**Compte-rendu de la visite de la CP a de l'école Aristide Briand**
le lundi 31 janvier 2022
(dernier jour de l'année du Buffle)

## 0.1 Circonstances

- En raison de la crise sanitaire, seuls 10 élèves étaient présents (quand aurons-nous un président qui généralisera les classes à 12 élèves ?).
- 10 n'étant pas un multiple de 3, la constitution des équipes n'a pas pu être systématique (un.e élève étant chargé.e de noter les résultats des calculs au tableau).
- Certains des élèves avaient déjà dessiné des graphes le 13 novembre 2020 avec la caravane de l'IREMI (ils étaient alors en grande section).

## 0.2 Vocabulaire

Cette fois-ci, a été choisi un vocabulaire à coloration agricole. Raconter le principe du jeu a été la phase la plus longue mais elle s'est avérée essentielle pour la suite. Les 10 élèves ont été plus interactifs que les lycéens.

### 0.2.1 Machine de Post

#### Mémoire

Le mot *registre* a été proposé comme synonyme pour les rangs de semaille. Le mot *mémoire* aussi. C'est trop pour la mémoire des élèves (d'autant que je ne maîtrise pas l'écriture en attaché).

#### Pointeur

Le pointeur de mémoire a été appelé *index*. Le fait que le pouce est très visible, perturbe les élèves. Ce fut l'occasion de réviser les noms des 5 doigts et l'orthographe de *index*. Comme on dit « l'index », la plupart des élèves croyaient que le mot commence par un $\ell$. Par la suite je dis *le doigt* plutôt que *l'index*.

L'opacité du pion pose problème, d'autant qu'aucun des élèves n'a eu l'idée de s'en passer et de pointer son propre doigt sur le graphe (en même temps, le pion sert de mémoire de travail). Un modèle transparent (ou avec une fenêtre) serait peut-être intéressant à explorer. Une alternative serait de

diviser les sommets du graphe en deux parties, l'une destinée à accueillir le pion, l'autre à porter un label latéral symbolisant l'instruction à exécuter.

**Programme**

Le mot *algorithme* a été proposé comme synonyme de *programme* (les deux mots désignent le graphe orienté sur lequel se promène Monsieur Post). Là aussi, c'était un mot de trop. Le pointeur de programme, matérialisé par un pion, s'appellera *Monsieur Post* par la suite. Les inévitables questions sur la manière dont ont été fabriqués les pions prennent aussi du temps. Mais cette discussion aide à réifier les notions abordées (parcours de graphe). Penser à mettre sur pied un atelier *porcelaine froide*...

### 0.2.2 Les symboles lus par Monsieur Post

Pour aider les élèves à mémoriser la signification des symboles (instructions à exécuter), il leur a été demandé d'essayer de deviner cette signification, avant de l'expliquer. Ainsi, ce qui leur paraît logique est immédiatement mémorisé.

- Le symbole « + » a été compris par tous les élèves comme le fait qu'il fallait semer des graines. Mais
  1. Combien ? La réponse la plus fréquente a été la bonne : une seule graine.
  2. Où ? C'est là qu'on comprend l'utilité du doigt : il montre justement où il faut ajouter une graine.
- Le symbole « − » a alors été correctement interprété comme demandant de retirer une graine de la case montrée par le doigt. Le mot *récolter* n'a pas été très évocateur pour les élèves.
- Les symboles « ← » et « → » sont plus longs à interpréter car les élèves cherchent d'abord à les interpréter par des mouvements de graines, alors qu'en fait c'est le doigt qui doit bouger. La flèche montre vers où va le doigt, et les élèves ont deviné que le doigt ne se déplace que d'une case.
  Une élève a eu tendance à inverser le sens des flèches : elle déplaçait le doigt vers la gauche à chaque → et vers la droite à chaque ←. Une autre a systématiquement essayé de déplacer le doigt vers la droite, quel que soit le sens de la flèche. Ces deux élèves ont dessiné par la suite un graphe non orienté, ce qui laisse penser qu'elles ne voient pas encore les pointes des flèches. Il est possible qu'elles ne soient pas encore totalement latéralisées, il est probable qu'elles soient timides.

