque de tolérance entre camarades en cas d'erreur ou de manque réussite), force est de constater qu'il faut aussi développer les compétences psycho-sociales de nos élèves.

Séance 2 : Mise en œuvre de la formule de distributivité de la multiplication par rapport à l'addition sur un exemple issu de la vie courante.

a) Déroulé de la séance 2

Le but de la séance est de faire découvrir la factorisation à une classe de 4^e.

Le cours a débuté avec des questions qui avaient pour objectifs d'acter le début du cours et de réactiver des compétences que les élèves sont censés maîtriser :

- tester une égalité ;
- compléter une égalité à trou ;
- connaître l'aire d'un rectangle ;
- développer une expression littérale ;
- développer les compétences orales des élèves.

Les 5 questions flashes sont données aux élèves et projetées parallèlement au tableau. La correction est faite par des élèves au tableau.

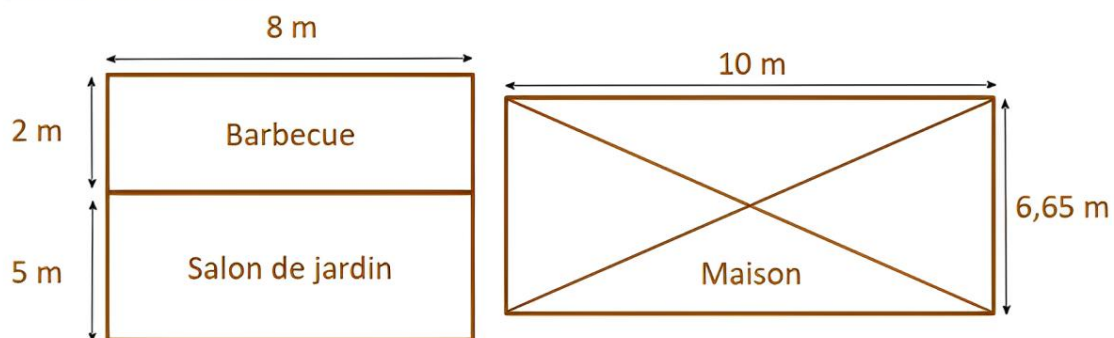
- **Questions flashs :**
 - ▣ Calculer l'expression $A = -5x + 8$ pour $x = -2$.
 - ▣ Réintroduire les multiplications dans l'expression suivante :
 $B = 4x + 3x^2$.
 - ▣ Trouver le nombre caché dans l'égalité suivante : $3 \times \dots = (-8)$.
 - ▣ Donner l'aire d'un rectangle de longueur L et de largeur l .
 - ▣ Développer l'expression suivante : $C = -9x(7 + 4x)$.

Une fois les questions flashs corrigées, une activité a été distribuée aux élèves (et projetée au tableau).

L'objectif de cette activité est de réactiver les connaissances antérieures des élèves sur le calcul littéral et de faire un lien avec la nouvelle notion portant sur la factorisation.

• **Activité :**

Marie et Pierre veulent construire une terrasse rectangulaire devant leur maison. Ils ont décidé de la diviser en deux parties rectangulaires : une partie pour le salon de jardin et une partie pour le barbecue.



1. Calculer, sous deux manières, l'aire de la terrasse.

Cette fois-ci, Marie et Pierre souhaitent une terrasse ayant une superficie de $66,5 \text{ m}^2$.

2. En sachant que la largeur de la terrasse est gardée, quelle doit être la longueur de la terrasse ?

Une fois la correction terminée, les élèves écrivent la trace écrite projetée au tableau dans leur cahier de cours.

1. Factoriser une expression littérale

Propriété (admise) : Pour tous nombres k , a et b : $k \times a + k \times b = k \times (a + b)$.

Exemple : Factoriser les expressions littérales suivantes :

$$A = 4,1 \times 26 + 4,1 \times 74$$

$$B = 4 \times x \times x - 4 \times x$$

$$C = 14x^2 + 7x$$

$$D = 9y^2 - 27y^3$$

Le professeur donne ensuite, en exemple, plusieurs expressions (une algébrique et trois littérales) à faire. Parmi les trois expressions littérales, les deux premières font apparaître le symbole de la multiplication qui n'apparaît plus dans les deux dernières). Les exemples ont été écrits par ordre de difficulté croissante.

b) Analyse croisée de la séance

Nous avons été accueillis par Mme A et par ses élèves de 4^e.

Pour cette séance, les élèves se sont rapidement mis au travail.

Le professeur a su impulser un rythme dynamique à la séance avec une bonne régulation des échanges et une différenciation des modes d'interventions des élèves (à l'oral, au tableau, aides entre pairs). Chaque élève a pu être sollicité durant les différentes tâches données par le professeur. Ce dernier a su écouter sans répéter les productions des élèves pour favoriser l'écoute mutuelle et la qualité du travail collectif. Cependant, on a constaté que 3 élèves n'ont pris que brièvement la correction.

