

Algorithmique débranchée en classe de seconde

Activité 1

Passation de l'activité :

L'idée dans cette séance est de créer un dialogue avec les élèves autour de la notion d'algorithme, en particulier détacher cette notion du programme informatique.

Il n'y a donc pas de fiche d'activité distribuée au départ. L'idée est plutôt de fonctionner avec un diaporama et de s'appuyer sur les réponses des élèves pour avancer.

Une fois les 4 premières questions abordées en classe entière, une feuille d'exercices est donnée aux élèves.

Ils doivent la réaliser en binôme. Pour chaque figure réalisée, les élèves appellent l'enseignant pour validation.

Ressources :

Ce travail s'appuie sur le document présenté aux journées nationales de l'APMEP par Cyrille KIRCH et Olivier JUTAND de l'IREM de Poitiers en octobre 2018.

Lien : https://irem.univ-poitiers.fr/portail/images/stories/JNAPMEPBdx18/diapo_Algo_JN-Bordeaux18.pdf

Documents d'accompagnement pour l'enseignement de l'algorithmique en seconde, publiés par l'académie de Bordeaux - Importance de passer par l'algo débranchée:

http://mathematiques.ac-bordeaux.fr/txtoff/prog/lycee/2de_09/doc_ress_algo_v25.pdf

Intentions des auteurs :

Pour la partie algorithmique, l'objectif est de construire avec les élèves une définition « satisfaisante » de ce qu'est un algorithme et de la détacher du simple programme informatique. On peut à ce propos lire l'importance de ce point dans les documents d'accompagnement publiés par l'académie de Bordeaux :

« Comme l'a souligné la Commission de réflexion sur l'enseignement des mathématiques « les mathématiques sont partout présentes dans la vie courante : traitement des données, statistique, codage, compression de données, simulation numérique,... **Mais cette présence qui se renforce, est souvent occultée aux yeux du public qui ne voit que le produit fini** ». **Cette observation s'applique parfaitement aux algorithmes dont on voit plus souvent les résultats que les principes fondamentaux.** La présence d'algorithmes dans l'univers technologique qui nous entoure n'est plus à démontrer. Depuis l'automate le plus simple jusqu'aux systèmes les plus complexes, les algorithmes ordonnent beaucoup de nos gestes quotidiens. Leur présence cependant ne se traduit pas par un contact direct avec l'utilisateur qui assimile volontiers « la machine » à son mode de fonctionnement. »

Analyse de l'activité :

La tâche principale est de reproduire une figure sur un quadrillage représentant un écran informatique.

Pour les compétences générales portées par le programme de 2nde générale en mathématiques, le travail porte sur les compétences suivantes :

- concevoir et écrire une séquence d'instructions ;
- programmer, dans des cas simples, une boucle bornée ;
- décrire des algorithmes en langage naturel ;
- chercher, expérimenter ;

- calculer, appliquer des techniques et mettre en œuvre des algorithmes ;
- communiquer un résultat par oral ou par écrit, expliquer une démarche.

a priori

- créer un algorithme en réponse à un problème donné.
- modéliser et s'engager dans une activité de recherche ;
- faire une analyse critique ;
- communiquer à l'écrit et à l'oral.

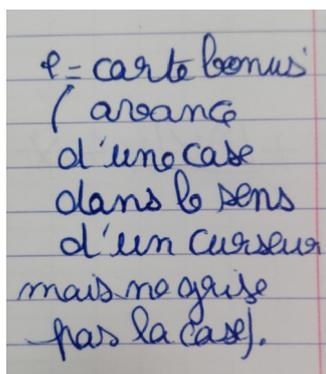
a posteriori / restitution d'élève

La participation des élèves sur cette séance a été très active et positive. Tous les objectifs fixés au départ ont été remplis.

