



éditorial Comme chaque année, toutes les Apel se mobilisent pour des initiatives autour d'une thématique commune. Pour cette seconde édition de *Faire des sciences, c'est passionnant !*, grâce à la mobilisation de toute la communauté éducative, les parents et leurs enfants pourront découvrir les sciences de manière ludique et pratique. Les sciences sont un état d'esprit fait de curiosité intellectuelle, d'expérimentation et de découverte de ce qui nous entoure. L'aborder ainsi permet d'en démythifier la compréhension et l'apprentissage afin de permettre à chacun de découvrir que les sciences, c'est passionnant !

Gilles Demarquet, président national de l'Apel

CHANGEONS DE REGARD

Les sciences, ce n'est pas votre truc... Vous n'y comprenez pas grand-chose et ça ne vous intéresse pas... A voir !

Ce n'est pas compliqué !

VRAI et FAUX : en 2017, après le passage de l'ouragan Irma, nous avons tous cherché à comprendre le phénomène : quelle différence entre un cyclone et un typhon ? Pourquoi n'y a-t-il pas d'ouragan en métropole ? Pourquoi ne savons-nous pas construire des bâtiments qui résistent aux tempêtes ?... Mine de rien, ce sont déjà les premières étapes d'une démarche scientifique. Pour aller plus loin, laissons aux spécialistes le soin d'expliquer, d'argumenter, voire d'inventer.

Ce n'est pas réservé aux savants fous !

VRAI : si on demande à des élèves de primaire de dessiner un scientifique, ils représentent un monsieur assez âgé, seul dans son laboratoire qui, souvent, a les cheveux en pétard... C'est le portrait-robot véhiculé par les films et les séries télé : un homme solitaire, voire asocial, enfermé dans son laboratoire qui est à la pointe de la technologie. Et quand il est sur le terrain, il est très souvent dans l'espace. Ne vous laissez pas tromper par cette image qui est très éloignée de la réalité. Regardez autour de vous, vous risquez d'être étonnés !

En collaboration avec Gabrielle Zimmermann, biologiste, membre de la Fondation La main à la pâte.

+ D'INFOS, D'IDÉES ET D'EXPÉRIENCES

Des sites à découvrir

www.espace-sciences.org/juniors

vous y trouverez des expériences, des réponses à des questions, des vidéos, des jeux en ligne...

www.petitesexperiences.com

des expériences faciles à faire à la maison pour les enfants de 3 à 14 ans.

http://kidiscience.cafe-sciences.org

un site participatif de vulgarisation scientifique pour les enfants.

https://sciencesamusantes.net

un site collaboratif avec de nombreuses expériences pour les plus motivés.

www.billesdesciences.org

Une chaîne Youtube de la Main à la pâte et de youtubers scientifiques.

Des émissions pour les plus curieux

www.youtube.com/user/cobayesf5

www.youtube.com/user/cestpassorcierftv

Des livres

Défier votre cerveau, de Jack Guichard, Larousse, 2017, 144 p, 15,95 €

Incroyables expériences, 70 expériences super cool réalisables chez soi, de Bob Beattie, Le Pommier, 2018, 96 p, 18 €

Je fais des sciences, de Jack Guichard, Dokéo, Nathan, 2018, 96 p, 14,90 €

www.apel.fr

Apel nationale, 277 rue Saint-Jacques, 75240 Paris cedex 5

Rédaction : Claire Alméras, Sylvie Bocquet, Philippe Carrel.

Conception graphique : Bertrand Grousset

Illustrations : Sébastien David / 123RF-Choreograph

Impression : ITF, octobre 2018

SEMAINE DES APEL

DU 25 AU 30 MARS 2019

FAIRE DES SCIENCES, C'EST PASSIONNANT



CULTIVONS L'ESPRIT SCIENTIFIQUE



Entretien avec **Elena Pasquinelli**, chercheur en philosophie et en sciences cognitives. Membre de la Fondation La main à la pâte et membre du Conseil scientifique de l'Éducation nationale.

À partir de quel âge un enfant est-il capable de faire des sciences ?