- pas de chrono
- pertinence des questions flashes
- durant l'activité, l'enseignante interdit la calculatrice (sauf pour un élève disposant d'un PAP)
- l'enseignante circule dans les rangs à partir du début de l'activité
- objectif de l'activité : deux procédures/méthodes de calculs équivalentes (question 1)
- l'expression B a mis en difficulté de nombreux élèves (exemples)

Une piste de remédiation possible serait de mettre l'expression suivante : $B = (-4) \times x \times x + (-4) \times x$.

- Utilisation de la factorisation et identification des k , a et b (dans la question 2)
- Problème rencontré (des mètres par des mètres)
- Une piste de remédiation possible serait de revenir à la notion de l'aire d'un carré (avec un grand carré de 1 cm de longueur de côté et 100 petits carrés de 1 mm de longueur de côté).

J'ai été surpris par :	- La compréhension des questions flash par la plupart des élèves. - L'intérêt que cette activité a suscité chez certains élèves. - L'ambiance favorable au travail
J'ai été très intéressé par	- Le niveau de difficulté des questions qui était très adapté aux élèves de 4^e - La représentation sous géogebra de la question "2" de l'activité. - L'utilisation des supports et gestion de temps et de l'espace.

Une telle séance est destinée en priorité à donner du sens à la factorisation et à faire le lien avec la distributivité.

➤ Retour sur les acquis précédents :

- Substituer une lettre par une valeur (utilisation d'une formule d'aire)
- Revoir la suppression du signe "x" ;
- Résolution d'équation par "opération inverse" ;
- développement (4e) ;
- compréhension de la notion par l'analyse de leurs résultats (étude des deux méthodes trouvées qui permettent de répondre à un problème donné) ;
- utilisation de l'outil informatique pour raisonner (raisonnement par tâtonnement) ;
- rechercher, modéliser et raisonner.

Le professeur, utilisant l'outil informatique, est trop statique. Cela ne lui permet pas d'aller au contact des élèves et de vérifier leur travail. Il serait utile de pouvoir se

déplacer sans devoir être systématiquement au niveau de l'ordinateur (nous y reviendrons dans d'autres observations).

Les questions flash étaient particulièrement pertinentes et sont à conserver — d'autant plus qu'on a senti les élèves globalement motivés et actifs sur un type d'activité habituel.

→ L'absence de minuterie pour les activités peut être préjudiciable pour le déroulé du cours ; certains élèves ont besoin d'être rassuré par rapport au temps écoulé/restant.

→ Un rendez-vous manqué : certaines réponses ou remarques d'élèves n'ont pas été relevées et auraient mérité que le professeur s'y attarde pour mieux analyser les erreurs et permettre ainsi une meilleure compréhension et une meilleure maîtrise (distinction aire/surface ; unités)

→ La gestion du temps serait un peu à retravailler : la deuxième activité a été rapidement corrigée et les élèves n'ont sans doute pas tous profité des explications (ce qui est d'autant plus dommage que l'utilisation de GeoGebra était particulièrement intéressante).

Séance 3 : convertir dans un registre algébrique un programme de calcul donné dans un registre langagier en seconde et résolution d'équations et d'inéquations du premier degré.

Les objectifs de la séance sont de :

- Produire une expression littérale
- Résoudre des équations et des inéquations du premier degré

a) Déroulé de la séance 3

Cette séance est une séance de travail différenciée sur la modélisation d'un programme de calcul avec à 3 niveaux de différenciation : va piano, moderato et allegro qui a été réalisé en co-enseignement par 2 professeurs : M. Gaulin et Mme Matou.

Les 3 sujets va piano, moderato et allegro (en annexe) sont distribués aux 23 élèves de la classe de seconde en fonction de leur groupe de besoins déterminé en amont par le professeur.

Le programme de calcul proposé à la classe est le suivant :

On présente un programme de calcul.

- 1) Choisir un nombre.
- 2) Prendre son triple
- 3) Retrancher 5 au résultat
- 4) Mettre le résultat au carré
- 5) Retrancher au résultat le produit de 9 par le carré du nombre de départ

Les modalités d'organisation du travail

Sur cette séance d'une heure en salle informatisée, les élèves de seconde travaillent en groupes homogènes.

6 binômes « va piano » détachés au sein du groupe classe : Les élèves sont situés spatialement sur la même rangée et sont assis par 2. Cette disposition favorise la coopération. L'outil numérique qu'ils exploitent dans leur activité est le tableur. Le tableur permet de dérouler le programme de calcul avec des formules à recopier et facilite la compréhension du programme de calcul. L'appel 1 professeur permet à l'enseignant de vérifier que tous démarrent l'activité tandis que les autres élèves du niveau « allegro » et « moderato » démarrent l'activité de façon autonome.

4 binômes « moderato » et 1 binôme « allegro » : Ces groupes ont été constitués pour cette activité et approfondir le cours. Il s'agit donc de groupes sensiblement homogènes. Ils ont eux aussi deux « appels professeur ». Le groupe de besoin peut bénéficier d'une aide

apportée par le professeur ou travailler en autonomie. Spatialement, ils sont assis dans la rangée du milieu.

