



HAL
open science

Algorithmique et sciences : les apprentissages algorithmiques favorisent-ils la réalisation de classements d'animaux chez des élèves de CE1 ?

Marine Savoret

► To cite this version:

Marine Savoret. Algorithmique et sciences : les apprentissages algorithmiques favorisent-ils la réalisation de classements d'animaux chez des élèves de CE1 ?. Education. 2021. dumas-03273498

HAL Id: dumas-03273498

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03273498>

Submitted on 29 Jun 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITÉ DE NANTES



Institut national
supérieur du professorat
et de l'éducation
Académie de Nantes

Écrit réflexif

Algorithmique et Sciences

*Les apprentissages algorithmiques favorisent-ils la réalisation
de classements d'animaux chez des élèves de CE1 ?*

Marine SAVORET
INSPE Angers

Master MEEF EPD – DU
2020-2021

Table des matières

| | |
|--|----|
| Introduction :..... | 3 |
| Cadre théorique :..... | 3 |
| Les programmes :..... | 3 |
| Mais qu'est-ce que classer ?..... | 4 |
| Définition d'un algorithme :..... | 6 |
| L'obstacle épistémologique :..... | 7 |
| Méthodologie :..... | 8 |
| Panel :..... | 8 |
| Deux séquences en classe :..... | 8 |
| Données recueillies et analyse :..... | 10 |
| Première séquence : Les apprentissages algorithmiques..... | 10 |
| Deuxième séquence : Classement et procédures de classement..... | 12 |
| Séance 1 : Le classement..... | 12 |
| Analyse des raisonnements personnels de chaque élève :..... | 15 |
| Séance 2 : L'écriture de la procédure de classement..... | 16 |
| Partie 1 : Préparation à l'écriture de la procédure de classement..... | 16 |
| Partie 2 : L'écriture de l'algorithme par les élèves..... | 18 |
| Partie 3 : Confrontation des procédures écrites..... | 19 |
| Partie 4 : Construction d'un algorithme à deux étapes..... | 20 |
| Résultats et discussion :..... | 21 |
| Les difficultés observées lors de la séquence 2 :..... | 21 |
| Les connaissances et compétences acquises par les élèves :..... | 21 |
| Limites :..... | 22 |
| Conclusion :..... | 23 |
| Bibliographie :..... | 24 |

Introduction :

Ayant déjà fait des recherches en cycle 1 et 3 sur le classement d'animaux en master, j'ai choisi de poursuivre mon travail dans une classe de cycle 2 en m'intéressant plus particulièrement au concept d'algorithme et au rôle qu'il peut jouer dans un classement.

Cette recherche est aussi une occasion pour expérimenter la mise en œuvre d'un enseignement sur un algorithme simple du type « si..., alors » au travers de l'étude d'un robot et d'observer ce que les élèves en gardent. En effet, au-delà de la réalisation d'un classement d'animaux, la conscientisation d'un algorithme pourrait peut-être servir dans d'autres apprentissages, je pense notamment à la résolution de problème en mathématiques où l'on demande régulièrement aux élèves d'expliquer leur démarche.

Cadre théorique :

Les programmes :

Depuis 2016, la compréhension et la réalisation d'algorithme figurent dans les programmes. Il est attendu des élèves de cycle 2 qu'ils programment les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran. Pour cela, ils utilisent des repères spatiaux et prennent conscience des relations entre l'espace dans lequel on se déplace et ses représentations. En mathématiques, les élèves de CP et CE1 codent des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté. Au CE2, ils consolident le codage des déplacements à l'aide d'un logiciel. Ils comprennent et produisent des algorithmes simples pour la programmation des déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran. Cette compréhension d'un algorithme peut donc passer par un robot ou un écran. Cela peut donc se travailler en lien étroit avec le domaine « questionner le monde », qui amène les élèves à se questionner sur le fonctionnement d'un objet technique (Qu'est-ce que c'est ? À quels besoins répond-il ? Comment fonctionne-t-il ?). Il s'agit de résoudre un problème sur le fonctionnement de l'objet présenté.

Toujours d'après les programmes, il est attendu des élèves de fin de cycle 3 qu'ils soient capables de classer quelques animaux en questionnant les critères utilisés. Ce travail permet ensuite de mettre en évidence l'aspect évolutif des espèces et les liens de parentés possibles entre eux.

Il est évident qu'au stade où en sont les élèves de cycle 2, notamment les élèves de CE1, âgés d'environ 7 ans, on ne peut attendre d'eux qu'ils construisent un classement trop complexe. De plus, le Ministère de l'Éducation Nationale précise dans ses documents d'application des programmes de 2002 que l'on n'attend pas des élèves qu'ils connaissent la classification phylogénétique par cœur. En effet, c'est le raisonnement des élèves qui importe.

S'il est attendu en cycle 3 que les élèves positionnent des êtres vivants dans une classification comportant un petit nombre d'ensembles emboîtés, il peut être intéressant de s'essayer à un classement simple par emboîtement dès le cycle 2, c'est-à-dire avec un seul emboîtement, ou autrement dit, avec des sous-groupes mais pas de sous-sous-groupes. Nous y reviendrons dans la partie méthodologie.

Mais qu'est-ce que classer ?

Différents termes utilisés dans notre langage portent à confusion. Françoise Drouard (2010) distingue trois unités de sens à ne pas confondre :

1-Ranger : c'est l'opération qui consiste à organiser ou à sérier des objets selon un ordre croissant ou décroissant à l'aide d'un critère continu (du plus petit au plus grand par exemple) ;

2-Trier : trier revient à déterminer des objets en fonction d'un critère binaire (le critère le plus simple étant "qui a/qui n'a pas");

3-Classer : classer, c'est établir des regroupements entre des objets sur la base d'un critère donné, afin de former des ensembles qui reflètent une cause sous-jacente. Autrement dit, on peut réaliser un regroupement selon un critère commun, mais on ne peut pas regrouper ensemble les éléments qui ne correspondraient pas à ce critère et qui n'auraient rien en commun. On doit alors rechercher un nouveau critère commun. Classer est en fait une succession de tris. C'est ce qui le distingue du terme « trier ». Françoise Drouard le précise dans son écrit : « Le résultat de tris successifs aboutit bien à des classes réelles », mais elle ajoute aussi que le terme *classer* regroupe une méthode descendante (celle-ci est dite naturelle et basée sur des tris successifs), et une méthode ascendante désignée par le terme *grouper*. Ce dernier signifie « qu'on établit un classement en procédant par la méthode ascendante en associant des éléments. C'est l'opération inverse de l'opération de tri où l'on partait d'un ensemble constitué qu'on cherchait à analyser en classes (au sens logique) pour finalement aboutir éventuellement aux éléments » (Drouard, 2010, p18).

Au cycle 1, j'ai réalisé un travail avec des élèves de GS en tentant d'élaborer un modèle précurseur, c'est-à-dire, un concept simplifié, adapté au destinataire, préparant les futurs apprentissages sur la classification. La contrainte de temps m'a menée à la construction d'un modèle relativement court ne permettant pas l'élaboration d'un classement par emboîtement, mais plutôt un tri ternaire où il fallait regrouper les animaux selon 3 critères (plumes, poils, écailles). Ainsi les élèves raisonnaient de la manière suivante : *Il a ... donc il est dans le groupe ...* .

Si des élèves de cycle 1 ont été capables d'effectuer ce classement, c'est qu'ils savaient ce qu'étaient des plumes, des poils et des écailles. Un travail en amont avait donc permis de travailler le vocabulaire nécessaire à l'activité.

En cycle 2, on peut supposer que les élèves seront capables de classer des animaux en utilisant le raisonnement « Il a ... donc il est dans le groupe ... » à partir du moment où les critères ont bien été définis en amont. Or, si les élèves sont capables d'utiliser ce raisonnement, cela ne veut pas dire pour autant qu'ils ont conscience de la construction et de l'utilisation de celui-ci.

Pour classer, nous avons besoin de savoir catégoriser. Béatrice Maire Sardi (2016), nous explique que « la catégorisation est une compétence cruciale qui permet de regrouper des connaissances, des objets, des animaux, des formes entre eux en les subdivisant en catégories ». Elle justifie l'importance de conscientiser la démarche utilisée par l'élève pour catégoriser en expliquant que « les enfants parviennent à déplacer leur attention de la performance vers la procédure elle-même et ainsi réussissent à expliciter les processus efficaces [...] Cette prise de conscience leur permet ensuite de transférer cette procédure à d'autres contextes ». En effet, la catégorisation est utilisée dans de nombreux domaines, dont la grammaire où il faut distinguer les déterminants des verbes, etc. Dans notre cas, apprendre à catégoriser dès le cycle 1 pourrait faciliter les procédures de classement.

Or, on peut supposer que classer correspond au fait d'utiliser un algorithme du type « si... alors... ». Par exemple, si j'ai des animaux à classer selon leur régime alimentaire, je vais dire « Si tel animal mange des éléments d'origine végétale, alors il fait partie des végétariens. Si ce végétal est principalement du nectar, alors il fait partie du sous-groupe des nectarivores ». Mais cela suppose peut-être d'avoir d'abord les critères en tête. En effet, sans critère commun défini, on ne peut pas encore passer à l'étape du tri successif.

Dans notre cas, un travail sur l'algorithme au CE1 devrait permettre de faire prendre conscience aux élèves de la procédure utilisée pour réaliser un classement avec des critères pré-définis.

Définition d'un algorithme :

Pour Briant (2013), un algorithme est un procédé permettant de résoudre toute une famille de problèmes. Modeste (2012, p.11) ajoute que l'algorithme serait né d'une « science nouvelle à l'intersection des mathématiques et de l'informatique » appelée l'algorithmique. D'après l'Encyclopédie Universalis : « Un algorithme est une suite finie de règles à appliquer dans un ordre déterminé à un nombre fini de données pour arriver, en un nombre fini d'étapes, à un certain résultat, et cela indépendamment des données. »

Modeste (2012) précise qu'un « algorithme est une procédure de résolution de problème, s'appliquant à une famille d'instances du problème et produisant, en un nombre fini d'étapes constructives, effectives, non-ambigües et organisées, la réponse au problème pour toute instance de cette famille. »

Comme suggéré ci-dessus, l'algorithmique est en lien étroit avec la résolution de problème puisqu'elle permet d'élaborer une procédure (un algorithme) pour résoudre un problème. Cette procédure ne fait pas uniquement partie du champ numérique ou mathématique. Dans notre situation par exemple, il existe un algorithme de tri permettant de regrouper les animaux selon leur régime alimentaire.

Selon Alvarez et Viéville (2014) : "On obtient un algorithme lorsque l'on a évacué la pensée d'un procédé et réduit les choses à un simple calcul [...]. Pour exprimer un algorithme il y a quatre ingrédients : une séquence d'instruction, des variables, des tests et des boucles." L'algorithme ne serait en fait qu'une simplification de la pensée exprimée au travers d'un calcul, langage particulier utilisé pour être appliqué "systématiquement", "automatiquement", sans considération d'éléments implicites ou prise de décision non programmée. Dans une classe, amener les élèves à la production d'un algorithme permettrait de conscientiser la procédure utilisée pour résoudre un problème. En effet, l'enfant est un être pensant, ce qui le différencie d'un ordinateur, mais réaliser un algorithme demande de se mettre à la place d'un automate qui applique systématiquement la procédure à suivre.

"C'est à travers des gestes sensori-moteurs que les concepts les plus abstraits se forment, c'est à travers les mises en situation les plus simples que se forme [l'esprit de l'enfant]. Contrairement aux robots et aux ordinateurs qui, eux, restent de parfaits imbéciles." (Alvarez et Viéville, 2014)

Cette démarche réflexive est notamment utilisée en classe lors de résolutions de problèmes en mathématique quand l'enseignant demande à l'élève d'expliquer sa procédure aux autres. Le fait de revenir sur ce que l'on a fait permet de mieux comprendre sa propre démarche et de l'automatiser, car rappelons-le, notre objectif premier est bien de s'intéresser aux procédures et non aux résultats.

Toutefois, la situation problème doit être adaptée à la maturité cognitive des élèves et à leurs conceptions. D'après Gérard Vergnaud (1990), le sens que se construisent les élèves est lié aux types de situations auxquels ils sont confrontés. Le langage et les autres signifiants (schémas d'automate) participent à la construction du sens du concept. Ils ont une double fonction de communication et de représentation.

L'obstacle épistémologique :

Pour réussir à classer des animaux, il est important de se baser sur des critères connus. L'obstacle épistémologique est un concept développé par le philosophe Gaston Bachelard (1934), désignant ce qui vient se placer entre le désir de connaître du scientifique et l'objet qu'il étudie (dans le cas présent entre l'élève et le concept, le savoir à acquérir). Permettre aux élèves de surmonter les obstacles épistémologiques qui entravent leurs apprentissages constitue un des défis fondamentaux de l'enseignement scientifique. Les obstacles rencontrés par les élèves sont nombreux. Parfois un même obstacle provoque diverses représentations erronées dans différents champs d'apprentissages, et parfois, plusieurs obstacles entrent en corrélation, convergent et sont responsables d'une seule et même représentation de l'élève. Astolfi & Peterfalvi parlent de "Jeu convergent de plusieurs obstacles" (1993, p.107). La maîtrise d'un concept, d'un savoir en sciences suppose le franchissement d'un ou plusieurs obstacles. Il est impossible de dresser une liste exhaustive de tous les obstacles possibles puisqu'ils sont directement liés au concept qui est visé par l'enseignant ainsi qu'aux activités qui sont proposées. Le nombre d'obstacles possibles est de ce fait indénombrable, cependant nous pouvons à titre d'exemple citer l'obstacle lexical, lié au vocabulaire (courant dans tous les domaines d'apprentissage).

Dans notre situation, le lexique joue un rôle important. En effet, comment un élève pourrait-il classer des animaux selon les régimes alimentaires (végétariens, carnivores, omnivores) sans les avoirs définis au préalable ? La tâche n'est pas impossible, mais elle serait plus longue à réaliser. Il est plus difficile encore de classer des animaux selon leur régime alimentaire sans savoir ce qu'ils mangent ou bien quel type de nourriture ils mangent. Cela explique pourquoi les élèves auront été préparés en amont à distinguer les végétariens des carnivores et pourquoi il leur sera précisé ce que mangent les animaux à classer au moment de la réalisation du classement. Dans le même temps, le travail du lexique aura aussi permis la construction du langage utilisé pour l'algorithme de tri.

Ainsi, on peut se demander si les élèves seraient capables d'utiliser leurs connaissances algorithmiques pour résoudre un problème de classement d'animaux adapté à leur niveau et si l'algorithme favorise la résolution de ce type de problème en CE1. D'où l'objet de cette étude.

Méthodologie :

Panel :

Les données ont été récoltées au sein d'une école publique périurbaine en réseau d'éducation prioritaire, dans une classe de 12 élèves de CE1 composée de 7 filles et de 5 garçons.

Deux séquences en classe :

Cette étude vise à observer si les élèves remobilisent des connaissances algorithmiques dans la réalisation d'un classement d'animaux. Dans un premier temps les élèves ont travaillé sur l'algorithmique en s'intéressant particulièrement à la condition « si...,alors... » à l'aide d'un robot, puis ils ont dû classer des animaux et réaliser un algorithme permettant d'obtenir le classement établi.

Une séquence d'apprentissages sur l'algorithmique au travers de la découverte du robot Thymio nous a semblé pertinente avant d'aborder le classement d'animaux pour permettre aux élèves de comprendre la procédure algorithmique basée sur l'aspect conditionnel de type « Si..., alors... ». En effet, le fonctionnement du robot Thymio est basé sur une logique événementielle, c'est-à-dire qu'il réagit selon un événement pré-défini. Les élèves

ont pu observer le robot et s'interroger sur ses déplacements (Pourquoi avance-t-il ? Pourquoi recule-t-il ?...). Cela a permis de constater des conditions aux différentes actions du robot et de formuler des phrases du type « Si..., alors... », par exemple : « Si j'appuie sur la flèche avant, alors le robot avance ». Nous avons ainsi défini avec les élèves des conditions (ou des événements) et des actions : dans notre exemple, *appuyer sur la flèche avant* est un événement, tandis que *avancer* est une action.