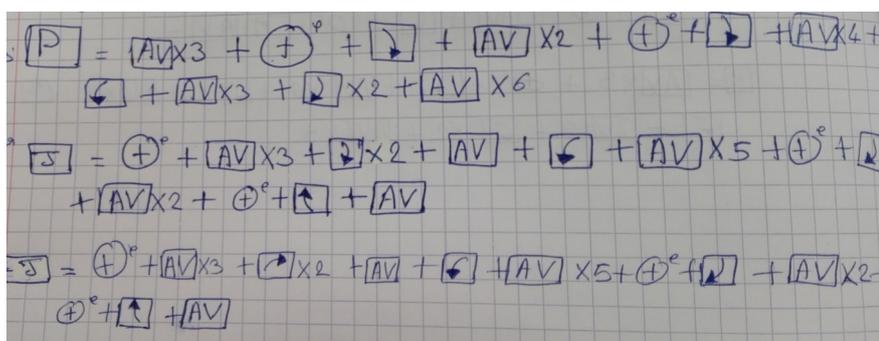
L'utilisation des cartes a permis en plus d'aborder la notion de lisibilité d'un algorithme.

De plus, les élèves ont spontanément introduit une nouvelle carte pour pouvoir faire la deuxième série de lettre : certains ont choisi « avancer en diagonale en coloriant la case » et d'autres « avancer sans colorier ». Cela a permis de créer un débat entre les élèves autour du déplacement et du sens du curseur.

Ils ont également d'eux même repris la boucle bornée qu'ils avaient vu en Scratch.



p = carte bonus
(avance
d'une case
dans le sens
d'un curseur
mais ne grille
pas la case).



$$P = AV \times 3 + \oplus + \downarrow + AV \times 2 + \oplus + \downarrow + AV \times 4 + \downarrow + AV \times 3 + \downarrow \times 2 + AV \times 6$$

$$S = \oplus + AV \times 3 + \downarrow \times 2 + AV + \downarrow + AV \times 5 + \oplus + \downarrow + AV \times 2 + \oplus + \uparrow + AV$$

$$T = \oplus + AV \times 3 + \uparrow \times 2 + AV + \downarrow + AV \times 5 + \oplus + \downarrow + AV \times 2 + \oplus + \uparrow + AV$$

Une fois l'activité finie, nous avons repris la définition du mot « algorithme » qu'ils avaient choisi au début :

« C'est une liste de choses à faire dans un certain ordre, comme dans une recette de cuisine. »

Voici la définition finale que nous avons noté ensemble :

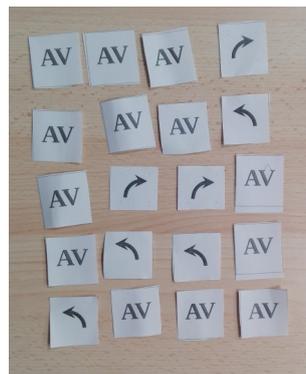
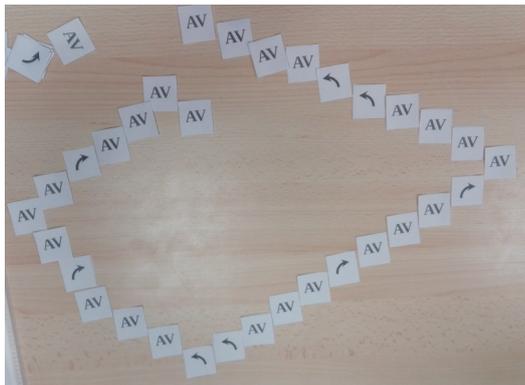
« Liste ordonnée d'instructions simples et non ambiguës ayant pour but de réaliser quelque chose : par exemple un calcul, une figure.... »

Difficultés des élèves :

La première difficulté pour les élèves est de concevoir l'algorithmique indépendamment de l'ordinateur ou du programme informatique.

Assez rapidement l'association du mot algorithme et du mot recette de cuisine se fait très naturellement pour les élèves. C'est un point de départ intéressant, à nuancer avec eux.

L'utilisation des cartes est une aide pour les élèves car elles leur évitent le côté fastidieux de l'écriture. Par contre ces cartes provoquent des effets étonnants au niveau de l'organisation et de la lecture des algorithmes : les élèves s'attachent à vouloir faire quelque chose d'esthétique ou qui ressemble à la lettre à représenter.



Mais cela permet aussi d'insister avec les élèves sur le fait qu'on écrit pas un algorithme ou une solution de problème uniquement pour soi et que donc il faut soigner la forme et être capable de se faire comprendre.