Cette activité est une activité à prise d'initiative de l'élève et une certaine autonomie est requise pour résoudre les questions 2 et 3 : ils doivent modéliser algébriquement la situation problème.

Le questionnement reste suffisamment ouvert mais un coup de pouce est prévu si besoin.

Cet exercice permet le réinvestissement de notions antérieures : la résolution d'équation, d'inéquation du premier degré, du développement des identités remarquables et des opérations sur les fractions pour le niveau « moderato », racines carrées pour le niveau « allegro ».

Dans le niveau « va piano », les élèves peuvent utiliser des « procédures personnelles » pour trouver avec le tableur, en remontant les calculs après avoir développé réduit la fonction issue du programme de calcul si besoin avec l'aide du professeur, graphiquement avec le module grapheur de la calculatrice.

Dans le niveau « allegro », pour répondre aux questions 1 et 2, les élèves doivent passer par la résolution algébrique car ils butent contre les limites de la calculatrice qui ne donne qu'une solution approchée. Pour que tous les élèves puissent s'engager dans la tâche, il est indiqué qu'ils doivent garder leur trace de leurs recherches, même infructueuses ou incomplètes, afin de permettre le développement et l'évaluation de la compétence « chercher ».

Dans tous les groupes, les élèves ont rencontré des difficultés quant à la consigne et ont buté contre le mot "retrancher" qu'il a fallu expliciter et remplacer par le mot "soustraire" ou "ôter".

Beaucoup d'élèves avec le sujet "va piano", ont choisi un nombre différent du nombre 0 à la question 1 car ils n'ont pas lu la consigne jusqu'au bout et ont réalisé des calculs avec un

nombre entier positif de leur choix. La formulation “ Calcule le résultat du programme quand le nombre choisi est 0. ” suivie par le programme de calcul aurait été judicieuse.

À la question 2 : Les traductions algébriques du triple de x et le carré de x n’ont pas posé de problème.

La grande majorité des élèves trouve l’expression de $f(x)$ mais oublie de la développer. Pour les élèves des sujets moderato et allegro ou ne se rappelle pas le développement de la deuxième identité remarquable et la réduction d’une expression algébrique.

Dans le groupe “va piano” : les élèves ont investi les postes informatiques situés au fond de la classe. L’utilisation du tableur avec création d’une formule simple n’était pas suffisamment bien installée et a dû être expliquée par les enseignants. Les élèves étant assis ensemble, se sont réexpliqués l’utilisation du tableur entre eux.

Pour la question 3, la résolution de l’équation a été réussie pour une grande majorité. Écrire la solution sous forme d’ensemble, également.

Pour ceux qui avaient réussi la question 3, la résolution de l’inéquation a été réussie ; il a toutefois fallu rappeler que l’intervalle solution était un intervalle ouvert à cause de la stricte inégalité.

Pour les élèves du groupe “ moderato ” : les élèves ont su générer un tableau de valeurs avec la calculatrice et trouver les images des nombres $0, \frac{1}{3}$ et $\sqrt{2}$.

La question 3 a révélé une fragilité pour certains sur les opérations avec les fractions. Certains ont travaillé avec des valeurs approchées et non exactes.

Pour les élèves du groupe “allegro” : les élèves ont été déstabilisés par la racine carrée mais ont bien réagi par la suite. La résolution de l’inéquation de la question 5 a été réussie mais ils ont travaillé avec l’écriture décimale de $\frac{1}{4}$.

b) Analyse croisée de la séance

Le choix a été fait de mener une différenciation simultanée. Au préalable, le professeur a identifié les besoins grâce à l'observation de ses élèves au travail et il a conçu une situation d'apprentissage déclinée en 3 niveaux : « va piano », « moderato » et « allegro » qui part d'un énoncé commun et vise les mêmes objectifs de formation.

Ces 3 niveaux (« va piano », « moderato » et « allegro ») jouent sur certains paramètres didactiques et pédagogiques.

Pour chaque groupe, une explicitation des consignes si nécessaire et une vérification de leur bonne compréhension sont indispensables, surtout pour les élèves fragiles d'où les 2 appels professeurs indiqués sur la fiche d'activité.

Les paramètres sur lesquels le professeur a joué pour réaliser la différenciation :

- les variables didactiques : par exemple la nature et l'écriture des nombres engagés (nombres entiers, fraction décimale, nombre rationnel non décimal, nombre irrationnel) le nombre d'étapes d'un raisonnement (équations du type $ax + b = c$ et $ax + b = cx$ avec a, b, c entier, rationnel, irrationnel).
- les supports : « papier crayon », tableur, calculatrice graphique, Python.
- les modalités d'organisation de la tâche à réaliser : la mise à disposition des outils numériques (tableur, grapheur...), des aides apportées par l'enseignant ou par les pairs ;
- les processus mis en œuvre pour réaliser la tâche : raisonnement par tâtonnement, par essai-erreur, par déduction logique ;
- les productions attendues : écrites individuelles complètes ou partielles.

