

Rencontre avec Charlotte Louvet, Mathilde Langrogniet et Virginie Vitse enseignantes engagées dans le projet Sciences en scène.

Cette année, dans le cadre de l'enseignement des sciences, vos élèves étudient les changements d'état. Ce travail en sciences n'est que la partie visible de l'iceberg. En effet, le projet que vous menez avec vos élèves s'intitule « Sciences en scène ». De quoi s'agit-il et pourquoi avoir choisi ce thème scientifique ?

En effet, l'étude des changements d'état s'inscrit dans le cadre d'un projet plus vaste. Pour ce projet sciences en scène, chaque année nous choisissons un thème scientifique différent. C'est le cinquième thème retenu. Les années précédentes, nous avons déjà travaillé sur l'astronomie, l'électricité, la lumière, la diversité du vivant à travers un projet sur les extra-terrestres, et l'an dernier, les volcans. Le thème des changements d'état nous paraît tout aussi attrayant même s'il est plus ciblé. De plus, le choix de ce thème a été renforcé par l'aspect poétique qu'il peut développer.



QUE SE PASSE-T-IL A L'INTÉRIEUR DU SAC ?
UN CHANGEMENT D'ÉTAT : LA LIQUÉFACTION

Pourquoi avoir choisi de mêler ces disciplines ? Comment procédez-vous pour articuler sciences, littérature et théâtre ?

Il s'agit de mettre en relation les sciences, la littérature et le théâtre afin de construire une pièce de théâtre.

Les élèves étudient, d'une part, un module scientifique, d'autre part ils abordent des textes littéraires qui évoquent des changements d'état. Enfin le travail théâtral s'appuie le plus souvent possible sur le travail réalisé en sciences et en littérature. Dans les jeux dramatiques que nous proposons, nous incitons les élèves à se servir du contenu scientifique étudié. Par exemple, nous leur proposons un jeu très classique, qu'on pourrait intituler « le ping-pong ». Il s'agit de se placer d'un côté ou de l'autre de la scène en choisissant sa position par rapport au groupe. Les élèves doivent dire une phrase en contredisant le camarade qui vient de parler. Pour cela, on leur demande de proposer des hypothèses sur le sujet

scientifique, sur la matière par exemple. Ils énoncent ce qu'ils savent ou croient savoir, ils se contredisent alors et on retrouve une partie du débat scientifique qui a eu lieu en classe. Ces exercices peuvent parfois être repris tels quels pour le spectacle.

En quoi ce projet permet-il aux élèves de progresser dans leurs apprentissages ?

Ce projet permet un réinvestissement sous forme de mémorisation et de réflexion sur le sujet.

La mémorisation, car on demande aux élèves de restituer des connaissances, et à force de les répéter, ils les intègrent. Le théâtre c'est beaucoup de répétitions. Travailler avec le corps aide également à mémoriser, par exemple, interpréter une danse qui reproduit les mouvements réciproques de la Terre et de la Lune, permet de mieux les comprendre et donc de mieux les mémoriser.

La réflexion car cela permet de prendre du recul sur ce qu'ils ont appris, on les fait entrer dans une autre dimension. On a des connaissances, qu'est-ce qu'on peut en faire ? On peut les croiser avec d'autres disciplines, on peut s'amuser avec.

Notre stratégie pédagogique est aussi d'emprunter des chemins détournés pour que les élèves comprennent, assimilent des notions. Concrètement, on théâtralise des notions scientifiques que nous travaillons en classe parallèlement. En somme, le théâtre est un moyen efficace pour aider l'élève à entrer dans les apprentissages.

Pourriez-vous décrire comment se déroulent les séances en classe ?

Diverses modalités de travail sont choisies tout au long des séances de sciences, de littérature et de théâtre. Les élèves sont amenés à travailler en groupe-classe, en petit groupe, en binôme ou seuls. Des allers-retours constants sont effectués entre ces différentes modalités de travail afin que les élèves puissent développer leurs connaissances à travers le débat scientifique et la confrontation des idées.