La première séquence, portant sur les apprentissages algorithmiques au travers de l'étude du robot Thymio, est composée de 5 séances (voir [Annexe 1](#)) en partie tirées du guide pédagogique de Julie Borgeot et Dorie Bruyas de l'association Fréquence écoles _lui-même inspiré du dispositif IniRobot créé par Inria_ et des ressources pédagogiques du Département de l'instruction publique, de la formation et de la jeunesse (DIP) de Genève (Claude Humbert-Droz et Miguel Filgueiras) :

- S1. *Activités 1 et 2* (définition du mot robot et découverte du robot Thymio)
- S2. *Découverte 4* : Couleurs et comportements (découvrir et comprendre 4 comportements pré-programmés)
- S3. *Découverte 5* : Si... alors... (Comprendre la logique événementielle du robot en utilisant des phrases du type « Si...,alors... »)
- S4. Découverte du logiciel de programmation *Thymio suite* (Découvrir et comprendre la programmation en utilisant la logique événementielle)
- S5. Réalisation d'un programme sur le logiciel (programmer en utilisant la logique événementielle).

Dans une seconde séquence (voir [Annexe 2](#)), les élèves ont classé dans une première séance des animaux selon leur régime alimentaire. L'alimentation de chacun était précisée pour éviter l'obstacle dû au manque de connaissances de l'animal et le système emboîté souhaité a été présenté en amont à la classe. Puisqu'on visait un niveau de classement supérieur à celui réalisé par des élèves de cycle 1 et inférieur au niveau attendu en cycle 3, nous avons présenté aux élèves le classement ci-dessous (figure 1) :

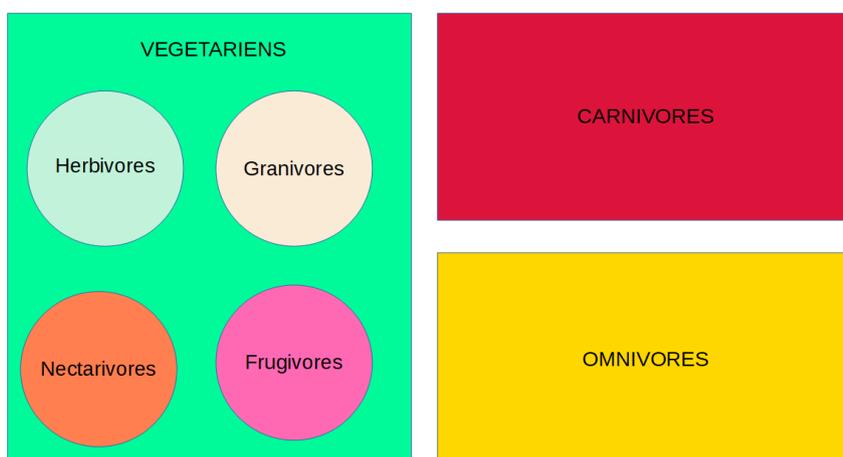


Figure 1: Système emboîté présenté aux élèves

Ce classement comporte trois grands groupes et quatre sous-groupes dans les végétariens, donc un emboîtement dit simple, sans « sous-sous-groupes ».

Une deuxième séance proposée ensuite a permis aux élèves d'écrire un algorithme permettant de réaliser le classement obtenu en première séance et de le tester.

Données recueillies et analyse :

Première séquence : Les apprentissages algorithmiques

Travailler avec des robots est l'occasion d'échanger sur ce que les élèves connaissent déjà et de faire évoluer leurs représentations. Ainsi, une première définition d'un robot a été obtenue : Il s'agit d'une machine qui accomplit automatiquement une tâche à l'aide d'un programme qui lui dit quoi faire. Il lui faut de l'énergie pour fonctionner. Le mot *programme* a également été expliqué à la classe. C'est à partir de cette définition et de la présentation du robot Thymio que les élèves ont pu découvrir ce dernier en le manipulant. Cette première séance faisant l'objet d'une découverte, la recherche ne s'est pas penchée sur cette phase. Toutefois, les séances suivantes vont nous permettre de nous assurer des connaissances et compétences acquises tout au long de cette première séquence.

La deuxième séance a justement permis de vérifier si les élèves avaient bien compris le fonctionnement de la machine. Par groupe, ils ont dû compléter une fiche d'observations afin de garder une trace de ce qu'ils ont découvert. Cela a également permis d'utiliser certains mots de vocabulaire (notamment *capteur*, *bouton*, *flèche*, *obstacle*) et de commencer à utiliser des phrases du type « Si..., alors... », sans pour autant l'exiger. Par exemple, quand le robot était de couleur violette, un élève pouvait être amené à dire : « Si j'appuie sur la flèche avant, alors le robot avance ». L'enseignant a également pu repérer les difficultés et les confusions faites par les élèves. Celles-ci sont liées au fait qu'ils ne sont pas encore à l'aise avec l'orientation dans l'espace. La manipulation et la verbalisation sont donc primordiales avant de travailler sur des représentations.

La troisième séance avait pour objectif de faire comprendre aux élèves la logique événementielle avec la lecture d'une phrase du type « Si..., alors... ». Un premier temps a été utilisé pour expliquer le rôle et le fonctionnement des capteurs afin que les élèves puissent plus facilement définir l'événement « absence de lumière réfléchi » ou « le capteur ne capte plus rien » et observer ce qu'il se passe dans ce cas selon le programme

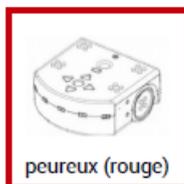
choisi. Dans un second temps, la classe a cherché le programme qui permettait de valider la phrase affichée au tableau. Suite à cette séance, les élèves ont été évalués de manière formative à l'aide d'une fiche (figure 2) sur laquelle il fallait relier un événement à l'action y correspondant selon de programme choisi.

Consigne :

- Relie chaque condition à sa conséquence.



- | | | |
|---|---|-----------------------------|
| • Si Thymio détecte un objet devant lui | • | • alors il tourne à gauche. |
| • Si Thymio détecte un objet à droite | • | • alors il tourne à droite. |
| • Si Thymio détecte un objet à gauche | • | • alors il avance. |



- | | | |
|---|---|-----------------------------|
| • Si Thymio détecte un objet devant lui | • | • alors il recule. |
| • Si Thymio détecte un objet à droite | • | • alors il recule à droite. |
| • Si Thymio détecte un objet à gauche | • | • alors il recule à gauche. |
| • Si Thymio détecte un objet derrière lui | • | • alors il avance. |



- | | | |
|--|---|-----------------------------|
| • Si on appuie sur la flèche avant | • | • alors il avance. |
| • Si on appuie sur la flèche arrière | • | • alors il s'arrête. |
| • Si on appuie sur le bouton rond | • | • alors il recule. |
| • Si on appuie sur la flèche de droite | • | • alors il tourne à gauche. |
| • Si on appuie sur la flèche de gauche | • | • alors il tourne à droite |



- | | | |
|---|---|-----------------------------|
| • Si Thymio détecte un objet devant lui | • | • alors il tourne à gauche. |
| • Si Thymio détecte un objet à droite | • | • alors il tourne à droite. |
| • Si Thymio ne détecte rien | • | • alors il recule. |
| • Si Thymio détecte un objet à gauche | • | • alors il avance. |

Figure 2: Évaluation formative sur la phrase "Si..., alors..."

Après avoir utilisé la phrase du type « Si..., alors... » et compris la logique événementielle en lien avec le robot, les élèves ont pu lors d'une quatrième séance découvrir un logiciel de programmation (*Thymio suite*). L'enseignant a d'abord présenté ce logiciel avant de lancer les élèves sur un travail de correspondance entre une phrase du type « Si..., alors... » et des pictogrammes du logiciel. Dans l'exercice présenté en figure 3, les élèves devaient coller les pictogrammes correspondant à la phrase donnée.

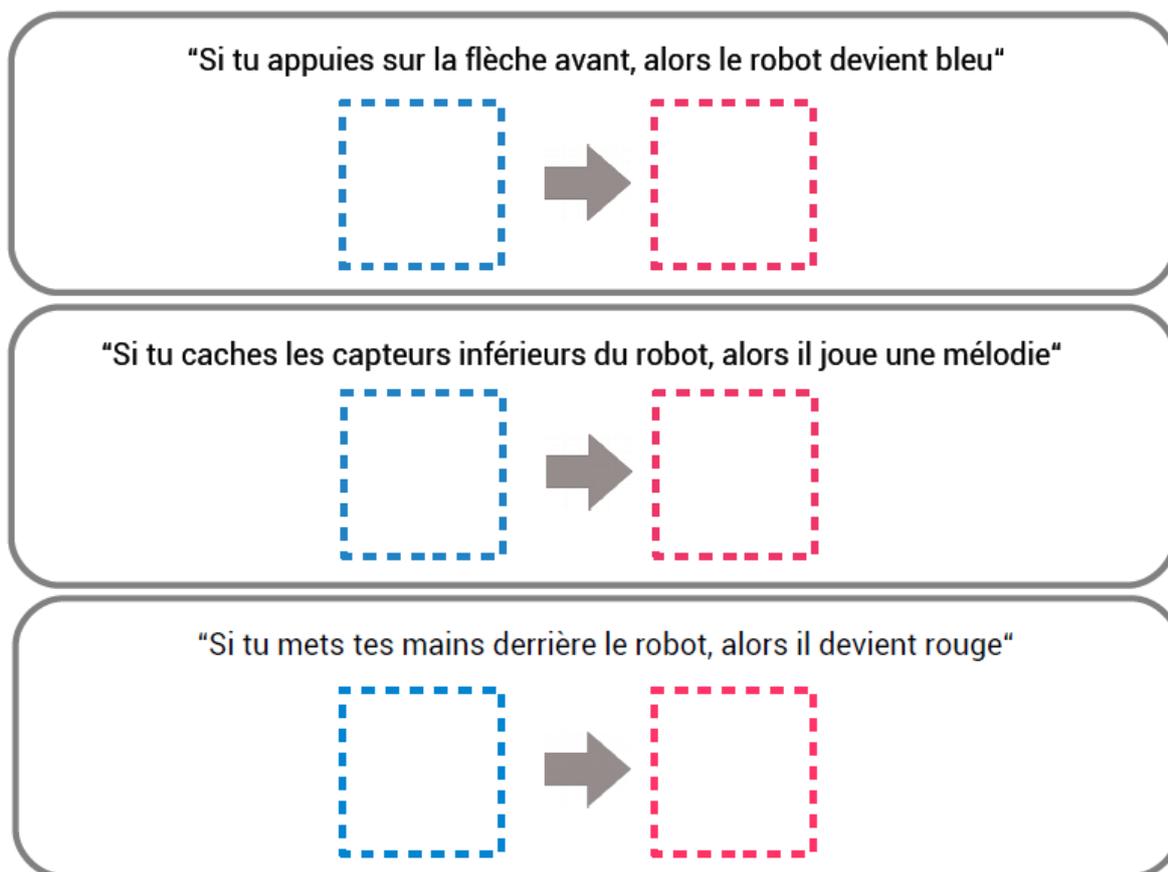


Figure 3: Exercice de programmation sur papier

Une fois ce travail réalisé, les élèves ont pu lors d'une dernière séance programmer le robot Thymio à partir d'un ordinateur en utilisant les pictogrammes du logiciel.

Deuxième séquence : Classement et procédures de classement

Suite à ce travail, il a été demandé aux élèves de réaliser un classement d'animaux en fonction des régimes alimentaires travaillés en amont. Ils ont dû ensuite élaborer un algorithme permettant d'obtenir leur classement. C'est lors de ces deux phases que nous allons vérifier si le travail précédent a pu favoriser la réalisation d'un classement.

Séance 1 : Le classement

Avant que les élèves ne commencent à classer les animaux, un système emboîté leur est présenté avec les différents groupes (voir figure 1). Il s'agit du classement à obtenir. Les critères étant déjà donnés, la méthode de classement est dite « descendante ». En effet, les élèves vont être amenés à réaliser une succession de tris en ayant déjà les critères. A la suite de cette présentation, chaque groupe a reçu les mêmes photographies (voir [Annexe 3](#)) à classer pour obtenir le classement souhaité.

Intéressons nous à la réalisation du classement demandé. Lors de la séance de classement, nous avons enregistré les interactions d'un groupe (voir [Annexe 4](#)). Celui-ci a raisonné de la sorte :

Au début, les élèves semblent avoir utilisé leurs connaissances sur les animaux pour trouver leur régime alimentaire (interactions 84 à 86 ; 116-117).

| |
|---|
| 84 Début de l'observation du G1 Elsa : Lui il mange des fruits |
| 85 Alex : Lui il mange des graines |
| 86 Oh le crocodile, il est carnivore le crocodile. |
| 116 Alex regarde l'alligator. Elsa : Ça c'est l'alligator. |
| 117 Alice : C'est un carnivore. |

Puis, ils ont utilisé les textes sous les photographies avant d'affirmer que tel animal mange ceci ou cela (98 à 103).

| |
|---|
| 98 Pauline : Mais maîtresse la chauve souris elle est très bizarre. |
| 99 Elsa : Bah elle a la tête à l'envers. |
| 100 PE : Voilà, c'est ça, regarde, elle est dans ce sens là. |
| 101 Pauline : Elle est bizarre on dirait plutôt un singe. |
| 102 Elsa : Un macaque. |
| 103 Alex : C'est quelqu'un qui mange des fruits. |

Les interactions 104-105 sont intéressantes, car on voit que les élèves prennent rapidement les photographies d'animaux qui peuvent être classés dans les groupes des végétariens. On peut se demander s'ils avaient déjà lu les textes et associé l'alimentation des animaux à un type d'aliment avant de faire le lien avec le groupe végétarien. Peut-être qu'ils ont simplement utilisé leurs connaissances. Par exemple, Elsa a pris la vache. Peut-être savait-elle déjà que la vache était herbivore et que l'herbe, étant d'origine végétale, permettait de placer la vache dans le groupe végétarien (ou bien elle savait que le sous-groupe herbivore était dans le groupe végétarien). Dans le cas de la chauve-souris, Elsa justifie son classement par le fait qu'elle mange des fruits et que ces derniers sont d'origine végétale (fruits → végétaux => végétarien) (intervention 107).

| |
|---|
| 104 PE : Voilà et on va écrire végétariens. Les autres regardez un petit peu ce qui peut aller dans les végétariens. Elsa prend la chèvre, la chauve souris, la vache. Pauline prend le moineau et le papillon. |
| 105 Alex : L'abeille. |
| 106 PE : Voilà, placez tous les animaux végétariens et ensuite essayez de placer les autres animaux à côté. Je reviens. |
| 107 Elsa : Ça mange des fruits, c'est des végétaux (chauve souris). |

Dans l'ensemble, il semble que les élèves aient regardé la condition avant de placer l'animal choisi. En effet, chacun savait que pour qu'un animal soit végétarien, il fallait qu'il mange des végétaux. Ils ont donc vérifié ce que mangeait l'animal avant de le placer dans un groupe.

Au moment des interactions 111 à 115, les élèves tentent de classer les animaux végétariens dans les 4 sous-groupes (nectarivore, herbivore, frugivore, herbivore). La plupart donnent immédiatement le nom du groupe pour placer un animal, sans plus d'explications. Nous pouvons penser que le nom de chaque sous-groupe est suffisamment explicite pour les élèves (Nous avons déjà remarqué en collectif que les noms des groupes renvoyaient à leur alimentation. Par exemple frugivore commence par *frugi* qui renvoie à fruit _ça commence pareil_ et *-vore* veut dire « qui mange »). Une confusion semble être encore présente chez une élève qui emploie les termes « pollinaires » et « pollivores » au lieu de *nectarivore* pour classer le papillon (interventions 111 et 137). Nous pouvons penser qu'elle est influencée par une représentation qu'elle a du papillon qui se poserait sur les fleurs pour récupérer du pollen (et non du nectar). Notons toutefois que le terme *pollinivore* existe. Cela montre qu'elle a certainement compris la formation des mots terminant par *-vore*, ou bien qu'elle a déjà entendu ce mot quelque part.

| |
|---|
| 111 Alice : Mais non, regarde, ça c'est pollen, il y a que deux, voilà. Mais regarde il y a « pollinaires ». <i>Alice montre le système emboîté affiché au tableau.</i> |
| 112 Elsa : Non ça c'est herbivore et ça c'est nectarivore. |
| 113 Pauline : On met ça là alors ? <i>Pauline montre le moineau.</i> |
| 114 Alice : Oui mais ça c'est granivore. |
| 115 Elsa : Alors on place ça là et ça ici. |

Ensuite, les interactions 118 à 132 portaient sur l'ours et le sanglier : On voit qu'Alex utilise ses connaissances sans s'appuyer sur le texte. En effet, il affirme d'abord que l'ours est un mammifère, puis fait de même avec le sanglier. Cela n'est pas indiqué dans le texte, mais ce n'est pas un argument permettant de classer ces animaux selon leur régime alimentaire. Lors de son intervention (131), on se demande s'il n'utilise pas cette affirmation pour justifier que l'ours et de sanglier sont dans le même groupe.

