

LES ABEILLES

par Valérian SAUTON
Collège de Fresnes-en-Woëvre

1 Présentation

Titularisé en septembre 2015, j'enseigne cette année au collège Louis Pergaud de Fresnes-en-Woëvre, à une vingtaine de kilomètres de Verdun. Collège rural d'un peu plus de 300 élèves dans un village qui compte environ 750 habitants.

J'ai choisi de présenter une activité sur le miel et les abeilles traitée actuellement avec mes deux classes de sixième de profils assez différents.

Les 6C : 20 élèves d'un niveau **homogène moyen**, sans élève en grande difficulté et sans groupe de tête reconnaissable. Aucun problème de comportement, une classe assez enfantine avec des élèves assez "scolaires". Classe dans laquelle une AESH intervient dans ma matière afin d'aider un élève en situation de handicap.

Les 6B : 22 élèves avec un niveau **très hétérogène** avec un groupe de tête très percutant, notamment un élève passionné et surdoué, et des élèves déjà en très grande difficulté à l'entrée en sixième. Une classe avec des élèves turbulents, difficiles à canaliser et des bagarres très fréquentes.

2 Origines

L'idée de cette activité m'est venue grâce à une amie et future collègue qui m'a défié de réaliser un exercice avec le mot "opercule". Après avoir fait mes recherches sur ce mot et concocté quelques exercices, j'ai découvert qu'il s'appliquait aussi pour désigner la couche de cire qui bouche les alvéoles pleines de miel. Ni une ni deux, je me lance dans la découverte du monde des abeilles et j'y trouve un tas d'idées d'exercices.

Ce qui ne devait être qu'une feuille d'exercices se transforme rapidement en deux puis trois etc... jusqu'à rapidement arriver à une dizaine de pages comprenant des exercices traitant et mélangeant de nombreux thèmes.

Captivé par ce thème et souhaitant me couper un moment d'un enseignement "chapitre par chapitre" axé sur une thématique, je me suis lancé dans le "projet miel".

3 Objectifs pédagogiques

Je n'étais pas très satisfait de mon travail entre les vacances de Noël et celles de février. Beaucoup d'élèves semblaient fatigués et je n'arrivais pas à leur donner le dynamisme dont ils sont capables.

Mon premier objectif était donc de casser le schéma habituel du cours afin de dynamiser les élèves, les intéresser davantage, les remobiliser, pour qu'ils retrouvent leur enthousiasme du début d'année scolaire.

J'aimerais les rendre davantage autodidactes, qu'ils prennent l'habitude d'utiliser par exemple internet pour trouver une formule, un tableau de conversion. Leur apprendre à pêcher au lieu de leur donner le poisson.

Je travaille aussi leur compétence à gérer un travail de longue haleine, à numéroter les pages, à recopier au propre le travail brouillon qu'ils font en classe régulièrement afin de ne pas avoir une masse considérable de travail à effectuer la veille de la date butoir...

D'un point de vue plus disciplinaire, j'utilise cette activité pour revoir certains thèmes déjà abordés, en découvrir de nouveaux (pourcentages, médiatrice, calcul sur les vitesses et les distances, les conversions d'unités, etc).

En travaillant non pas de manière linéaire mais plutôt "spiralée" au sein de cette activité, j'espère limiter "le mimétisme" et davantage travailler sur la compréhension.

En outre, en travaillant sur des problèmes relativement concrets, je travaille avec les élèves sur la compréhension d'énoncés, la capacité de dégager d'un texte les informations utiles et les synthétiser.

4 Description de l'activité

4.1 Mes premières consignes

Avant de leur distribuer la première feuille d'exercices, j'ai énoncé mes attentes de ce "projet miel", une consigne qui devait ressembler à quelque chose comme : « Nous allons travailler plusieurs semaines sur le thème du miel et des abeilles. Vous allez avoir des exercices à faire sur ce thème. Vous mettrez vos réponses aux exercices dans un dossier ou un classeur, je le ramasserai et l'évaluerai. Vous pouvez travailler en groupe (les élèves ont l'habitude du travail de groupe). Vous pouvez me poser des questions, utiliser vos calculatrices ou vos téléphones portables si vous n'en avez pas ».