M. Gaulin a réalisé la même séance adaptée avec scratch dans une de ses classes de 3^e en co-enseignement avec Mme Lampire.

Séance 3 bis : Utiliser et modéliser un programme de calcul ; résolution d'équation.

Le programme de calcul proposée à la classe est le suivant :

On présente un programme de calcul.

- 1) Choisir un nombre.
- 2) Prendre son triple
- 3) Retrancher 5 au résultat
- 4) Mettre le résultat au carré
- 5) Retrancher au résultat le produit de 9 par le carré du nombre de départ

a) Déroulé de la séance 3 bis

La classe observée est une classe de troisième de 28 élèves dont un seul absent. Le niveau est assez hétérogène mais la classe est assez marquée par un groupe d'élèves en grande difficulté et un autre groupe d'élèves ayant de bonnes bases. Peu d'élèves « moyens ».

L'utilisation et la compréhension de programmes de calcul n'est pas encore parfaitement maîtrisée en 3^e. L'utilisation de Scratch pour une initiation à l'algorithmique est complètement déconnectée des notions de programmes de calcul, de même en ce qui concerne le tableur.

L'idée de cette activité est de mettre en parallèle un programme de calcul avec soit un tableur, soit le logiciel Scratch.

Le langage Scratch a déjà été utilisé à plusieurs reprises mais surtout en "débranché". Le tableur a été utilisé à plusieurs reprises, soit en lien avec les probabilités, soit avec les statistiques.

Un premier temps est dédié à cinq “questions flash” destinée à retravailler sur un programme de calcul :

- déterminer le résultat d’un programme de calcul ;
- déterminer le nombre de départ d’un programme de calcul ;
- déterminer une formule littérale associée à un programme de calcul.

Dans un deuxième temps on revoit la double distributivité au travers d’un exemple particulier comme il y en a dans l’activité principale.

Enfin la dernière question porte sur l’utilisation de formules avec le tableur.

Dans un second temps les élèves sont invités à utiliser le tableur ou le logiciel Scratch afin de répondre à des questions relevant d’un programme de calcul.

Sont mises en jeu les compétences suivantes :

- développer une expression (double distributivité) ;
- résolution d’équations ;
- réaliser des activités d’algorithmique débranchée ;
- mettre en ordre et/ou compléter des blocs fournis par le professeur pour construire un programme simple sur un logiciel de programmation ;
- utiliser les résultats fournis par un programme de calcul.

b) Analyse croisée de la séance 3 bis

Les questions flash sont intéressantes et cohérentes avec l’activité. Quelques remarques sont à noter toutefois.

Tout d’abord, les 10 minutes allouées peuvent être trop justes, surtout que les élèves ont besoin de temps pour la réflexion. Il est intéressant d’observer si tous les élèves ont eu le temps de répondre et si la correction est efficace dans ce laps de temps.

De plus, l'utilisation de plusieurs variables pour les résultats successifs du programme de calcul peut poser problème par rapport à ce à quoi les élèves sont habitués. Une seule variable "Résultat" pourrait être plus judicieuse.

La quatrième question peut surprendre car les identités remarquables ne sont pas au programme de 3^e. Elle peut néanmoins –et c'est ce qui est attendu– se faire à l'aide de la double distributivité.

La cinquième question est pertinente pour lier la notion de fonction à un outil numérique. Cependant, il serait intéressant de s'assurer que les élèves comprennent bien le lien entre la formule entrée dans la cellule et l'expression de la fonction $f(x) = 3x + 5$. Un rappel de la signification de B1 (la valeur de x) pourrait être utile.

En ce qui concerne l'activité, la structure en ceintures est une excellente stratégie de différenciation. Elle permet aux élèves de progresser à leur propre rythme et d'aborder des niveaux de complexité différents.

Le fait d'avoir deux enseignements est intéressant mais la présence d'une troisième personne (une par niveau de ceinture) aurait peut-être été intéressante.

La complexité du programme de calcul avec 5 étapes pourrait potentiellement décourager certains élèves, notamment en ceinture jaune et verte. Envisager de retirer l'étape 5 permettrait de se concentrer sur le lien avec l'identité remarquable et de réduire le nombre de blocs à manipuler dans Scratch, rendant la tâche plus accessible.

Une telle séance est destinée à faire le lien entre les programmes de calcul et l'utilisation de l'informatique.

Les élèves ne connaissent pas le fonctionnement d'un ordinateur et l'utilisation d'une telle activité permet :

- la révision et la maîtrise des fonctionnalités de base d'un tableur (au travers de la gestion des cellules et des variables, des formules) ;
- une meilleure compréhension via l'automatisation des calculs ;
- la possibilité d'utiliser l'outil informatique pour tester, pour conjecturer, pour vérifier, sans avoir besoin de démontrer.

- une préparation à la démonstration utilisant le calcul littéral ;
- une analyse des limites des outils informatiques (exactitude des résultats) voire une comparaison des performances de chaque logiciel ;
- la favorisation de l'autonomie et de la prise d'initiative : les élèves vont être amenés à chercher, à manipuler, à tester. Cela permet de développer l'esprit critique par rapport à l'utilisation des outils informatiques et à leur efficacité.