De même, lorsque Alice affirme que l'ours est carnivore, on peut penser qu'elle a utilisé une représentation qu'elle avait sur l'ours ou bien qu'elle n'a pas lu le texte dans son entièreté.

Quant à Elsa, elle s'appuie sur le texte pour justifier son affirmation (intervention 126). Elle se justifie aussi en utilisant le type de phrase « C'est un ... parce qu'il mange ... » (122-

124) ou bien « il mange... donc il est... » (130). Certes, elle n'utilise pas la phrase « si..., alors... » mais le raisonnement y correspond bien.

| |
|--|
| 118 Alex : L'ours c'est un mammifère. |
| 119 Alice : Oui mais c'est un carnivore. |
| 120 Elsa : Non c'est pas un carnivore. |
| 121 Alex : C'est quoi ? |
| 122 Elsa : C'est un omnivore. |
| 123 Alex : Un omnivore ? |
| 124 Elsa : Oui parce qu'il mange aussi des végétaux. |
| 125 Alex : Ah oui il mange du poisson. |
| 126 Elsa : Regarde, « l'ours brun se nourrit de plantes ». |
| 127 Alice : Maintenant on fait les carnivores. |
| 128 Elsa : Oui mais assez petit regarde, il y a le lion, le guépard et lui aussi [<i>l'alligator</i>]. |
| 129 Alex : Et l'ours ? |
| 130 Elsa : Non, l'ours mange aussi des végétaux. Il est omnivore. |
| 131 Alex : Je regarde le sanglier... c'est un mammifère, comme l'ours. |
| 132 Elsa : Ces deux là c'est des omnivores [<i>sanglier et ours</i>]. |

Après observation, nous pouvons supposer qu'en début d'activité les élèves se servent d'abord de ce qu'ils connaissent, puis lorsque des désaccords émergent, les élèves sont obligés d'argumenter, ce qui les pousse à vérifier la condition (ce que mange l'animal) permettant de classer un animal dans un groupe. C'est lors des confrontations que le raisonnement algorithmique entre en jeu verbalement. Cependant, il reste difficile de vérifier le raisonnement des élèves lorsqu'il n'est pas énoncé par ces derniers.

Analyse des raisonnements personnels de chaque élève :

En regardant chaque élève personnellement, on s'aperçoit que Alex se base principalement sur ses représentations et ses connaissances pour classer les animaux. Il ne prend pas toujours la peine de lire le texte présent en-dessous, d'où ses quelques erreurs et questionnements.

Alice confond ses connaissances personnelles avec les éléments vus en classe notamment lorsqu'elle montre le système emboîté présenté au tableau en parlant du groupe « pollivore » qui n'est pas écrit mais qu'elle a probablement inventé grâce à ses connaissances sur la formation des mots en *-vore*. De même, elle affirme que l'ours est carnivore. Elle n'a probablement pas lu le texte dans son entièreté et/ou s'est basée sur ses représentations.

Elsa a comme les autres utilisé d'abord ses connaissances, puis elle s'est orientée sur les textes pour vérifier les conditions avant de classer les différents animaux. Son raisonnement était celui attendu. En effet il correspond à la logique utilisée lors de l'étude du robot Thymio.

Pauline, plus effacée, a moins participé verbalement aux échanges. Cela a rendu difficile l'analyse de ses interventions.

Les élèves ont-ils gardé le même raisonnement du début à la fin ? Était-ce régulier ? De manière générale, chaque élève a un type de raisonnement majoritaire. Les désaccords au sein du groupe ont pu permettre de les faire évoluer. Toutefois, on peut se demander si les élèves se sont simplement rangés aux arguments d'Elsa. A ce stade de la séquence, ce raisonnement n'est pas encore conscientisé. Les élèves comprennent peut-être en actes ce qui est fait mais sont incapables de l'expliquer. Gérard Vergnaud (1990) parle de théorèmes-en-actes, c'est-à-dire qu'un élève peut résoudre un problème en utilisant une méthode sans pour autant être capable de l'expliquer, la justifier. Nous le verrons lors de la deuxième séance, quand les élèves devront écrire un algorithme et donc mettre en mots une procédure permettant de réaliser le classement souhaité.

Séance 2 : L'écriture de la procédure de classement

A la suite de ce classement, les élèves ont analysé le classement réalisé et ont dû écrire un algorithme permettant à n'importe qui de refaire le même classement. Cette séance permettait de conscientiser la logique utilisée pour réaliser un classement et visait à vérifier si les élèves étaient capables de réinvestir les apprentissages vus lors de la séquence autour du robot Thymio dans un autre contexte : celui du classement. Nous avons également pu nous intéresser au raisonnement des apprenants confrontés à un algorithme à deux étapes en raison de l'emboîtement présent dans le groupe des végétariens. Cette phase a nécessité de couper la séance en plusieurs parties, afin de laisser les élèves assimiler les résultats des différents échanges et de ne pas faire de séance trop longue, car l'oral y est beaucoup pratiqué pour amener les élèves à suivre les échanges et à justifier leurs propos.

Partie 1 : Préparation à l'écriture de la procédure de classement

Lors de la première partie, l'enseignante a d'abord préparé les élèves à l'écriture d'un algorithme permettant de réaliser un classement. En regardant les échanges (voir [Annexe 5](#)), on s'aperçoit qu'Elsa pense qu'il ne faut pas révéler le nom du groupe dans lequel classer un animal et qu'une personne peut réussir à faire le classement souhaité simplement avec la condition « il mange tel type de nourriture ».

Lorsque l'enseignante demande une phrase permettant de classer l'abeille (animal à la fois végétarien et nectarivore), Pauline dit qu'il faut donner la catégorie. Elle a raison sur un point, mais l'enseignante semble vouloir lui faire exprimer la condition afin de justifier le choix de la catégorie. Puis, le questionnement se dirige vers l'algorithme permettant d'aboutir à un emboîtement. Par exemple, comment classer un animal à la fois dans végétarien et dans nectarivore ?

Extrait des échanges de la partie 1 :

| | |
|----|--|
| 68 | PE : Dans la famille des nectarivores. Alors là par contre l'argument c'était « mange du nectar » donc on peut dire nectarivore. Mais comment on fait pour classer dans végétarien ? Elsa : Ben on dit « c'est un animal ou un végétaux ? » |
| 69 | PE : Végétal. |
| 70 | Elsa : Oui végétal. |
| 71 | PE : Alors, le nectar c'est végétal ou animal ? |
| 72 | E : Végétal. |
| 73 | Elsa : Du coup on lui dit que c'est végétal et il peut dire : « ah bah du coup ça doit être végétarien ». |
| 74 | PE : Le nectar vient d'un végétal donc... |
| 75 | Fanny : Nectarivore. |
| 76 | PE : Oui mais on l'a déjà dit. Mais là on veut expliquer que le groupe nectarivore il est dans un des trois grands groupes. |
| 78 | Carine : Ah je sais, nectarivore et ben il est dans végétaux. |
| 79 | PE : Oui mais pourquoi ? Justement on vient de donner l'argument : « Le nectar vient d'un végétal » donc... Carine. |
| 80 | Carine : Donc il mange des végétaux ? |
| 81 | PE : Qui peut compléter la phrase ? |
| 87 | PE : « Le nectar vient d'un végétal » donc... |
| 88 | Elsa : Il est dans la nature. |
| 89 | PE : Ça ne me dit pas où je classe mon abeille. |
| 90 | Elsa : Donc il est végétarien. |
| 91 | PE : C'est qui « il » ? |
| 92 | Elsa : C'est l'abeille. |
| 93 | PE : Ah donc c'est « elle ». Donc « l'abeille »... |
| 94 | Elsa : Est végétarienne. |
| 95 | PE : L'abeille est végétarienne. Donc on va le dire comment ? On ne va pas dire « donc elle est végétarienne », on va dire qu'elle est dans... |
| 96 | Elsa : La catégorie végétarienne. |
| 97 | PE : Dans la catégorie OU la famille ou bien... je donne un autre synonyme : dans le groupe. Elle est dans le groupe... |
| 98 | Elsa : Végétarien. |
| 99 | PE : Bien, alors ça c'est l'explication. Si je veux aller vers un algorithme, j'ai n'importe quel animal, comment je fais pour que mon animal, automatiquement il soit mis dans le bon groupe ? ... On a vu qu'on a des arguments là. Si c'est du nectar, ah bah c'est nectarivore... si c'est un végétal, ah bah c'est végétarien... si c'est de la viande, ah bah c'est carnivore. |

On s'aperçoit que les élèves sont capables de donner deux phrases séparément, mais n'arrivent pas à les lier. D'autre part, ils sont partis d'animaux précis pour réaliser leurs phrases et non sur un terme plus général comme « animal ». Au moment où l'enseignante essaye d'obtenir une phrase plus générale, on voit que la classe semble un peu perdue. La séance est alors stoppée.

Partie 2 : L'écriture de l'algorithme par les élèves

Lors de cette phase, une première partie collective permet de donner la consigne, puis les élèves sont répartis dans trois groupes. En analysant les interactions de cette séance (voir [Annexe 6](#)), on réalise que dès le début, plusieurs élèves montrent qu'ils n'ont pas compris ce qu'était un algorithme (interactions 1 à 13). Cela met en évidence l'insuffisance de l'utilisation de ce terme lors de la séquence précédente. Le mot *programme* a sans doute été privilégié, d'autant plus que la barrière entre ces deux termes est difficile à cerner, car un algorithme est souvent exprimé avec une notation indépendante de tout langage de programmation alors qu'un programme est écrit dans un langage de programmation particulier. Cette confusion est aussi présente dans les programmes du collège par exemple. En CE1, cette subtilité n'est pas vraiment prise en compte. On constate tout de même que des élèves mentionnent des éléments vus en première séquence (interaction 11). Un seul groupe est observé à partir de l'intervention 16. Les interactions 16 à 32 montrent que les élèves du groupe commencent à raisonner en ne prenant en compte qu'un seul animal à la fois, dans la situation, il s'agit du lion. Une élève se rappelle de la demande d'une phrase plus générale. Ainsi, on obtient les propositions, « animaux féroces » ou encore « félins » pour ne pas parler du lion uniquement. On voit que les élèves ont plus de mal à utiliser une formulation plus générale. Des interactions 42 à 46, l'enseignante cherche à leur faire vérifier les propositions et les guide vers le terme général à utiliser. Mais il faut un peu de temps avant que le groupe rejette ses idées premières (interactions 47 à 55). Une élève a fini par intégrer la nouvelle idée et à la rappeler aux autres membres du groupe (interactions 53 à 59). Dans la suite des échanges, les élèves semblent avoir assimilé l'utilisation du terme général et utilisent des phrases du type « Si..., alors... » en rappelant l'alimentation de l'animal et en l'associant au groupe correspondant. Toutefois, on s'aperçoit qu'aucun n'a pensé à l'emboîtement des sous-groupes *nectarivore*, *herbivore*, *granivore* et *frugivore* dans le groupe des végétariens. Si on appliquait leur algorithme, on se retrouverait avec 7 groupes distincts, au lieu de 3 grands groupes dont un contenant 4 sous-groupes. Cet aspect sera questionné dans la partie suivante.

Partie 3 : Confrontation des procédures écrites

La troisième partie visait à confronter et questionner les algorithmes écrits (mais incomplets) par les différents groupes. Les échanges se faisaient donc avec la classe (voir [Annexe 7](#)). En analysant ces échanges, on s'aperçoit que les élèves mélangent encore les conditions (l'alimentation) et les groupes qui y sont associés (interactions 17-18).

| | |
|----|---|
| 17 | PE : <i>lit une phrase d'un groupe</i> « Si on mange de l'herbe, alors on est végétarien ». |
|----|---|

| | |
|----|-----------------------------------|
| 18 | Elsa : Oui mais il est herbivore. |
|----|-----------------------------------|

Ensuite, on peut observer qu'un groupe a écrit lors de la partie 2 une définition d'omnivore plutôt qu'une phrase algorithmique pour classer dans le groupe *omnivore* (interactions 28 à 32). De plus, une difficulté à généraliser persiste encore (interactions 34 à 38) avec l'utilisation du nom d'un animal plutôt qu'un hyperonyme. A partir de l'intervention 46, l'enseignante cherche à travailler l'algorithme à deux étapes en s'intéressant à l'emboîtement des 4 sous-groupes dans le groupe des végétariens. Ainsi elle teste les propositions des élèves et fait exprès de montrer leurs limites. Les élèves ont bien compris que les sous-groupes doivent être mis à l'intérieur du groupe végétarien. C'est l'écriture de l'algorithme qui les met en difficulté. Plusieurs problèmes ont ainsi été mis en évidence : Interventions 59 et 61 : deux élèves proposent d'expliquer que le nectar est issu de végétaux et que par conséquent, un nectarivore est aussi végétarien. Or, on cherche à éviter les explications, car le lecteur doit pouvoir réaliser le classement sans trop réfléchir. Une élève intervient à la ligne 63 pour définir le terme « fruit » et expliquer que c'est issu d'un végétal. Là encore, on entre dans une définition, une explication et non dans une logique algorithmique (dire quoi faire).

A la suite de ces échanges, l'enseignante sent que les élèves ont besoin d'un guidage. Elle tente alors de les mettre sur la piste d'un algorithme en deux étapes, puis, en l'absence de propositions pertinentes, elle fini par leur montrer ce que cela donnerait (interventions 75-76). Elle cherche ensuite à vérifier si les élèves ont compris et sont capables d'appliquer la méthode pour un autre sous-groupe.

On voit alors qu'une élève propose une phrase en partie implicite pour classer un animal dans le sous-groupe des frugivores (intervention 78 : *Si cet animal mange des fruits, il est végétarien et comme il mange des fruits il est frugivore*). En effet, elle emploie directement le terme fruit pour justifier que l'animal doit être classé à la fois dans le groupe végétarien et dans le groupe frugivore. L'idée est intéressante et permet de se questionner sur l'importance de l'ordre. L'enseignante met en évidence le problème posé par ce type de phrase (intervention 92) pour amener le groupe à se questionner sur l'ordre de l'algorithme et met fin à la séance.

Partie 4 : Construction d'un algorithme à deux étapes

Lors de cette partie (voir [Annexe 8](#)), l'enseignante a d'abord vérifié ce qu'il restait des échanges précédents, puis elle a cherché à faire réfléchir les élèves sur l'algorithme à deux étapes. Au bout d'environ 5 minutes, voyant que la classe ne parvenait pas à trouver de solution pour résoudre le problème de l'ordre de l'emboîtement, l'enseignante a davantage guidé les élèves en procédant par étape : d'abord élaborer une première phrase pour placer un animal dans le groupe des végétariens, puis proposer une deuxième phrase à relier avec la précédente pour que l'animal classé dans les végétariens soit placé dans un sous-groupe. Nous avons ainsi obtenu l'algorithme de classement suivant (figure 4) :

Figure 4: Trace écrite obtenue en fin de séquence

Si l'animal mange de la viande, alors il est dans le groupe des carnivores.
Si l'animal mange des végétaux, alors il est dans le groupe des végétariens.
Si l'animal mange des végétaux et de la viande, alors il est dans le groupe des omnivores.
Dans les végétariens :
- Si l'animal mange des fruits, alors il est frugivore.
- Si l'animal mange des graines, alors il est granivore.
- Si l'animal mange de l'herbe, alors il est herbivore.
- Si l'animal mange du nectar, alors il est nectarivore.

Globalement, quelques élèves participent activement, tandis que les autres sont plutôt en train d'écouter ou de se désintéresser de l'activité. Il est important que cette séance ne soit pas trop longue. Cette dernière a d'ailleurs duré une quinzaine de minutes. La fin de la séance deviendra alors un moment pour s'assurer de la compréhension des élèves qui ont moins participé à la construction de l'algorithme à deux étapes.