Les élèves se sont lancés avec beaucoup d'enthousiasme sur ce thème.

4.2 Les ajustements des premières séances

Pour l'instant deux types de séances structurent cette activité. Des séances où les élèves travaillent en groupe et avancent l'activité, en moyenne trois séances sur les quatre de la semaine. Une séance où je construis le cours avec les élèves.

Les élèves arrivent dans la salle de classe et arrangent les tables à leur manière afin de constituer leurs îlots. Ils attendent mon autorisation pour s'asseoir et reprennent là où ils s'étaient arrêtés la dernière fois. Lorsqu'ils finissent une feuille d'exercices, je leur donne la suivante ou leur ajoute un exercice supplémentaire improvisé afin de m'assurer d'une relative compréhension de ce qu'ils ont fait.

Ils échangent entre membres du même groupe et m'appellent lorsqu'ils pensent avoir trouvé et souhaitent une confirmation ou une indication sur la résolution.

Très sollicité par les cinq-six groupes, je suis toujours actif et en mouvement dans la salle. Je laisse parler le plus possible les membres du groupe en leur demandant leur avis, s'ils pensent tous que le résultat que l'on me montre est le bon, etc.

Cela me permet de sonder un peu la compréhension de chaque élève. En les questionnant j'essaie de leur faire dégager une piste à explorer.

Rapidement l'écart s'est creusé entre certains groupes, notamment chez les 6B avec des élèves ayant facilement une page d'avance.

Étant toujours en mouvement, le dos tourné à certains élèves, ils ont naturellement pris l'habitude de se lever et "faire la queue" afin d'avoir mon avis ou me demander des explications.

Lorsque des élèves venaient donc me solliciter, soit je leur répondais, soit je les aiguillais vers un groupe ou un élève dont je m'étais auparavant assuré d'une relative compréhension de la notion¹.

Afin de leur permettre de s'expliquer plus facilement leurs idées et éviter des attroupements autour des tables je leur ai permis d'utiliser les tableaux de la classe. Ainsi ils n'hésitent pas à se lever, prendre un feutre et expliquer leur calcul, leur raisonnement à un camarade, pouvant en faire profiter d'autres ainsi que moi-même.

5 Matériels et documents utilisés

Les exercices de mon activité sont issus de mon imagination. Les ressources utilisées pour illustrer les exercices et certaines données proviennent du web.

Dans ma classe j'ai accès à deux tableaux "Velleda" : un petit à côté du TBI et un grand sur un mur adjacent.

J'ai aussi un ordinateur connecté à internet et je leur permet d'utiliser mon ordinateur portable personnel pour le tableur ou GeoGebra.

6 Evaluation

Bien que les élèves se concentrent essentiellement sur la note finale qu'ils auront pour l'ensemble de leur dossier, je me concentre davantage sur les petites évaluations qui jalonnent

¹ À noter que je ne les aiguille pas en général vers le meilleur élève puisqu'il a déjà une compréhension des notions d'un niveau bien supérieur.

cette activité afin de pouvoir adapter les prochains exercices de mon activité au niveau atteint par les élèves, ajouter des feuilles afin d'accentuer le travail sur un thème, etc.

Au cours de l'activité, une fois par semaine lorsque tous les élèves ont pu travailler sur la notion que je souhaite évaluer, je propose donc un petit test de 15-20 minutes sur un thème afin de vérifier mes observations en classe.

Afin d'évaluer l'attitude en classe et l'investissement à chaque séance des élèves, je tiens à jour un tableau dans un petit carnet ; je peux ainsi noter la progression de chaque élève et savoir où il en est à l'instant t ainsi que les éventuels manquements aux règles de la classe et les prendre compte dans l'évaluation finale.

7 Notes personnelles

Travailler de manière thématique et découvrir de nouvelles choses en groupe intéresse les élèves à un point tel que j'envisage de jaloner mon enseignement de ce genre d'activités, plus ou moins longues selon le thème travaillé.

Je suis donc ravi et envisage sérieusement de faire ça plusieurs fois par an jusqu'à la fin de mon enseignement² ! (d'autant plus qu'avec les EPI...)