Quelle est la place accordée au langage oral/écrit (débat, traces écrites dans le cahier d'expériences, interactions lors du travail en petits groupes,...) ?

Les échanges entre pairs sont favorisés. Toutes les traces écrites sont élaborées par les élèves puis consignées dans le cahier d'expériences qui retrace les étapes de la démarche d'investigation. Nous y trouvons divers types de traces : hypothèses, descriptions d'expériences, schémas, résultats, conclusions. Pour ce qui est du travail en littérature et en théâtre, les élèves ont également un cahier « Sciences en Scène ». Y sont rangées, toutes les productions des élèves ainsi que les textes littéraires sur lesquelles elles sont basées. Les divers exerci-

ces dramatiques vécus par les enfants font également l'objet d'une trace écrite où le déroulement de la séance y est retracé.

Quel est le rôle de l'enseignant ? Avez-vous rencontré des difficultés particulières ?

L'enseignant tente au maximum de guider les échanges, d'étayer les questionnements et les recherches des élèves. Il veille également à ce que chaque enfant trouve sa place au sein du groupe, ainsi que dans les différentes scènes de la pièce de théâtre.

Comment s'organise la co-intervention enseignant/ESAP ? En quoi cette co-intervention est-elle intéressante ?

Tout au long de l'année, des réunions sont organisées pour planifier et réguler le travail en classe. La parole est partagée entre les deux adultes. Lors du travail en groupe, les enseignantes ont davantage de temps pour passer voir tous les enfants et les relancer dans leurs recherches ou expériences. Nous retrouvons les mêmes avantages lors des séances de littérature et de théâtre.

Plusieurs classes travaillent simultanément sur le même thème en sciences. Est-ce un avantage ? Si oui, en quoi ?

Oui, c'est un grand avantage. Tout d'abord, les autres classes qui travaillent sur le même thème simultanément avec nous vont contribuer au spectacle : écrits, confection d'accessoires, etc. De plus ce sera déjà un public averti qui viendra voir le spectacle en fin d'année, les enfants seront sensibilisés sur le sujet et seront des spectateurs plus aguerris. Les échanges entre enseignants permettent également d'enrichir le travail de chacun.

Plus généralement, que pensez-vous d'un enseignement des sciences fondé sur la démarche d'investigation ?

La démarche d'investigation permet aux élèves d'être actifs dans la structuration de leurs connaissances. Ils sont placés systématiquement en situation de recherche, par l'observation, la manipulation, l'expérience... C'est parce qu'ils se posent des questions qu'ils en viennent à chercher à donner du sens à ce qu'ils étudient. Grâce à leurs propres recherches, ils sont capables de construire des savoirs, qui seront forcément plus solides que s'ils sont dictés par le maître.

Les attentats terroristes perpétrés le 7 janvier dernier à Paris ont créé une onde de choc planétaire. Dès lors, que nous soyons enseignant, journaliste, responsable politique, parent ou tout simplement citoyen, nous avons une responsabilité à l'égard de nos élèves, de nos enfants pour les aider à développer leur esprit critique et ainsi les préserver de toute manipulation.

En quoi le projet « sciences en scène » peut-il contri-

buer à cette éducation citoyenne ?

Ce projet participe à l'éducation du « vivre-ensemble » par de multiples aspects. Il amène les élèves à discuter, débattre, confronter leurs points de vue et à argumenter pour les défendre. Ils aiguisent ainsi leur esprit critique et leur capacité à se questionner. Les différences sociales et culturelles sont totalement gommées : chaque enfant est une part importante du groupe et s'investit dans un projet collectif, en contribuant activement à la mise en œuvre du projet sur sa durée. Les élèves doivent faire preuve de persévérance dans toutes les activités. Ils sont amenés à respecter tous les autres enfants, et notamment à appliquer les principes de l'égalité des filles et des garçons.