- Le symbole « H » provenant du mot *halt* utilisé par Emil Post et Alan Turing, est difficile à expliquer. Il a donc été demandé aux élèves de citer des mots de leur connaissance, commençant par *H*. Aucun n'a pensé aux **h**éliports sur le toit des **h**ôpitaux (tant mieux, ça n'a rien à voir avec le sujet, Monsieur Post n'a pas à être hospitalisé d'urgence). Les élèves connaissent peu de mots commençant par *H* et le mot *Hôtel* leur a été donné : lorsque Monsieur Post voit un *H* c'est qu'il est arrivé à l'hôtel et donc qu'il a fini sa promenade (autrement dit le calcul est terminé).
- Le symbole « ? » est le plus difficile à interpréter car il y a une décision à prendre. D'après Piaget l'interprétation d'un *si...sinon* n'est possible qu'à partir de l'âge de 8 ans puisqu'il s'agit d'un mécanisme de raisonnement. Il a été précisé que le *?* ne concernait ni les graines ni le doigt, mais Monsieur Post lui-même.

  1. La présence du *?* rappelle qu'il y a une question. Mais
     (a) Quelle question ? Elle est peu intuitive, c'est « Y a-t-il une graine devant le doigt ? ». L'énoncé de la question a été difficile à retenir, et les élèves non lecteurs ont évidemment du mal à lire la question (d'autant que je ne maîtrise pas la calligraphie en attaché, et que j'ai commencé par « Est-ce qu'il y a... »). Il a donc été nécessaire de rappeler l'énoncé de la question à chaque rencontre d'un *?*.
     (b) Que faire selon la réponse à la question ?
        - S'il y a au moins une graine devant le doigt, Monsieur Post effectue un virage sur *sa gauche*, et comme Monsieur Post se dirige vers le bas de la feuille, il va donc vers le sud-est. En fait un geste de la main a résumé cela, mais des difficultés étaient prévisibles à ce stade, d'autant que certain.e.s élèves ne perçoivent peut-être pas encore les diagonales.
        - Si le doigt désigne une case vide, Monsieur Post effectue un virage vers *sa droite*, c'est-à-dire qu'il se dirige vers le sud-ouest.

  Il y a donc à ce stade une double difficulté : difficulté liée à l'orientation et la perception des lignes obliques, et difficulté liée à la nécessité de créer des associations d'idées peu intuitives :
  - l'absence de graine doit être associée à $\swarrow$,
  - la présence d'au moins une graine doit être associée à $\searrow$.

  Et, à la nécessité de mémoriser cette association d'idée (il s'agit d'une fonction, au sens mathématique du terme), s'ajoute celle de mémoriser

l'énoncé de la question. Cette dernière difficulté n'était pas présente chez tous les élèves.
La première difficulté serait résolue en mettant des labels sur les flèches, représentant une case vide et une case avec des graines. Reste à voir comment dessiner ces cases.

## 0.3 Organisation de la séance

La description des graines est un temps supplémentaire inutile, les élèves ne connaissant ni la sauce grand-mère des chinois, ni la feijoada des brésiliens, ni peut-être le Brésil. Il eût suffit de leur dire le nom de la plante (au choix, soja noir ou embérique noire).

Dans un premier temps, un exemple a été traité (division euclidienne de 5 par 2 sur le graphe adéquat) devant tous les élèves. Cette étape est nécessaire et plus facile lorsqu'il y a peu d'élèves au total.

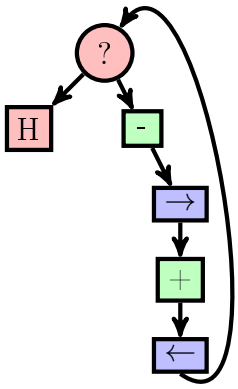
Les élèves sont donc répartis en groupes de 3, chaque groupe héritant d'un programme, d'un pion, d'un registre et d'un tas de graines (réserve où placer les graines retirées des cases, et d'où puiser s'il y a un semis à effectuer). La répartition des tâches est celle-ci :