Sur le choix du thème, je pense demander leur avis aux élèves pour le prochain, bien que celui de l'agriculture me semble très riche et me permettra de raccrocher certains élèves. Cependant, à leur âge et leur caractère étant encore très enfantin, je crains que ne pas choisir un sujet proposé pourrait entraîner quelques bouderies...

Le hasard a voulu qu'un de mes élèves de 6B possède des ruches et récolte même le miel avec ses parents ! Après quelques échanges, voyant qu'il connaissait très bien son sujet, je lui ai proposé de faire un exposé sur le miel. Ravi, il m'annonce qu'il va me faire un diaporama, ramener un plateau ciré afin de le montrer à ses camarades, la nourriture pour les abeilles, nous faire déguster le miel qu'il fabrique, etc.

Deux camarades m'ont annoncé vouloir faire une ruche en papier mâché afin de l'exposer dans la classe pendant l'activité.

Qu'est-ce que j'aimerais avoir quatre ou cinq ordinateurs connectés à internet dans ma salle...

Principal problème rencontré, les difficultés de rédaction des élèves.

Étant donné que je ne fais pas de correction des exercices (puisqu'ils seront évalués dessus au final...), un certain nombre d'élèves se contente d'énoncer les calculs qu'ils font (qu'ils font en groupe et comprennent au moment où ils les font avec leurs camarades) et la conclusion. Ce manque de rédaction, de détails en langue française sur le pourquoi du comment, les handicapent pour la reprise des exercices chez eux.

Certains élèves, naturellement, s'avancent lorsqu'ils ont des heures de libre ou chez eux avec leurs parents. Aussi j'ai déjà vu apparaître certains procédés, certaines techniques, le produit en croix par exemple.

Certains exercices jouant le rôle d'une activité découverte, certains élèves ne résistent pas à la tentation et demandent de l'aide à leurs parents pour obtenir directement la solution.

Après deux semaines sur une activité de cette ampleur, je me dis que j'aurais dû écrire un mot aux parents afin de leur préciser ce que j'attendais de leur enfant et ce que j'attendais éventuellement (ou pas) d'eux pour cette activité.



Photos des classes au travail

² Retraite ? Quésaco ?

Exercices

N.d.l.r. Valérien avait proposé à ses classes pas moins de 18 exercices... La difficulté des exercices est signalée par des étoiles (, ** ou ***). Pour des raisons de place, le comité de rédaction du Petit Vert en a sélectionné six, que nous vous présentons ci-dessous.*

Exercice n° 1 : Pain d'épice au miel*

Pain d'épice au miel facile

Dessert - Facile - Bon marché - Végétarien



Plus 1 Facebook 27 Google+ 2 Twitter

Alerte!



+ Ajouter votre photo



Temps de préparation : 25 minutes

Temps de cuisson : 70 minutes

Ingédients (pour 6 personnes) :

- 80 g de beurre
- 150 g de sucre roux (cassonade)
- 150 g de miel (liquide)
- 300 g de farine
- 1 pincée de sel
- 1 cuillère à café de levure
- 1 cuillère à café de bicarbonate
- 1 cuillère à café de 4 épices moulus
- 1 cuillère à café de gingembre moulu
- 1 cuillère à café de cardamome moulu
- 1 œuf
- 12,5 cl de lait

Afin de réaliser un pain d'épices de 700 g, à l'aide de la recette indiquée, on a besoin de 150 g de miel.

1. Combien faut-il de miel pour faire un pain d'épices de 1400 g ?
2. En respectant les mêmes proportions, combien faut-il de miel pour faire un pain d'épice de 350 g ?
3. Combien faut-il de miel pour faire un pain d'épices de 500 g ?

(image tirée de www.marmiton.org)

Exercice n°6 : Potion magique et pourcentages*

Afin de tenir tête à l'envahisseur romain, les gaulois d'un célèbre village d'Armorique boivent une potion qui les rend invulnérable. Cette potion est préparée par le druide Panoramix qui tient la recette de cette potion de son vieux maître. La recette complète est tenue secrète mais Panoramix a décidé d'en confier une partie à Astérix, le plus rusé des habitants du village.

