Photo: Collège Saint-Michel Gosselies

SCIENCES ENSEIGNER LA CURIOSITÉ

Ce n'est pas un secret. Les jeunes sont nombreux à déserter les filières scientifiques dans le supérieur. Les raisons peuvent être multiples : désaffection de ces métiers au profit des sciences humaines, études réputées difficiles, ou manque de curiosité pour comprendre le monde qui nous entoure.

Quoi qu'il en soit, les acteurs que nous avons rencontrés en sont convaincus : c'est dès le plus jeune âge, dès la maternelle que l'on peut éveiller l'intérêt des enfants pour la chose scientifique. Comment ? En misant notamment sur l'expérimentation, et en mettant progressivement l'élève en situation de chercheur. Ce faisant, il s'inscrira dans une démarche scientifique. Pourtant, certains enseignants hésitent à réaliser des expériences en classe. Ils estiment ne pas être suffisamment armés et préfèrent se cantonner à de la théorie…

Dans les pages qui suivent, nous nous intéresserons à la formation initiale et continuée, nous nous arrêterons sur des initiatives mises en place pour outiller les enseignants, mais nous donnerons surtout la parole à plusieurs d'entre eux qui ont mis des projets en place dans leur école, au fondamental comme au secondaire.

Enfin, nous refermerons ce dossier sur un témoignage qui fera rêver les scientifiques en herbe, et qui interpellera peut-être ceux qui hésitent à entamer une carrière scientifique. ■

CONRAD VAN DE WERVE

ÉTAT DES LIEUX
LES SCIENCES ? UNE CLÉ POUR COMPRENDRE LE MONDE…

VU DU SUPÉRIEUR
DONNER CONFIANCE AUX FUTURS INSTITS

FOCUS
LABORATOIRE-PILOTE : LA NÉCESSITÉ D'EXPÉRIMENTER

PRATIQUES
MATERNELLE : ÉCOUTER LES ENFANTS ET OSER !
UNE ÉCOLE EN PROJET POUR DONNER GOUT AUX SCIENCES
IMPLIQUER LES ÉLÈVES, PUIS… PATIENTER

PARCOURS
UN RÊVE ACCESSIBLE

état des lieux

LES SCIENCES ? UNE CLÉ POUR COMPRENDRE LE MONDE…

Les sciences, c'est passionnant… si c'est bien donné. Comment sont-elles enseignées aujourd'hui ? Que faut-il pour que ça marche, et qu'est-ce qui freine les scientifiques en herbe ? Anne-Marie LEMOINE, conseillère au Service de Productions pédagogiques de la FédEFoC[1] et Philippe CAPELLE, responsable du secteur Sciences à la FESeC[2], se sont volontiers prêtés au jeu de l'interview croisée pour répondre à ces questions.

La formation initiale actuelle en matière scientifique est-elle satisfaisante ?

Anne-Marie LEMOINE (AML) : Les instituteurs(-trices) se sentent, pour la plupart, insuffisamment formés et mal à l'aise face aux questions des enfants. C'est une des raisons pour lesquelles cette matière passe souvent à la trappe ou est donnée de manière très théorique.

Philippe CAPELLE (PhC) : Le problème de la formation initiale est vaste – d'autant que de plus en plus d'ingénieurs agronomes ou de vétérinaires s'engagent dans le métier, mais il faut le voir en parallèle avec la question de la formation continuée. Étant donné l'évolution très rapide des savoirs scientifiques et la diversité des aspects du métier, la formation initiale ne permet pas de répondre totalement aux besoins. Gérer un laboratoire, une classe ou réaliser des expériences ne s'improvise pas, de même que pouvoir faire face aux préconceptions des élèves. Depuis quelques années, nous avons initié des laboratoires-pilotes en physique et en biologie-chimie, où est rassemblé un matériel didactique important et où s'organisent des formations continues *(voir p. 4 du dossier)*. Mais il faut bien insister aussi sur le fait que ces formations qui consistent à faire expérimenter les enseignants, puis les élèves, vont de pair avec une formation plus disciplinaire sur la compréhension des phénomènes.

AML : C'est là qu'on voit la difficulté d'enseigner les sciences. Dans les autres disciplines, un enseignant peut acquérir les connaissances par lui-même. En sciences, c'est plus difficile. Les enseignants ont parfois aussi des conceptions fausses, et certaines compréhensions peuvent difficilement être acquises si on est seul.