- Un.e élève se charge des semis et récoltes (placer une graine devant le doigt, retirer une graine d'une case pour la remettre dans la réserve).
- Un.e élève se charge du doigt. Outre les mouvements du doigt lorsque Monsieur Post aperçoit un $\leftarrow$ ou un $\rightarrow$, il faut mémoriser la position du doigt en permanence, pour le replacer correctement en cas de déplacement du doigt ou du registre lors d'une opération sur les graines. Il faut aussi maintenir la verticalité du doigt (il doit bouger par translation et non par rotation).
- Un.e élève se charge de Monsieur Post. C'est le rôle préféré des plus volontaires des élèves. Il requiert néanmoins plus de concentration que ne peuvent en fournir certains d'entre eux. Il faut verbaliser, montrer les mouvements du pion (en respectant le sens des flèches) mais sans cacher l'instruction sur laquelle se trouve le pion et mémoriser la position du pion (un TDAH va typiquement balader le pion dans tous les sens).

L'avantage de cette disposition est qu'elle force chaque élève à participer (avec rotation des rôles ce qui fait que chacun.e a eu l'occasion d'occuper chaque rôle). En effet il y a des élèves dominants qui veulent tout faire et les autres, plus lents, ne suivent pas si on n'impose pas un rythme plus lent à tous. L'activité participe donc à la socialisation des élèves, en donnant la parole aux timides.

Mais un problème survient avec les élèves les plus rapides : dans leur empressement ils n'attendent pas leur tour et tendent à effectuer en même temps des actions qui peuvent être contradictoires. Par exemple si un élève bouge le doigt par anticipation, celui qui sème aura du mal à voir où il doit semer. Une solution serait de confier à chaque élève les trois tâches : gestion du pion, gestion du doigt, et opérations sur les graines. Cela résoudrait peut-être aussi les erreurs de parallaxe (on ne voit pas forcément la case pointée par le doigt, mais celle qui est à côté, si on regarde trop en biais).

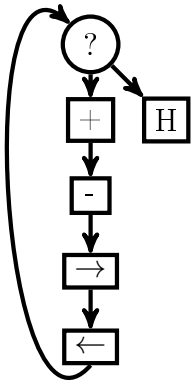
On peut également utiliser des couleurs différentes selon les tâches à exécuter. Par exemple l'algorithme d'addition deviendrait




Les inévitables erreurs de calcul (ou de manipulation) et les difficultés à mémoriser les règles du jeu, font que la présence permanente d'un.e adulte est nécessaire *pour chaque îlot*. Avec une intervention à deux animateurs de l'IREMI, plus l'enseignante en charge de la classe, on fonctionne donc bien avec un effectif de maximum 9 élèves. Une extension possible serait d'aller dehors, sur un programme dessiné en grand par terre à la craie, et un.e quatrième élève par groupe pour incarner Monsieur Post (bouger selon les instructions du troisième élève). Mais même là, et avec un.e quatrième adulte sur place, on serait limité à 16 élèves.

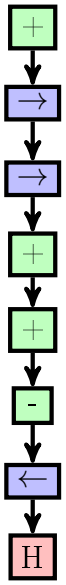
Par ailleurs, il faut plus d'une heure pour mener l'activité sereinement, d'autant qu'en plus il y a la phase (trop courte pour le coup) de création de son propre algorithme. Pour cette phase, il semble mieux que chaque élève dessine son propre programme, plutôt qu'une réalisation collective par le groupe : ainsi chaque élève est actif, et les productions sont personnelles. Certaines ont été très intéressantes : arrêt de la machine s'il *y a une graine*

(d'habitude c'est plutôt le contraire) ou succession de $\rightarrow\leftarrow$ ou de $+-$ sans effet sur le registre. Voici un exemple typique :




Ce programme s'arrête immédiatement si le doigt montre une graine. Il ne fait quelque chose, que si la graine pointée vers le doigt. Dans ce cas, une graine est semée dans la case mais immédiatement enlevée après (ce qui fait que la case est à nouveau vide), puis le doigt effectue un aller-retour sur la case voisine, et on revient à la situation initiale.

Tous les algorithmes donnés en exemples sont complexes (ils utilisent toutes les instructions possibles, ils opèrent sur plusieurs cases, ils comportent des tests et des boucles...). En plus la situation initiale est toujours la même : des graines uniquement dans les deux premières cases et la doigt tout à gauche. Cela bride la créativité des élèves qui croient que ces caractéristiques sont des constantes. Aussi vaudrait-il peut-être mieux, en CP, commencer par des algorithmes sans signification particulière mais plus simples, comme




## 0.4 Conclusion

On constate que pour compter les graines, les élèves préfèrent compter une par une, qu'effectuer des groupements de 5.