« - Astérix, la potion contient 5% de miel, 2% d'hydromel, 0,2% de gui, 3% de poisson, 8% de jus de betteraves, 6% de carottes. Je te donnerai d'autres ingrédients plus tard, retiens d'abord ceux là.

Tu dois tout garder en mémoire, Astérix, cette recette ne doit jamais être écrite. Que se passerait-il si la recette tombait entre de mauvaises mains ? Imagine si elle tombait dans les mains... d'un 6A ou d'un 6D ! Tu as raison Panoramix, ils sont diaboliques. J'apprendrai déjà la liste de ces ingrédients ».



Une gourde pleine contient 230 g de potion magique.

Indiquer la quantité d'ingrédients nécessaires pour préparer une gourde de potion magique.

Exercice n°13 : stockage du miel**



Le miel est stocké dans des alvéoles ayant une forme bien particulière.

Une fois l'alvéole remplie et le miel suffisamment déshydraté (*les abeilles ventileuses sont chargées de faire de la chaleur afin qu'une partie de l'eau contenue dans le miel s'évapore*), les abeilles ferment l'alvéole avec de la cire, c'est l'opercule de l'alvéole. On parle alors d'alvéole operculée, vous pouvez en voir en haut à gauche de la photo.

Partie A : les alvéoles des abeilles françaises.

1. Une alvéole a la forme d'un polygone, lequel ? Justifier.
2. Essayer de construire une alvéole.

Appeler le professeur pour avoir les dimensions.

3. Quel est le périmètre du patron de votre alvéole ?

4. Quelle est la quantité de cire nécessaire aux abeilles pour construire une telle alvéole ?

Partie B : les alvéoles des abeilles belges

Les abeilles belges préfèrent construire des alvéoles ayant la forme de frites.

1. Construire une alvéole belge et calculer sa surface.
2. Construire une alvéole belge ayant la même surface qu'une alvéole française.

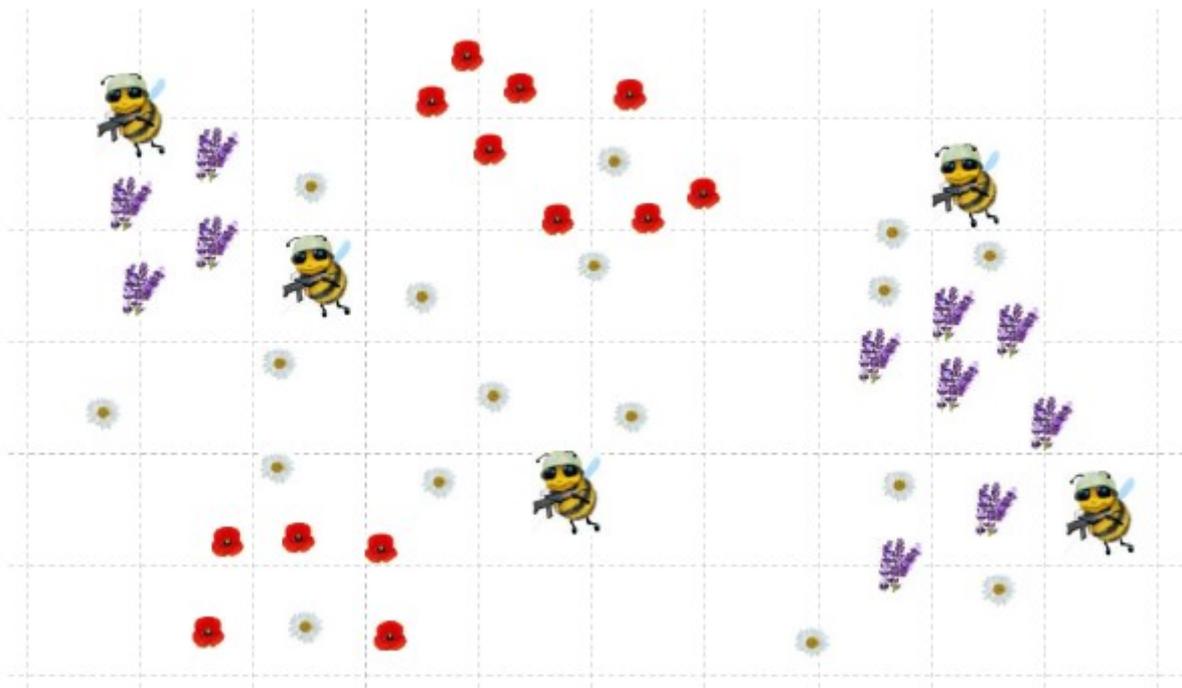
Partie C : Comparaison

Comment savoir dans quelle alvéole on peut mettre le plus de miel ?

