

AMPÈRE

Découvre l'électricité avec André-Marie Ampère



André-Marie Ampère :



André-Marie Ampère est un savant français du XIX^{ème} siècle célèbre pour ses nombreuses découvertes en électricité, en mettant en évidence la tension et le courant électrique.

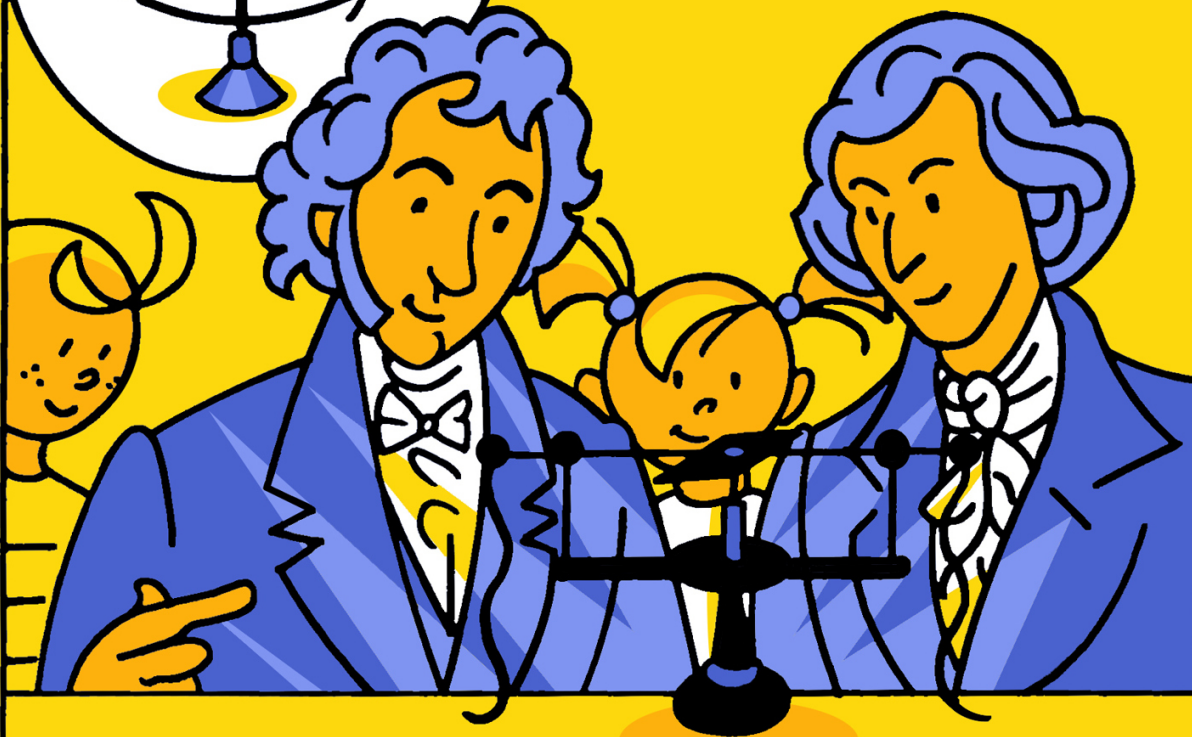
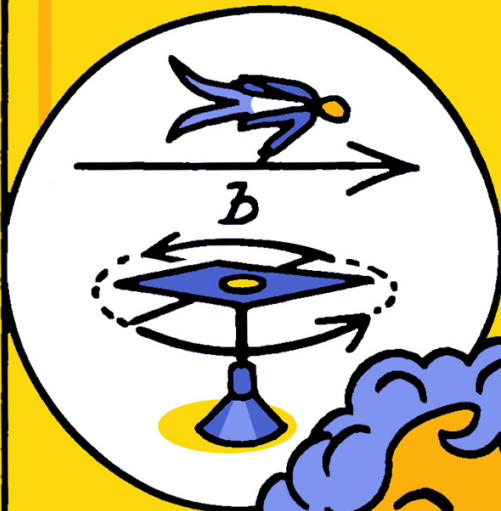
C'est lui qui définit par convention le sens du courant. En observant l'expérience du Danois Oersted (déviation de l'aiguille d'une boussole à proximité d'un fil conducteur parcouru par un courant électrique), André-Marie Ampère comprend le phénomène et fonde les premières lois de « l'électrodynamique ».