Elena Pasquinelli : très tôt. Les avancées importantes réalisées par les sciences cognitives ces dernières années ne font que confirmer l'idée que, dès les premiers mois, un enfant peut interagir avec le monde biologique, physique et social qui l'entoure. À 6 mois, par exemple, il a déjà des intuitions, et il est capable de rechercher des informations sur son monde naturel. À 2 ans, il peut faire des efforts supplémentaires pour explorer davantage son environnement, rechercher des causes... Il aura alors besoin d'être conforté, stimulé, nourri dès qu'il sera en recherche d'informations. Plus tard, en classe, si ses intuitions ne sont pas correctes, l'enseignement de la science, et ce, dès la maternelle, va répondre à son besoin de découverte en lui apportant des explications plus justes et des connaissances plus solides.

En quoi l'enseignement des sciences est-il fondamental ?

E. P. : l'enseignement des sciences est la boîte à outils qui permet d'acquérir des connaissances, de mettre en place des raisonnements et de se faire une opinion. Dans un premier temps, chacun peut faire part de son interprétation et se raconter une histoire. Dans un second temps, nous leur proposons de faire un pas de côté en leur demandant de réfléchir aux liens entre un phénomène scientifique et la vie quotidienne.

Comment ?

E. P. : plusieurs étapes sont nécessaires pour construire un raisonnement scientifique, notamment l'observation, l'interprétation et l'application à la vie de tous les jours. Par ailleurs, à une époque où les jeunes sont souvent confrontés à des informations peu fiables, la science leur propose des méthodes et des moyens d'observation très rigoureux qui leur permettent de mieux comprendre le monde, tout en développant leur esprit critique.

« LA CURIOSITÉ N'EST PAS UN VILAIN DÉFAUT ! »

Questions à **Jack Guichard**, ancien directeur du Palais de la Découverte, biologiste, spécialiste de l'éducation scientifique.

Scientifiques ou non, comment les parents peuvent-ils éduquer leurs enfants aux sciences ?

Jack Guichard : tous les parents peuvent aider leurs enfants à développer leur curiosité et à découvrir le monde qui les entoure. Dès le plus jeune âge, s'émerveiller avec eux d'une fleur ou d'un insecte étonnant lors d'une promenade dans la nature, observer activement, questionner... Sur un rocher, une moule a des traits sur sa coquille. Comparons-la avec sa voisine qui en a davantage. Peut-être est-elle plus grande ? Rechercher avec son enfant est une démarche plus intéressante que d'asséner une vérité. Amener ensuite les enfants plus âgés à se poser eux-mêmes des questions, à chercher des réponses en observant, mais aussi en manipulant. Introduire de la rigueur au quotidien (trouver la preuve de ce que l'on avance) pour qu'ils développent ainsi un raisonnement logique et une réflexion solide.

Les meilleurs tutos ou sources d'infos ?

J. G. : il en y a beaucoup et pour tous les âges. Des livres qui proposent des expériences faciles à réaliser avec ce que l'on a sous la main, des vidéos conçues par des organismes scientifiques reconnus (Palais de la découverte, Cité des sciences, Fondation La main à la pâte, CNRS...), des lieux (musées des grandes villes, sans oublier les nombreux centres de culture scientifique dans chaque département), des clubs, comme celui des Petits débrouillards, des conférences (pour les plus grands). C'est l'occasion d'entendre un scientifique et de partager sa passion.

La place des sciences est-elle particulièrement reconnue dans d'autres pays ?

J. G. : L'Allemagne depuis longtemps développe une culture scientifique et technique en lien avec la place accordée à l'apprentissage dans son système scolaire. Il y a également une grande volonté de développer la culture scientifique en Chine. Au Canada (Ontario), les parents de collégiens peuvent venir dans la classe avec leurs enfants participer aux activités scientifiques aux côtés des enseignants.

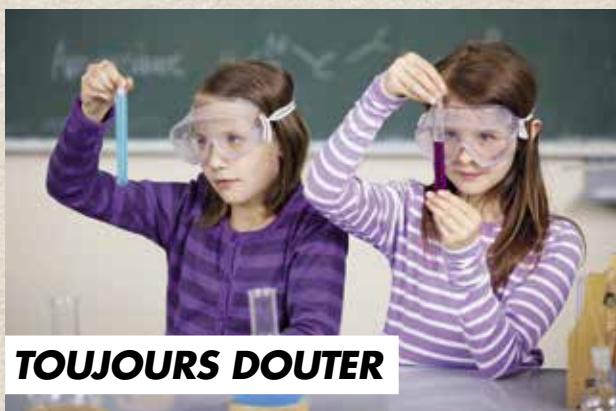
LES SCIENCES, PARLONS-EN !