Plusieurs problèmes ont été relevés lors de cette séance.

- Perte de temps sur l'installation des élèves due à un plan de classe mal adapté à la nouvelle disposition de la salle.
- Seconde perte de temps pour les ouvertures de sessions : les deux professeurs ont dû passer dans la salle pour résoudre les problèmes de câbles mal branchés, d'élèves sans codes, d'ordinateur non connecté au réseau.

Une séance d'une durée de 55 minutes est souvent trop courte pour réaliser correctement une telle activité. Le temps alloué aux questions flash a été plus long que prévu.

Une idée pour pallier cela serait de trouver un créneau de deux heures afin de réaliser l'activité dans son intégralité. La reprise de l'activité la semaine suivante nécessite un rappel de ladite séance suivie d'explications : c'est très nettement moins efficace que lors d'une séance de deux heures.

La mise au travail en début d'heure a été compliquée : les élèves étant devant les ordinateurs sans avoir à y toucher, le manque d'investissement s'est fait sentir. Une fois sur les postes, les élèves ont été beaucoup plus efficaces. Une idée pourrait consister à leur donner le fichier —ainsi que les programmes Scratch ou les tableurs— avec les questions flash à aller chercher sur l'ent. Ainsi les élèves n'auraient pas à attendre et avanceraient à leur rythme. Dans le cas où ce serait possible, on pourrait envisager une restitution via un dépôt de document sur l'ent. Lors de la correction, on pourrait utiliser un programme plus complet où l'ordinateur afficherait tous les résultats intermédiaires afin d'aider les élèves à bien comprendre toutes les étapes.

On a observé que le professeur devait systématiquement retourner à l'ordinateur pour passer à la diapositive suivante. De plus, lorsque les professeurs étaient occupés à répondre

à un ou plusieurs élèves, ils n'avaient pas la vue sur tous les postes : ainsi un élève était clairement sur autre chose que son exercice lorsque son ordinateur a émis des sons. Une idée pourrait être d'avoir une tablette qui servirait de souris et sur laquelle on pourrait, avec le logiciel Veyon, surveiller les écrans des élèves.

Séance 4 : l'utilisation de la lettre en programmation en seconde.

.

Dans cette séance, les compétences phares mises en jeu sont :

- l'utilisation des variables informatiques des 3 types ;
- savoir écrire une fonction à un argument ;
- savoir appeler une fonction ;
- savoir utiliser une instruction conditionnelle ;
- savoir réaliser un test d'égalité.

La séance a été réalisée avec un demi-groupe de seconde soit 13 élèves. À leur arrivée, les élèves doivent déposer leurs téléphones dans une boîte dédiée. L'ambiance de classe est calme, les élèves ont le cahier et la séance se passe en salle informatisée.

Les objectifs étaient de compléter l'algorithme, de le saisir et d'exécuter le programme.

Activité : cahier d'exercices Hyperbole (collection Nathan, 2020) que les élèves possèdent.

f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -x^2 + 5x + 1$.

$\mathcal{C}$ est sa courbe représentative dans un repère.

1. a) Déterminer si le point donné appartient ou non à la courbe $\mathcal{C}$.

-
-

b) Donner les coordonnées d'un autre point qui appartient à la courbe $\mathcal{C}$.

.....
.....

2. L'algorithme ci-contre teste si un point de coordonnées (X ; Y) appartient ou non à la courbe $\mathcal{C}$. Il est incomplet.

a) Quel est le type de la variable Mess ?

.....
.....

b) Compléter cet algorithme.

Fonction $f(x)$

| $y = -x^2 + 5x + 1$

Résultat y

Saisir X, Y

Si alors

| Mess $\leftarrow$ "Le point appartient à la courbe"

| sinon

| Mess $\leftarrow$

Fin Si

Afficher

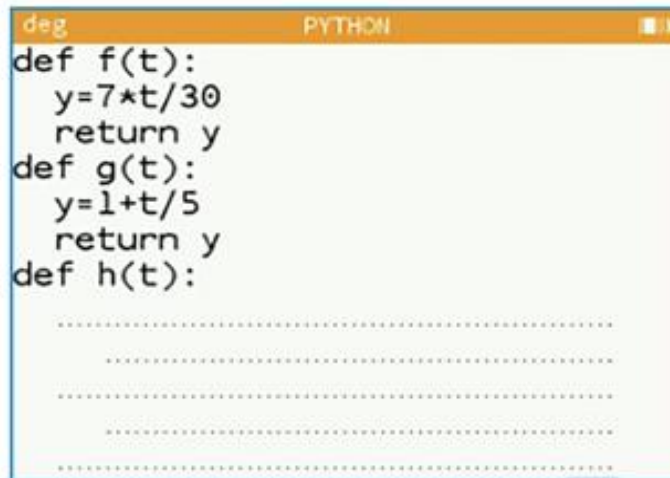
c) Ecrire le code de cet algorithme en langage Python puis retrouver les résultats de la question 1.a) et 1b)

a) Déroulé de la séance 1

La séance s'est articulée autour de deux moments distincts :