Les 22 et 29 mai prochains, vos élèves présenteront une pièce de théâtre, au Château des Rochers, qui sera l'aboutissement d'une année de travail. En quoi cette représentation est-elle importante pour les élèves ? En quoi ce projet est-il intéressant pour les élèves, pour les parents, pour les enseignants ?

Pour nous, la pièce de théâtre devant un public est un aboutissement incontournable. Elle donne tout son sens au projet.

Tout d'abord, elle « porte » les élèves toute l'année, elle leur donne un but. Ils se projettent réellement,



montrent de la persévérance et acceptent les exigences que cela implique. Elle permet de valoriser le travail des élèves. Elle implique les parents dans le suivi scolaire de leurs enfants. Lors des représentations théâtrales, les parents se déplacent en nombre, on arrive quasiment à 100% de présence. Les familles de nos quartiers vont très rarement au théâtre, je trouve important de leur montrer un travail de qualité. On fait aussi venir un scientifique qui anime une conférence sur le sujet traité, de manière ludique et en partie interactive.

Et puis, il y a une grande part donnée à l'émotion, certains parents nous ont dit « découvrir » leur enfant ce soir-là, « n'avoir jamais pensé qu'ils seraient capables de faire ça ».

Le théâtre transfigure les individus. L'émotion et le bonheur que l'on peut observer lors de ces soirées sont inestimables, et marquent les esprits des enfants et de leurs parents durablement. Enfin, l'estime de soi est renforcée. ■

Entretien avec Michel ALBERGANTI, producteur de l'émission scientifique *Science publique* sur France Culture, ancien journaliste au journal Le Monde, fondateur de Videoscopie.

Depuis le mois de novembre 2014, vous réalisez un film documentaire sur un projet singulier intitulé « Sciences en scène » qui se déroule dans une classe de CE2-CM1 à l'école Georges Charpak à Nogent sur Oise.

Qu'est-ce qui a motivé votre décision de réaliser ce documentaire ?

Cette décision s'est imposée dès que La Fondation La Main à la Pâte m'a présenté le projet pédagogique prévu pour cette école. Et la perspective de la célébration des 20 ans de cette fondation, en juin 2015, m'a convaincu que c'était le bon moment pour dévoiler à un large public ce qui se passe dans une classe qui suit ce type d'enseignement.

Quant à la forme d'un documentaire de 26 minutes



elle-même, elle m'a paru justifiée par les trois fils narratifs que cet enseignement permet de suivre : le cours de science, le cours de littérature et théâtre et la représentation finale sur scène. Il y a là une matière exceptionnelle, tant sur le plan visuel que sonore, pour faire plonger le spectateur au cœur de la vie de cette classe, au plus près des élèves de 8 et 9 ans qui la composent. Imaginez ! Des enfants aussi jeunes qui cherchent à comprendre des phénomènes aussi complexes que l'évaporation, la fusion ou la solidification de l'eau ! Et qui, ensuite, utilisent ce tout nouveau savoir pour créer un spectacle !

Le tournage se déroule sur toute l'année scolaire. Pourquoi ce choix ?

Pour moi, tout comme pour l'équipe de Videoscopie, Rachel Huet et Isabelle Monnet, qui s'est lancée dans la réalisation de ce documentaire, il est immédiatement apparu nécessaire de suivre l'ensemble des étapes de l'apprentissage des élèves. C'est le seul moyen pour révéler le processus d'enseignement apporté par La Main à la Pâte. En effet, il ne s'agit pas uniquement de montrer le résultat obtenu, c'est à dire le savoir scientifique

acquis par les élèves. Le plus important réside dans la méthode, dans la façon d'atteindre cet objectif.

Ce que nous voulons montrer, c'est l'approche expérimentale et, surtout, le questionnement des enfants qui sont amenés par Virginie, la responsable du projet, et Mathilde, l'enseignante, à chercher des réponses, à imaginer des expériences pour vérifier leurs hypothèses et à critiquer les résultats obtenus.

Une telle démarche dépasse largement le cadre de la science. C'est une façon de penser, de raisonner et d'analyser un problème qui est extrêmement précieuse dans la plupart des situations de la vie scolaire mais aussi de la vie quotidienne et de la vie en société.