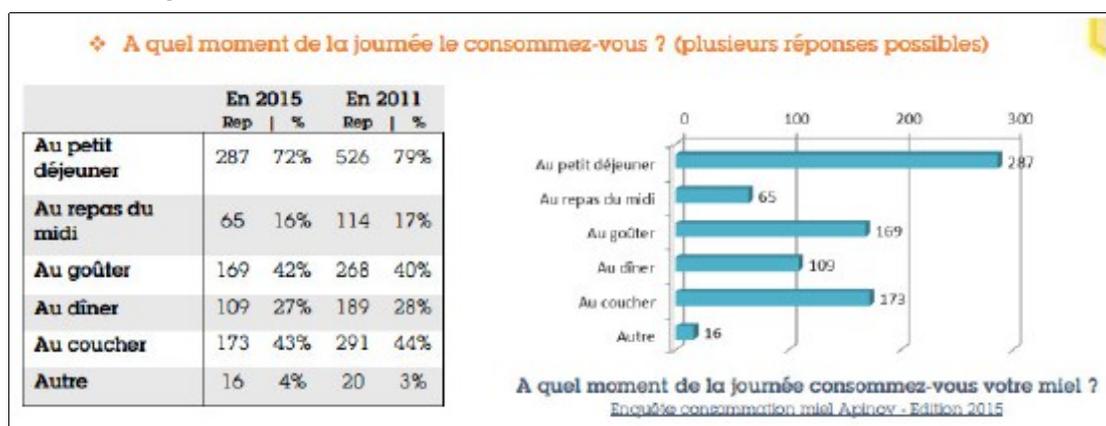
Exercice n°11 : Zone de butinage***

Quelques butineuses de la ruche sont sorties pour une récolte de nectar.

Chaque abeille est chargée de récolter le nectar des fleurs qui sont les plus proches d'elle.
Délimiter les zones dont chaque abeille doit s'occuper.



Exercice 17 : Le repas de Flora



1. D'après les données ci-dessus, à quel repas le miel est-il le plus consommé ?
2. En 2015, quel est le pourcentage de personnes qui consomme du miel au goûter ?
3. Combien de personnes ont répondu au questionnaire ?
4. Chaque jour Flora B³ laisse le hasard décider de son petit déjeuner⁴. Flora dispose de deux dés, un blanc et un noir⁵.

³ Nous ne mentionnerons pas le nom afin de respecter la vie privée cette personn.

⁴ Flora est une grande sportive et a besoin d'un bon petit déjeuner pour ses longues séances de course à pied et aller au travail à vélo !

⁵ La différence de couleur n'est pas un problème pour elle,

Elle lance d'abord le dé blanc.
Pour chacune de ses faces elle choisit une sorte de pain :

1. biscottes normales
2. biscottes complètes
3. pain de mie
4. pain complet
5. cracotte aux céréales complètes
6. cracotte au froment

Elle lance ensuite le dé noir.
Pour chacune de ses faces elle choisit une garniture :

1. miel d'acacia
2. miel de lavande
3. miel de trèfle
4. fromage à tartiner et miel d'acacia
5. fromage à tartiner et sirop d'érable
6. confiture de fraise

5. Combien Flora a-t-elle de petit-déjeuner différents possibles avec sa méthode ?
6. Combien a-t-elle de petit-déjeuner possibles avec du miel dedans ?
7. Quel est le pourcentage de chance que demain elle mange du miel au petit-déjeuner ?