1. Questions Flash :

1)



```
def f(t):  
    y=7*t/30  
    return y  
def g(t):  
    y=1+t/5  
    return y  
def h(t):  
    .....  
    .....  
    .....  
    .....
```

- a) Donner l'expression de la fonction f
- b) Donner l'expression de la fonction g .
- c) Ecrire la fonction Python h définie par $h(t) = 3t^2 - 5t +$

2)



```
from math import *  
x=float(input("Entrer x:"))  
if x<=100:  
    C=60+0.35*x.....  
else:  
    C=95+0.45*(x-100).....  
print("Cout de la location: ",C)
```

- a) Que signifie " $float$ " en langage Python ?
- b) Que signifie " $x <= 100$ " en langage Python ?
- 3) Que fait Python quand on écrit " $X == Y$ " dans un programme ?

Cette première activité a été un exercice individuel sur feuille. Ces questions avaient pour but de réinvestir leurs connaissances et de réactiver les outils dont les élèves auront besoin pour faire l'exercice.

Les questions 1) et 2) ont été jugées faciles et comprises par la majorité, tandis que la troisième s'est avérée plus complexe, la notation " $==$ " de Python étant inconnue pour les élèves. Pourquoi 2 symboles " $=$ " et quel sens donner à l'expression "test d'égalité réalisée par le programme" énoncée par l'enseignant.

2. Exercice 4 (Manuel Hyperbole p. 20) – Appartenance d'un point à une courbe (Python)

La transition vers cette seconde activité a été fluide, ce qui est un point positif.

b) Analyse croisée

La question 1.a) a été posée avec les points $A(0; 1)$ et $B(-1; -3)$.

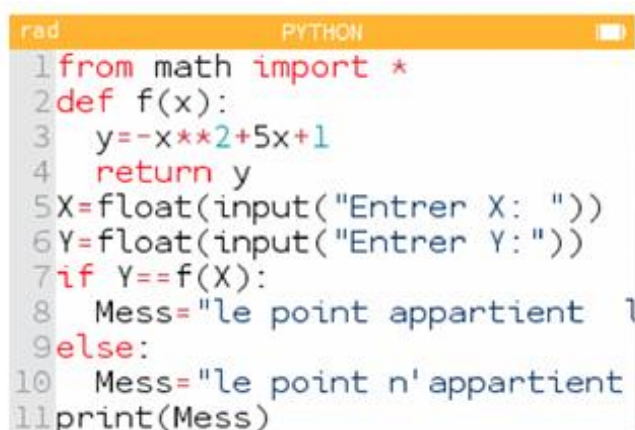
L'activité n'a pas fait l'unanimité, la programmation est une partie du programme qui comme le calcul littéral semble ardu aux élèves.

Les questions 1.a et 1.b ont été traitées par tous les élèves de façon autonome.

Par contre l'algorithme écrit en langage naturel à compléter n'a pas fait sens pour tous, certains ont décroché. L'élaboration de la solution s'est faite avec un groupe de 6 élèves réactifs dont 1 très moteur. Les élèves participants osaient participer sans crainte de l'erreur.

L'écriture de l'algorithme écrit en langage naturel a été facilitateur pour l'écriture en Python du programme et a contribué à remobiliser le groupe.

```
Fonction  $f(x)$   
|  $y = -x^2 + 5x + 1$   
Résultat  $y$   
Saisir  $X, Y$   
Si  $Y = f(X)$  alors  
| Mess ← "Le point appartient à la courbe"  
| sinon  
| Mess ← "Le point n'appartient pas à la courbe"  
Fin Si  
Afficher Mess
```



```

1 from math import *
2 def f(x):
3     y=-x**2+5x+1
4     return y
5 X=float(input("Entrer X: "))
6 Y=float(input("Entrer Y: "))
7 if Y==f(X):
8     Mess="le point appartient à la parabole"
9 else:
10    Mess="le point n'appartient pas à la parabole"
11 print(Mess)

```

Néanmoins, comprendre la différence de statut du signe "=" aux lignes 3, 5 et 7 du programme n'a pas été aisée pour tous les élèves.

Le script en Python a été saisi par le professeur sur l'émulateur de la calculatrice des lycéens et ils ont fait tourner le programme-avec les points A et B des questions 1a. et 1b. de l'activité.

Travailler davantage à partir du script naturel semble être un axe d'amélioration possible pour une plus grande compréhension de tous d'un programme.

Créer une base d'automatismes en algorithmique est aussi à envisager en équipe de façon à installer les bonnes syntaxes chez l'élève et asseoir les connaissances quant aux différents types d'instructions possibles.

