

## fiche technique

Par Florent Contassot



# Eurêka ! Nous avons trouvé ! (9)

Destinataire

- animateur

Public

- à partir de 8 ans

Thème

- jouer

**Les découvertes de l'électricité et de l'énergie nucléaire ont été deux véritables révolutions pour la société.**

1. « Que la lumière soit faite, et la lumière fut faite. »

### Fiat lux, et lux fit ! <sup>1</sup>

• Difficile de ne pas citer cet extrait de la Genèse avant d'évoquer une invention qui a révolutionné tant la société que la vie quotidienne des hommes. En guise de préambule, précisons que l'étymologie d'électricité nous amène au grec ancien. En effet, *êlektron* signifie dans cette langue morte « ambre jaune ». Pour l'anecdote, sachez que les Hellènes avaient découvert qu'en frottant l'ambre jaune, ce dernier produisait parfois des étincelles.

• Les scientifiques commencèrent véritablement à s'intéresser à l'électricité aux alentours du XVII<sup>e</sup> siècle. C'est à cette époque qu'on apprend à « créer » de l'électricité statique. Le chimiste Charles-François de Cisternay découvre notamment vers 1730 les charges positives et les charges négatives. Le physicien Charles de Coulomb en énoncera les premières lois physiques. Son nom a même été donné à une unité de charge électrique, le coulomb. A partir de là, les inventions et les découvertes se succèdent... En 1800, l'Italien Alessandro Volta invente la pile électrique (voltaïque). En 1868, le Belge Zénobe Gramme fabrique la première dynamo. Puis, en 1879, Thomas Edison présente l'ampoule électrique à incandescence. C'est aussi à cette époque que la fée lumière fait son apparition dans le paysage urbain. Une centrale hydraulique est construite la même année à Saint-Moritz... Et cette commune suisse s'avère être la toute première à s'éclairer à l'électricité. En France, la troisième ville à recevoir l'électricité (après Paris et Le Mans) a été en 1886 Bourgneuf, dans le département

de la Creuse. Précisons que la dynamo de l'usine s'est révélée insuffisante pour alimenter les soixante lumières de la commune, et qu'il fallut construire un peu plus loin une usine hydraulique plus puissante.

• A la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, l'électricité se généralise, parallèlement au développement de ses différents moyens de production. Hydraulique, thermique, éolienne puis au final nucléaire. Toutefois, certaines communes françaises (et leurs habitants) n'auront accès à cette nouvelle énergie que quelques décennies plus tard, voire après la Seconde Guerre mondiale. N'hésitez jamais à le rappeler à votre public.

• L'électricité représente aujourd'hui environ un tiers de l'énergie consommée dans le monde. La méthode la plus courante pour en produire est d'utiliser un générateur qui convertit l'énergie mécanique en une tension alternative. Cette énergie mécanique est généralement obtenue à partir d'une source de chaleur, comme les énergies fossiles (pétrole et nucléaire) ou renouvelables (soleil). Il est aussi possible d'exploiter directement, à l'instar des pionniers de l'électricité, une énergie mécanique : l'eau ou/et le vent.

### L'électricité : des pistes d'activités

• Cette découverte vous permet bien entendu d'amorcer un grand nombre d'activités à la fois scientifiques et techniques. Citons péle-mêle la fabrication d'une pile électrique (*Le Journal de l'Animation* n° 57, décembre 2005), les expériences qui permettent de comprendre les



## fiche technique

transformations de l'énergie (<http://lamap.inrp.fr>) ou encore la réalisation de la classique main électrique (toujours sur <http://lamap.inrp.fr>). N'hésitez pas, pour enrichir ces quelques exemples d'activités, à vous mettre en relation avec l'association Planète Sciences ([www.planete-sciences.org](http://www.planete-sciences.org)), qui propose notamment de nombreux outils (et formations) autour de l'énergie et de la fée électricité.