L'activité ne se suffit pas à elle-même : elle doit s'inscrire dans une progression sur plusieurs jours non consécutifs. La première séance doit durer un peu plus d'une heure afin que chaque élève ait eu l'occasion de manipuler. Un résumé écrit est attendu de chaque élève présent pour voir quel est le vocabulaire retenu. Il faudrait trouver des algorithmes de difficulté intermédiaire entre la soustraction et la multiplication.

## 0.5 Compétences travaillées

### 0.5.1 Chercher

- S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses
- Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur

### 0.5.2 Modéliser

- Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives, d'autres de situations multiplicatives, de partages

### 0.5.3 Représenter

- Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs

### 0.5.4 Raisonner

- Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul

### 0.5.5 Calculer

- Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main,

### 0.5.6 Communiquer

- Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches

Les points suivants du programme sont abordés dans cette activité (Nombres et calcul) :

- dénombrer des collections
- repérer un rang dans une liste
- prévoir des résultats d'actions portant sur des collections
- comprendre que le successeur d'un nombre entier c'est « ce nombre plus un »
- Utiliser diverses représentations des nombres (écritures en chiffres et en lettres, noms à l'oral, graduations sur une demi-droite, constellations sur des dés, doigts de la main...).
- sens des symboles $+$, -, $\times$, :
- (Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations.
- Apprendre à copier

**Compte-rendu de la visite de la CP b de l'école Aristide Briand**
le jeudi 10 février 2022

## 0.1 Circonstances

- 20 élèves étaient présents, accompagnés par 2 adultes (le PE et moi).
- 20 n'étant pas un multiple de 3, les équipes étaient de 3 ou 4 élèves. Dans le cas des équipes de 4, l'élève supplémentaire était chargé de synchroniser le travail des autres.
- Le niveau des élèves est très hétérogène et j'ai demandé à conserver autant que possible cette hétérogénéité au sein des équipes.

## 0.2 Vocabulaire

### 0.2.1 Les doigts

En demandant ce qu'évoque la main à l'index dressé, la réponse la plus rapide a été « le nombre deux ». Ce réflexe vient probablement d'un dessin ressemblant à cette main avec un index dressé (et le pouce écarté) que les élèves auront vu dans le manuel ou dans des documents du cours.

En précisant que normalement le pouce devait être rentré, les mêmes élèves ont dit que finalement le doigt levé devait signifier le nombre un. Là encore il s'agit probablement d'un dessin qu'ils ont l'habitude de voir. Il n'est donc peut-être pas certain que les dessins avec des doigts brandis soient interprétés comme des représentations typiques de nombres : il pourrait s'agir d'une version graphique de la comptine...

À la question sur le nom donné au doigt levé, la première réponse a été « le doigt d'honneur » ce qui a donné lieu à une conversation intéressante sur les noms des doigts. Le mot « index » a quand même été donné plusieurs fois, par la suite.

### 0.2.2 Les graines

Vues de loin, les graines ressemblent à des cailloux, en tout cas elles ont été nommées ainsi à plusieurs reprises. Un élève a dit consommer régulièrement des haricots noirs (c'est le même qui par la suite a demandé comment sont faits les pions).

### 0.2.3 Le signe +

Sans doute influencés par le fait que le pouce était brandi avec l'index, un élève a trouvé logique que le « + » signifiait qu'il fallait semer deux graines.

Quant au signe « - », il a été correctement interprété ensuite comme une instruction demandant de retirer une seule graine, de la case pointée par le doigt. Mais cela a permis de demander comment interpréter la demande de retirer une graine, d'une case déjà vide. J'ai dit que dans ce cas on dit que le programme a « planté ».

### 0.2.4 Les mouvements du doigt

Il est possible que la perception ou la signification des pointes de flèches ne soient pas totalement acquises. Il peut aussi y avoir des problèmes de latéralisation. Par exemple plusieurs élèves, en voyant un $\rightarrow$ disent que le doigt doit aller vers la gauche. Il leur a été répondu que la flèche pointant vers la fenêtre, le doigt doit aller vers la fenêtre (accessoirement c'est vers la droite).