Après le drame du 7 janvier, nous nous sommes immédiatement interrogés : « Les auteurs de ce massacre n'auraient-ils pas résisté à l'influence psychologique et à l'embrigadement des extrémistes islamiques s'ils avaient disposé de telles capacités et, donc, d'un réel esprit critique ? »

Comment les élèves réagissent-ils à la présence d'une équipe de tournage ?

A cet âge, 8 et 9 ans, les enfants se révèlent dotés d'une extraordinaire capacité d'adaptation. Bien entendu, deux caméras plantées au milieu de la classe ne peuvent passer inaperçues. Malgré tous nos efforts de discrétion. Et nous faisons le maximum dans ce sens. Mais, très vite, les élèves se sont habitués à notre présence.

Ce qui est intéressant, c'est qu'ils ne nous ignorent pas. Ils savent très bien que nous sommes là et certains ne peuvent s'empêcher de regarder la caméra. Mais ce sont des regards fugaces qui ne les distraient pas de leur travail. En fait, nous avons très vite fait partie du décor. Pour nous, cette intégration douce est la source d'un formidable sentiment d'acceptation de leur part. Ainsi, nous pouvons leur demander d'attendre quelques secondes pour répondre à une question, le temps de faire le point avec la caméra et de tendre la perche de prise de son. Ils le font sans perdre leur contenance ou oublier leur réponse. Et ils nous donnent ainsi une belle leçon de tolérance et de naturel.

Ce projet ambitieux vous semble-t-il adapté à des élèves de l'école primaire, a fortiori en éducation prioritaire ? En d'autres termes, le pari n'est-il pas un peu risqué ?

Au contraire. L'ambition essentielle de ce projet est de montrer que la démarche de La Main à la Pâte fonctionne à la fois en primaire et en zone d'éducation prioritaire. La classe de CE2-CM1 que nous filmons est composée d'élèves provenant de familles qui, comme l'on dit, sont issues d'une forte mixité sociale et culturelle. C'est dans ce contexte que

l'enseignement est le plus délicat mais aussi qu'un échec de l'éducation peut avoir les plus graves conséquences sur l'avenir de ces enfants en France.

La classe est également confrontée à une forte hétérogénéité du niveau des élèves. Certains, par exemple, ont de grandes difficultés d'expression en français. Pourtant, et c'est une première réussite de cet enseignement, la quasi-totalité participe activement au questionnement sur le changement d'état de l'eau, aux expériences scientifiques, à l'étude d'images et de textes provenant de la littérature et à l'élaboration du spectacle.

Pour nous, le pari est de refléter cette attitude des élèves ainsi que leurs aptitudes, leur capacité à aborder des questions complexes pour lesquelles des adultes n'ont pas toujours les bonnes réponses, à s'investir dans un projet théâtral avec un naturel surprenant...

Le seul risque est de ne pas atteindre cet objectif. L'ardeur des élèves, leur énergie, nous prémunit contre cette possibilité. Elle nous communique aussi une exigence : être à la hauteur de leurs efforts.

La démarche proposée et les moyens mis en œuvre par les enseignants vous semblent-ils à la hauteur des objectifs visés ?

Je ne suis pas qualifié pour répondre à cette question qui relève de l'analyse pédagogique. Toutefois, mon sentiment est que la démarche fonctionne bien avec le tandem formé par Virginie et Mathilde. L'adhésion de l'enseignante me paraît indispensable à la réussite du projet. Et c'est le cas. L'apport de Virginie apparaît essentiel. La question en suspens est celle du transfert possible afin que Mathilde soit en mesure d'assurer seule l'ensemble de la démarche. Mais cela me paraît tout à fait possible.

Quant aux moyens mis en œuvre par les deux enseignantes, je note qu'ils sont tout à fait modestes et que cela ne nuit en rien à l'enseignement. Sans doute en raison du thème des changements d'état de l'eau mais aussi de l'ingéniosité des enseignants pour concevoir des expériences qui ne nécessitent pas de matériel coûteux.

