

## Séquence 2.3 : Trop d'énergie, est-ce dangereux ?

Auteurs : Equipe La main à la pâte (plus d'infos)

Résumé : D'énormes quantités d'énergie sont mises en jeu dans le milieu naturel. Des interactions avec des énergies faibles (comparées à l'énergie mise en jeu lors d'un orage par exemple) peuvent néanmoins présenter un risque vital à court ou à long terme. Ainsi, la séance vise à faire prendre conscience aux élèves du fait qu'une même quantité d'énergie peut-être dangereuse selon le cadre d'utilisation.

Publication : 26 février 2013

## Séquence 2.3 : Trop d'énergie, est-ce dangereux ?

### Fil directeur :

D'énormes quantités d'énergie sont mises en jeu dans le milieu naturel.

Des interactions avec des énergies faibles (comparées à l'énergie mise en jeu lors d'un orage par exemple) peuvent néanmoins présenter un risque vital à court ou à long terme.

Ainsi, la séance vise à faire prendre conscience aux élèves du fait qu'une même quantité d'énergie peut-être dangereuse selon le cadre d'utilisation.

### 2.3.1. Les phénomènes naturels

D'énormes quantités d'énergie sont mises en jeu dans le milieu naturel.

Ainsi, lors d'un orage, un éclair peut dégager une très grande puissance (1000 GW), autant que mille tranches de centrale nucléaire, mais il dure très peu de temps (de l'ordre de quelques microsecondes) et met ainsi en jeu beaucoup moins d'énergie. Ses caractéristiques extrêmement impulsives et aléatoires font qu'il est quasiment inexploitable pour nos besoins énergétiques.

La valeur moyenne annuelle de l'énergie mise en jeu par les séismes est de l'ordre de  $10^{18}$  à  $10^{19}$  joules, soit de 1400 à 2800 milliards de kWh, ce qui correspond à la consommation annuelle d'énergie d'un pays comme la France. Le séisme de plus grande magnitude connue (9.5) est celui du Chili de 1960. Il correspond à une énergie libérée de  $E = 5.6 \times 10^{17}$  J (à comparer par exemple avec la bombe atomique d'Hiroshima  $E = 10^{12}$  J).

Néanmoins, des interactions avec des énergies « faibles » (comparées à celles précitées) peuvent présenter un risque vital à court ou à long terme.

### 2.3.2. Les risques électriques

La séance vise à faire prendre conscience aux élèves du fait qu'une même quantité d'énergie peut-être dangereuse selon le cadre d'utilisation.

**Matériel nécessaire** : prise électrique, générateur, DEL, fil électrique (un bleu, un rouge)

### Situation déclenchante et exemples d'activités

L'électrisation est le passage d'un courant électrique dans le corps humain qui se traduit par diverses manifestations physiologiques. Un courant encore plus intense peut entraîner la mort : c'est l'électrocution. Comment identifier les situations d'électrisation du corps humain ?

1) Les élèves observent tout d'abord une prise de courant. Les bornes femelles correspondent à deux fils issus du compteur électrique, le fil de phase, de couleur rouge en général et le fil de neutre de couleur bleue. La borne mâle, dite prise de terre, est reliée à travers l'installation électrique soit à un gros conducteur métallique (pieu) enfoncé dans le sol, soit à un treillis métallique qui protège l'installation. La distinction entre les deux bornes femelles peut se faire à l'aide d'un tournevis d'électricien testeur comportant une diode qui s'allume au contact de la phase.

2) Les élèves réalisent ensuite une maquette : une prise électrique comportant deux bornes dont une est reliée à la borne (+) d'un générateur, en rouge, et l'autre est reliée à la borne (-), en bleue. Le personnage de la maquette est conducteur : il comporte une DEL qui brille lorsqu'il est traversé par un courant.

Les élèves poursuivent l'observation du compteur électrique débutée lors de la séquence 1.