Un élève a imaginé que le doigt devait se déplacer de 4 cases vers la droite, sans réussir à expliquer d'où vient ce 4.

### 0.2.5 La lettre H

Pour expliquer ce que signifie la lettre H (c'est *halt*, utilisé par Post et Turing), il a été demandé aux élèves de citer les mots qu'ils connaissent et qui commencent par la lettre H. Une seule réponse a été donnée : Hibou. Comme en CP a les mots en « ch » ont été essayés. J'ai même eu droit à « fait chier » qui commence par un $f$ et non par un $h$.

La notion de *première lettre* ou *initiale* ne semble pas encore acquise solidement (les élèves cherchent peut-être simplement la présence de la lettre $h$ quelque part dans le mot, pas nécessairement au début).

Il est possible également que la lettre $h$ soit confondue avec la diphtongue *ch*. Par exemple tant en CP a qu'en CP b le mot « chat » a été proposé comme un mot commençant par $h$...

### 0.2.6 Question et choix

Comme en CP a le signe « ? » a été interprété comme une question, mais (comme en CP a)

- Difficile de deviner quelle est la question. Les propositions commençaient presque toutes par « pourquoi » (exemple : *Pourquoi as-tu mis des graines dans cette case ? »*
- Difficile, une fois que la question a été donnée, de se la rappeler. Il a été nécessaire de redire l'énoncé (« Y a-t-il une graine devant le doigt ? »). Un élève qui se rappelait la question, a été accusé de ne pas vouloir y répondre alors que c'était à son tour de s'occuper de Monsieur Post (le respect des règles est important à 6 ans).
- Que faire selon la réponse à la question (la réponse ne peut être que « oui » ou « non » : c'est une réponse *booléenne*) ?
  - Les élèves ne semblent pas habitués à ce qu'une question ait pour réponse un « oui » ou un « non »
  - Que faire si la réponse est oui ? Dans ce cas il a été dit que Monsieur Post fait un virage vers *sa gauche* ce qui revient, étant donnée la disposition du graphe, à la droite (le terme *sud-ouest* n'évoque rien en CP) des élèves. Une comparaison a été tentée avec le football : si l'entraîneur dit de se méfier de l'ailier droit de l'équipe adverse, il faut regarder vers la gauche. Une élève qui dit exceller au football ne connaît pas ce problème parce qu'elle n'a pas encore eu affaire à un ailier droit qui soit susceptible de l'inquiéter. Le phénomène de *la droite de l'autre c'est ma gauche à moi* a dû être rééexpliqué. C'était prévisible (et ce serait probablement moins problématique sur la version en grand avec le programme peint par terre).

## 0.3 Déroulement de la séance

Une vingtaine de minutes a été consacrée aux explications sur la règle du jeu (et une élève a demandé « quand est-ce qu'on joue ? »), puis environ une demi-heure a été consacrée à jouer. Peu d'élèves avaient saturé avant cette demi-heure. Ensuite les élèves ont dessiné leur propre graphe.

### 0.3.1 Originalité des graphes

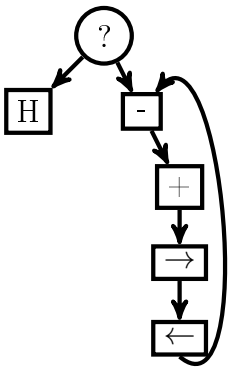
On a vite constaté une certaine tendance à recopier intégralement un des exemples fournis (moitié, addition ou soustraction). L'esprit de création n'est pas présent chez tous les élèves :

- Monsieur, ça vous dérange vraiment si on copie un de vos programmes ?
- Je préfère que vous innoviez, créiez, inventiez...
- Oui mais j'ai pas d'idées...