Nous pouvons constater de par la posture très guidante de l'enseignante, que la difficulté de l'algorithme en deux étapes persiste malgré les aides données à la fin de la troisième partie. Cet aspect n'est pas évident pour des élèves de CE1. En analysant les échanges, il semblerait que les élèves s'imposent de faire une seule phrase pour classer un animal. Il a alors fallu que l'enseignante déconstruise cette idée.

De manière générale, la séance a nécessité 5 minutes de rappel et de premiers questionnements sur l'importance de l'ordre dans l'algorithme à deux étapes, 7 minutes pour construire l'algorithme à deux phrases avec un fort guidage de l'enseignante et 3 minutes de précisions et de vérifications. Toutefois, il manque une phase d'entraînement et de réinvestissement de la notion apprise pour stabiliser cet apprentissage. Il est fort à parier que le groupe ait oublié ce qui a été appris sur l'algorithme à deux étapes.

Résultats et discussion :

Les difficultés observées lors de la séquence 2 :

- Le **théorème en actes** a pu être constaté. En effet, en première séance, les élèves ont réussi à classer les animaux en échangeant avec leurs camarades de groupe, or nous avons vu lors de la séance suivante que la mise en mots de la procédure utilisée pour classer les animaux a été relativement longue.
- Faire la **différence entre un algorithme et une description ou une définition**, était un travail complexe pour nos CE1. Par exemple, lorsqu'un élève a dit qu'il fallait dire au lecteur qu'un omnivore est un animal qui mange de tout, il était dans la définition et non dans l'écriture d'une phrase de type algorithmique avec l'aspect « si..., alors... ».
- L'**algorithme à deux étapes** a posé des soucis aux élèves tout au long de la deuxième séance. En effet, les élèves parvenaient à énoncer deux phrases séparément mais n'arrivaient pas à les lier. Par exemple : « Si l'animal mange des végétaux, alors il est végétarien » et « Si l'animal mange du nectar, alors il est nectarivore ». Ces deux phrases pourraient être reliées entre elles mais les élèves ont tendance à les traiter séparément. Sans lier ces deux phrases, on obtiendrait deux groupes distincts qui ne s'emboîteraient pas. Cet aspect aurait nécessité un temps de réinvestissement, car une séance à l'oral semble insuffisant pour stabiliser cet apprentissage complexe. Nous avons vu que la séance 2 a nécessité quatre temps d'échanges pour aboutir à l'algorithme souhaité et l'enseignante a opté pour une posture de guidage importante.
- **Ordonner** les différentes étapes de l'algorithme a aussi posé des soucis aux apprenants. En effet, s'ils parvenaient à faire un lien entre un groupe et un sous-groupe comme végétarien et nectarivore, ils n'arrivaient pas à mettre en mots l'algorithme permettant de mettre les nectarivores dans le groupe des végétariens de sorte qu'on n'obtienne pas un groupe végétarien dans un groupe nectarivore.
- **Généraliser** dans l'écriture d'un algorithme a été difficile pour les élèves. L'enseignante a dû guider le groupe pour qu'il finisse par utiliser le terme « animal » au lieu d'un nom d'espèce comme le sanglier dans les phrases du type « Si..., alors... ».

Les connaissances et compétences acquises par les élèves :

- Les élèves ont tous été capables *in fine* de **formuler une phrase du type « si..., alors... »** lors de l'écriture de l'algorithme permettant la réalisation du classement souhaité, en faisant le lien entre la condition (l'alimentation) et le groupe. Ils ont ainsi pu

conscientiser au moins le raisonnement attendu, c'est-à-dire, qu'ils ont pris en compte la condition avant de placer un animal dans un groupe.

- Certains ont également compris l'**algorithme à deux étapes**, mais nous n'avons pas vérifié plus tard s'ils étaient capables de réinvestir cette connaissance.

- Les élèves ont fini par utiliser plus facilement le terme « animal » lors de l'écriture de l'algorithme. Ils ont donc été capables de **généraliser**. Toutefois, rien ne dit qu'ils seront capables de généraliser dans un autre contexte.

Limites :

Notre étude s'est centrée sur le suivi de 4 élèves de niveau homogène, ce qui représente un très petit échantillon. Même si nous avons pu obtenir des échanges de la part du reste du groupe, certains éléments nous échappent. De plus, on ne peut pas toujours interpréter avec objectivité les différents propos des élèves.

L'enseignante a pu influencer les raisonnements des élèves. Lors de la préparation des séances, la question du guidage s'est posée. Jusqu'où peut-on aider les élèves sans induire une manière de faire avant les échanges collectifs ? Bien que travaillé en amont, le raisonnement attendu lors du classement d'animaux, notamment l'utilisation de l'aspect conditionnel avec la phrase de type « si...,alors... » prenant en compte la condition (l'alimentation) et le groupe qui y est associé, était encore en cours d'acquisition. Nous pensons que l'enseignante ne pouvait pas laisser les élèves en totale autonomie, notamment en raison des différents aspects à traiter en même temps : gestion de la feuille, du groupe, connaître les différents groupes et animaux, lire un texte...

Conclusion :

Notre étude nous a permis de voir que l'algorithme et le classement sont fortement liés. En revanche, difficile d'affirmer quel aspect favorise l'autre. Effectivement, l'analyse de la séance d'écriture d'un algorithme permettant la construction d'un classement nous a montré que les connaissances algorithmiques n'étaient pas encore stabilisées. L'écriture d'un algorithme a justement permis de retravailler la notion d'algorithme et de le différencier d'une simple définition de terme. Nous avons vu aussi que les théorèmes-en-actes sur le classement d'animaux ont pu être conscientisés par l'écriture d'un algorithme. Enfin, les élèves ont probablement pu comprendre grâce au travail sur l'algorithme de quelle manière ils pouvaient procéder pour classer les animaux en se basant sur des critères explicites. Cela peut s'expliquer d'une part grâce au travail mené en amont sur l'aspect conditionnel dans un algorithme et d'autre part grâce à l'écriture d'un algorithme qui a poussé les apprenants à se questionner sur leurs procédures de classement.

Bibliographie :

Astolfi J.-P. & Peterfalvi B. (1993). *Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales*. Aster, n° 16, p. 104-141.

Bachelard, G. (1934). *La Formation de l'esprit scientifique*. Paris: Librairie philosophique J. Vrin, 5e édition, 1967, 257 pages. Collection: Bibliothèque des textes philosophiques.

Borgeot, J. et Bruyas, D. (2016). Guide pédagogique de l'association Fréquence écoles

Briant, N. (2013). *Étude didactique de la reprise de l'algèbre par l'introduction de l'algorithmique au niveau de la classe de seconde du lycée français*. Université Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc.

CNRS_Images des mathématiques, Alvarez, A. & Viéville, T. (2014), *Dis maman (ou papa), c'est quoi un algorithme dans ce monde numérique ?* Consulté sur : <http://images.math.cnrs.fr/Dis-maman-ou-papa-c-est-quoi-un-algorithme-dans-ce-monde-numerique>

Drouard, F. (2010) *Catégoriser et classer – Classifier en biologie*. Grand N, n°86, pp. 13-32

Humbert-Droz C. & Filgueiras M. (2017). Ressources pédagogiques du Département de l'instruction publique, de la formation et de la jeunesse (DIP) de Genève.

Maire Sardi, B. (2016). *Enseigner la catégorisation pour apprendre à catégoriser* (Cahiers de la Section des sciences de l'éducation no 137). Genève: Université de Genève.

M.E.N. (2002), *Documents d'application des programmes*, Fiches connaissances, Scérén (CNDP), page 19.

Ministère de l'éducation nationale ; Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2015). *Programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2), du cycle de consolidation (cycle 3) et du cycle des*

approfondissements (cycle 4). Bulletin officiel spécial n°11 du 26 novembre 2015. Consulté sur : <https://www.education.gouv.fr/sites/default/files/2020-02/t-l-charger-les-programmes-48461.pdf>

Modeste, S. (2012), *Enseigner l'algorithme pour quoi ? Quelles nouvelles questions pour les mathématiques ? Quels apports pour l'apprentissage de la preuve ?*, Université de Grenoble.

Orange-Ravachol, D., & Ribaud, A. (2006). *Les classifications du vivant à l'école: former l'esprit scientifique ou inculquer la « bonne » solution ? À l'école des sciences*. Spécial Grand N, 181-196

Spach, Michel (2015). Apprentissage d'un concept informatique à l'école primaire : l'automate. Comment faire de l'informatique, sans ordinateur, avec des élèves à l'école primaire ? Adjectif [En ligne]. Mis en ligne le mercredi 25 novembre 2015. URL : <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article371>.

Thomas Guitard, Didier Roy, Pierre-Yves Oudeyer, Morgane Chevalier. (2016) *IniRobot : Activités robotiques avec Thymio II pour l'initiation à l'informatique et à la robotique*. hal-01412928

Vergnaud, G. (1990). *La théorie des champs conceptuels. Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol.10 n°2 -3, pp.133-170.

Annexe 1.1 : Séquence 1_Séance 1

| | | | |
|---|---|---|--|
| Séance 1 : Découverte du robot Thymio Jeu 28/01 | Durée de la séance : 40 min Activité 1 : Qu'est-ce qu'un robot ? (15 min) Activité 2 : Découverte de Thymio (25 min) | | Objectifs : - Comprendre ce qu'est un robot et à quoi il sert. - Découvrir par soi-même les éléments du robot et ses comportements. |
| Déroulement | Durée | Consignes | Matériel |
| ACTIVITE 1 Etape 1 : Quels robots connaissez vous ? | 5' | Quels robots connaissez-vous ? Les élèves s'expriment oralement. PE écrit toutes les idées des élèves au tableau (openboard) il trie les robots selon leur type de tâche. | Openboard page 1 |
| Etape 2 : A quoi sert un robot ? | 5' | A quoi sert un robot ? Réponses orales des élèves, PE écrit au tableau Le terme <i>robot</i> vient du tchèque <i>robota</i> qui signifie <i>travail, besogne, corvée</i> . C'est une machine créée par l'H qui accomplit des tâches : - dangereuses (ex : éteindre un incendie, nucléaire) - répétitives (ex : aspirateur) - pénibles (ex : manip précise) - impossibles (ex : espace) | Openboard page 2 page 3 |
| Etape 3 : définition | 5' | En 3 mots, qu'est-ce qu'un robot ? Interroger les élèves qui lèvent la main. Machine qui accomplit automatiquement une tâche à l'aide d'un programme qui lui dit quoi faire. Il lui faut de l' énergie pour fonctionner. | Page 4 |
| | | | Remarques |
| | | | Openboard permet de garder une trace du travail réalisé en classe |
| | | | Trace écrite |
| | | | Trace écrite |

ACTIVITE 2

| | | | | |
|--------------------------|-----|---|--|---|
| Etape 4 : Introduction | 2' | PE présente Thymio à la classe : Thymio est un robot qui peut rouler, s'allumer et faire du son. Il sent quand on le touche, nous entend, voit les distances, peut suivre des pistes, et il peut aussi mesurer la température. Il peut s'allumer de 6 couleurs différentes, chacune correspondant à un comportement. | | |
| Etape 5 : Manipulation | 13' | Par groupe, vous allez pouvoir découvrir ce petit robot sur lequel nous allons travailler. Demandez-vous ce que peut ressentir le robot, ce qu'il peut faire, observez ce qu'il fait selon sa couleur. Avant de commencer, voici une fiche pour vous aider : PE lit la fiche et demande à la classe s'il y a des questions. ATTENTION : on manipule toujours au sol. Manipulation par groupe de 4-5 élèves. | Fiche « Comment faire » affichée au tableau (page 5) | |
| Etape 6 : Mise en commun | 5' | Qu'avez-vous découvert ? Les groupes s'expriment un à un. PE écrit au tableau les découvertes des élèves (openboard) | Openboard (page 6) | |
| Etape 7 : bilan | 5' | Élaboration d'une phrase ou deux sur les découvertes des élèves. | Page 6 | Les pages 3, 4 et 6 serviront de trace écrite (à donner aux élèves le lendemain). |

 15 min
  en groupe
  manipulation

Activité 2

- recommandée pour le péricolaire
- recommandée pour le scolaire

Découvrir Thymio

Objectifs

- > Découvrir par soi-même les éléments du robot (capteurs, actionneurs, mémoire)
- > Comprendre que les couleurs sont associées à des comportements

Pour cette activité, munissez vous de tous les Thymios qui sont dans la valise.

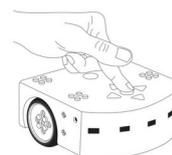
Répartissez les élèves en petits groupes, avec un Thymio par groupe, l'idéal étant d'avoir un Thymio pour deux enfants.

1ÈRE ÉTAPE : INTRODUCTION

Commencez par poser tous les robots sur la table et présentez Thymio aux enfants.
Thymio est un petit robot qui peut rouler, s'allumer et faire du son. Il sent quand on le touche, nous entend, voit la distance, peut suivre des pistes, et il peut aussi mesurer la température.
Il peut s'allumer de 6 couleurs différentes. Chaque couleur correspond à un comportement.

2ÈME ÉTAPE : MANIPULATION

Laissez les enfants manipuler librement, en veillant bien que chacun puisse toucher, tester. Questionnez-les : qu'est-ce que Thymio peut ressentir ? Qu'est-ce qu'il peut faire ? Il est intéressant que les enfants essayent de comprendre par eux même ce que fait le robot pour chacune des couleurs, ce qui fera l'objet de l'activité 4.



Comment faire ?

Pour allumer ou éteindre le robot, il suffit d'appuyer et de maintenir le doigt sur le rond qui se trouve au centre des flèches. Cela prend quelques secondes.
Pour choisir un comportement, il suffit de démarrer le robot et de sélectionner une couleur grâce aux boutons flèches, le bouton central permettant de démarrer le comportement. Lorsque le comportement est actif, le bouton central permet de revenir au menu de sélection des comportements.

Annexe 1.2 : Séquence1_Séance 2

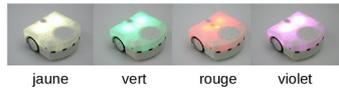
| | | | | |
|---|-----------------------------|---|---|---|
| Séance 2 : couleurs et comportements Ven 29/01 | Durée de la séance : 30 min | | Objectif : - Découvrir et comprendre 4 comportements préprogrammés | |
| Déroulement | Durée | Consignes | Matériel | Remarques |
| Etape 1 : Procédure de sélection d'un programme | 5' | PE : lecture de la fiche 1 avec le groupe et explication de la consigne. Le groupe doit trouver comment allumer Thymio et sélectionner un programme puis écrire la procédure sur la fiche du groupe (un secrétaire est désigné, on essaiera d'en changer à chaque séance). | Fiche 1 + 1 thymio | Le reste de la classe travaille en autonomie. |
| Etape 2 : Tester les comportements du Thymio | 20' | PE : Montre la fiche 2 Vous allez tester 4 programmes : rouge, vert, jaune, violet (4' par couleur) et remplir le tableau au fur et à mesure. Bien expliquer le tableau avant de commencer (2') Un élève aura un chronomètre pour contrôler le temps (4' par couleur). Donner les adjectifs à associer aux couleurs (peureux, amical, explorateur, obéissant) | Fiche 2 + 1 thymio | Prévoir une fiche en plus en cas de problème. |
| Etape 3 : Institutionnalisation | 5' | - Comment choisit-on un programme ? - Quel comportement a thymio quand il est rouge, vert, jaune, violet ? - Vocabulaire : LED, capteur, programme | Fiche 1 et 2 | |

Découverte n°4 : "Couleurs et comportements"

Objectif de l'activité : **Découvrir et comprendre 4 comportements préprogrammés**

Description :

Moment d'observation, d'hypothèses, d'essais et de conclusions pour chacun des 4 comportements proposés.



Déroulement :

Distribuer un robot par groupe d'élèves.
Demander aux élèves de partir des observations faites lors des premières manipulations pour allumer/éteindre Thymio.
Noter et dessiner la procédure pour sélectionner et mettre en marche les divers programmes.
La mise en commun permettra de valider la démarche pour sélectionner un comportement préprogrammé du robot.
Lire la consigne au bas de la page qui correspond à la deuxième fiche.
Donner un temps limité pour tester chaque couleur "comportement" (par exemple 5 minutes).
Laisser les élèves compléter le tableau au fur et à mesure.
Lors de la deuxième mise en commun, partager les observations et le vocabulaire choisis pour chaque comportement.