Globalement, le dispositif semble donc adapté au plus juste aux objectifs visés.

Sans dévoiler la trame narrative du film, pouvez-vous nous dire dans les grandes lignes, ce qu'il reflètera ?

Comme je l'ai déjà suggéré, nous allons utiliser trois fils narratifs : science, théâtre, représentation. Le documentaire reflètera la trame qui a été tissée au cours de l'année avec ces trois fils. Il s'agit de montrer ainsi l'originalité de la démarche qui s'appuie sur la science mais qui s'ouvre sur un travail

de la langue et de l'expression théâtrale.

Nous voulons également montrer l'évolution des élèves au cours de l'année dans ces deux domaines. Surtout, nous voudrions que les spectateurs ressentent l'apport d'une telle démarche pédagogique pour l'avenir de ces enfants.

Nous avons tous à l'esprit les attentats terroristes perpétrés début janvier à Paris. Selon vous, en quoi ce projet pédagogique peut-il contribuer à développer une société plus harmonieuse ?

Nous avons tourné à l'école Charpak dès le 12 janvier, cinq jours après le drame. Le lien avec le projet pédagogique est apparu si clairement que nous avons convenu, avec Virginie et Mathilde, de recueillir l'avis des élèves sur ces attentats. Alors même que ces événements n'ont rien à voir avec le thème du projet. Pour quelle raison ? Parce que cette démarche pédagogique porte, en elle-même, une réponse à de tels actes. Comme je l'ai indiqué, le questionnement, la réflexion et l'esprit critique constituent de véritables armes intellectuelles pour résister aux discours simplistes et extrémistes. Nous pensons que les auteurs des massacres de janvier ne disposaient pas de telles armes. Et que c'est l'une des raisons majeures qui les ont conduits à l'utilisation d'autres armes, meurtrières celles-là.

Apprendre à se poser des questions, à réfléchir par soi-même et à critiquer la position de tiers nous semble un acquis essentiel dont l'école peut fortement contribuer à faciliter l'acquisition.

Ce constat plaide en faveur d'un changement de paradigme de l'enseignement. A l'accumulation de savoirs doit se substituer l'objectif d'apprendre à apprendre, d'apprendre à comprendre. Il ne semble pas réaliste d'espérer développer une société



plus harmonieuse sans passer par cette étape.

L'un des principaux moteurs de ce documentaire est de montrer, à travers la mise en œuvre de la démarche de La Main à la Pâte, qu'un tel apprentissage peut commencer dès l'école primaire. Et qu'il est porteur d'espoir pour l'avenir de ces enfants dans notre société.

Propos recueillis par Nicolas Demarthe

Témoignages croisés d'Aurélié DOURELLENT, Professeur des écoles à l'école des Coteaux et d'Arthur CHEN, stagiaire polytechnicien au centre pilote La main à la pâte de Nogent sur Oise.

Depuis le mois d'octobre, Arthur CHEN, stagiaire polytechnicien intervient dans des classes de cycles 2 et 3 aux côtés des enseignants dans le cadre de l'accompagnement scientifique à l'école primaire.

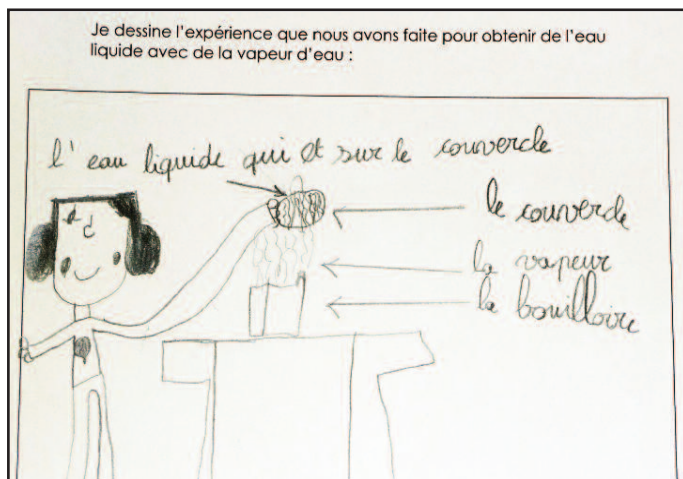
Arthur, pouvez-vous nous expliquer en quoi consiste votre rôle au sein du centre pilote ?