Pourquoi les enseignants hésitent-ils à réaliser des expériences avec les élèves ?

PhC : Il y a souvent une vraie difficulté à franchir le pas, alors que beaucoup de peurs pourraient être balayées avec une formation continue bien ciblée.

AML : C'est ça qui manque aux enseignants, de pouvoir faire une série d'expériences qui vont dédramatiser la chose ! Ce n'est pas grave si on se trompe, ça permet aussi d'apprendre quand une expérience ne fonctionne pas. Une difficulté souvent mise en avant aussi, c'est le manque de matériel. C'est important de montrer aux enseignants qu'il faut, certes, des instruments de mesure précis, mais qu'on peut aussi faire énormément d'expériences avec un matériel courant (bouteilles, bouchons, ballons…).

Pourquoi l'expérimentation est-elle si importante en sciences ?

AML : Il est important de mettre les élèves en situation de chercheurs. À partir du moment où ça passe par les

DANS LES PROGRAMMES

- Le programme du **fondamental** est basé sur les socles de compétences, qui vont de la 1re primaire au 1er cycle du secondaire, avec des savoirs ciblés en fin de 2e, en fin de 6e et à 14 ans. Le programme est très vaste, et assez peu explicite sur ce qu'il faut voir, quand, comment et jusqu'où. Les instituteurs(-trices) n'ont pas de formation scientifique à proprement parler. Le choix des leçons n'a donc rien d'évident. La matière est regroupée sous la dénomination « éveil scientifique », mais elle est travaillée aussi en compétences transversales, avec des liens vers les maths ou le français.

Le nouveau programme d'éveil, dont la sortie est prévue en 2016, veillera à apporter plus de précisions sur qui fait quoi, quand et comment, et à donner davantage de sens aux apprentissages, surtout en termes de continuité.

- Pour ce qui est du **secondaire**, les bases scientifiques sont installées au 1er degré, dans la continuité de ce qui se fait dans le fondamental. Elles concernent tant la biologie (la physiologie, les écosystèmes…) que la physique. Aux 2e et 3e degrés, les cours scientifiques « de base » (biologie, physique, chimie) visent à développer les compétences permettant à un citoyen d'avoir un avis éclairé sur des questions scientifiques (les défis énergétiques du 21e siècle, la lutte contre la pollution chimique, le réchauffement climatique…).

D'autres cours visent davantage une spécialisation : sciences fortes dans le général (préparant à des études à caractère scientifique), sciences appliquées dans le technique de transition (préparant à des études à caractère technologique ou paramédical), et dans le qualifiant, des cours préparant plus directement à un métier lié aux sciences. En ce qui concerne les cours à orientation citoyenne et les sciences fortes dans le général, de nouveaux programmes seront mis en œuvre en septembre 2015.

Photo: Anne-Marie LEMOINE

doigts, où on est en contact avec la matière, on est confronté à la réalité, et ça permet de se poser des questions.

PhC : C'est vrai que c'est un argument essentiel. Le cours de sciences est le seul où on est en contact avec la matière, vivante ou non. Mais il y a aussi le fait que cette démarche d'investigation est le meilleur moyen d'apprendre un aspect essentiel de l'enseignement des sciences au-delà des matières : la démarche scientifique. Elle regroupe observation, émission d'hypothèses, expérimentation, conclusion, apprentissage de l'esprit critique, remise en question, imagination, curiosité. Elle donne aussi un autre statut à l'erreur, qui fait partie de la démarche. Tout cela dans une complémentarité possible avec le cours de français, puisque la démarche va de pair avec l'apprentissage d'une recherche documentaire, d'une expression orale et écrite, de vocabulaire, etc. Ce n'est pas le tout de découvrir, d'observer quelque chose, il faut aussi pouvoir le structurer, l'expliquer à ses pairs.

AML : C'est ça qui est riche ! L'enseignant doit pouvoir dire qu'il ne sait pas tout et montrer à ses élèves qu'il est important de chercher la réponse à une question qu'on se pose. C'est passionnant, et les enfants adorent ! On peut d'ailleurs entamer cette démarche dès la maternelle.

Réaliser un potager dans l'école, c'est déjà faire des sciences ?