Souligner que les adjectifs servent surtout à choisir une norme commune, et qu'ils relèvent d'un anthropomorphisme. Les robots sont des machines, ils n'éprouvent donc pas de sentiments.

Présenter les noms choisis par les concepteurs du robot :

- le rouge = le peureux
- le vert = l'amical
- le jaune = l'explorateur
- le violet = l'obéissant

Choisir ces noms ou en valider d'autres propres au groupe.

Rester ouvert aux nombreuses remarques au sujet des éléments activés. Certains élèves relèveront les sons, les leds jaunes autour des boutons de commande, etc.

Institutionnalisation :

Procédure pour faire défiler les programmes
Procédure pour les valider

Nombre de comportements préprogrammés
Description de 4 des 6 comportements préprogrammés
Nom choisi pour ces 4 comportements
Vocabulaire spécifique (capteurs, leds, programmes)



Fiches élève :

Prénom : _____

"Couleurs et comportements"

Matériel :

Consignes :

- Tester les 4 programmes : rouge, vert, jaune, violet.
- Noter la couleur de la LED qui s'allume et le comportement.
- Noter le vocabulaire choisi pour décrire le comportement.

Tableau à compléter :

| couleur | comportement observé | adjectif | autres adjectifs |
|---------|----------------------|----------|------------------|
| rouge | | | |
| vert | | | |
| jaune | | | |
| violet | | | |

Prénom : _____

Tableau à compléter :

| couleur | comportement observé | adjectif | autres adjectifs |
|---------|----------------------|----------|------------------|
| rouge | | | |
| vert | | | |
| jaune | | | |
| violet | | | |

Annexe :

Prénom : _____

Tableau à compléter :

| couleur | comportement observé | adjectif | autres adjectifs |
|---------|----------------------|----------|------------------|
| rouge | | | |
| vert | | | |
| jaune | | | |
| violet | | | |

Matériel et documents à imprimer :

- 1 robot pour 2 ou 3 élèves
- 2 fiches élève
- des crayons de couleur

Annexe 1.3 : Séquence 1_Séance 3

| | | | | |
|--|---------------------------------------|--|--|---|
| Séance 3 : si... alors | Durée de la séance : 30-45 min | | Objectif : - Comprendre la logique événementielle | |
| Mer 03/02 | | | | |
| Déroulement | Durée | Consignes | Matériel | Remarques |
| Etape 1 : Rappel | 3' | Rappeler ce qui a été fait en séance 2 : Nous avons découvert 4 couleurs correspondant à 4 programmes différents. | | Le reste de la classe travaille en autonomie. |
| Etape 2 : Notion d'événement | 3' | Le robot réagit lorsqu'il est exposé à un événement. Expliquer la notion d'événement, c-à-d changement d'état d'une variable (ex : capteur activé/désactivé). | | Prévoir une fiche en plus en cas de problème. |
| Etape 3 : Préparation du travail de groupe (vocabulaire) | 10' | Par groupe, je vais vous demander de retrouver le programme correspondant à cette phrase : « Si les capteurs placés sous Thymio sont exposés à une absence de reflet du rayon infra-rouge (le vide ou le noir), alors les roues ne tournent plus. » Questions sur le vocabulaire : Capteur : il permet au robot de détecter un obstacle reflet : rayon lumineux qui est réfléchi (faire un schéma) rayon infra-rouge : lumière qu'on ne voit pas à l'œil nu, envoyée par le robot. Le robot envoie un rayon et si celui-ci n'est pas capté lorsqu'il est réfléchi (absence de reflet), alors le robot enregistre qu'il y a un changement, un obstacle. | Projeter la phrase 1 thymio (pour montrer les capteurs) | |
| Etape 4 : recherche | 10' | Recherche par les élèves (en 3 groupes de 4-5 élèves) | | |
| Etape 5 : Mise en commun | 10' | Pour chaque groupe, quel programme correspond à cette phrase ? Écrire les réponses au tableau, si elles sont différentes, demander à ceux qui se sont trompés d'argumenter. Puis ceux qui ont bien expliqué leur réponse. Démonstration avec le robot (PE verbalise les actions de Thymio). | | |

Production d'écrit (jeu 04/02) : Quand Thymio est... (couleur) : si alors....

Découverte n°5 : "Si... alors"

Objectif de l'activité : Comprendre la logique événementielle

Description :

Proposer aux élèves de faire le lien entre des événements et les actions leur correspondant pour les quatre comportements préprogrammés.

Déroulement :

Distribuer un robot par groupe d'élèves.

Expliquer aux élèves la notion d'événement, c'est-à-dire des changements d'état de variable (capteur non-activé v/s capteur activé). C'est le principe même de la programmation événementielle en informatique et, par conséquent, le principe de la robotique.

Cette étape est essentielle avant d'amener les élèves à programmer Thymio.

Il est donc important de relever ce principe d'événement avec d'autres exemples.

Chercher le programme qui agit ainsi :

"Si les capteurs placés sous Thymio sont exposés à une absence de reflet du rayon infra-rouge (vide ou carton noir), alors les roues ne tournent plus."

Institutionnalisation :

Relation entre les événements et les actions

Prolongement :

Demander aux élèves d'écrire d'autres phrases sur le même schéma : un événement, dans un programme donné, à mettre en lien avec l'action lui correspondant.

Exemple :

"Quand Thymio est ... (nom de la couleur) : si ..., alors ..."

Matériel et document à imprimer :

- 1 robot pour 2 ou 3 élèves
- 1 fiche élève
- 1 règle



Fiche élève :



Annexe 1.4 : Séquence 1_ Séance 4

| | | | | |
|--|---|---|---|-----------------------------|
| Séance 4 : Découverte du logiciel de programmation Jeu 11/02 | Durée de la séance : 30 min + 10 min | | Objectif : - Utiliser la logique événementielle - Découvrir la programmation | |
| Déroulement | Durée | Consignes | Matériel | Remarques |
| Étape 1 : Rappel | 3' | En collectif : Rappeler ce qui a été fait en séances 2 et 3 : Nous avons découvert 4 couleurs correspondant à 4 programmes différents. De quoi est composé Thymio ? Capteurs (à rayons IR), LED, boutons tactiles, haut parleur (son) | 1 Thymio | |
| Étape 2 : Notion d'événement | 2' | Le robot réagit lorsqu'il est exposé à un événement. Rappeler la notion d'événement, c-à-d changement d'état d'une variable (ex : capteur activé/désactivé). | | |
| Étape 3 : Comprendre le logiciel (vocabulaire) | 14' | Montrer ce que l'on peut faire avec le logiciel : Programmer thymio depuis le VPI avec les élèves. Définir chaque événement (sauf claquer des mains, toucher thymio) et chaque action possible sur le logiciel. Insister sur l'orientation (vue supérieure/inférieure/droite/gauche). | PC, logiciel, VPI | Feutre rouge/noir/vert/bleu |
| Étape 4 : recherche | 10' | 6 groupes de 2 élèves : Vous aller devoir programmer Thymio avec les pictogrammes du logiciel selon la phrase indiquée sur votre fiche. Coller les bons pictogrammes dans la bande de programmation. Questions sur la consigne ? | Pictogrammes à coller (x6) (p.17 annexe) + Fiche élève « Prends les commandes » | |
| Étape 5 : Mise en commun | 10' | Vérification des propositions des élèves avec thymio. | Si on a le temps, sinon, à rajouter en séance 5 en collectif | |

Annexe 1.5 : Séquence 1_ Séance 5

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| Séance 5 : Programmer Ven 12/02 | Durée de la séance : 5 min + 20 min | | Objectif : - Utiliser la logique événementielle - Programmer | |
| Déroulement | Durée | Consignes | Matériel | Remarques |
| Étape 1 : Rappel | 3' | En collectif : Rappeler qu'en séance 4, les élèves ont essayé de programmer avec des étiquettes semblables aux pictogrammes du logiciel. | | |
| Étape 2 : Présentation du défi | 2' | Défi : Thymio doit faire un son lorsqu'on appuie sur une flèche et doit changer de couleur quand il détecte un obstacle à l'avant ou à l'arrière. | | |
| Étape 3 : Recherche par groupe | 20' | En groupe : Les élèves du groupe doivent se mettre d'accord avec les pictogrammes, puis passer sur le logiciel un par un pour programmer une action liée à un événement. PE effectue une capture d'écran à la fin et enregistre le programme. | Pictogrammes, bandes de programmation PC, logiciel, thymio, souris | Préparer coin regroupement (tables, banc, caméscope, matériel). |

Annexe 2.1 : Séquence 2_Séance 1

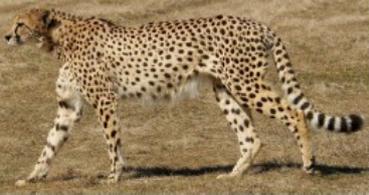
| | | | | |
|--|------------------------------------|--|--|-----------|
| Séance 1 : Classer des animaux Mer 17/03 | Durée de la séance : 40 min | | Objectif : - Classer les animaux en tenant compte des groupements attendus (critères donnés). - réinvestir ses connaissances sur les régimes alimentaires (- construire un algorithme de classement) S7 | |
| Déroulement | Durée | Consignes | Matériel | Remarques |
| Étape 1: Expliciter le travail attendu | 2' | Je vous lance un défi: il va falloir classer les animaux que je vais vous donner et obtenir ce type de classement. | Classement à projeter | |
| Étape 2: Rappel | 5' | Montrer le classement par emboîtement avec les termes attendus. Demander à un élève d'expliquer ce qu'est un carnivore , puis à un autre d'expliquer ce qu'est un végétarien , un omnivore . Expliquer que dans les végétariens il y a des sous-groupes : observer les termes présents et demander aux élèves ce qu'ils savent. Expliquer l'ensemble des termes. |  | |
| Étape 3: Recherche par groupe | 10' | Montrer une étiquette d'animal et expliquer l'ensemble des informations qui sont dessus. Consigne: <i>vous aurez dans chaque groupe une affiche sur laquelle il va falloir réaliser le classement affiché au tableau en plaçant les animaux au bon endroit.</i> Mettre les élèves par groupe (3 groupes de 4) | 3 ensembles de photographies, 3 affiches, feutres vert, rouge, jaune, noir, colle. | |
| Étape 4: Mise en commun | 10' | Comparaison des affiches (pour vérifier les éventuelles erreurs). <i>Amener les élèves à justifier leurs choix.</i> Qui peut me faire une phrase pour justifier pourquoi un animal est dans un groupe? | | |
| Étape 5: Faire le lien avec l'algorithme | 10' | <i>La prochaine fois, vous devrez élaborer un algorithme qui permet d'obtenir ce classement. Il faudra utiliser le même raisonnement qu'avec thymio.</i> <i>Qui a un exemple de phrase qui permet de classer le lion?</i> | | |

Annexe 2.2 : Séquence 2_Séance 2

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| Séance 2 : Construire un algorithme de classement Jeu 25/03 | Durée de la séance : 20 min + 10 min | | Objectif : - Utiliser la logique conditionnelle - Construire un algorithme (réutiliser ses connaissances) | |
| Déroulement | Durée | Consignes | Matériel | Remarques |
| Étape 1: Rappel | 5' | Rappel du classement réalisé (vocabulaire) | Affiche classement | |
| Étape 2: Présentation du défi | 5' | Vous allez devoir écrire un algorithme permettant de classer tous les animaux. Cela veut dire que vous devrez trouver une phrase (ou plusieurs) qui permettent de placer un animal au bon endroit. Lorsque vous donnez des indications sur la démarche à suivre, cela correspond à ce qu'on appelle un algorithme. On en a déjà utilisé pour programmer Thymio. Vous devez trouver les bonnes phrases pour classer chaque animal dans le bon groupe. Des questions? | | Si les élèves bloquent, donner des exemples. - Si mon nombre termine par 0, 2, 4, 6, ou 8, alors il est dans le groupe « nombre pair ». - Si j'appuie sur le bouton central, alors le robot s'arrête. |
| Étape 3: Recherche par groupe | 10' | Chaque groupe a son affiche avec le classement réalisé en séance 6. Chacun écrira la ou les phrases | | |
| Étape 4: Mise en commun | 10' | Regarder les phrases de chaque groupe et vérifier si elles fonctionnent pour un animal de chaque groupe. Écrire l'algorithme gardé, l'imprimer et proposer aux élèves de faire tester leur algorithme à leurs camarades pendant le temps de la récréation. | | La trace écrite peut être réalisée sur un autre temps. |

Remarque : La séance 2 aura duré plus longtemps de prévu en raison des nombreux échanges nécessaires.

Annexe 3 : Photographies données aux élèves

| | | | |
|---|---|--|--|
|  <p>L'abeille se nourrit du nectar et du pollen des fleurs.</p> |  <p>Un papillon monarque mangeant le nectar de la fleur.</p> |  <p>L'ours brun se nourrit de plantes. Il mange aussi du poisson, des insectes et des petits mammifères.</p> |  <p>Le sanglier se nourrit de végétaux, de champignons mais aussi de petits animaux (vers, mollusques, insectes et leurs larves, petits mammifères...).</p> |
|  <p>La chèvre se nourrit d'herbe de prairie et de graminées (souvent appelées « mauvaises herbes »).</p> |  <p>La vache broute paisiblement de l'herbe dans le champ.</p> |  <p>Les proies favorites du lion sont les antilopes, les gazelles, les zèbres et parfois les buffles ou les girafes.</p> |  <p>L'alligator mange des poissons, des insectes, et autres petits animaux. Lorsqu'il grandit, il peut manger des animaux plus gros.</p> |
|  <p>La roussette est une chauve souris qui mange des fruits.</p> |  <p>Le moineau domestique mange principalement des graines.</p> |  <p>Le guépard chasse principalement les gazelles et les petits mammifères.</p> | |