(apparemment cet autodiagnostic portait sur un manque général d'imagination et pas seulement ce jour)

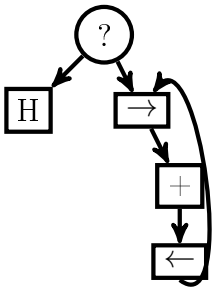
### 0.3.2 Des créations personnelles

**Avec une boucle**



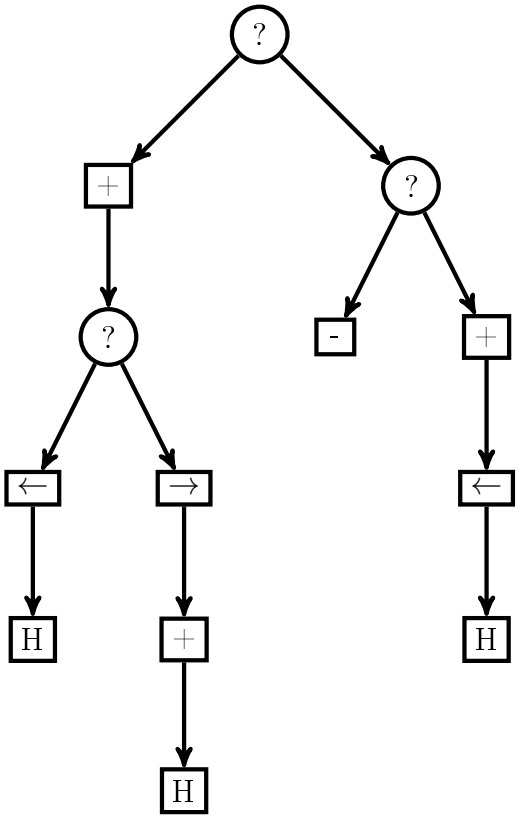

(boucle sans fin)

**Une autre vision de l'infini**

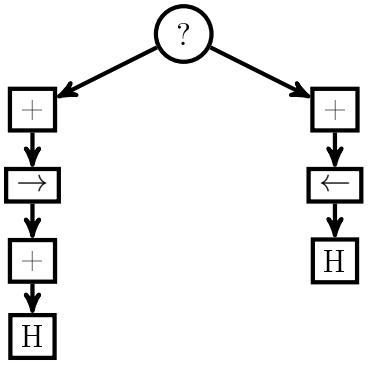



**Arbre de décision**

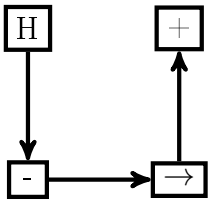
La créatrice de ce graphe a 6 ans ! En fait elle a eu du mal avec les (?), il a fallu lui rappeler que deux flèches émanent de chaque (?) et elle avait tendance à oublier l'une des deux. Par ailleurs ses camarades lui ont dit qu'il ne fallait pas placer un (H) en plein milieu puisque dans ce cas la suite du graphe était inutile. Corrigé de ses erreurs, l'arbre ressemble à



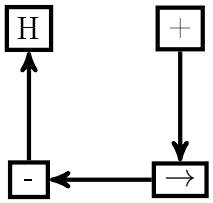

Note : cet algorithme peut être simplifié en




**Inversion des flèches**



Monsieur Post, une fois arrivé à l'hôtel, arrête sa promenade. Il n'est pas censé démarrer la promenade à partir de l'hôtel. En inversant les flèches on arrivait à un algorithme tout-à-fait correct :




L'élève n'a pas réussi à inverser le sens des flèches. Il semble qu'une pénurie de gomme ait été à l'origine de ce problème.

### 0.3.3 Coloriage

Les élèves ont manifesté un goût certain pour le coloriage des sommets de leurs graphes. Dans les cas les plus réfléchis, ça a été une couleur par type de sommet (les + et les - pas de la même couleur).

Les élèves ont du mal à décrire l'allure d'un panneau *stop*. Un seul a réussi à décrire la forme octogonale, par un mouvement du doigt.

## 0.4 Conclusion

Les élèves ont été amenés à compter les graines sans réaliser qu'ils effectuaient un comptage. La discussion finale a porté sur la gestion des déchets (fabrication des pions avec du liège) et l'idée de refaire l'activité en plus grand (avec un programme dessiné au sol, sur lequel Monsieur Post marcherait, et des balles à la place des graines, dans des bacs. Peu d'élèves ont réalisé qu'ils effectuaient des additions et des soustractions. L'activité a permis de

- participer au développement social des élèves via une initiation au travail collaboratif
- travailler le placement et le déplacement dans l'espace
- initier à la prise de décision (que faire selon le nombre de graines devant le doigt).