AML : Tout dépend de ce qu'on en fait. Cela peut donner lieu à l'apprentissage du temps, à l'observation du vivant, etc.

PhC : On peut très bien passer à côté des sciences en faisant une activité scientifique. Si on ne met pas en œuvre la démarche scientifique en impliquant des savoirs, on reste à la surface des choses.

Mais je voudrais ajouter que ce qui est important, c'est la motivation de l'enseignant, qui se transmet aux élèves. Et cette motivation est aussi à trouver dans la possibilité qu'a le professeur de choisir des situations d'apprentissage, des méthodologies appliquées dans un cours, etc.

Par ailleurs, on ne peut faire des sciences de manière pertinente que si on dispose d'un local adapté et d'un matériel minimum.

Pourquoi est-ce important, au fond, les sciences ?

AML : C'est important pour amener les enfants à se poser des questions sur leur environnement, et cela fait partie de l'éducation citoyenne de réfléchir, par exemple, à nos modes de consommation.

PhC : Les sciences sont une des bases de la construction de notre civilisation. La spécificité de l'humanité, c'est d'essayer de mieux comprendre l'univers et la vie, de mettre au point de nouvelles technologies, de progresser et de lutter contre un certain nombre de préjugés.

Comment expliquer que si peu de jeunes, au sortir des humanités, se destinent à des filières scientifiques ?

PhC : Les options scientifiques, dans le secondaire, rassemblent environ 40% des jeunes, mais ces chiffres diminuent nettement dans l'enseignement supérieur. Pourquoi ?

Les études à caractère scientifique, dans le supérieur, sont objectivement difficiles (complexité des concepts scientifiques, des liens entre eux et du niveau de langage utilisé), et le taux d'échec y est important. Par ailleurs, les métiers à caractère scientifique, en général, ne répondent pas directement aux intérêts des jeunes d'aujourd'hui, qui les portent plutôt vers les sciences humaines. Et on ne met sans doute pas tous les moyens nécessaires pour nourrir leur motivation. Les élèves sont majoritairement très ouverts au début de leur cursus scolaire, puis l'intérêt s'amenuise. Sans doute ne favorisons-nous pas suffisamment non plus la rencontre entre fondamental et secondaire, entre secondaire et supérieur, ou avec le monde professionnel. Nous aurions tout intérêt à informer davantage sur les nombreuses possibilités de métiers à caractère scientifique ! ■

MARIE-NOËLLE LOVENFOSSE

1. Fédération de l'Enseignement fondamental catholique

2. Fédération de l'Enseignement secondaire catholique

vu du supérieur

DONNER CONFIANCE AUX FUTURS INSTITS

Thierry EVRARD est maitre-assistant en didactique de l'éveil à l'École normale catholique du Brabant wallon (ENCBW) et donne cours aux futurs instituteurs primaires. Il nous parle ici de la formation initiale des enseignants en sciences et rappelle l'importance pour les jeunes de pouvoir garder le gout des sciences.

En quoi consistent vos cours ?

Thierry EVRARD : En première année, ils sont centrés sur les démarches d'observation. En 2e, on passe aux démarches d'expérimentation, le tout dans le cadre d'un modèle pédagogique qu'on appelle « démarches d'investigation ». L'idée est de mettre les enfants en recherche, qu'ils deviennent des enquêteurs. Un des objectifs de la formation est que les étudiants acquièrent de la confiance en eux par rapport à la matière, par rapport à ce qu'ils peuvent découvrir avec les enfants, qu'ils puissent profiter de l'énergie qui circule quand on fait de l'éveil en classe, et du plaisir qu'ont les enfants à être dans des activités très concrètes.

Quelle est l'importance donnée aux éléments scientifiques d'une part, et pédagogiques d'autre part ?

ThE : L'un ne va pas sans l'autre. En 1re année, on investit fort sur la maitrise des contenus scientifiques, avec un peu de méthodologie. En 2e, la proportion s'inverse, et la partie méthodologique est nettement plus importante. La 3e année se situe dans un projet global : les TIC (Technologies de l'information et de la communication) au service de l'éveil. Cela regroupe sciences, histoire, géographie, TIC, médias, un peu de sociologie…

Et que pouvez-vous dire de la formation des professeurs du secondaire ?