Ils regardent de quoi il est composé : fusibles et/ou disjoncteurs. Ils échantonnent entre eux pour comprendre le rôle de ces différents composants (la plupart ont déjà eu l'occasion d'assister « aux plombs qui sautent » et formulent des hypothèses sur la cause de ce phénomène). On revient sur la manipulation faite au module 3 concernant le court-circuit du générateur : la paille de fer brûle car la pile est en court-circuit. Mais en brûlant, elle ouvre le circuit et évite ainsi l'échauffement du reste du circuit. Pour protéger les installations électriques des incendies, on utilise des coupe-circuits comme les fusibles ou les disjoncteurs.

Remarque : Comme l'installation électrique d'une maison est en dérivation (se reporter au module 4), tout court-circuit d'un récepteur entraîne celui du générateur.

« Comment réagir en cas d'incendie ? Comment réagir en cas d'électrisation ? » : la sécurité en classe, au collège, à la maison

Des jeux de rôle peuvent être envisagés : comportement d'un jeune enfant dans une cuisine ou une salle de bain, personne qui souhaite bricoler un appareil électrique ou une prise, changer une ampoule...

### Notions essentielles :

Le passage du courant dans le corps humain, appelé électrisation, peut entraîner des brûlures, l'asphyxie, etc. Si le passage du courant électrique dans le corps humain provoque un arrêt cardio-respiratoire, c'est la mort, l'électrocution.

### 2.3.3. Éducation à la nutrition

**Matériel nécessaire** : logiciel de diététique, dépliants d'informations nutritionnelles du type de ceux que l'on trouve au fast-food.

### Situation déclenchante et exemples d'activités

Les besoins en énergie peuvent être étudiés à cette occasion, en lien avec l'éducation pour la santé (Alimentation, diététique, prévention de l'obésité, anorexie). L'équilibre énergétique de l'organisme humain sera envisagé éventuellement à l'aide d'un logiciel de diététique (par exemple Diet ou Ddali). Les élèves prennent conscience des ordres de grandeur. Un entretien avec l'infirmier scolaire pourra être envisagé.

Les besoins du corps humain :

La dépense énergétique quotidienne d'un adulte sédentaire est en moyenne de 10000 kJ. Toutefois elle varie selon différents facteurs (âge, sexe, activité).

La dépense énergétique quotidienne d'un enfant est de l'ordre de 6000 kJ.

Pour couvrir les besoins énergétiques, il est recommandé d'apporter 55% des besoins sous forme de glucides, 15% sous forme de protéines et 30% sous forme de lipides.

Il est préférable que l'apport énergétique nécessaire pour couvrir la dépense énergétique totale soit réparti de façon équilibrée dans la journée. Par exemple pour un adolescent, il est de 25% au petit déjeuner, 30% au déjeuner, 15% au goûter et 30% au dîner.

Un apport énergétique de 100 kJ peut être obtenu de différentes manières : 6 g de sucre ou 10 g de confiture ou 10 g de pain ou 30 g de pommes de terre ou 7 g de pâtes.

En plus de l'éducation à la santé proprement dite pourra être proposée une réflexion sur l'aménagement urbain en terme d'équipements collectifs pour la pratique sportive. Où y a-t-il des aménagements sportifs collectifs près du collège ? Qui finance les installations ? Qui s'en occupe ? Qui choisit tel ou tel type d'installation ? Que pourrait-on imaginer afin de favoriser la pratique sportive chez les jeunes ?

### Notions essentielles :

Des apports énergétiques supérieurs (ou inférieurs) aux besoins de l'organisme favorisent certaines maladies.

Du même auteur

[Les phénomènes du frottement en géosciences.](#)

13/03/13

[La lubrification.](#)

13/03/13

[Le frottement des solides.](#)

13/03/13

[EIST - Dans la classe : comment faire ?](#)

25/02/13

[Mise en place de l'EIST](#)

25/02/13

Commentaires

Aucun commentaire

Source URL: <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/17832/sequence-23-trop-denergie-est-ce-dangereux>