« Ce que j'aime avec les sciences ? Partir de rien et arriver à un produit très concret. On sait pourquoi on travaille, puisque le résultat est au bout. »

Marie-Laetitia Lanata, élève ingénieur en alimentation et santé, UniLaSalle, à Beauvais.

« Pour être un bon ingénieur il n'est pas nécessaire d'être le premier de sa classe. Il faut certes être attiré par les mathématiques et les sciences physiques, mais il faut surtout être simple, humble, persévérand, engagé, et aimer apprendre par soi-même. »

Emmanuelle Vivier, enseignante en réseaux et télécommunication, ISEP (Institut supérieur d'électronique de Paris).



TOUJOURS DOUTER

« Je m'intéresse au monde qui m'entoure et j'essaye de le comprendre. Je me pose beaucoup de questions, et j'essaye de transmettre cela à mes enfants. Quand j'entends une information à la radio et une personnalité expliquer que la hausse des températures est responsable de l'augmentation du nombre d'ouragans, je ne peux pas m'empêcher de vouloir comprendre, de remettre en question, de douter... On m'annonce ce phénomène comme vrai, mais à quoi est-il dû ? Y a-t-il d'autres facteurs ?, etc. C'est ça pour moi avoir une démarche scientifique. Et je la pratique à la maison tous les jours avec mes filles.

Je les incite à observer, à se poser des questions. Par exemple, un jour je leur ai demandé pourquoi les plantes poussent-elles droites vers le haut. Elles m'ont répondu qu'elles cherchaient le soleil. Oui c'est vrai, mais en partie seulement, parce que certaines plantes rampent... D'autres fois ce sont elles qui m'interrogent. Un soir en voiture, mon aînée, qui était petite à l'époque, m'a demandé pourquoi la lune nous suivait ! Le compost dans le jardin est une autre

VIVE LA MANIPULATION

« J'emmène souvent mes enfants voir des expositions scientifiques. Ils adorent. J'essaye de respecter leur rythme : ne pas vouloir tout voir, ne pas les presser. Je les laisse ainsi explorer, vagabonder à leur façon. Et avant d'expliquer un phénomène, je leur demande toujours ce qu'ils en pensent. Je ne donne pas de dogme et leur laisse le temps de réfléchir. Ensuite nous réfléchissons ensemble. Je ne sais pas toujours répondre à toutes leurs interrogations. Ils comprennent aussi que notre conception scientifique actuelle va certainement évoluer. Nous devons donc rester ouverts car nous nous trompons peut-être. Parfois c'est difficile pour eux, car ils sont jeunes et ils ont besoin d'un cadre, mais l'esprit scientifique, c'est ça.

Ils me posent beaucoup de questions, par exemple, quand nous regardons un film : penses-tu que c'est possible ça ?

Mais ce que mes enfants aiment particulièrement, ce sont les manipulations ! Ils sortent d'un mode passif pour être actifs. Il y a des tubes à essai dans leurs chambres. J'ai fait avec eux des expériences peu coûteuses comme celle du jus de chou rouge dans lequel on met quelques gouttes d'acide (jus de citron ou de la salive, par exemple) : il change alors de couleur ! »

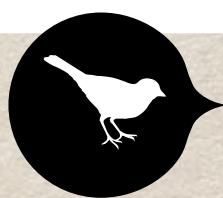
Armelle, neurobiologiste,
maman de deux garçons de 11 et 9 ans

source de questions : pourquoi les pépins de tomates et les graines de courges survivent dans le compost ? D'où viennent tous les vers et autres animaux qui y vivent ?