ThE : Elle est bien plus costaude en termes de contenus, tout en étant aussi très sensible aux questions didactiques. Les étudiants sont répartis en sections, dont ici la section sciences. Ils font des stages en bio, chimie, physique, alors que mes étudiants font des stages généralistes, dans lesquels ils ne donneront peut-être pas du tout de sciences !

Quelle place accorder à l'éveil scientifique en primaire ?

ThE : J'apprécie l'idée d'un éveil « porte des apprentissages », à la fois scientifique, géographique et historique. Il s'agit d'être en relation avec le milieu, et à partir de là, de construire des apprentissages. Pour moi, il faut essentiellement développer la curiosité de l'élève et sa capacité à questionner l'environnement. Un bon cours d'éveil n'est pas un cours qui apporte des réponses à des questions, mais qui élève le niveau de questionnement. Et le contact avec le concret me semble fondamental. L'éveil, ce n'est pas du papier et du crayon !

Pourquoi les sections scientifiques dans le supérieur sont-elles si peu attractives pour les jeunes aujourd'hui ? Comment leur redonner le gout des sciences ?

ThE : Ce qu'il faut surtout, c'est *garder* le gout des sciences ! On voit dans les enquêtes PISA que jusqu'à 15 ans, l'intérêt est là. Le gap s'installe entre 15 et 18 ans. Pourquoi ? Je vois plusieurs hypothèses : dans le secondaire supérieur, on est amené à travailler sur l'abstraction, à utiliser des outils mathématiques qui ont parfois tendance à faire peur, et le contact avec le concret est parfois totalement absent. On est aussi face à un public enseignant de masters, et non de bacheliers. Ils sont extrêmement bien formés au niveau des contenus, mais leur formation est plus que réduite sur le plan de la didactique, de la psychologie des apprentissages.

Et Marc ROMAINVILLE disait, dans une étude, que les jeunes de 18 ans se rendent bien compte de l'exigence des études scientifiques et qu'ils voient bien que, tant qu'à faire des études difficiles, d'autres filières, notamment économiques, peuvent leur rapporter plus d'argent. Le rapport entre l'investissement et le côté financier n'est pas favorable aux sciences. La fin du secondaire est donc un moment où il faut accompagner les étudiants dans leurs choix. ■

PROPOS RECUEILLIS PAR
BRIGITTE GERARD

LABORATOIRE-PILOTE : LA NÉCESSITÉ D'EXPÉRIMENTER

Philippe GODTS, conseiller pédagogique en sciences pour l'enseignement secondaire, professeur de physique pendant 25 ans :

« Les programmes de sciences pour l'enseignement secondaire catholique écrits en 2006-2007 prévoyaient une plus grande nécessité d'expérimenter, et la commission du secteur Sciences de la FESeC s'est rendu compte que les enseignants étaient démunis à ce niveau-là. Pour qu'ils puissent bien appliquer ces nouveaux programmes, il fallait les accompagner. En 2010, à l'initiative de cette commission de secteur soutenue par le CECAFOC, 25 ateliers ont dès lors été organisés, dont 15 concernaient la physique. L'objectif était de montrer aux enseignants des expériences-clés, réalisables en classe à l'aide de matériel didactique prêté par deux firmes.

Le succès a été tel qu'on s'est dit, en fin d'année, qu'il fallait continuer. Mais il devenait impossible de déplacer systématiquement l'équipement, qui était de plus en plus important. En 2011, on a donc cherché une école dans laquelle installer un lieu où les enseignants pourraient venir se former à l'utilisation des outils, et qui s'appellerait « laboratoire-pilote ». Le choix s'est porté sur le Collège Sainte-Gertrude à Nivelles, qui a une situation plutôt centrale.

Aujourd'hui, une dizaine de firmes didactiques collaborent à ce projet et nous prêtent du matériel. Notons qu'il existe deux classes de matériel : de démonstration, que le professeur utilise pour montrer une expérience à un grand groupe d'élèves, et des boites d'expériences, qui sont utilisables directement par les élèves et permettent de réaliser des dizaines d'expériences autour d'un même thème. En physique, le matériel didactique est très diversifié, et nous essayons de proposer aux professeurs toute la palette des outils disponibles, ce qui leur permet de faire des choix variés.