J'interviens tout d'abord dans un certain nombre de classes pour accompagner les enseignants dans leurs modules scientifiques, ce qui occupe la plus grande partie de mon temps. Je participe aux réunions de concertation ainsi qu'aux animations pédagogiques relatives aux sciences.

Je m'occupe aussi de la préparation des malles qui contiennent le matériel nécessaire au déroulement des séances de science. Ces malles sont préparées pour les enseignants de Nogent que nous accompagnons mais également pour d'autres enseignants qui veulent mener un module scientifique avec leurs élèves. Enfin, je gère le site internet du centre pilote la Main à la Pâte de Nogent sur Oise.

En quoi consiste l'accompagnement scientifique à l'école primaire ?

Arthur apporte des précisions et interroge les élèves sur des points auxquels je n'aurais pas pensé pendant les temps de discussion collective. Il prépare le matériel. Pendant le travail de groupe, il aiguille les élèves, leur redonne la consigne quand ils s'éloignent du sujet, leur



demande de reformuler ce qu'ils sont en train de faire et ce qu'ils avaient l'intention de faire. Il fait aussi des manipulations devant les élèves pour

démontrer des choses (vidéo au ralenti du bac en mouvement pour voir le déplacement de la surface de l'eau).

Comment se répartissent les rôles de l'enseignant et de l'accompagnateur scientifique ?

L'aspect disciplinaire est du domaine de l'enseignante. Elle lance la séance et l'accompagnateur complète les consignes et précise les objectifs du jour. Pendant le travail de groupe, nous allons chacun de groupe en groupe. Dans



les temps de mise en commun on intervient de manière équilibrée.

Comment s'organise cette co-intervention (avant, pendant et après les séances) ?

Au préalable, chacun lit la séance du module. On se précise des choses, on se met d'accord sur les petites modifications éventuelles à apporter à la séance.

Après la séance (décrite précédemment), on fait le point sur ce qui a été ou non, sur ce que les élèves ont pu dire, leur réaction... Et on parle de la séance d'après, de ce qu'il faudrait qu'on reprenne avant de continuer.

Quel est l'intérêt de cet accompagnement ?

Le fait d'être deux adultes dans la classe permet de suivre les élèves de plus près lors des phases d'expérimentations qui se déroulent en petits groupes.

Cela présente un avantage certain pendant les traces écrites individuelles qui se font, la plupart du temps, en dictée à l'adulte. La gestion de l'hétérogénéité est du coup facilitée.

C'est aussi un moyen d'avoir un regard extérieur sur ce que l'on dit ou fait. Côté organisation,

quand l'un finit de préparer le matériel ou le range, l'autre explique aux élèves ce que l'on va faire ou commence la mise en commun, ce qui fait gagner du temps.

Enfin, pour les élèves, cela permet de se repérer: quand Arthur vient, on fait des sciences. Si on est mercredi c'est qu'Arthur va venir...

Quels sont les écueils à éviter ?

La co-intervention enseignant/accompagnateur scientifique présente de nombreux avantages à condition que chacun trouve sa place. Il peut y avoir un déséquilibre dans cette co-intervention. Si l'accompagnateur scientifique est trop en retrait, il perd de son utilité. S'il s'impose trop, l'enseignant risque de ne pas oser continuer les sciences sans intervenant. Par ailleurs, il importe de toujours garder à l'esprit que nous valorisons un enseignement des sciences fondé sur l'investigation. Il faut à tout prix éviter de trop induire aux dépens des recherches des élèves, même s'il ne faut pas perdre de vue le sujet et l'objectif de la séance !