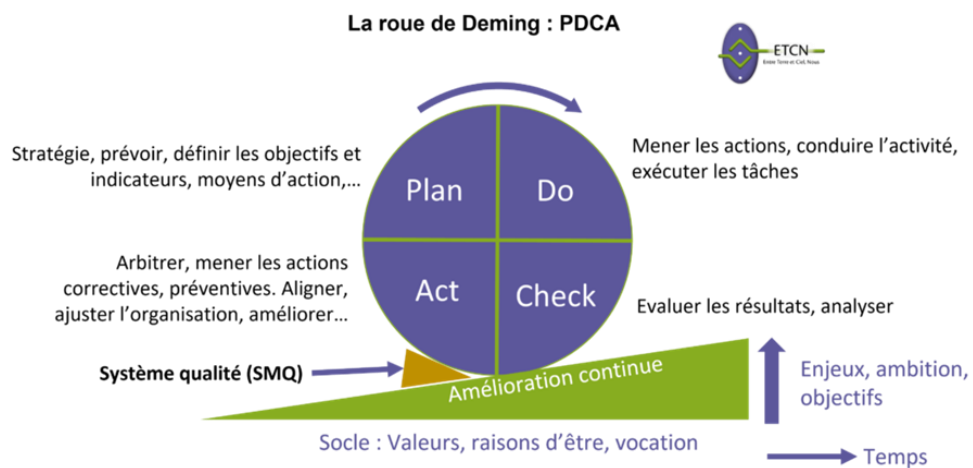
Prolonger ce genre d'exercice par des exercices à faire à la maison du même type en entraînement peut porter aussi des fruits.

- **Bilan global de l'année et perspectives :**

- Dans l'optique de prévenir le décrochage en mathématiques des élèves, il nous a paru essentiel de travailler sur le calcul littéral et de définir une progression commune claire et à décliner par tous.
- L'idée de s'inscrire à des formations communes existantes sur le calcul littéral dans la programmation de l'EAFc a émergé.
- La FIL 9h avec Mme Mainet-Maillard nous a appris à observer et analyser efficacement une séance mais le fait de s'observer nous a permis de nous confronter

à la réalité de terrain des collègues de secteur et d'anticiper pour les professeurs de lycée les futurs lycéens et de voir les prérequis nécessaires pour les professeurs de collèges.

- Le fait de s'observer mutuellement nous a permis d'échanger et d'interroger nos pratiques (choix pertinent d'activités d'ouverture d'une séquence, mise en place plus efficace des questions flash accrochées à la séance menée, la déclinaison de la programmation au lycée). Cet accompagnement avec la FIL 9h nous a aussi donné un espace de parole et réflexivité sur nos gestes et postures professionnelles car dans notre quotidien on est beaucoup dans le faire et seul dans la salle de classe.
- On a aussi appris comment évaluer un projet à mi-parcours notamment avec la roue de Deming (PDCA : Plan Do Check Act) avec un focus sur les paramètres d'ajustement.



Annexes

Annexe 1 : Séance 3 – Sujet « Va piano »

Vous laisserez toutes les traces de vos recherches même inabouties.

Questions Va piano :

1. Si on choisit 0 comme nombre de départ, quel est le nombre trouvé après exécution de ce programme de calcul ?

.....

.....

.....

Compléter la feuille Excel ci-dessous avec les formules qui conviennent pour trouver l'image de 0 par ce programme de calcul.

	A	B
1	Choisir un nombre	0
2	Prendre son triple	
3	Retrancher 5 au résultat	
4	Mettre le résultat au carré	
5	Retrancher au résultat le produit de 9 par le carré du nombre de départ	
6		

o Appel professeur 1

2. Comment choisir le nombre de départ pour obtenir -5 ? Justifier.

.....

.....

o Appel professeur 2

3. Comment choisir le nombre de départ pour obtenir un résultat strictement supérieur à -5 ? Justifier.

.....

.....

.....

Question défi : Quel est l'antécédant de $-\frac{7}{4}$ par ce programme de calcul ?

Annexe 2 : Séance 3 – Sujet « Moderato »

Questions Moderato :

1. Si on choisit $\frac{1}{3}$ comme nombre de départ, quel est le nombre trouvé après exécution de ce programme de calcul ?

.....

.....

2. Avec le module grapheur de la calculatrice compléter le tableau de valeurs suivant pour $f(x)$.

x	0	$\frac{1}{3}$	$\sqrt{2}$
$f(x)$			

Que remarquez-vous pour $f(\sqrt{2})$?

.....

o Appel professeur 1

3. Comment choisir le nombre de départ pour obtenir $-\frac{7}{4}$? Justifier.

.....

.....

.....

.....

.....

o Appel professeur 2

4. Comment choisir le nombre de départ pour obtenir un résultat strictement supérieur à $-\frac{7}{4}$? Justifier.

.....

.....

.....

Question défi : Quel est l'antécédant de $\sqrt{2}$ par ce programme de calcul ?

Annexe 3 : Séance 3 – Sujet « Allegro »

Questions Allegro :

1. Si on choisit $\sqrt{2}$ comme nombre de départ, quel est le résultat exact trouvé après exécution de ce programme de calcul ?

.....

.....

.....

2. Écrire la fonction Python qui permet de calculer $f(x)$ pour n'importe quelle valeur de x :

.....