Un des objectifs de ce laboratoire-pilote est que l'enseignant se rende compte s'il dispose ou non d'un tel équipement dans son école, et si celui-ci est défectueux ou incomplet. S'il pense acquérir du nouveau matériel, l'enseignant peut constater au laboratoire-pilote lequel fonctionne bien, est suffisamment solide et adapté à ses besoins, et il peut alors proposer un plan d'acquisition à sa direction. Notre expérience nous indique qu'il est généralement préférable d'acheter un matériel de qualité supérieure, quitte à devoir attendre plus longtemps avant de l'obtenir.

Les formations en laboratoire-pilote sont organisées dans le cadre de CECAFOC. Elles se déroulent quasiment tous les lundis, avec chaque fois un thème différent. La première année, il y a eu 5 séances, avec 10 professeurs en moyenne. Cette année, nous en sommes à 28 formations, avec pratiquement 20 professeurs par séance !

Nous avons aussi ouvert cette année un second laboratoire-pilote concernant la biologie et la chimie à l'Institut Saint-Joseph de Ciney, où nous veillons, tout comme à Nivelles, à placer les élèves dans des démarches d'investigation, avec les spécificités de la biologie et de la chimie.

Aujourd'hui, on en vient partout à une expérimentation très concrète, où les élèves sont amenés à apprendre à travers des démarches d'investigation, qui les rendent davantage acteurs de leurs apprentissages. La pratique expérimentale est, pour nous, une des clés pour aider à lutter contre l'échec scolaire en sciences.

Une perspective pour l'avenir serait sans doute d'organiser des laboratoires-pilotes pour le 1er degré, et certainement aussi pour l'enseignement primaire. » **BG**

Photo: Philippe GODTS

Plusieurs dizaines de formations sont organisées chaque année en laboratoire-pilote, où les profs peuvent venir se former à l'utilisation d'outils.

pratiques

Au fondamental comme au secondaire, de nombreux enseignants font preuve de créativité et de dynamisme pour intéresser leurs élèves aux sciences…

MATERNELLE : ÉCOUTER LES ENFANTS ET OSER !

Véronique BARREA, institutrice en 2e maternelle aux écoles Sainte-Lutgarde à Lasne :

« En ce début d'année scolaire, j'ai travaillé avec mes élèves, au niveau de l'éveil scientifique, sur des observations de la pomme et des explications sur le jus. L'association de parents organise des récoltes de pommes depuis 3-4 ans, et j'en profite pour faire des activités autour de ce fruit. On a déjà fait de la compote, de la gelée, et on a aussi travaillé au niveau du français, en créant des affiches.

Cette fois, un papa avait du matériel pour faire du jus, et il nous a montré comment cela fonctionnait. Il a d'abord fait réfléchir les enfants sur la façon dont on fabrique le jus de pommes, c'était très gai ! On a pu ensuite gouter du jus, mais c'était aussi important de le regarder, de le sentir… Les enfants ont émis des observations et posé des questions, et le papa leur répondait le plus simplement possible.

Toutes les occasions sont bonnes pour faire de l'éveil scientifique. Une année, on a voulu nourrir des oiseaux, et on a fait des boules de graisse. On a expérimenté les différentes étapes, avec le saindoux qu'on a fait fondre, qui est devenu liquide, dans lequel on a mis les graines, et qui a ensuite refroidi et est redevenu solide. En fait, les enfants savent déjà beaucoup de choses, ils ont beaucoup d'idées.

Une autre année, on a travaillé sur l'air en faisant des ateliers avec les 3e maternelle, les 1re et 2e primaires. On s'est demandé quelle était la différence entre les âges au niveau des prérequis. On s'est rendu compte que les idées et les réponses des petits de 3e maternelle étaient quasi les mêmes que celles des enfants de 8 ans. Par contre, quand on a voulu vérifier les idées avec du matériel et des activités, les élèves de 2e primaire parvenaient mieux à restituer et synthétiser qu'en 3e maternelle, où ils restaient plus dans la découverte, l'étonnement.