Ce qui n'est pas si mal !

**Compte-rendu de la visite de la CE1 b de l'école Aristide Briand**
le lundi 14 février 2022

## 0.1 Circonstances

- 20 élèves étaient présents.
- Au début, 8 élèves ont joué au petit bridge et les 12 autres ont été répartis en 3 groupes de 4. Ensuite ces 12 ont joué au bridge et les 8 autres ont été répartis en 2 groupes de 3 et un groupe de 2 (ce groupe a été le plus rapide y compris pour la création de graphes).
- Plusieurs des élèves avaient déjà pratiqué l'activité sur les automates en grande section. Ils ont trouvé un air de ressemblance entre les programmes de la machine de Post et les automates (ce sont, dans les deux cas, des graphes orientés, et dans les deux cas un pion se promène dessus).
- Le début a été écourté par le fait que les élèves n'avaient pas encore noté les devoirs à faire et ça leur a pris du temps pour recopier un texte sans omettre un mot.

## 0.2 Vocabulaire

### 0.2.1 La mémoire

J'ai demandé à des élèves d'écrire eux-mêmes au tableau les mots importants (à part le nom de Post, que j'ai écrit au début).

Le mot *mémoire* a été correctement orthographié.

### 0.2.2 Les doigts

En demandant ce qu'évoque la main à l'index dressé, la réponse la plus fréquente a été « le nombre deux ». Ce réflexe vient probablement d'un dessin ressemblant à cette main dans un manuel ou dans des documents du cours, mais je n'ai pas vu ce dessin dans le manuel des élèves (peut-être en CP ?).

Le mot « index » a été orthographié *inexce*, *inexe* ou *indexte*. Les efforts fournis pour calligraphier la lettre $x$ montrent que la connaissance de cette lettre est récente.

### 0.2.3 Les graines

Les graines ont été reconnues comme telles par les élèves. L'un d'eux a dit que « ça ressemble à des grains » (effectivement ce sont des haricots).

### 0.2.4 Le signe +

Au début, la présence d'un signe « + » a été interprétée comme une instruction d'addition mais sans trop savoir quoi additionner, à quoi. C'est progressivement qu'on est allé à

- Ce sont des graines qu'on ajoute (ou sème).
- On les sème dans la mémoire.
- En fait on n'en sème qu'une.
- Le doigt montre où on la sème.

### 0.2.5 Les mouvements du doigt

La signification des symboles « $\leftarrow$ » et « $\rightarrow$ » est plus évidente en CE1 qu'en CP. Mais lorsqu'il faut décaler le doigt, c'est le verbe *tourner* qui est prononcé par les élèves. Cependant ils effectuent bien un décalage et pas une rotation.

Il est possible qu'ils associent le symbole « $\leftarrow$ » au verbe *tourner* suite à une autre activité (code de la route ?) où le sens dans lequel il faut tourner est représenté par une flèche droite $\leftarrow$ au lieu d'une flèche arrondie comme $\curvearrowleft$ ou $\circlearrowleft$.

### 0.2.6 La lettre H

Les élèves de CE1 connaissent plusieurs mots commençant par « H » mais aucun n'a pensé spontanément à un hôtel ou autre mot évoquant l'idée de s'arrêter. L'expression « hip hip hip hourra » conviendrait d'ailleurs aussi, puisque le jeu peut être considéré comme gagné si Monsieur Post arrive à l'hôtel.

### 0.2.7 Question et choix

Des exemples de questions trouvées en CE1 :

- Combien de graines vais-je semer ?
- Qui va gagner ce jeu ?
- Que vais-je faire à l'étape suivante ?
- Combien de graines y a-t-il dans cette case ?

Une fois la bonne question donnée, les élèves s'en souviennent bien par la suite, et retiennent bien aussi la direction prise par Monsieur Post selon la réponse à la question.

En entendant que « la gauche de Monsieur Post c'est votre droite » les élèves répondent « ah oui tiens ».

## 0.3 Déroulement de la séance

### 0.3.1 Le premier groupe

Il a fallu plus de 20 minutes pour noter les devoirs à faire pour le lendemain. Par conséquent les 12 élèves du premier groupe n'ont pas eu le temps de dessiner leurs propres programmes.