.....

.....

.....

.....

o Appel professeur 1

3. Comment choisir le nombre de départ pour obtenir $\sqrt{3}$? Justifier.

.....

.....

.....

.....

.....

o Appel professeur 2

4. Comment choisir le nombre de départ pour obtenir un résultat strictement supérieur à $\frac{1}{4}x$? Justifier.

.....

.....

.....

Question défi : Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'inéquation : $(3x - 5)^2 - 9x^2 \leq 0$

.....

Annexe 4 : Séance 3 bis – Sujet « ceinture jaune »

On présente un programme de calcul.

- 1) Choisir un nombre.
- 2) Prendre son triple.
- 3) Retrancher 5 au résultat.
- 4) Mettre le résultat au carré.
- 5) Retrancher au résultat le produit de 9 par le carré du nombre de départ.

Questions ceinture jaune :

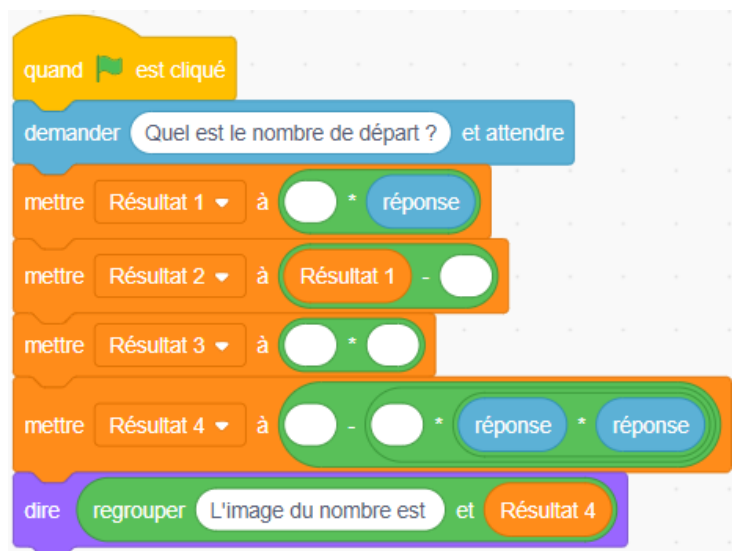
1. Si on choisit 0 comme nombre de départ, quel est le nombre trouvé après exécution de ce programme de calcul ?

.....

.....

.....

2. Compléter le programme Scratch ci-contre **avec les formules** qui conviennent pour trouver l'image de 0 par ce programme de calcul.



3. Si on appelle x le nombre de départ, donner l'expression de la fonction f qui modélise ce programme de calcul ? Donner l'expression développée et réduite du nombre $f(x)$.

.....

.....

.....

4. Comment choisir le nombre de départ pour obtenir -5 ? Justifier.

.....

.....

.....

.....

Annexe 5 : Séance 3 bis – Sujet « ceinture verte »

On présente un programme de calcul.

- 1) Choisir un nombre.
- 2) Prendre son triple.
- 3) Retrancher 5 au résultat.
- 4) Mettre le résultat au carré.
- 5) Retrancher au résultat le produit de 9 par le carré du nombre de départ.

Questions ceinture verte :

1. Si on choisit $\frac{1}{3}$ comme nombre de départ, quel est le nombre trouvé après exécution de ce programme de calcul ?

.....

.....

.....

2. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous **avec les formules** qui conviennent pour trouver l'image de 0 par ce programme de calcul.

	A	B
1	Choisir un nombre.	0
2	Prendre son triple.	
3	Retrancher 5 au résultat.	
4	Mettre le résultat au carré.	
5	Retrancher au résultat le produit de 9 par le carré du nombre de départ.	

3. Comment choisir le nombre de départ pour obtenir -5 ? Justifier.

.....

.....

.....

.....

4. À l'aide du tableur, essayer de déterminer une valeur approchée au centième près d'un antécédant de 0.

.....

.....

Annexe 6 : Séance 3 bis – Sujet « ceinture noire »

On présente un programme de calcul.

- 1) Choisir un nombre.
- 2) Prendre son triple.
- 3) Retrancher 5 au résultat.
- 4) Mettre le résultat au carré.
- 5) Retrancher au résultat le produit de 9 par le carré du nombre de départ.

Questions ceinture noire :

1. Si on choisit π comme nombre de départ, déterminer le résultat de ce programme de calcul. On donnera une expression en fonction de π .

.....

.....

.....

2. Reproduire et compléter le tableur ci-dessous **avec les formules** qui conviennent pour trouver l'image de π par ce programme de calcul.

	A	B
1	Choisir un nombre.	=PI()
2	Prendre son triple.	
3	Retrancher 5 au résultat.	
4	Mettre le résultat au carré.	
5	Retrancher au résultat le produit de 9 par le carré du nombre de départ.	

3. À l'aide du tableur, essayer de déterminer une valeur approchée au centième près d'un antécédant de π .

.....

.....

4. Comment choisir le nombre de départ pour obtenir π ? Justifier.

.....

.....

.....