1



Le bonhomme d'Ampère

André-Marie Ampère montre que le magnétisme produit par l'électricité agit sur les conducteurs. Il imagine un bonhomme couché sur un fil conducteur, traversé par un courant électrique de la tête aux pieds et regardant dans la direction du champ magnétique, qui tend son bras gauche pour indiquer le sens de la force



Ampère démontre l'équivalence entre courants électriques et aimants et attribue les phénomènes magnétiques à la circulation de courants électriques dans la matière. La terre est aussi un aimant. La règle du bonhomme d'Ampère permet dans ce cas de trouver le sens des courants électriques dans la terre !

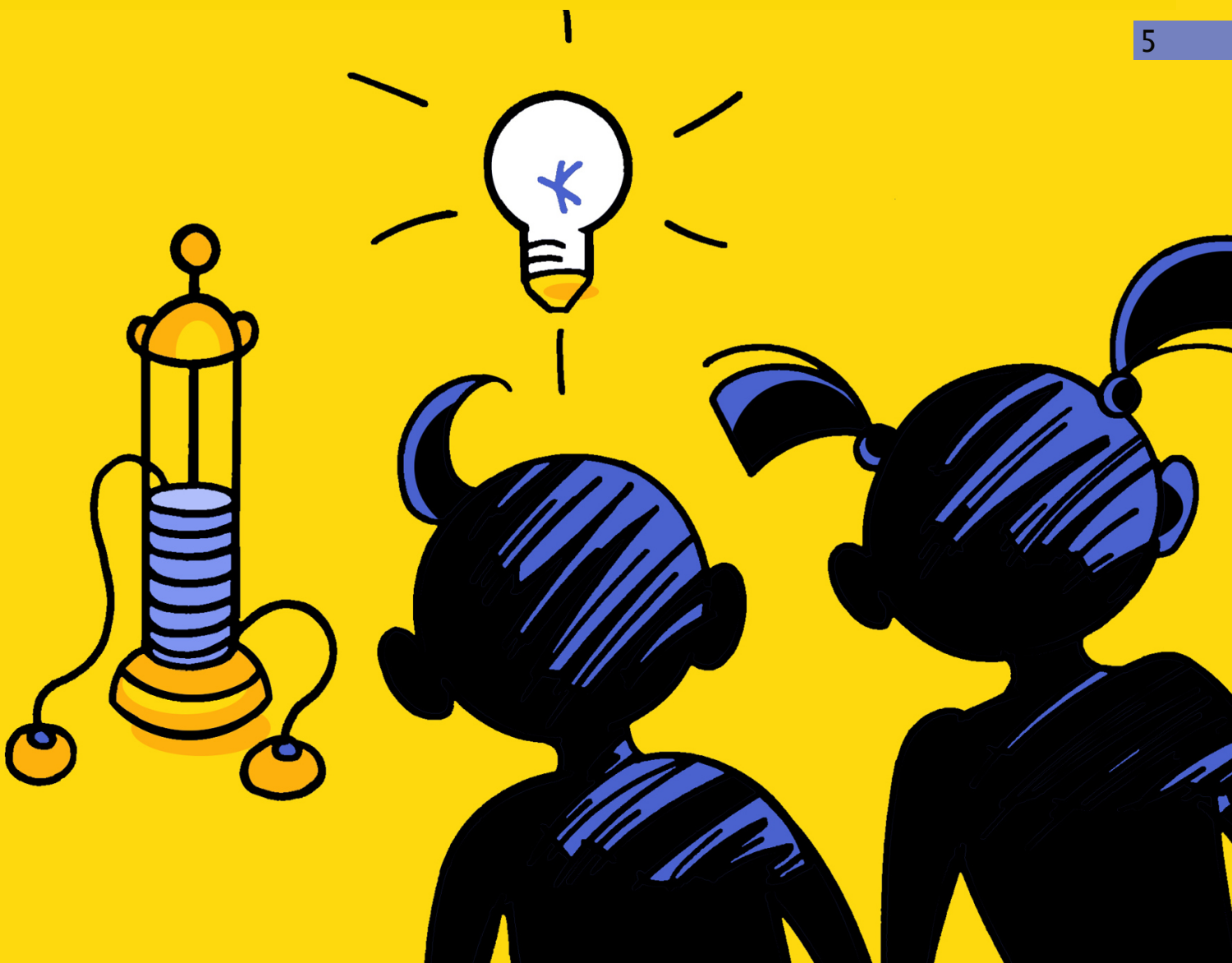


Mais au fait, le courant
électrique, c'est quoi ?