Il y a donc un équilibre subtil à trouver pour concilier le guidage des élèves et la part d'autonomie qui leur est laissée.

Quels souvenirs gardez-vous des séances de sciences quand vous étiez écoliers ?

Aurélié : Je n'ai pas fait de sciences à l'école primaire, à part une séquence sur la reproduction des végétaux, uniquement sur photocopié.

Arthur : Je garde des souvenirs peu nombreux mais très forts de mes séances de sciences à l'école primaire. Je me rappelle, par exemple, assez précisément, de la dissection, réalisée par le maître, d'un poumon récupéré chez le boucher. En revanche je ne crois pas avoir abordé les sciences comme on le fait ici, avec une démarche d'investigation, un travail de groupes, etc.

J'ai néanmoins un souvenir net de maternelle. A l'occasion de l'anniversaire d'un enfant de la classe, nous allions tous nous asseoir en cercle dans l'herbe. Ensuite, l'élève qui fêtait son anniversaire prenait dans ses mains une petite Terre et faisait un tour complet du cercle... de même que la Terre avait fait un tour complet du Soleil depuis son dernier anniversaire.

Ce petit rituel, simple en apparence, m'a beaucoup aidé à comprendre et à assimiler, très jeune, mes premières notions d'astronomie.

Dis-moi...

pourquoi le ciel est-il bleu ?

Qui ne s'est jamais posé cette question ? Ce ciel qui nous entoure, que nous voyons tous les jours, pourquoi a-t-il décidé d'être bleu et non rouge, vert, ou jaune ? Pour répondre à cette question, commençons par nous tourner vers un des plus grands physiciens de tous les temps, j'ai nommé l'homme à la pomme : Isaac Newton.

C'est à l'aide d'un prisme que le Britannique a réalisé la décomposition de la lumière blanche (la lumière du jour), dont il a prouvé qu'elle était une superposition de toutes les couleurs que nous connaissons. La lumière émise par le Soleil est donc un mélange de lumière rouge, de lumière bleue, de lumière jaune, de lumière verte etc.

Avant de nous parvenir, cette lumière doit traverser l'atmosphère terrestre. Cette couche qui protège la Terre va retenir prisonnière une partie de la lumière et la diffuser dans toutes les directions. Mais ce phénomène a-t-il lieu de la même manière pour toutes les couleurs ? Et bien NON ! Le bleu est beaucoup plus bloqué par l'atmosphère que les autres couleurs (la moins touchée étant le rouge qui résiste 16 fois plus que le bleu à ce phénomène). C'est donc principalement du bleu qui est intercepté (et pour ainsi dire « piégé ») dans le ciel terrestre, ce qui explique que le ciel nous apparaisse bleu... et que la lumière du Soleil qui continue sa route jusqu'à nous privée de bleu, nous semble jaune (le jaune est la couleur complémentaire du bleu).

Nous sommes maintenant capables de comprendre également les belles couleurs qui accompagnent les lever et coucher de Soleil... Lorsque le Soleil est à l'horizon, ses rayons doivent traverser une couche d'atmosphère plus épaisse pour nous parvenir.

Par conséquent le phénomène que nous venons d'étudier se manifeste de manière encore plus importante : les couleurs froides (violet, bleu, vert..) sont totalement retenues, et même absorbées au profit des couleurs chaudes (jaune, orange, rouge) qui colorent à elles seules aube et crépuscule... pour notre plus grand bonheur !