Cependant chaque élève a eu le temps de manipuler le pion, le doigt et les graines. Les échanges verbaux entre les élèves ont été nombreux et intéressants. L'un des élèves semble avoir énormément de mal à fixer son attention et les élèves de son groupe font preuve de patience avec lui.

Plusieurs élèves ont reconnu que l'un des programmes effectue une addition mais ne connaissent pas bien le mot.

Les élèves effectuant une soustraction se sont parfois plaint de ce qu'il n'y ait pas de dans leur graphe. Et ceux effectuant une addition ne se souvenaient pas de la signification de ce que j'avais abordé au début des explications.

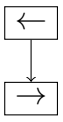
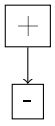
Un élève est venu me chercher en disant « on fait tout le temps des erreurs » mais sans réussir à expliquer à quoi ressemblent ces « erreurs » (je voulais surtout savoir comment il savait que c'étaient des erreurs ; je soupçonnais un  lorsque le doigt montre une case vide). Effet démo oblige, ils n'ont pas réussi à reproduire l'erreur. Il est probable que les mouvements du doigt aient été mal gérés, l'un des élèves ayant semble-t-il des problèmes de latéralisation.

### 0.3.2 Le second groupe

Les 8 élèves suivants ont été suffisamment rapides pour pouvoir dessiner leurs propres programmes. La tâche de recopier un graphe existant leur semble plus facile que de devoir inventer un graphe *ex nihilo*.

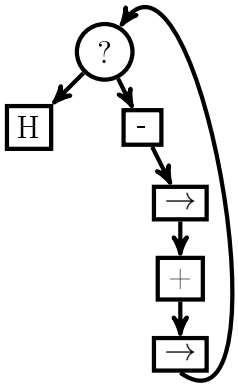
Les élèves ont tendance à utiliser au moins une fois chaque sommet possible, y compris le qui contrairement aux autres sommets, doit avoir deux issues possibles (gauche et droite). Cette contrainte n'a pas toujours

été respectée. J'avais déconseillé d'utiliser ce sommet. Les boucles (potentiellement sans fin) ont également beaucoup de succès.

On retrouve souvent des  et des  comme en CP.

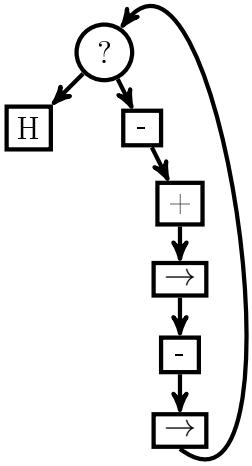
### Un graphe d'élève

Celui qui a des difficultés à fixer son attention m'a fièrement remis ce graphe. Le dessin de graphe a un effet bénéfique sur la fixation de l'attention semble-t-il.

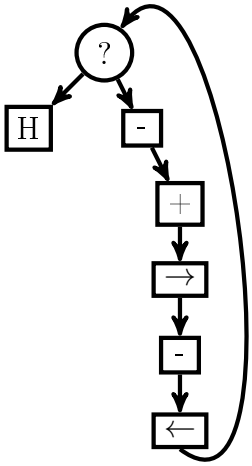



### Une construction par étapes

Les traits de gomme laissent voir que la version initiale du graphe était



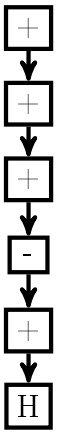

Mais ensuite le graphe a été modifié en



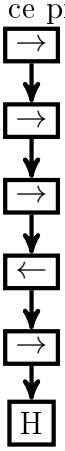
## 0.4 Conclusion

Une fois de plus, imaginer une version agrandie où ce sont des élèves qui se déplacent sur un graphe dessiné au sol, donne envie. On peut donner des exercices concernant la machine de Post sans disposer d'icelle. Par exemple

- Lorsque le doigt est devant la première case d'une mémoire vide (toutes les cases sont initialement vides), combien de graines y aura-t-il dans la première case après avoir exécuté ce programme ?




- Initialement le doigt montre la case tout à gauche d'une mémoire. Où sera le doigt après avoir exécuté ce programme ?




(en fait c'est la même situation que le programme précédent)