- Cette invention offre aussi l'opportunité de s'attarder sur des sujets on ne peut plus d'actualité, comme la protection de l'environnement et le développement durable. Calculer son empreinte écologique (cf. [www.cite-sciences.fr/francais/ala\\_cite/expositions/developpement-durable/calcul-empreinte-ecologique/index.html](http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/expositions/developpement-durable/calcul-empreinte-ecologique/index.html)), visiter une centrale électrique ou un site de stockage de déchets nucléaires, comprendre le fonctionnement d'une éolienne, apprendre les gestes écologiques... sont des thèmes qui ont de quoi occuper votre public durant plusieurs journées. Diverses actions en direction de l'environnement peuvent ensuite être orga-



© Fotolia.com

Les éoliennes se multiplient depuis ces dernières années sur tout le territoire.

nisées à proximité de votre structure. Parler de l'électricité, sans évoquer notre consommation énergétique et les conséquences de celle-ci, est très difficile. C'est pourquoi il faut inviter, par exemple, les enfants à se projeter dans l'avenir et à imaginer une société sans pétrole.

### L'énergie nucléaire

*La fusion nucléaire est une réaction où deux noyaux atomiques s'assemblent pour former un noyau plus lourd. Ce phénomène dégage une énorme quantité d'énergie, et n'est possible qu'à des températures très élevées.*

*Les applications de l'énergie nucléaire sont d'une certaine manière restreintes. Il s'agit essentiellement de la production d'électricité (centrales nucléaires), de la propulsion navale, de l'armement militaire mais aussi de la production d'isotopes radioactifs (utilisés dans l'industrie et en médecine). Notons au passage que les deux plus grands parcs nucléaires sont ceux des États-Unis et de la France.*

*Plus que nous attarder sur l'histoire récente de l'énergie nucléaire (découverte de la fission du noyau atomique en 1939), nous préférons aborder pourquoi l'utilisation de cette énergie est si controversée. D'un côté, rôde le spectre d'un possible accident ou d'un acte terroriste sur un réacteur nucléaire... D'un autre côté, il y a le risque de la prolifération des déchets (La Hague est l'un des rares sites de traitement européens) ainsi que le coût de la production de cette énergie. Ces remarques sont là pour vous permettre d'amorcer un débat avec votre public. Pour alimenter cette discussion, consultez ce site Internet relativement complet : [www.francenuc.org](http://www.francenuc.org)*

*Sachez aussi que les ressources naturelles encore disponibles pour le nucléaire sont approximativement égales à celles du pétrole ou du gaz naturel (à savoir, 60-80 ans). Toutefois, le potentiel du nucléaire, sans cesse démultiplié par les avancées technologiques, devrait permettre à cette énergie de ne pas disparaître de sitôt.*

## fiche technique

Par Florent Contassot



# Eurêka ! Nous avons trouvé ! (10)

Destinataire

- animateur

Public

- à partir de 8 ans

Thème

- jouer

**La peinture à l'huile et la photographie sont sans nul doute les deux découvertes artistiques les plus révolutionnaires de ces derniers siècles.**

- La peinture à l'huile fut pendant plusieurs siècles le médium des plus grands chefs-d'œuvre. Rembrandt, Vinci, Rubens, Giorgione, Vélasquez... tous les artistes de la Renaissance l'ont exploitée. D'une certaine manière, cette technique a été si usitée durant cette période, qu'on en oublie souvent qu'elle n'a pas toujours été connue. Qu'avant, on peignait à *tempera*, à la cire voire à la colle de peau...
- La paternité de cette découverte est généralement attribuée au peintre flamand, Jean Van Eyck. Toutefois, au tout début du premier millénaire, le moine Théophile retenait déjà la possibilité de broyer les couleurs à l'huile. De

même, quelques siècles plus tard, le Toscan Cennini la recommandait aussi. Précisons que l'apparition de cette technique au XV<sup>e</sup> siècle n'a rien d'un hasard. En effet, elle coïncide avec le profond désir des peintres de restituer les illusions d'optique, c'est-à-dire de rendre leur art plus vrai.

- D'un point de vue théorique, la peinture à l'huile exploite un mélange de pigments broyés dans une huile siccatrice (liant) qui permet d'obtenir une pâte ne séchant pas. Cette dernière sera ensuite étendue à l'aide d'un diluant (essence de térébenthine ou de pétrole), aussi appelé un véhicule. L'huile utilisée comme liant est la plupart du temps à base d'huile végétale : lin ou œillette (pavot).

Il faut savoir qu'en peinture, un médium est responsable des phénomènes de réfraction de la lumière, et qu'il agit aussi sur le temps de séchage et l'épaisseur de la couche picturale. Grâce à la peinture à l'huile, les artistes ont par exemple une plus grande latitude pour retoucher leurs œuvres, traduire la fugacité d'un sentiment ou la texture particulière d'une étoffe. Les peintres flamands de la Renaissance ont notamment exploité ces propriétés de la peinture à l'huile avec beaucoup de génie. Cette technique picturale trouvera, quant à elle, grâce aux yeux des Italiens, car elle permet de travailler les effets spatiaux d'une œuvre et possède une grande souplesse d'utilisation.