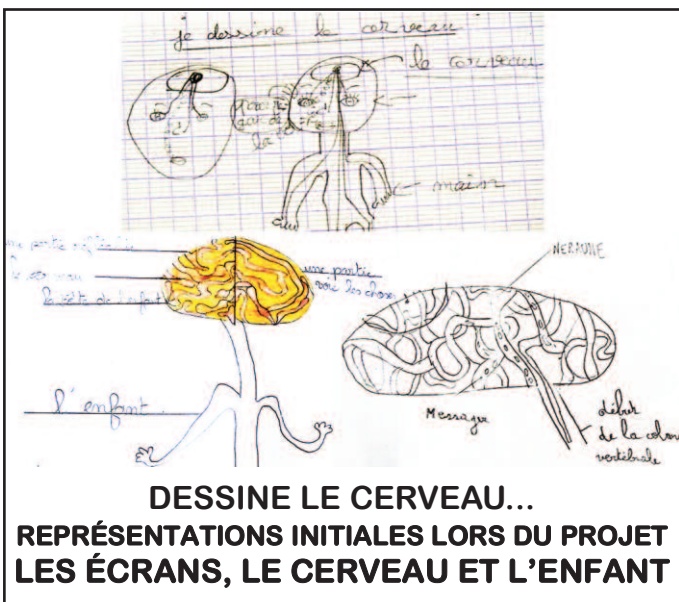
Arthur CHEN, stagiaire polytechnicien

C3RV34U, l'expo neuroludique

à la Cité des sciences et de l'industrie

Les progrès de l'imagerie cérébrale permettent aux chercheurs de mieux comprendre l'organisation, la composition et le fonctionnement du cerveau humain, qui n'en finit pas de nous surprendre tant ses capacités sont grandes !

Toujours actif, il est fait pour apprendre et engrange sans cesse de nouvelles connaissances et savoir-faire. Sans même que nous en ayons conscience, il traite des milliers d'informations et nous renseigne en permanence sur le monde qui nous entoure. Il gère l'ensemble de nos raisonnements, de nos jugements et de nos décisions, qui ne sont pas toujours prises de façon rationnelle. Organisé pour la vie en société, il fait de nous des êtres sociaux.



Organisée en trois parties, qu'avons-nous dans la tête ? Le cerveau toujours actif, le cerveau social, cette exposition, qui a pour commissaire scientifique Stanislas Dehaene, professeur au Collège de France et directeur de l'Unité Inserm-CEA de neuro-imagerie cognitive, rend compte des dernières découvertes sur le cerveau, met l'accent sur les processus d'apprentissage en proposant de nombreux tests à expérimenter, et aborde les bases neuronales du comportement social.

GRAINS DE GÉNIE, de la plage au labo

au Palais de la découverte

jusqu'au 3 mai 2015

Qui aurait pensé qu'un pâtre de sable serait un casse-tête pour prix Nobel ?

Cette exposition-manip' propose aux petits et aux grands de partir à la découverte des qualités (ou des caractéristiques) mécaniques des matériaux granulaires et d'essayer de les élucider à partir de considérations simples sur le comportement de quelques grains.

À travers 6 espaces thématiques et une vingtaine d'expériences, les visiteurs sont invités à observer le mouvement des grains au sein des matériaux, à manipuler matière et formes géométriques. Une pelle et un seau peuvent vous aider, mais, en l'absence d'équations complexes, il vous faudra surtout faire appel à votre sens de l'observation et à votre intuition. Comment passe-t-on d'un tas de terre sans cohésion à un mur solide, comment avancent les dunes, quand et comment se déclenchent les avalanches ? Terre, sable, argile et eau vous invitent à redécouvrir ce que vous avez sous les pieds.

Vous ne regarderez plus jamais vos pas sur la plage de la même façon !

OBJECTIF LUNE !

UN NOUVEAU MODULE PÉDAGOGIQUE
POUR ÉTUDIER L'ASTRONOMIE AU CYCLE 3
DISPONIBLE AU CENTRE DE RESSOURCES

Le monde de Tintin offre mille occasions d'aborder des questions scientifiques.

A partir d'extraits d'albums, *Objectif Lune*, *On a marché sur la Lune*, *Le temple du Soleil*, les élèves mènent une investigation scientifique sur le thème de l'astronomie.

L'alternance jour/nuit, les phases de la Lune, le mouvement de la Terre autour du Soleil, les ombres et la lumière, sont abordés au cours de ce module.

L'astronomie offre une occasion privilégiée de se familiariser avec l'observation, le questionnement, la modélisation, les jeux de mimes et la recherche documentaire.