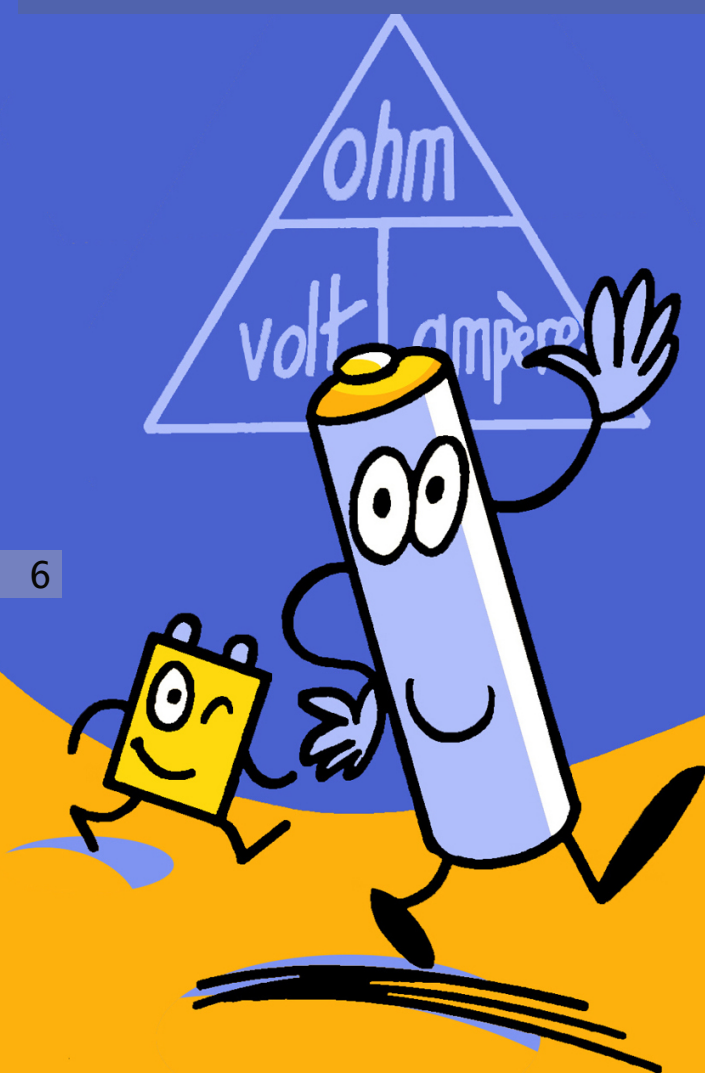
L'électricité est un phénomène naturel (la foudre, l'électricité statique...) que les hommes ont appris à maîtriser et à créer. Toute la matière est composée de minuscules atomes constitués d'un noyau autour duquel gravitent des électrons. Dans un métal, c'est le déplacement des électrons qui constitue le courant électrique.

La pile a été inventée par Alessandro Volta, un savant italien qui vivait à la même époque qu'André-Marie Ampère. Volta a eu l'idée d'empiler des disques de zinc, de cuivre et de tissu ou de feutres imbibés d'eau salée (la saumure). La saumure facilite le déplacement des ions entre les disques de métal. Grâce à cette invention, il est devenu possible de produire de l'électricité.

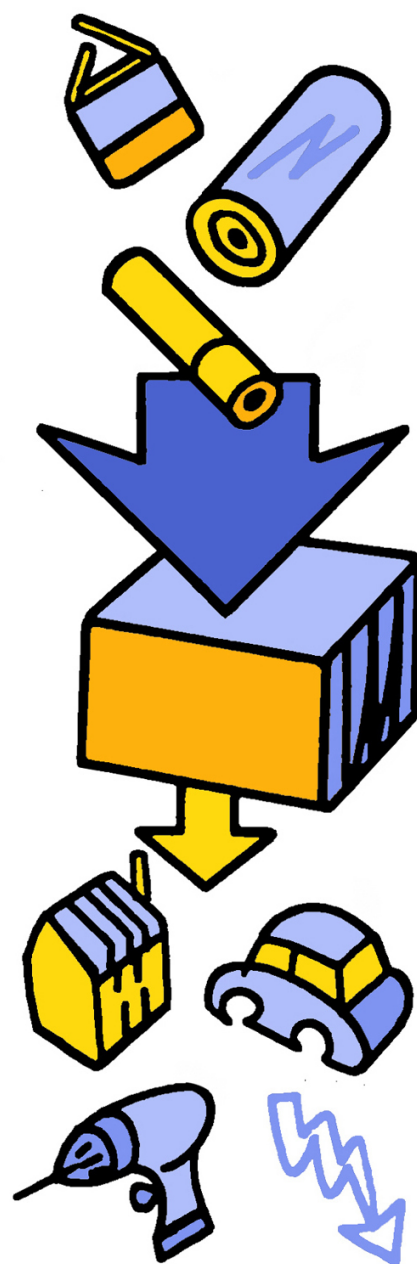


Ampère a utilisé plusieurs piles pour réaliser ses expériences. L'invention de Volta est si importante qu'on a baptisé l'unité de tension électrique en sa mémoire : le volt ! De la même façon, on a appelé ampère l'unité de l'intensité du courant électrique.