Annexe 4 : Transcription de la séance 1

| |
|--|
| <p>84 <i>Début de l'observation du G1</i> Elsa : Lui il mange des fruits</p> |
| <p>85 Alex : Lui il mange des graines</p> |
| <p>86 Oh le crocodile, il est carnivore le crocodile.</p> |
| <p>87 Alice : Maîtresse on fait quoi ? On colorie, on fait juste le contour ?</p> |
| <p>88 PE : D'abord on va faire les 3 grands groupes. On fait comme au tableau. Un groupe pour les végétariens, donc on va prendre quel feutre pour les végétariens ?</p> |
| <p>89 Alice : Noir.</p> |
| <p>90 Elsa : Du vert.</p> |
| <p>91 Alice : Vert.</p> |
| <p>92 PE : Vert. Donc on fait un grand groupe sur la moitié de la feuille.</p> |
| <p>93 Alice : On fait un rond.</p> |
| <p>94 Elsa : Non au tableau c'est un rectangle.</p> |
| <p>95 PE : Un rectangle arrondi, c'est pas grave si ce n'est pas un vrai rectangle.</p> |

| | |
|-----|--|
| 96 | Alice : Est-ce qu'on peut faire un rond ? |
| 97 | PE : Il faut qu'il y ait la place pour mettre toutes les images, alors vraiment, prends toute la place, tu vois, hop. Et tu prends à peu près la moitié de la feuille. |
| 98 | Pauline : Mais maîtresse la chauve souris elle est très bizarre. |
| 99 | Elsa : Bah elle a la tête à l'envers. |
| 100 | PE : Voilà, c'est ça, regarde, elle est dans ce sens là. |
| 101 | Pauline : Elle est bizarre on dirait plutôt un singe. |
| 102 | Elsa : Un macaque. |
| 103 | Alex : C'est quelqu'un qui mange des fruits. |
| 104 | <i>Alice a terminé le tracé du groupe végétarien.</i> PE : Voilà et on va écrire végétariens. Les autres regardez un petit peu ce qui peut aller dans les végétariens. <i>Elsa prend la chèvre, la chauve souris, la vache.</i> <i>Pauline prend le moineau et le papillon.</i> |
| 105 | Alex : L'abeille. |
| 106 | PE : Voilà, placez tous les animaux végétariens et ensuite essayez de placer les autres animaux à côté. Je reviens. |
| 107 | Elsa : Ça mange des fruits, c'est des végétaux (chauve souris). |
| 108 | Pauline : Elle est à l'envers. |
| 109 | Elsa : Mais c'est normal, la chauve-souris elle a tout le temps la tête à l'envers. |
| 110 | Alice : Elle est sur son grillage, c'est pour ça qu'elle est à l'envers. |
| 111 | Alice : Mais non, regarde, ça c'est pollen, il y a que deux, voilà. Mais regarde il y a « pollinaires ». <i>Alice montre le système emboîté affiché au tableau.</i> |
| 112 | Elsa : Non ça c'est herbivore et ça c'est nectarivore. |
| 113 | Pauline : On met ça là alors ? <i>Pauline montre le moineau.</i> |
| 114 | Alice : Oui mais ça c'est granivore. |
| 115 | Elsa : Alors on place ça là et ça ici. |
| 116 | <i>Alex regarde l'alligator.</i> Elsa : Ça c'est l'alligator. |
| 117 | Alice : C'est un carnivore. |
| 118 | Alex : L'ours c'est un mammifère. |
| 119 | Alice : Oui mais c'est un carnivore. |
| 120 | Elsa : Non c'est pas un carnivore. |
| 121 | Alex : C'est quoi ? |
| 122 | Elsa : C'est un omnivore. |
| 123 | Alex : Un omnivore ? |
| 124 | Elsa : Oui parce qu'il mange aussi des végétaux. |
| 125 | Alex : Ah oui il mange du poisson. |
| 126 | Elsa : Regarde, « l'ours brun se nourrit de plantes ». |

| | |
|-----|--|
| 127 | Alice : Maintenant on fait les carnivores. |
| 128 | Elsa : Oui mais assez petit regarde, il y a le lion, le guépard et lui aussi [<i>l'alligator</i>]. |
| 129 | Alex : Et l'ours ? |
| 130 | Elsa : Non, l'ours mange aussi des végétaux. Il est omnivore. |
| 131 | Alex : Je regarde le sanglier... c'est un mammifère, comme l'ours. |
| 132 | Elsa : Ces deux là c'est des omnivores [<i>sanglier et ours</i>]. |
| 133 | <i>L'enseignant revient. Les élèves ont réparti les animaux dans les trois groupes.</i> PE : Maintenant, ce qu'il faut faire, c'est regarder là-dedans comment on les répartit dans les 4 sous-groupes qu'on a vu au tableau. |
| 134 | Elsa : Eu... granivore [<i>montre le moineau</i>], granivore [<i>montre le papillon</i>]. |
| 135 | Alex : Oui, granivore [<i>montre le moineau</i>]. |
| 136 | PE : Alors si vous pensez que c'est granivore, vous écrivez la lettre G, la première lettre du mot pour savoir les quels sont granivores. Ensuite il faut chercher s'il y en a d'autres. |
| 137 | Alice : Ça c'est « pollivore » [<i>montre le papillon</i>]. |
| 138 | Elsa : Non, ça c'est nectarivore. |
| 139 | PE : Nectarivore, vous êtes d'accord ? |
| 140 | Tous : Oui. |
| 141 | Alice : Lui aussi [<i>montre l'abeille</i>]. |
| 142 | Alex : Tu peux faire un N pour nectarivore. |
| 143 | PE : Qu'est-ce qu'ils mangent les nectarivores ? |
| 144 | Alice : Du nectar. |
| 145 | Elsa : Ils mangent du nectar des fleurs. |
| 146 | Alice : Un petit jus. |
| 147 | PE : Alors, qu'est-ce qu'il y a encore ? |
| 148 | Alex : La chèvre c'est quoi ? |
| 149 | Alice et Elsa : Herbivore. |
| 150 | PE : Alors on va mettre quelle lettre ? |
| 151 | Alice : Le H ici, sur le côté. |
| 152 | PE : Je vous laisse terminer. |

Annexe 5 : Transcription de la séance 2_Partie 1

| | |
|----|---|
| 1 | PE : Qui peut me rappeler ce que nous avons travaillé hier ? |
| 2 | Arielle : On a vu Thymio. |
| 3 | PE : On a parlé de Thymio hier ? |
| 4 | Noah M : Non, on avait parlé des animaux. |
| 5 | PE : On avait parlé des animaux. Qu'est-ce qu'on avait fait avec ces animaux, Noé ? |
| 6 | Noé : Bah eu... ils mangent eu... carnivore. |
| 7 | PE : Alors, on a vu qu'il y avait des animaux carnivores. Qu'est-ce qu'on avait vu encore ? Astrid : On a vu des photos d'animaux. On devait les mettre dans carnivore, végétarien et omnivore. Nous avons des photos d'animaux et nous avons classé les animaux dans les groupes carnivore, omnivore, végétarien. Donc ça c'était les trois grands groupes. Il y avait autre chose ou pas ? |
| 8 | Théo : Oui. Granivore. |
| 9 | PE : Granivore c'est dans quoi ? |
| 10 | Théo : Eu... c'est quand ils mangent des grains. |
| 11 | PE : Ils mangent des graines mais c'est dans... |
| 12 | Quelques élèves : végétariens ! |
| 13 | PE : C'est dans le grand groupe végétarien. Dans le grand groupe végétarien, on avait vu les granivores et puis quoi encore ? |
| 14 | Elsa : Herbivore. |
| 15 | PE : Herbivore. |
| 16 | Pauline : Nectarivore. |
| 17 | PE : Nectarivore. |
| 18 | Noé : Frugivore. |
| 19 | PE : Frugivore. On a tout dit ? |
| 20 | Tous : oui |
| 21 | Alex : En fait ça fini toujours pas des « -vore ». |
| 22 | PE : Ça fini toujours par « -vore ». Qu'est-ce que ça veut dire -vore ? |
| 23 | Elsa et un autre élève : Manger. |
| 24 | Elsa : Vorace. |
| 25 | PE : Vorace, c'est quand on a très faim, on veut beaucoup manger. Mais tu as raison, c'est de la même famille de mots. [...] On se rappelle des groupes... je montre une affiche sans erreur. Sur cette affiche est-ce qu'on voit bien les 4 groupes dans les végétariens ? |
| 26 | Alex : Sur les végétaux c'est trié. |
| 27 | PE : Oui, c'est classé... Est-ce que les herbivores par exemple sont mis ensemble ? |
| 28 | Elsa : Oui. |

| | |
|----|--|
| 29 | PE : Oui ? Là on a la chèvre qui est herbivore et à côté on a la vache qui est herbivore. |
| 30 | Elsa : Oui on a fait exprès. |
| 31 | PE : Donc ils ont été mis ensemble, d'accord. Frugivore... Est-ce qu'on avait un autre animal qui était frugivore à part la chauve-souris ? |
| 32 | E : Non |
| 33 | PE : Non donc elle est toute seule. [...] Là on avait un animal granivore. Est-ce qu'on en avait un autre ? |
| 34 | Elsa : Non |
| 35 | PE : Et là ces deux animaux, ils sont ... |
| 36 | Quelques élèves : Nectarivores. |
| 37 | PE : On voit bien qu'on a mis d'un côté les nectarivores, d'un autre côté les herbivores et puis après frugivore, granivore. Donc ça a été organisé dans le grand groupe des végétariens. [...] Maintenant qu'on a tout vérifié, j'aimerais que vous me fassiez une phrase qui permet à une personne de mettre l'animal au bon endroit. La personne, elle n'y connaît rien du tout, et on va lui dire « tu vas mettre cet animal à cet endroit là ». |
| 38 | Carine : Qui connaît rien du tout ? C'est qui ? |
| 39 | PE : N'importe qui. Par exemple, on va prendre un CP là-bas et on va devoir lui dire une phrase pour qu'il mette un animal au bon endroit. [...] Si je veux que mon CP puisse classer le lion, comment je fais ? |
| 40 | Elsa : Tu lui dis son régime. Tu lui dis « il mange de la viande alors c'est... ». |
| 41 | Alice et Alex : Carnivore. |
| 42 | Elsa : C'est pas toi le CP, est-ce que t'es un CP Alex ? |
| 43 | PE : Alors, le lion mange de la viande... |
| 44 | Elsa : Du coup il va dans telle catégorie. |
| 45 | PE : Donc... donc quoi ? |
| 46 | Elsa : Il va dans la catégorie... |
| 47 | PE : Il est dans la catégorie... |
| 48 | Elsa : Des carnivores.... Mais on ne le dit pas tout de suite au CP sinon il va le mettre tout de suite dans carnivore. |
| 49 | PE : Oui mais on veut qu'il puisse le faire sans rien savoir. « Il mange de la viande donc il est dans la catégorie carnivore », voilà ce qu'on dit au CP pour mettre le lion au bon endroit. Donc là, l'argument c'est « il mange de la viande ». S'il mange de la viande est-ce qu'il peut être omnivore ? |
| 50 | E : Non |
| 51 | PE : Est-ce qu'il peut être végétarien ? |
| 52 | Tous : Non |
| 53 | E : Non parce qu'on ne mange pas de viande quand on est végétarien. |
| 54 | PE : Voilà. Ça, ça permet de savoir qu'on va le mettre dans carnivore. [...] Maintenant si je veux classer mon abeille. Je veux que l'élève de CP y arrive, |

| | |
|----|---|
| | comment je fais pour lui expliquer où elle va ? |
| 55 | Pauline : Je lui dis la catégorie. |
| 56 | PE : La catégorie ? Qu'est-ce que je vais lui dire ? |
| 57 | Pauline : Nectarivore. |
| 58 | PE : L'abeille elle est nectarivore. Et il va savoir classer ? ... Donne moi l'argument qui permet de montrer que l'abeille est dans le groupe que tu veux. |
| 59 | Pauline : Elle mange du nectar. |
| 60 | PE : Elle mange du nectar donc... |
| 61 | E: Elle est végétarienne. |
| 62 | <i>Pauline : *paroles imperceptibles</i> |
| 63 | PE : Donc elle est dans... Est-ce que vous avez un synonyme de « catégorie » ? |
| 64 | Elsa : Dans la famille ? |
| 65 | PE : Dans la famille des... |
| 66 | E : Végétariens. E : Nectarivores. |
| 67 | Elsa : Végétarien, nectarivore. |
| 68 | PE : Dans la famille des nectarivores. Alors là par contre l'argument c'était « mange du nectar » donc on peut dire nectarivore. Mais comment on fait pour classer dans végétarien ? Elsa : Ben on dit « c'est un animal ou un végétal ? » |
| 69 | PE : Végétal. |
| 70 | Elsa : Oui végétal. |
| 71 | PE : Alors, le nectar c'est végétal ou animal ? |
| 72 | E : Végétal. |
| 73 | Elsa : Du coup on lui dit que c'est végétal et il peut dire : « ah bah du coup ça doit être végétarien ». |
| 74 | PE : Le nectar vient d'un végétal donc... |
| 75 | Fanny : Nectarivore. |
| 76 | PE : Oui mais on l'a déjà dit. Mais là on veut expliquer que le groupe nectarivore il est dans un des trois grands groupes. |
| 78 | Carine : Ah je sais, nectarivore et ben il est dans végétaux. |
| 79 | PE : Oui mais pourquoi ? Justement on vient de donner l'argument : « Le nectar vient d'un végétal » donc... Carine. |
| 80 | Carine : Donc il mange des végétaux ? |
| 81 | PE : Qui peut compléter la phrase ? |
| 82 | Astrid : Moi je n'aurais pas mis le « donc ». |
| 83 | PE : Ah tu aurais mis quoi ? |
| 84 | Astrid : Le nectar c'est un végétal parce que c'est le cœur d'une plante. |
| 85 | PE : D'accord, mais pour classer dans le groupe végétarien ? |

| | |
|-----|--|
| 86 | Alice : Parce que c'est un végétaux. |
| 87 | PE : « Le nectar vient d'un végétal » donc... |
| 88 | Elsa : Il est dans la nature. |
| 89 | PE : Ça ne me dit pas où je classe mon abeille. |
| 90 | Elsa : Donc il est végétarien. |
| 91 | PE : C'est qui « il » ? |
| 92 | Elsa : C'est l'abeille. |
| 93 | PE : Ah donc c'est « elle ». Donc « l'abeille »... |
| 94 | Elsa : Est végétarienne. |
| 95 | PE : L'abeille est végétarienne. Donc on va le dire comment ? On ne va pas dire « donc elle est végétarienne », on va dire qu'elle est dans... |
| 96 | Elsa : La catégorie végétarienne. |
| 97 | PE : Dans la catégorie OU la famille ou bien... je donne un autre synonyme : dans le groupe. Elle est dans le groupe... |
| 98 | Elsa : Végétarien. |
| 99 | PE : Bien, alors ça c'est l'explication. Si je veux aller vers un algorithme, j'ai n'importe quel animal, comment je fais pour que mon animal, automatiquement il soit mis dans le bon groupe ? ... On a vu qu'on a des arguments là. Si c'est du nectar, ah bah c'est nectarivore... si c'est un végétal, ah bah c'est végétarien... si c'est de la viande, ah bah c'est carnivore. |
| 100 | Arielle : Mais maîtresse tu as le petit texte pour dire eu... |
| 101 | PE : On veut un algorithme Arielle. Pour n'importe quel animal il faut que ça fonctionne. ... On va s'arrêter là, on y réfléchit pour jeudi prochain. |

Annexe 6 : Transcription de la séance 2_partie 2

| | |
|----|---|
| 1 | Après un bref rappel, l'enseignant donne la consigne. PE : Maintenant, je vous lance un défi. Il va falloir écrire un algorithme qui permet de réaliser ce classement. |
| 2 | Quelques élèves : C'est quoi un algorithme ? |
| 3 | PE : Qui peut nous rappeler ce que c'est un algorithme ? |
| 4 | Astrid : Cinquante-trois, cinquante, cinquante-trois, cinquante... |
| 5 | PE : Alors ce serait quoi l'algorithme là ? |
| 6 | Astrid : Bah ce serait cinquante-trois, après cinquante, après cinquante-trois, après cinquante. |
| 7 | Arielle : Oh je crois que j'ai compris c'est le plus grand, quelque chose, le plus grand... |
| 8 | PE : Hmm... non. |
| 9 | Alice : Un coup quelque chose, un coup... |
| 10 | PE : Hmm... on a utilisé un algorithme pour programmer Thymio par exemple. |
| 11 | Arielle : Des actions, des événements ! |
| 12 | Carine : Ah je sais, c'est comme un programme ? |
| 13 | PE : C'est comme un programme, tu as raison. C'est un programme, on doit dire comment on fait. Donc là il faudra dire comment faire pour réaliser le classement. La semaine prochaine, on donnera à des élèves les images d'animaux. On leur dira : « Voilà vous allez devoir les classer en suivant notre algorithme ». Donc sur une feuille vous allez réaliser l'algorithme. Pour l'algorithme on va utiliser des phrases pour dire ce qu'il faut faire. Et il faut que pour chaque animal on soit capable de les classer.... N'importe lequel. Vous allez travailler par groupe. Est-ce qu'il y a des questions ? |
| 14 | Pauline : On testera avec des élèves de notre classe ? |
| 15 | PE : On testera avec d'autres élèves, mais dans la cour vous êtes séparés donc vous ferez certainement le test avec les CE1 C. S'il n'y a pas d'autres questions, c'est parti. <i>Les groupes se répartissent dans la classe. L'enseignant va voir le groupe observé.</i> |
| 16 | PE : Alors, si je veux par exemple que quelqu'un arrive à mettre le lion dans un classement... Les autres n'ont pas le classement, ils n'ont pas les mots végétariens, carnivores, on leur a rien donné. |
| 17 | Elsa : Le lion mange de la viande, alors je le mets... |
| 18 | PE : D'accord. Donc vous avez une phrase sur le lion, mais si je prends le guépard par exemple, je veux le mettre dans carnivore... il faut une phrase qui fonctionne pour les trois animaux. Qu'ils puissent tous aller dans carnivore. |
| 19 | Elsa : Le guépard, le lion et le crocodile mangent de la viande. |
| 20 | PE : Et si j'en rajoute une _mais tu ne sais pas la quelle_ mais que c'est carnivore ? ... Il faut une phrase plus générale. |
| 21 | Elsa : Ils mangent de la <i>cerf/chair*</i> , des gazelles, des bisons... <i>*mot imperceptible</i> |