- La peinture à l'huile a véritablement révolutionné le monde artistique. En l'exploitant, il n'est plus en effet nécessaire de tout faire à la main (depuis la préparation des supports jusqu'au mélange des couleurs). On n'est plus obligé d'acheter des produits rarissimes et

© DR



Jean Van Eyck peint de nombreux portraits saisissants de réalité. Ici, les époux Arnolfini en 1434.



## fiche technique

d'arracher les secrets de telle ou telle recette à son maître. De plus, cette technique est adaptée aux besoins d'une nouvelle clientèle à la Renaissance : les collectionneurs. Les œuvres ne sont plus attachées à un lieu, et peuvent ainsi se transporter d'un site à l'autre sur une toile. La peinture n'est plus un art exclusivement religieux, elle devient aussi une monnaie d'échange.

### La peinture à l'huile : des pistes d'activités

- La plus simple mais aussi intéressante des activités sur ce thème reste les ateliers artistiques. Comprendre les différentes propriétés de la peinture où l'huile passe obligatoirement par des séances d'expérimentation (ce médium n'est pas aisé à manipuler). Les enfants ou adolescents auront ainsi l'opportunité de mélanger à l'envi les couleurs, de tester l'effet des diluants sur la matière voire d'employer de nouveaux outils (spatule, brosse, couteau, etc.). A cette occasion, il est tout à fait envisageable de se mettre en relation avec des intervenants extérieurs, professionnels ou associatifs. Au final, ces ateliers pourront déboucher sur une exposition.
- Ces ateliers doivent être, de préférence, accompagnés par la présentation d'œuvres célèbres (visite d'un musée ou projections de diapos). Regarder des tableaux, c'est tout à la fois découvrir les possibilités d'un médium et exercer son œil. Notons qu'il existe une excellente série de courts films, consacrés aux célèbres tableaux de l'histoire de la peinture, *Palettes* (disponibles en DVD). Des titres comme *Le Temps des Titans* et *Le Siècle d'or des Pays-Bas* seront parfaitement appropriés. Nous vous conseillons aussi de consulter l'ouvrage *Peindre à l'huile. Histoire et techniques* (Dessain et Tolra, 2000).
- Avec un public aguerri et passionné, il est possible de se lancer dans la préparation de séances de peinture « à la manière de ». Pour ce dernier exemple, il est recommandé de bien maîtriser ce médium et bien entendu, d'avoir de bonnes notions en dessin. Des mouvements artistiques, comme le pointillisme et l'impressionnisme, s'avèrent néanmoins relativement abordables.

### La photographie

*Cet art a fait son apparition il y a seulement deux siècles...*

*Le procédé pour « mettre une image en boîte » était peut-être connu depuis l'Antiquité (principe du sténopé et de la camera obscura), mais il fallut attendre Joseph Nicéphore Niépce pour enfin admirer une image en noir et blanc fixée sur une plaque d'étain, recouverte de bitume. Une partie de sa maison de Saint-Loup-de-Varenes, en l'occurrence. C'était au début du XIX<sup>e</sup> siècle : la pose avait duré pas moins de plusieurs heures...*

*Son procédé sera amélioré, quelques années plus tard, par Louis Daguerre qui parvient à réduire le temps de pose à quelques dizaines de minutes. Le député François Arago soutiendra cette dernière invention devant l'Académie des sciences avec succès. C'était en 1839 : le daguerréotype était reconnu, et la photographie voyait officiellement le jour. Dès lors, cet art n'aura cesse d'évoluer : le temps de pose sera de plus en plus court, le tirage des photographies se fera plus stable et les appareils se miniaturiseront... Notons au passage l'invention de William Talbot en 1840 qui, parallèlement aux travaux des Français, découvre le calotype, à savoir l'ancêtre du négatif. Et celle de Charles Cros et de Louis Ducos du Hauron, en 1869 : la photographie en couleurs.*



© Louis Daguerre

Voici l'un des plus célèbres daguerréotypes de Daguerre, fixé en 1838. Nous noterons l'absence de passants dans les rues de Paris, uniquement due au temps de pose très long.