Exercice 14 : Extraction du miel**

Visionner la vidéo en suivant ce lien : <https://www.youtube.com/watch?v=b-USB1rGk9E>

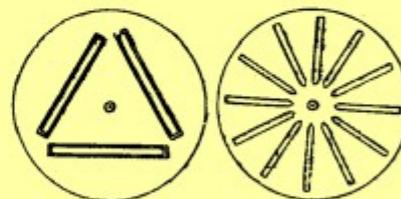
1. Quelle est, à peu près, la masse de miel présente sur un cadre ?
2. Lisez attentivement le texte suivant et souligner les mots qui vous font penser aux mathématiques.

Nous sommes à présent devant des hausses garnies de miel que nous voulons récolter. Là, un couteau à désoperculer est nécessaire pour enlever la mince pellicule de cire qui recouvre le miel. Un chevalet est très utile pour poser le cadre lors de cette opération. Les opercules sont mises à égoutter dans un grand tamis au-dessus d'un récipient qui recevra le miel. Si l'on peut, on fera l'emplète d'un couloir à opercules spécialement destiné à cet usage.

Pour extraire le miel des rayons, il nous faut un extracteur ; cet appareil est celui qui nous occasionnera la plus grosse dépense, mais elle est indispensable. On ne doit pas lésiner sur le prix et prendre un extracteur qui soit même un peu plus grand que nécessaire si l'on envisage d'agrandir le rucher, afin de ne pas être obligé de le remplacer au bout de quelques années. Se procurer un article solide dans une bonne maison. Là, nous avons le choix entre deux types d'appareils : le tangentiel où les rayons sont placés parallèlement à la paroi extérieure et le radiaire où ils sont placés dans l'axe du rayon. Dans le tangentiel, on doit retourner le cadre lorsqu'un côté est vide, tandis que, dans le radiaire, le retournement est inutile, mais il faut actionner la manivelle plus longtemps et plus vite.

Pour l'amateur, le tangentiel, permettant d'extraire au moins trois grands cadres ou six demi-cadres, est bien suffisant. Nous déconseillons l'extracteur à deux grands cadres, qui ne donne pas un travail parfait : la vitesse de rotation n'étant pas la même au centre du cadre et aux extrémités, la force centrifuge sur laquelle est basé l'appareil ne s'exerce pas uniformément, d'où risque de briser des rayons.

Au sortir de l'extracteur, le miel contient des déchets de cire, aussi est-il utile de placer une passoire à miel au-dessus du récipient dans lequel il est versé. Si la récolte en vaut la peine, le miel est mis dans un maturateur, dans lequel il achèvera de s'épurer, les particules de cire et les bulles d'air monteront à la surface ; il ne restera plus qu'à écumer ces impuretés au bout de quelques jours, après quoi le miel peut être soutiré et vidé dans les récipients pour la vente ou la consommation. Ne pas trop attendre pour effectuer ce transvasement, surtout si le maturateur est dans un endroit frais, sinon on court le risque de voir le miel granuler et il serait difficile ensuite de l'enlever, sauf à mettre le maturateur au bain-marie, ce qui n'est pas une petite affaire pour peu que celui-ci pèse deux ou trois cents kilos.



Extracteur tangentiel à 3 cadres ou 6 demi-cadres. Extracteur radiaire à 12 cadres.

(N.d.l.r. Ce texte est issu de <http://www.apiservices.com/apiculture/articles/materiel.htm>)

3. Quel type d'extracteur est utilisé dans la vidéo ?
4. Essayer d'expliquer la phrase « le tangentiel où les rayons sont placés parallèlement à la paroi extérieure ».
5. Quelle figure géométrique reconnaît-on dans le cas de l'extracteur tangentiel ? Quelles sont ses caractéristiques ?
6. Dans le cas de l'extracteur radiaire, quel est la mesure de l'angle qui sépare chacun des cadres ?
7. Il existe aujourd'hui des extracteurs munis d'un moteur capable d'effectuer jusqu'à 280 tours par minute ! A cette vitesse combien faut-il de secondes à ces extracteurs pour faire 4200 tours ?
8. Même question pour 4970 tours.

N.d.l.r. Aux Journées nationales APMEP de Gérardmer, un atelier animé par Ginette Mison et René Gauthier avait pour thème les alvéoles des abeilles (niveau lycée). Ce document figurait sur notre ancien site, mais n'est plus accessible. Vous pouvez le demander à [Jacques Verdier](#), qui en a une copie.