| | |
|----|---|
| 22 | Pauline : Ils mangent d'autre animaux. |
| 23 | Alex : Le lion ça mange une gazelle |
| 24 | PE : Alors qu'est-ce qu'on va mettre ? |
| 25 | Alex : Le lion mange une gazelle. |
| 26 | Pauline : Si le lion mange d'autres animaux, alors... |
| 27 | Elsa : Alors il est... mais on ne lui dit pas. |
| 28 | PE : Alors il faut le mettre dans le groupe... et il faut leur dire parce que sinon ils ne vont pas savoir. |
| 29 | Pauline : Alors il faut le mettre dans le groupe carnivore. |
| 30 | PE : Voilà. Vous êtes d'accord ou pas ? |
| 31 | Elsa : Oui, mais on met aussi carnivore ? |
| 32 | PE : Oui, parce qu'ils n'ont rien eux. Ils ne savent pas... ils n'auront pas les cases. Et il faudra qu'ils aient des indications de votre part. Comment réaliser le classement ? Réfléchissez pour le groupe omnivore et après le groupe végétarien. On réfléchit. |
| 33 | Elsa : Mais on peut tout simplement dire si eu..., parce que le lion, ils ne pourront pas classer toutes les images. Ils ne pourront pas classer le guépard et le crocodile, si on dit que le lion. Il faudrait dire ... |
| 34 | Alice : Bah on peut faire les mêmes phrases. |
| 35 | Elsa : Le lion, le crocodile et le guépard, on peut pas dire ça. |
| 36 | PE : Comment ça on ne peut pas dire « le lion, le crocodile et le guépard » ? ... Ah oui si tu dis que le lion, ça ne va pas marcher. |
| 37 | Elsa : Bah oui parce que du coup ça ne marche pas pour ces deux-là. [<i>crocodile et guépard</i>] |
| 38 | PE : Il faut que ce soit plus général. |
| 39 | Alice : Les animaux féroces ! |
| 40 | PE : Qu'est-ce que c'est tout ça ? <i>Montre l'ensemble des photographies.</i> |
| 41 | Elsa : Des félins ? |
| 42 | PE : Ça c'est un félin ? <i>Montre la chèvre.</i> |
| 43 | Elsa : Non, ça c'est des félins. <i>Montre les carnivores.</i> |
| 44 | PE : Qu'est-ce que c'est tout ça ? Ce sont... |
| 45 | Alex : Des animaux. |
| 46 | PE : Des animaux. Donc qu'est-ce qu'on peut mettre là ? |
| 47 | Alex : Les animaux sont féroces. |
| 48 | Elsa : Si ces animaux... |
| 49 | Pauline : Oh mais là vous m'embrouillez... |
| 50 | PE : Essayez de vous mettre d'accord pour la phrase, je reviens. |
| 51 | Elsa : Si les animaux... |
| 52 | Alice : Féroces. |

| | |
|----|--|
| 53 | Elsa : Mais on n'est pas obligé de dire féroce. |
| 54 | Alice : Mais si, ils sont féroces. |
| 55 | Elsa : Si ces animaux mangent de la viande, alors ils sont dans le groupe.... Carnivore. |
| 56 | <i>Alex trouve une occupation et détourne le groupe de l'activité. Elsa y met fin.</i> |
| 57 | Elsa : Si les animaux mangent de la viande, ils sont carnivores. |
| 58 | Alice : Alors ils sont carnivores. |
| 59 | Elsa : Voilà. Donc maintenant, je vais faire pour les omnivores. |
| 60 | Alice : Moi après je pourrai faire pour les végétariens ? |
| 61 | Elsa : Oui |
| 62 | Pauline : Mais non il faut faire pour tout ceux-là. |
| 63 | Elsa : Mais non mais pour les végétariens, il y a quelqu'un qui fait les nectarivores, quelqu'un qui fait les... |
| 64 | <i>Alex se lève et n'est plus avec le groupe.</i> |
| 65 | Alice : Non |
| 66 | Pauline : Et pourquoi Alex il ne ferait rien, et attendrait que tu finisses tout ? |
| 67 | Elsa : Il pourrait au moins faire les herbivores. |
| 68 | Alice : Hmm.. .Oui... c'est lui qui choisit. |
| 69 | Elsa : Bon il faut qu'on se mette d'accord. Si les ... ah ! Si les animaux mangent de tout... <i>Elsa écrit.</i> |
| 70 | <i>Alex revient.</i> |
| 71 | Alice : Elsa, tu as fini ? |
| 72 | Elsa : Oui c'est bon. On commence par qui ? <i>Les élèves se répartissent les tâches.</i> |
| 73 | Elsa : Si... |
| 74 | Alice : Si les animaux... <i>Alice écrit.</i> |
| 75 | Elsa : Si les animaux mangent de l'herbe... alors... ils sont... herbivores. |
| 76 | Alex : Je peux écrire ? |
| 77 | Alice : Tu écris soit le N, soit le G, F. [<i>N = nectarivore ; G = granivore ; F = frugivore</i>] |
| 78 | Alex : Hmm, j'écris les N. |
| 79 | Elsa : Si les animaux... |
| 80 | Alice : Alex, c'est au pluriel. |
| 81 | Alice : Si les animaux mangent... |
| 82 | Elsa : -nt à « mangent ». |
| 83 | Alice : Mangent, ensuite c'est quoi ? |
| 84 | Elsa : Mangent du nectar. |
| 85 | Alice : du nectar... |
| 86 | Elsa : Si les animaux mangent du nectar, alors... ils sont nectarivores. |
| 87 | Elsa : Bon du coup c'est qui qui fait frugivore et granivore ? ... Bon je me porte |

| | |
|----|--|
| | volontaire pour faire granivore. |
| 88 | Pauline : Moi je veux bien faire granivore. |
| 89 | Elsa : Mais moi je fais granivore. Bon qui veut faire frugivore ? Pauline tu peux. |
| 90 | Alex : Et les carnivores ? |
| 91 | Elsa : On les a déjà fait. |
| 92 | Pauline : Je peux faire les frugivores ? |
| 93 | Elsa : Allez Pauline tu commences avec les frugivores. |
| 94 | <i>L'enseignante revient.</i> |
| 95 | Elsa : Si cet animal mange... des fruits, alors... <i>Fin de l'enregistrement.</i> |

Annexe 7 : Transcription de la séance 2_partie 3

| | |
|----|--|
| 1 | PE : Est-ce que vous vous rappelez de ce qu'il fallait faire la fois dernière ? |
| 2 | Arielle : Il fallait classer les animaux dans le classement végétarien... |
| 3 | PE : Le classement on l'a fait avant et juste après on a fait une autre séance pour... |
| 4 | Carine : En fait on avait fait des programmes pour classer les animaux. |
| 5 | PE : Oui on a fait une sorte de programme, il y a un autre mot... |
| 6 | Elsa : Un algorithme. |
| 7 | PE : Un algorithme. Nous avons écrit un algorithme pour réaliser ce classement-là. Est-ce qu'on l'a essayé ? |
| 8 | E : Non |
| 9 | PE : On a écrit des phrases pour l'algorithme, mais on n'a pas encore vérifié si ça fonctionnait. Donc je vais chercher vos feuilles et on va les regarder ensemble. Première feuille... on va partir du principe que nous sommes les élèves qui n'ont pas le classement sous le nez. J'ai une feuille vierge. On me dit « l'abeille se nourrit de nectar et de pollen → groupe végétarien. » Ah, alors il faut que je fasse un groupe végétarien. [...] |
| 10 | Elsa : Oui mais elle peut être herbivore, granivore, nectarivore... On ne sait pas où la mettre. |
| 11 | PE : Je vais lire la suite : « si l'animal mange des végétaux, alors je le classe dans les végétariens. » ... Si je parle de l'abeille, est-ce que ça va marcher pour tout les animaux ? |
| 12 | Astrid : Non parce qu'on parle de l'abeille. |
| 13 | PE : C'est pour ça à mon avis que le groupe a choisi de ne pas garder la première phrase. Et ils ont corrigé, ils ont dit : « Si l'ANIMAL mange des végétaux, alors je le classe dans les végétariens. » Est-ce que je connais un groupe déjà ? |
| 14 | Astrid : Végétarien. |
| 15 | PE : Oui, avec la phrase, j'ai un groupe végétarien. <i>Dessine le groupe au tableau.</i> On n'a pas d'autres phrases sur cette feuille donc je la mets à côté du groupe végétarien puisque c'est ça qui nous a permis de faire le groupe végétarien. Je regarde la feuille du groupe suivant qui nous a écrit : « Si on mange de la viande, alors |

| | |
|----|--|
| | on est carnivore. » Est-ce que j'ai un groupe là ? |
| 16 | Astrid : Oui tu as le carnivore. |
| 17 | PE : J'ai le groupe carnivore. <i>Dessine le groupe carnivore au tableau puis lit la suite.</i> « Si on mange de l'herbe, alors on est végétarien ». |
| 18 | Elsa : Oui mais il est herbivore. |
| 19 | Astrid : Oui mais il est végétarien puisque végétarien c'est ne pas manger de viande. |
| 20 | PE : Si on mange de l'herbe, est-ce qu'on est carnivore ? |
| 21 | E : Non |
| 22 | PE : Est-ce qu'on est omnivore ? |
| 23 | E : Non |
| 24 | PE : On est... |
| 25 | Elsa : Herbivore |
| 26 | PE : Et avant... |
| 27 | Astrid : végétarien |
| 28 | PE : On est végétarien. Donc ça marche. « Si on mange de l'herbe, alors on est végétarien ». « Si on est omnivore, alors on mange de tout ». Est-ce que ça c'est un algorithme qui nous permet de faire un groupe ? |
| 29 | Alice : Non, si on est omnivore, mais on sait que c'est omnivore vu que c'est écrit omnivore. |
| 30 | Elsa : Bah ça marche pas parce qu'il faut dire : « Si un animal mange de tout, par exemple, alors il est omnivore ». Il ne faut pas dire tout de suite omnivore. |
| 31 | PE : Il y a eu une inversion à ce niveau là. Là vous nous avez donné une définition de « omnivore ». Un omnivore mange de tout, on est d'accord, mais est-ce que c'est un algorithme pour réaliser notre classement ? |
| 32 | E : Non |
| 33 | PE : Donc comment il faut faire la phrase pour que ça fonctionne ? Je vous écoute. A part Elsa, pour voir si vous avez bien écouté. |
| 34 | Astrid : Si le sanglier mange de tout, alors il est omnivore. |
| 35 | PE : Là tu me parles du sanglier. Ça marche pour tous les animaux ça ? |
| 36 | E : Oui / Non |
| 37 | PE : Je peux classer l'ours si on parle d'un sanglier ? |
| 38 | E : Non |
| 39 | Arielle : Si des animaux mangent de tout, alors ils sont omnivores. <i>L'enseignante dessine le groupe omnivore.</i> |
| 40 | PE : A partir de ces phrases là, est-ce qu'on a tout le classement ? Fanny ? |
| 41 | Fanny : Oui. |
| 42 | PE : Oui ? On a les 3 gros groupes : végétarien, carnivore, omnivore. Est-ce qu'il manque quelque chose ? |
| 43 | Titus : Oui. |

| | |
|----|---|
| 44 | PE : Titus, qu'est-ce qu'il manque ? |
| 45 | Titus : Herbivore, granivore. |
| 46 | PE : Granivore, herbivore... ça se met où ça ? Est-ce que je vais faire un groupe à côté ? |
| 47 | E : Oui / Non |
| 48 | PE : Par exemple, herbivore, est-ce que je le mets là ? <i>Dessine un groupe à l'extérieur du groupe végétarien.</i> |
| 49 | Arielle : Non. |
| 50 | PE : Arielle tu n'es pas d'accord ? |
| 51 | Arielle : Non parce qu'il faut le mettre dans les végétariens, parce que... |
| 52 | PE : Ah, tu veux que ce groupe aille là... |
| 53 | Arielle : Oui |
| 54 | PE : Comment je fais pour qu'il aille là ? Parce que si je dis : « Si un animal mange du nectar, alors il est nectarivore » est-ce que je sais, moi, petit CP ou CE1 d'une autre classe, que le groupe nectarivore il va là ? |
| 55 | E : eu... |
| 56 | PE : Non, alors je vais faire un petit groupe à côté « nectarivore ». Comment je fais pour qu'un animal nectarivore soit à la fois dans le groupe végétarien ET dans le groupe nectarivore ? Noé est-ce que tu as une idée ? |
| 57 | Noé : Eu... non. |
| 58 | PE : Non ? Alors écoute bien ce que les autres vont te dire. |
| 59 | Astrid : Tu peux expliquer que nectarivore c'est végétarien parce que le nectar ça vient des plantes. |
| 60 | PE : Attention, on est sur un algorithme. On ne peut pas tout leur dire. On peut leur dire ce qui est végétal ou animal, c'est tout... On va regarder ce qu'a fait le dernier groupe pour voir s'ils ont trouvé une phrase ou s'ils sont tombés dans le panneau. Je lis : « Si ces animaux mangent de la viande, ils sont carnivores ». Ça a déjà été dit par un groupe, ça marche. « Si les animaux mangent de tout, alors ils sont omnivores ». Ça marche. « Si les animaux mangent de l'herbe, alors ils sont herbivores ». Bah là je vais mettre là. Ah, oups ! Ils sont tombés dans le panneau : je ne peux pas mettre dans mon groupe « végétarien ». Ensuite : « Si les animaux mangent du nectar, alors ils sont nectarivores ». Oups, pareil, on est dans ce groupe là, on n'est pas dans les végétariens. « Si l'animal mange des fruits, alors il est frugivore », même chose. « Si l'animal mange des graines, alors il est granivore ». Pareil... Qu'est-ce qu'on peut rajouter pour que ces sous-groupes, ils soient vraiment là-dedans ? |
| 61 | Elsa : On peut dire que c'est des végétaux avant, ça vient de végétaux le nectar... |
| 62 | PE : Alors, est-ce que tu as une phrase ? On t'écoute. |
| 63 | Elsa : Les fruits sont des... bah là je ne sais pas comment dire. |
| 64 | PE : Donc là tu vas donner une définition, tu vas définir un terme, sauf que là on ne cherche pas forcément à définir ce que c'est, on veut juste que la personne elle mette tel groupe, dans tel groupe. |
| 65 | Astrid : Mais toi tu peux nous le dire tu le sais. |

| | |
|----|---|
| 66 | PE : Mais moi eu... je suis là pour vous faire réfléchir, je ne suis pas là pour vous donner les réponses, ce n'est pas ça qui m'intéresse. Si un animal... On l'avait dit hein, pour mettre dans le végétarien : « Si l'animal mange des végétaux, alors je le place dans les végétariens ». Ça marche pour tous les animaux ça. |
| 67 | Alice : Oui |
| 68 | PE : Oui, donc je peux mettre tous mes animaux dans le groupe végétarien. Une fois que je suis là, qu'est-ce que je peux faire ? Si j'en ai un par exemple qui est herbivore, je l'ai classé dans végétarien, qu'est-ce que je peux faire ? J'ai utilisé une première phrase. Pauline ? |
| 69 | Pauline : eu... |
| 70 | PE : J'ai utilisé : « Si l'animal mange des végétaux, alors je le place dans le groupe des végétariens ». Hop, j'ai mon animal dans les végétariens mais je sais qu'il mange de l'herbe. Comment je fais pour le mettre dans le groupe des herbivores ? |
| 71 | Alice : Si cet animal mange de l'herbe, alors il est végétarien. <i>L'enseignante essaye d'entendre ce que dit Pauline.</i> |
| 72 | Arielle : Si l'animal mange de l'herbe alors il est herbivore. |
| 73 | PE : Oui, mais si je mets cette phrase toute seule, est-ce que ça marche ? |
| 74 | E : Non |
| 75 | PE : Non, qu'est-ce qu'il faut avant ? ... Je vous ai aidé hein. Alors ? ... En fait il y a deux étapes. Première phrase, c'est celle-là, pour mettre dans le groupe végétarien. Deuxième étape, c'est la phrase qu'a dit Arielle, qui est ? |
| 76 | Arielle : Si un animal mange de l'herbe, alors il est herbivore. |
| 77 | PE : Du coup je peux faire mon sous-groupe, vous voyez ? Là je peux mettre mon groupe herbivore. Qui me fait la phrase complète pour classer un animal dans « frugivore » ? Pour voir si vous avez compris. Il faut que ça soit dans végétarien ET frugivore. Pauline. |
| 78 | Pauline : Si cet animal mange des fruits, il est végétarien et comme il mange des fruits il est frugivore. |
| 79 | PE : Alors, d'abord, il y a le « Si » et tu me dis qu'il mange des fruits ? Tout de suite tu me dis fruit ? Et tu me dis « il est végétarien » et comme c'est des fruits, il est frugivore. <i>L'enseignante écrit au tableau en même temps.</i> |
| 80 | Elsa : Mais du coup il est végétarien ou frugivore ? |
| 81 | PE : à <i>Pauline</i> . Toi tu me dis « ET ». Est-ce que ça marche si on veut mettre un animal dans autre chose que frugivore ? ... pour herbivore est-ce qu'on utilise le mot fruit ? ... Si on reprend la phrase de Pauline : « Si l'animal mange des fruits il est végétarien ET frugivore ». Alors si on fait avec l'herbe par exemple. Si quoi ? |
| 82 | E : Si l'animal mange de l'herbe. |
| 83 | E : Alors il est végétarien et herbivore. |
| 84 | PE : Si on fait la même chose pour les nectarivores ? Noé, je t'écoute. |
| 85 | Noé : Nectarivore c'est graine. |
| 86 | PE : Non, granivore pour les graines, mais là on a dit nectarivore. ... Allez qui peut l'aider ? |