Il est parfois difficile de savoir jusqu'où aller, comment donner une explication juste sans être trop compliquée… Parfois, on peut simplement essayer de donner une réponse à une question, la vérifier en faisant une manipulation quelconque et en rester là. On peut représenter les activités par le dessin ou la photo, les élèves peuvent faire les petits reporters…

On a aussi la chance d'être en pleine campagne, et la cour de récréation ressemble à un grand jardin. Quand c'est possible, on fait un petit tour. Pendant plusieurs années, on a fait la chasse aux petites bêtes. On s'arrêtait dans les prairies, les champs, les bois avec une petite boite de détective, et on observait les insectes. Parfois, je fais de toutes petites choses : on a trouvé des samares dans la cour, j'ai expliqué ce que c'était, on a regardé dans un livre, cherché l'arbre d'où elles venaient. Juste pour apprendre à observer, exploiter le plaisir de trouver un petit trésor dans la cour… J'aime bien être à l'écoute des élèves. Par exemple, quand il pleut, il y a des flaques et ils aiment ça ! On en profite pour leur mettre des bottes, et ils peuvent s'amuser. Il faut observer les enfants, les écouter et oser se lancer ! » **BG**

Photo: A. DUBRAY et M.-L. JADOT

UNE ÉCOLE EN PROJET POUR DONNER GOUT AUX SCIENCES

Isabelle VAN AERSCHOT, directrice de l'école fondamentale Saint-Joseph à Grivegnée :

« En 2011, on a revisité notre projet d'établissement, et au niveau pédagogique, les enseignants trouvaient que l'éveil scientifique était trop souvent laissé de côté. On a donc défini une série d'objectifs et de moyens à mettre en œuvre. Il a notamment été prévu de mettre en place chaque année une « Semaine des sciences », qui se calquerait sur la semaine du « Printemps des sciences », organisée tous les ans au mois de mars en Fédération Wallonie-Bruxelles (FWB). L'objectif est que toute l'école, de la 1re maternelle à la 6e primaire, organise cette semaine-là, mais aussi tout au long de l'année scolaire, des activités de différents types sur un même thème. Nous avons alors répondu à un appel à projets de la Région wallonne, la Région bruxelloise et la FWB, « Plus tard, je serai Marie CURIE ou EINSTEIN », destiné à donner aux jeunes le gout des sciences. Nous trouvions intéressant d'avoir un fil conducteur, et nous nous inspirons donc chaque année du thème proposé dans ce cadre-là.

Photo: Saint-Joseph Grivegnée

Nous essayons de travailler de façon transdisciplinaire, en abordant l'aspect scientifique, bien sûr, mais aussi artistique et littéraire. Tous les professeurs, y compris les maitres spéciaux, sont partie prenante de ce projet.

L'année dernière, le thème de l'eau était à l'honneur. Les enseignants ont organisé des activités, en classe ou à l'extérieur, sur diverses facettes de l'eau, choisies en collaboration avec l'asbl Hypothèse, qui accompagne les enseignants en éveil scientifique : l'eau à la maison, dans les livres, dans le corps, les propriétés des liquides, le principe d'Archimède, l'eau source d'énergie… Les élèves de maternelle jusqu'à la 4e primaire ont, par exemple, récolté de l'eau chez eux, du café, de la vaisselle, du bain, qu'ils ont ensuite triée et exposée en expliquant d'où elle venait.

L'école a également collaboré avec la bibliothèque de Chênée. Des animatrices sont venues dans les classes aborder le thème via des livres documentaires et des albums. Les enfants ont pu peindre à l'aquarelle en s'inspirant de dessins vus dans des livres.

En 3e et 4e primaires, on a travaillé sur l'eau dans le corps : quelle quantité d'eau y a-t-il ? Quelles sont ses entrées et sorties ? Les besoins quotidiens ? Quel est le rôle de l'eau ? On a aussi installé un pluviomètre, fait une visite du château d'eau, visité « Source O Rama » à Chaudfontaine, un musée interactif où l'on explore le circuit de l'eau et l'embouteillage. Les enfants ont pu découvrir le principe d'Archimède avec l'aide de « WaterPlouf », qui propose des animations humoristiques interactives.