Par mes interrogations et mes réflexions, je leur montre qu'il n'y a pas une vérité, mais des convictions, des valeurs pour ce qui est des sciences humaines, et qu'en sciences dites exactes, ce sont les expériences qui valident l'exactitude des connaissances. Jusqu'à ce qu'une autre expérience vienne les bousculer. Dans le monde actuel, où nous sommes bombardés d'infos et où nous avons accès à presque toutes les connaissances, pour moi c'est nécessaire de transmettre cette démarche à mes enfants. »

Xavier, physicien, papa de trois filles de 17, 15 et 9 ans

« Newton voit la pomme tomber et découvre une loi de l'univers, Darwin voit des oiseaux des îles et découvre une loi de l'évolution biologique. Sachons nous interroger sur le banal et l'évident. »



Edgar Morin, tweet,
11 septembre 2018

DES EXPÉRIENCES À FAIRE SEUL OU EN FAMILLE

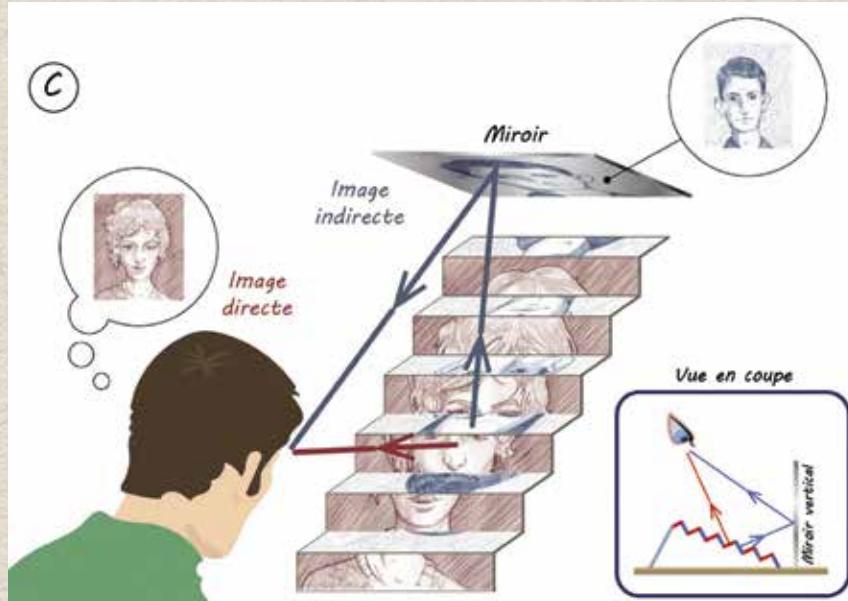
UN AMUSANT EFFET OPTIQUE

- 1 Découpez les deux photos en bandes de 2 cm (**A**).
- 2 Collez en haut de la feuille la première bande correspondant au haut de la première photo.
- 3 Collez ensuite le long de cette première bande et tête-bêche la bande correspondant au bas de la deuxième photo (**B**).
- 4 Puis collez toutes les bandes en suivant cet ordre.
- 5 Pliez ensuite la feuille en accordéon selon les bandes collées et repliez une bande plus large de feuille blanche cartonnée comme indiqué sur le schéma (**C**).
- 6 Posez le montage sur une table et placez-vous de manière à ne voir que l'un des deux visages.
- 7 Avec le miroir placé verticalement à 90° de l'image vous pouvez observer l'image du second personnage renvoyée par le miroir sans avoir à bouger la feuille. Peut-être devrez-vous reculer plus ou moins le miroir pour obtenir le meilleur effet (**C**).

POUR
LES ADOS

Matériel nécessaire

- 1 photo individuelle au même format de deux personnes
- une feuille A4 blanche cartonnée
- de la colle
- une règle graduée
- un cutter
- un miroir
- une punaise pour fixer l'image au mur



ALLER PLUS LOIN

Retrouvez sur notre site Internet, dans la rubrique Semaine des Apel, d'autres expériences comme celles du jeu électrifié ou de l'anneau magique (tuto vidéo). www.apel.fr

GLAÇON MINUTE

Expérience de la surfusion de l'eau

- 1 Placez la bouteille au congélateur pendant 1h30 environ.
- 2 Puis sortez-la délicatement sans aucun à-coup. À ce stade, l'eau est encore liquide.
- 3 Posez-la sur une table en tapant assez fort. L'eau se solidifie alors en quelques secondes.

POUR
LES ENFANTS

Matériel nécessaire

- 1 bouteille d'eau plate de 50 cl qui n'a pas été ouverte.
- 1 congélateur
- de la patience !

Expériences proposées
par Philippe Carrel, enseignant,
collège Saint-André, Saumur (49)