| | |
|-----|---|
| 87 | Arielle : C'est eu... nectar. |
| 88 | PE : Si l'animal mange du nectar |
| 89 | Noé : Alors il est nectarivore ? |
| 90 | PE : Ah, alors... nectarivore mais il ne faut pas que j'oublie quelque chose avant, sinon je vais avoir un groupe à l'extérieur du groupe végétarien. ... Nectarivore ET... |
| 91 | Noé : et végétarien ? |
| 92 | PE : et végétarien. On ne va pas faire le quatrième, je pense que vous avez compris, mais admettons, je suis élève de CP, on me dit : « il mange des fruits, il est à la fois dans végétarien et frugivore ». Alors ce que je vais faire c'est que ... je vais me faire un groupe « frugivore » et puis dedans je vais mettre un groupe « végétarien ». Ça marche ? |
| 93 | E : Non. |
| 94 | PE : Est-ce que c'est ce qu'on voulait ? |
| 95 | E : Non. |
| 96 | PE : Aïe. |
| 97 | Titus : Non c'est plutôt l'inverse. |
| 98 | PE : Ah oui c'est l'inverse qu'on veut. Mais comment on fait dans l'algorithme pour que ce soit l'inverse ? ... Haha ! |
| 99 | Elsa : Si cet animal est nectarivore il est aussi végétarien. |
| 100 | PE : <i>Montre l'exemple avec erreur au tableau.</i> S'il est frugivore il est aussi végétarien... ça marche ? ... Hinhin ! Alors on va s'arrêter là, je vais vous laisser réfléchir, on reviendra dessus demain. |

Annexe 8 : Transcription de la séance 2_partie 4

| | |
|----|---|
| 1 | PE : Qui peut me rappeler ce qu'on avait dit hier ? Quelles phrases fonctionnaient pour obtenir nos groupes ? |
| 2 | Carine : Ah je sais ! On avait dit, si eu... par exemple, si l'abeille. |
| 3 | E : Si l'animal. |
| 4 | PE : On s'était dit que si on mettait l'abeille, le sanglier, ça ne fonctionnait pas pour tous les animaux à classer. |
| 5 | Carine : Si l'abeille... |
| 6 | Astrid : Si l'animal. |
| 7 | PE : Si l'animal ou si l'abeille ? |
| 8 | Tous : Si l'animal. |
| 9 | PE : Qu'est-ce qui marche pour tous ? |
| 10 | Carine : Si l'animal. |
| 11 | PE : L'animal |
| 12 | Carine : Si l'animal mange... eu... du nectar, alors il est nectarivore. |
| 13 | PE : Est-ce que vous êtes d'accord avec la phrase de Carine ? |

| | |
|----|--|
| 14 | Quelques élèves : Non. |
| 15 | PE : J'entends des non. Pourquoi ? |
| 16 | Elsa : Tu avais dis que ce sous-groupe on pouvait le mettre en groupe. |
| 17 | PE : Oui. Carine, nectarivore, c'est un groupe ou un sous-groupe ? |
| 18 | Carine : Sous-groupe. |
| 19 | PE : Sous-groupe. C'est dans quel grand groupe ? |
| 20 | Carine : Eu... les végétariens ? |
| 21 | PE : Les végétariens. Est-ce que là on va classer dans les végétariens ? |
| 22 | Quelques élèves : Bah... oui. |
| 23 | Astrid : Bah non, parce que là tu vas le classer dans nectarivore. |
| 24 | PE : Là tu parles de nectar et nectarivore. Est-ce que tu parle de végétarien ? |
| 25 | E : Non... |
| 26 | PE : Moi je suis élève, je ne connais pas ce que vous avez fait comme travail, je ne connais aucun mot, on me dit : « Tu mets l'animal qui mange du nectar dans nectarivore ». Moi je ne sais pas qu'il y a ça [végétarien], alors je vais faire un groupe... hop ! Nectarivore ! ... Sauf que moi je veux que ça [nectarivore], ce soit là [dans végétarien]. |
| 27 | Alice : Si l'animal mange du nectar, alors il est herbivore eu... végétarien. |
| 28 | PE : D'accord, est-ce qu'on a notre groupe nectarivore aussi si tu me dis ça ? |
| 29 | Elsa : Bah non, t'as pas le groupe nectarivore. |
| 30 | PE : Ah il manque le groupe nectarivore du coup... Qu'est-ce que je peux faire pour avoir les deux ? |
| 31 | Arielle : Si l'animal mange des végétaux, alors eu... |
| 32 | Elsa : Eu... si l'animal mange du nectar, il est aussi.... Nec-ta...ri-vore... <i>Hésite.</i> |
| 33 | Arielle : Si l'animal mange du nectar, alors il est végétarien et nectarivore. |
| 34 | PE : Il est végétarien ET nectarivore. |
| 35 | Elsa : Pas d'accord. |
| 36 | PE : Qui n'est pas d'accord ? Elsa, pourquoi ? |
| 37 | Elsa : Bah parce que tu pourrais toujours faire un groupe nectarivore et mettre le groupe végétarien <i>*suite non perceptible</i> |
| 38 | PE : Ah oui c'est vrai, je pourrais mettre végétarien à l'intérieur [de nectarivore], sauf que moi je veux ça là-dedans. Comment je fais pour que ce soit dans le bon ordre ? |
| 39 | Elsa : Si l'animal mange du nectar, alors il est végétarien et nectarivore. |
| 40 | Arielle : Mais c'est ce que j'ai... |
| 41 | Théo : Bah c'est ce qu'elle a dit Arielle. |
| 42 | Elsa : Non parce que moi, végétarien, je l'ai mis... ah non non rien ! |
| 43 | PE : Une autre proposition ? |
| 44 | Astrid : Pourquoi tu as mis « et » en gros ? |
| 45 | PE : C'est juste pour dire qu'on met les deux. Sauf que là on n'a pas l'ordre qui est |

| | |
|----|---|
| | déterminé. |
| 46 | Astrid : Oh mais tu le sais toi... |
| 47 | PE : Oui mais justement, nous on veut que les autres CP et CE1 sachent le faire avec nos procédures à nous. |
| 48 | Astrid : Imagine que les CP y arrivent. |
| 49 | PE : Peut-être qu'ils ne vont pas réussir. Il faut que ça marche pour tout le monde. |
| 50 | Arielle : Si l'animal mange des végétaux et du nectar, alors il est végétarien et nectarivore. |
| 51 | PE : Oui mais il est les deux, mais comment on fait pour que ce groupe soit à l'intérieur de celui-là, dans le bon ordre ? |
| 52 | Astrid : Le nectar est des végétaux. |
| 53 | PE : Le nectar est un végétal. |
| 54 | Elsa : Du coup tu peux mettre : « Si l'animal mange du nectar qui est un végétal alors il est végétarien et nectarivore ». |
| 55 | Titus : Au pire, en fait si il met dans nectarivore, on lui dit que ça va aussi dans végétarien. |
| 56 | PE : Oui mais il ne faut pas lui dire avec la voix, il faut que ce soit écrit, il faut qu'on ait notre algorithme parfait pour réaliser le classement, sans qu'on soit à côté. Il ne faut pas qu'ils aient besoin de nous pour réussir. |
| 57 | Arielle : On peut enlever « alors » et mettre autre chose... |
| 58 | PE : Comme quoi ? |
| 59 | Arielle : Sinon, si l'animal mange du nectar et du végétal alors il est végétarien et nectarivore. |
| 60 | Astrid : Oui mais tu l'as dit « alors ». |
| 61 | PE : Alors la priorité qu'est-ce que c'est, c'est d'abord classer dans végétarien ou dans nectarivore ? |
| 62 | Elsa : Il faut d'abord classer dans végétarien et ensuite on lui dit c'est... |
| 63 | PE : Vous êtes d'accord ou pas ? Est-ce qu'on met d'abord végétarien ? |
| 64 | Arielle : Hmm... oui ? |
| 65 | PE : On veut d'abord que l'animal soit dans les végétariens. Donc... On commence à parler de nectar tout de suite ? |
| 66 | Elsa : Non, si il mange des végétaux comme du nectar, alors il est végétarien... |
| 67 | PE : Si l'animal mange des végétaux... <i>écrit au tableau.</i> |
| 68 | Elsa : Et du nectar. |
| 69 | PE : Est-ce que vous êtes d'accord ? |
| 70 | E : Oui. |
| 71 | PE : Le nectar c'est déjà végétal hein... |
| 72 | Elsa : Bah oui mais... |
| 73 | PE : Alors ? Si il mange des végétaux on le met dans quoi ? |
| 74 | Elsa : Alors il est végétarien. |

| | |
|-----|---|
| 75 | PE : Une fois qu'on a fait cette phrase, bon je mets mon animal dans les végétariens et ensuite je veux qu'il aille dans les nectarivores. Qu'est-ce que je rajoute ? |
| 76 | Elsa : Et un peu nectarivore parce que c'est un sous-groupe de végétarien. |
| 77 | PE : Est-ce que je dois obligatoirement faire UNE phrase dans un algorithme ? |
| 78 | Elsa : Non. |
| 79 | PE : Je peux en faire plus... je peux faire une première étape, la voilà... et on peut en faire une deuxième étape. Quelle serait cette deuxième étape ? |
| 80 | Carine : La deuxième étape c'est... ce qui parle d'un animal. |
| 81 | PE : Je ne comprends pas vraiment où tu veux en venir Carine. Alors, est-ce qu'il y a d'autres idées ? |
| 82 | Arielle : Si l'animal mange du nectar, alors il est nectarivore. |
| 83 | PE : Oui, mais attention, il faudra bien les relier ces deux phrases. On précise qu'il est déjà dans les végétariens, il ne faut pas l'oublier. |
| 84 | Arielle : Bah... si l'animal eu... |
| 85 | PE : Dans... Je vous aide : « Dans les végétariens » ... |
| 86 | Arielle : Dans les végétariens, il y a les sous-groupes. |
| 87 | Astrid : Dans les végétariens, il y a les nectarivores. |
| 88 | PE : Oui mais là vous êtes en train de décrire, vous ne faites pas un algorithme. Dans les végétariens... |
| 89 | Arielle : Il y a des sous-groupes. |
| 90 | PE : Non, ça commence par « si ». |
| 91 | Astrid : Si il mange des végétaux, alors il y a des sous-groupes dedans. |
| 92 | PE : On a déjà mis dans végétarien avant. Dans les végétarien, si... |
| 93 | Elsa : il mange du nectar ? |
| 94 | PE : <i>écrit</i> . Si l'animal mange du nectar, alors... |
| 95 | Arielle : il est nectarivore. |
| 96 | PE : <i>écrit</i> . Il est nectarivore. Voilà donc là nous sommes passés d'une phrase, d'un coup et d'un seul, sans ordre, à ... deux phrases avec un ordre : « Si l'animal mange des végétaux, alors il est végétarien. Dans les végétariens (on précise bien que c'est dans les végétariens), si l'animal mange du nectar, alors il est nectarivore. » Vous voyez ? |
| 97 | Tous : Oui |
| 98 | Astrid : Mais maîtresse, « dans les végétariens » et « si » à côté, ça n'a pas de sens. |
| 99 | PE : Ah si, ça a du sens. Ça n'a pas de sens la phrase là ? |
| 100 | Astrid : Non mais « dans les végétariens si l'animal » ça n'a pas de sens... |
| 101 | PE : Dans les végétariens, virgule... |
| 102 | Astrid : Ah il y a une virgule. |
| 103 | PE : Alors pour voir si vous avez compris, on va le faire avec les herbivores. Comment je fais pour les herbivores, Nolan ? |
| 104 | Nolan : ... |

| |
|---|
| 105 PE : Première étape, allez tu nous fais la première étape pour les herbivores. |
| 106 Nolan : ... |
| 107 PE : Alex. |
| 108 Alex : Si les animal... |
| 109 PE : Si l'animal. |
| 110 Alex : Si l'animal mange du... |
| 111 Nolan : de tout. |
| 112 Alex : de tout... |
| 113 PE : On fait les herbivores hein. |
| 114 Alex : de... de tout... |
| 115 PE : Non, ça ne mange pas de tout les herbivores. |
| 116 Pauline : Si l'animal mange des végétaux, alors il est végétarien. |
| 117 PE : Exactement, en fait on reprend la première étape qui est là, ça ne change pas. <i>L'enseignante écrit.</i> On reprend la même chose que ça, vous savez maintenant, vous avez compris. Deuxième étape, et là ça change. Alors, Fanny je t'écoute. |
| 118 Fanny : ... Si l'animal... |
| 119 PE : Oh attend, on dit « si » tout de suite ? On ne doit pas préciser quelque chose avant ? Le groupe herbivore il est dans les végétariens. Alors, qu'est-ce que je dis en premier ? |
| 120 Fanny : Dans les végétariens, si l'animal mange du nectar alors... |
| 121 PE : Les herbivores ils mangent du nectar, Fanny ? ... Qu'est-ce qu'ils mangent les herbivores, Fanny ? |
| 122 Fanny : Si l'animal mange de l'herbe. |
| 123 PE : Mange de l'herbe. <i>Écrit.</i> |
| 124 Fanny : Alors, il est herbivore. |
| 125 Arielle : Maîtresse, je voulais le dire... |
| 126 PE : Bah c'est bien si tu voulais le dire. |
| 127 Astrid : Moi aussi je voulais le dire. |
| 128 PE : <i>termine d'écrire.</i> « Alors il est herbivore ». Allez maintenant on le fait à l'oral, je n'écris plus... avec les frugivores. Théo, je t'écoute. |
| 129 Théo : quoi ? |
| 130 PE : Comment je fais pour classer les frugivores, en algorithme ? |
| 131 Théo : eu... |
| 132 PE : Première étape, quelle phrase ? |
| 133 Théo : eu... bah tu mets une majuscule. |
| 134 PE : On fait un algorithme Théo. Là on a mis les nectarivores, là on a mis les herbivores. Maintenant je veux les frugivores. Quelle phrase je fais ? |
| 135 Théo : ben... |
| 136 PE : Ah bah écoute bien, parce qu'il y en a qui ont compris là. |

| |
|---|
| 137 Arielle : Si l'animal mange des végétaux, alors il est végétarien. |
| 138 PE : La première phrase ne change pas puisque frugivore c'est dans végétarien. La première étape c'est pour mettre dans le groupe végétarien. Et le sous-groupe, c'est l'étape numéro 2, et c'est ça qui change. Elsa, tu nous fais l'étape numéro 2 ? |
| 139 Elsa : Dans les végétariens, si l'animal mange des fruits, alors il est frugivore. |
| 140 PE : Voilà. Donc là je change « nectar » en « fruit », alors il est ... « frugivore ». Je change juste ces mots-là. Et là je sais que dans les végétariens, si l'animal mange des fruits, il est frugivore. Et là ça marche. On s'arrête là, je vais écrire votre algorithme avec ce qu'on a fait là et demain on le testera avec une classe. |