En général, les élèves sont très intéressés par ce type d'activités. Notre objectif est de donner le gout des sciences en leur montrant qu'apprendre peut être amusant. Les parents s'impliquent, l'enthousiasme est général. Avoir un fil conducteur est positif pour organiser ce genre d'activités, cela permet d'avoir une continuité dans les apprentissages. Et bien sûr, les instituteurs abordent les autres matières prévues dans le programme d'éveil. Cette Semaine des sciences est un leitmotiv qui donne une échéance, c'est un objectif qui met toute l'école en projet. » ■ **BG**

IMPLIQUER LES ÉLÈVES, PUIS… PATIENTER

■ **Nora BEN AYAD, professeure de sciences au Collège Saint-François d'Ixelles, en 4e, 5e et 6e secondaires, 3e lauréate du Prix Reine Paola pour l'Enseignement 2013-2014 pour ses cours de sciences au service du développement durable :**

« Les jeunes vivent dans un monde d'images, où tout va vite, alors que l'apprentissage des sciences demande capacité d'abstraction, temps et concentration. Il est donc essentiel d'éveiller leur intérêt en leur faisant faire des choses par eux-mêmes. Pour mes cours, je choisis une thématique du programme et je m'efforce de la développer de manière créative, originale, implicative et ludique, en intégrant la démarche scientifique. Je propose aux élèves de rhéto une dizaine de sujets traitant de la problématique retenue, et je leur demande de rédiger un travail de fin d'études (TFE) sur l'un de ces thèmes, dont nous effectuons ensemble la répartition. Ils vont devoir faire des recherches, trier les informations, les synthétiser, rédiger leur travail en suivant les consignes, etc. J'envisage ensuite avec eux la phase plus « concrète ».

Une année, nous avons travaillé sur la thématique de l'eau dans le cadre des cours de biologie et chimie, et il a été décidé de faire la synthèse de produits d'entretien écologiques pour améliorer la qualité des eaux de rejet. Pour réaliser ce genre d'expérience, il ne faut pas hésiter à sortir de l'école ou à faire appel à des ressources extérieures. Cela apporte beaucoup de dynamisme et permet de gagner du temps, d'utiliser un équipement performant et d'aller plus loin dans la démarche.

Nous avons débattu de la question de l'eau dans notre société, et après avoir réfléchi à la manière d'impliquer les autres élèves et les parents, nous avons écrit ensemble une pièce de théâtre sur base de leur TFE. Un metteur en scène les a aidés à travailler la prise de parole, l'écoute, l'occupation de l'espace scénique, etc. L'idée était de tenir compte des capacités et des aspirations de chacun pour que tous ressortent confiants de l'expérience, et de mettre en évidence tout ce que peut développer un élève dans le cadre d'un cours de sciences et en tant que futur acteur de la société de demain.

Une autre année, nous avons travaillé sur la thématique de l'énergie. Ils ont, là aussi, rédigé un TFE et l'ont présenté de manière originale via une exposition accessible à toute l'école, avec de grands panneaux explicatifs, une éolienne miniature fabriquée par eux, un panneau solaire grandeur nature, etc.

Photo: Coll. Saint-François Ixelles

Cette année, nous sommes allés observer l'écosystème forestier dans la forêt d'Anlier, et nous avons fait la synthèse de produits cosmétiques (dentifrice, déo et shampoing écologiques). Et pour encourager mes élèves à poursuivre des études scientifiques, j'organise des stages dans une station scientifique universitaire, et je les emmène dans des laboratoires universitaires ou suivre des cours dans le supérieur. Tout cela nécessite pas mal de démarches au sein de l'école et à l'extérieur (j'ai heureusement la chance d'être soutenue par mon directeur, qui n'est pas scientifique lui-même, mais qui est très ouvert à ce type d'initiative). Il faut aussi de la patience, car l'enthousiasme des élèves se fait parfois un peu attendre. Mais le jeu en vaut vraiment la chandelle ! » ■ **MNL**

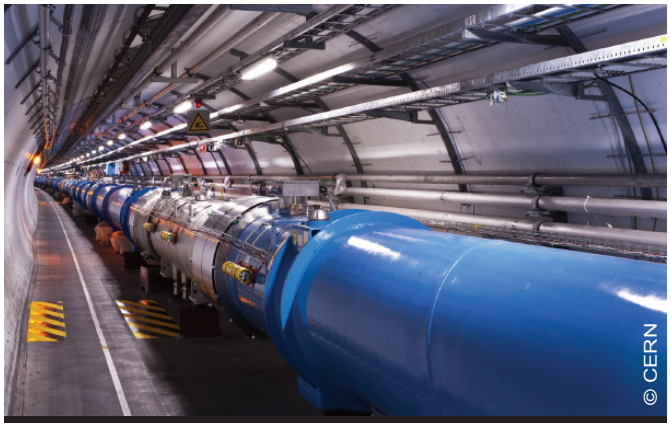
Voir aussi le témoignage de Julie LECOUTURIER en p. 7 (rubrique « entrez, c'est ouvert ! »)

parcours

UN RÊVE ACCESSIBLE

Véronique LEFÉBURE, la quarantaine aujourd'hui, ne s'imaginait pas, étant plus jeune, travailler un jour pour le CERN, l'organisation européenne pour la Recherche nucléaire qui est le plus éminent laboratoire de recherche en physique des particules au monde…