Quel que soit le type de pile que tu utilises, n'oublie pas de les recycler !



6



Pile Alcaline ou saline :

Les piles salines sont celles qui utilisent des « sels » pour produire de l'électricité, alors que les piles alcalines utilisent un métal alcalin (lithium, sodium, ...). Dans les deux sortes de piles, de l'énergie chimique est transformée en énergie électrique.

Un ampère, deux ampères, trois ampères...



L'ampère est l'unité de mesure de l'intensité du courant électrique, qui va indiquer la quantité d'électricité qui traverse la section d'un fil par unité de temps.

Les électrons, eux, vont du moins au plus. Par commodité on a gardé, pour le sens du courant, celui défini par Ampère avant la découverte des électrons.



Jeu N°1

Retrouve quel célèbre scientifique se cache dans cette énigme:

1-14-4-18-5 13-1-18-9-5 1-13-16-5-18-5

Indice: A=1, B=2, C=3, D=4, E=5,
F=6, G=7, H=8, I=9, J=10,
K=11, L=12, M=13, N=14,
O=15, P=16, Q=17, R=18,
S=19, T=20, U=21, V=22,
W=23, X=24, Y=25, Z=26



Électricité statique ou liée au mouvement de charges électriques.

L'électricité est dite statique lorsqu'elle résulte de l'accumulation d'une charge électrique sur un objet (un objet en plastique, un ballon de baudruche, un pull en laine ou tes cheveux). C'est le rééquilibrage des charges qui produit le picotement quand on touche cet objet. De manière plus usuelle, l'électricité désigne le résultat du passage d'un courant électrique dans un conducteur.



Conducteurs ou isolants

Certains matériaux comme le verre, le bois et le plastique ne permettent pas le passage du courant électrique ; on dit qu'ils sont isolants. D'autres comme les métaux (le fer, le cuivre ou l'or) ou, dans une moindre mesure, l'eau sont conducteurs. L'électricité passe au travers d'eux comme si elle était conduite.

D'où vient l'électricité ?



9

Aujourd'hui dans le monde, l'électricité est très majoritairement produite en utilisant la chaleur dégagée par la combustion du charbon, du gaz ou du pétrole (près de 70 %). Cette combustion émet beaucoup de dioxyde de carbone (CO_2) qui est un des gaz à effet de serre dont l'augmentation dans l'atmosphère est la principale cause du réchauffement climatique.

C'est pourquoi de très nombreux pays s'engagent pour l'avenir à maîtriser leurs consommations et à accroître la part de leur électricité produite dans des centrales à partir d'énergies renouvelables ou « décarbonées » : l'énergie du vent, du soleil, de l'eau (hydroélectricité), de la géothermie (chaleur de la terre) ou de l'atome (énergie nucléaire).

La répartition de chacune de ces énergies peut être très variable d'un pays à l'autre. Cette électricité est acheminée depuis les centrales de production jusque chez toi par les réseaux et les lignes électriques.



Jeu N°2 : réalise un circuit électrique



Une lampe est reliée à une pile par deux fils. Un des fils est interrompu, André-Marie Ampère ne peut pas allumer la lampe. D'après toi quels sont les objets conducteurs qu'il pourrait utiliser ?

Ne pas essayer d'utiliser ces objets tout seul.

- ① : une vis en fer
- ② : un bouchon en liège
- ③ : une pierre
- ④ : un verre
- ⑤ : une cuillère
- ⑥ : une bague en or
- ⑦ : un tissu mouillé

Courant alternatif ou continu ?

Dans le courant continu les électrons circulent toujours dans le même sens, c'est l'exemple d'une pile. Dans le courant alternatif, ils changent alternativement de sens. Dans nos maisons, on utilise du courant alternatif qui doit transiter par un transformateur avant de pouvoir être utilisé.