« *Depuis toute petite, j'aime ce qui a trait à la nature* », explique **Véronique LEFÉBURE**. L'univers, les étoiles la fascinent. Au sortir de ses humanités, elle n'a pas d'idée précise de ce qu'elle veut faire, même si les sciences et les maths l'attirent. Après une candidature en langue anglaise en maths-physique-chimie, elle s'oriente vers une licence en physique : *« C'est à cette époque que j'ai rencontré des personnes fort motivantes qui travaillaient au CERN, et qui m'ont proposé de les rejoindre pour faire une thèse de doctorat en physique des hautes énergies. »*



Vue du tunnel circulaire LHC, le plus grand accélérateur de particules au monde, 26km de circonférence.

Elle bénéficie, dès lors, d'infrastructures incroyables. Le CERN dispose d'un ensemble d'accélérateurs, notamment le LHC, le plus grand accélérateur de particules au monde. *« Mon travail consistait à analyser les données des détecteurs. Je venais une fois par mois au CERN pour participer aux réunions, rencontrer les chercheurs et prendre part à l'expérience. »*

En contrepartie, elle s'implique aussi dans la vie du laboratoire et assure des gardes de 8 heures la journée, la soirée ou la nuit. *« C'était assez excitant, parce qu'on était près des détecteurs. On se sentait partie prenante d'un grand projet très pointu, un peu miraculeux. »*

Son doctorat en poche, V. LEFÉBURE est ensuite engagée. 17 ans après, elle y est toujours, même si elle n'exerce plus comme physicienne. Elle garde des étoiles plein les yeux : *« Aujourd'hui encore, je suis toujours autant éblouie que l'on parvienne à tirer des conclusions de ces machines gigantesques et de ces milliards de données ! »* ■

CONRAD VAN DE WERVE

BON À SAVOIR !

Diverses initiatives permettent de dynamiser l'enseignement des sciences. Parmi elles :

- Fondation *La main à la pâte* : fondation française de coopération scientifique pour l'éducation à la science, qui présente des activités à faire en classe, mais aussi des explications scientifiques – **www.fondation-lamap.org**
- le *Printemps des sciences* invite chaque année les enfants des écoles à participer à des ateliers scientifiques qui se déroulent en différents lieux. Cette année, le thème est la lumière – **www.printempsdessciences.be**
- l'asbl *Ose la science* souhaite donner aux jeunes le gout des sciences, l'envie d'oser découvrir, créer et inventer. Elle pousse les jeunes à devenir acteurs de leurs apprentissages via le questionnement, l'expérimentation et l'observation – **www.oselascience.be**
- le Centre de formation continuée en sciences et mathématiques de l'Université de Namur **(www.cefoscim.be/formations)** et l'Antenne de formation et de promotion du secteur des sciences et technologies de l'UCL **(www.uclouvain.be/scienceinfuse)**, proposent des formations et du coaching de professeurs.
- divers concours sont orientés sur les sciences :

- *Cansat Belgium* – **http://recherche-technologie.wallonie.be > Particulier > Sciences et techniques > Cansat**
- *Odyssée de l'objet* – **http://recherche-technologie.wallonie.be > Particulier > Sciences et techniques > concours « L'odyssée de l'objet »**
- *Prix de la jeunesse Baekeland* – **www.biomens.eu**
- concours européen *La science, c'est pour les filles !* – **http://science-girl-thing.eu/fr**

- enfin, deux CTA (Centres de technologies avancées) de notre réseau sont consacrés aux sciences :

- le CTA des sciences de l'ITN (Institut technique de Namur) – **http://cta.site.asty-moulin.be** ou Isabelle LEFÈVRE (081 72 90 58) ;
- le CTA environnement du Collège Saint-Louis à Waremme – **stlouis.cta@mail.be** ou Daniela NOCE (019 32 24 84).