L'électricité, des métiers d'avenir :

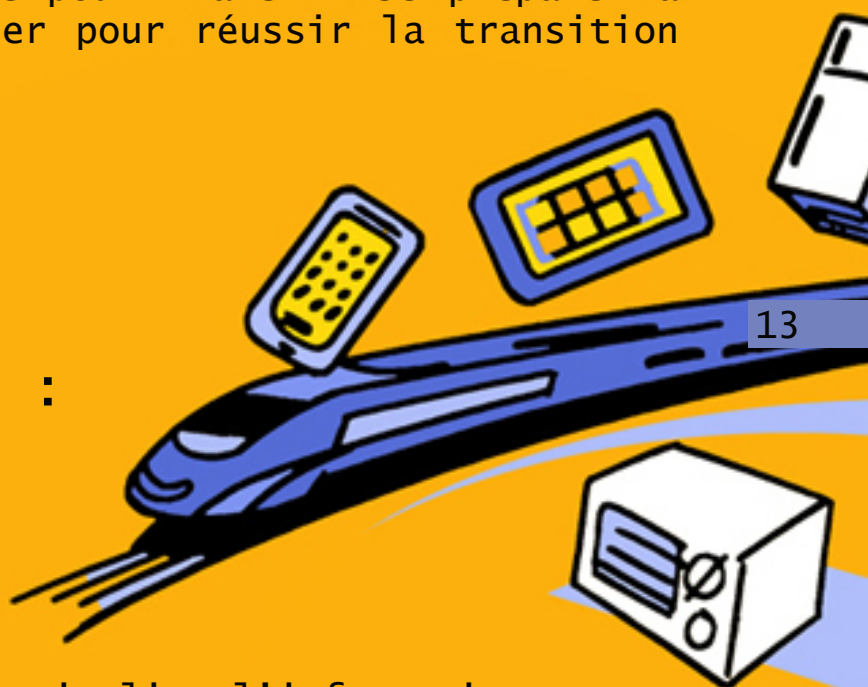
Éclairage, chauffage, appareils médicaux, transports en commun, TGV, tablettes, vidéos, téléphone, ordinateur, cafetière, micro-ondes, réfrigérateurs... et maintenant trottinettes, vélos ou voitures, tout notre monde moderne repose au quotidien sur des appareils qui fonctionnent à l'électricité. Sans elle, plus de société ! Il est donc primordial que de plus en plus de jeunes connaissent et choisissent des métiers variés et innovants dans ces différents domaines. De la production à l'utilisation, en passant par le transport et la distribution, les opportunités professionnelles sont nombreuses.





La protection de notre environnement avec la limitation des gaz à effet de serre conduit à utiliser de plus en plus l'électricité qui est en grande partie décarbonée et renouvelable. La filière et les métiers dans le domaine électrique doivent pour l'avenir se préparer à ce développement et évoluer pour réussir la transition énergétique.

Un avenir durable avec l'électricité :



13

Tous les secteurs et en particulier l'informatique ou le digital avec internet et les (télé)communications utilisent des techniques modernes et innovantes pour les matériels ou les installations et créent de nouveaux métiers.

Aujourd'hui et encore plus demain, le secteur électrique propose aux jeunes gens mais aussi aux jeunes femmes de nombreux métiers d'une grande diversité, des métiers dynamiques et évolutifs, des métiers à tous les niveaux... Les entreprises elles-mêmes ou les professeurs peuvent conseiller les jeunes pour les aider dans leur orientation et trouver leur vocation...

L'énergie électrique, économisons-la !



Jeu n°2 : la vis, la cuillère en argent, la bague en or et le tissu mouillés sont conducteurs.

Jeu N°1 : André-Marie AMPÈRE

Solutions des jeux :

J'agis avec un
comportement citoyen:

15

Coche les cases des bonnes réponses :

- ☐ J'allume la lumière même quand il fait jour
- ☐ Je débranche les appareils dont je ne me sers pas
- ☐ J'évite de laisser les appareils en veille
- ☐ Je préfère les lampes basse consommation aux autres modes d'éclairage



Remerciements :

Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche, Académie des Sciences, Académie des Technologies, CNRS, Collège de France, Ecole Centrale-Supelec, Ecole polytechnique, Fondation des Arts et Métiers, LNE, CIGRE, CIRED, Gimélec, SERCE, FIEEC, FFIE, IEEE, IESF, SFP, F2S, UFE, UPS, UdPPC, Ville de Lyon

Ont contribué à cette plaquette :

Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche, EDF, IESF, UFE, UPS, UdPPC, SAAMA et SEE

Remerciements pour les traducteurs bénévoles



Brochure réalisée avec le soutien de :



Le réseau
de transport
d'électricité