






Module pédagogique

quelques propriétés de **L'Électricité**

-  *Utiliser le module* 2
-  *Approfondir le sujet* 10
-  *Faire d'autres activités* 11



Partie Local
C1 = 200000 PNP transistor
C2, C3, C4 = 200000 NPN transistor
L1 = 4 to 6 turns of 22 ga. magnet wire close wound around 1/8" non-conductive core.
R2 = 100K
R3 = 47K
R4 = 200K
Antenna

Pense 2005 -Tête



Utiliser le module

Contenu et navigation

L'objectif de ce module est de découvrir quelques propriétés de l'électricité : L'intensité et la tension en courant continu. Et de sensibiliser à la notion de puissance.

Le module est composé de trois activités :

TENSION ET INTENSITÉ

Comprendre la différence entre tension et intensité et savoir les expliquer grâce à des analogies.

DES LOIS EN CASCADE !

Comprendre la différence entre circuit en série et circuit en dérivation.
Comprendre les lois concernant l'intensité et la tension en courant continu.

PUISSANCE EN CUISINE...

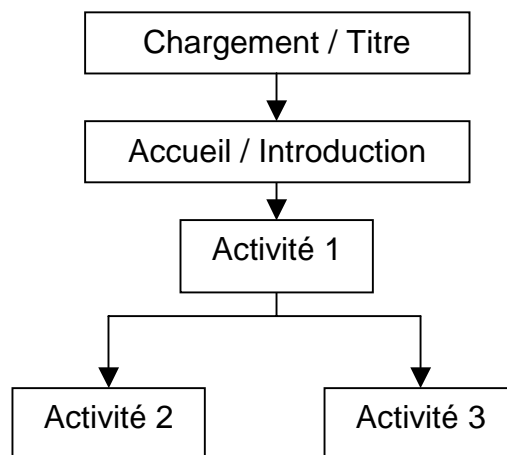
Sensibiliser à la notion de puissance et lier cette notion à celles de tension et d'intensité.

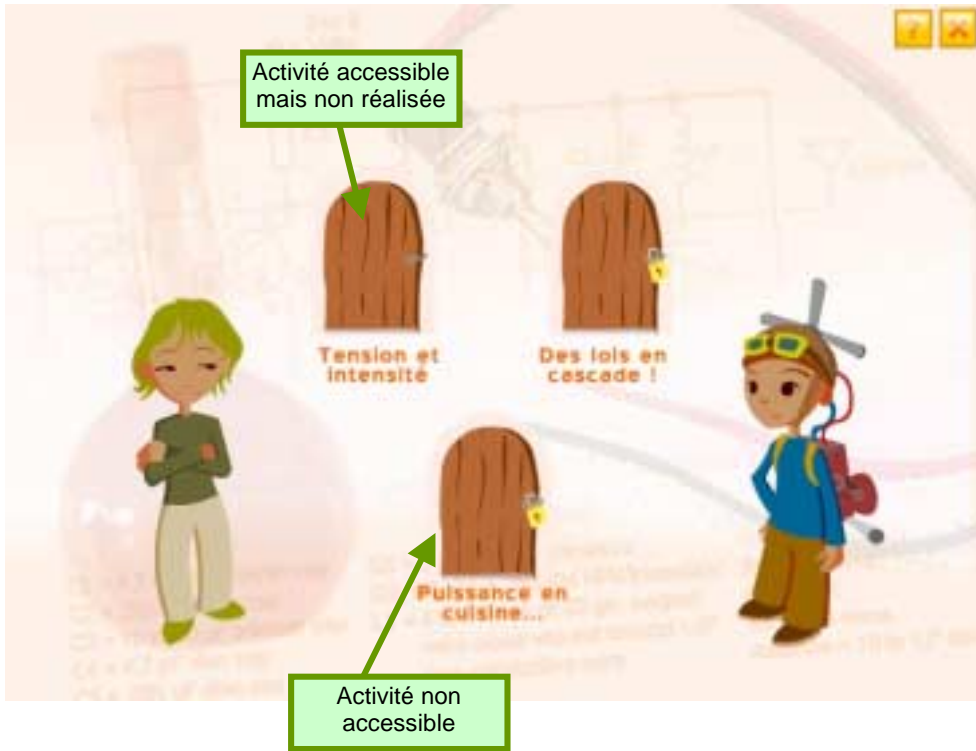
Introduction et sommaire

- La page d'introduction du module permet de présenter rapidement le contenu abordé et met en place la scénarisation.



- Les 3 activités sont proposées dans un ordre semi linéaire : le sommaire permet d'accéder aux différentes activités. L'utilisateur accède à la première activité. Les 2 autres ne sont accessibles qu'une fois la première réalisée. Ces deux activités peuvent être réalisées dans l'ordre de son choix.





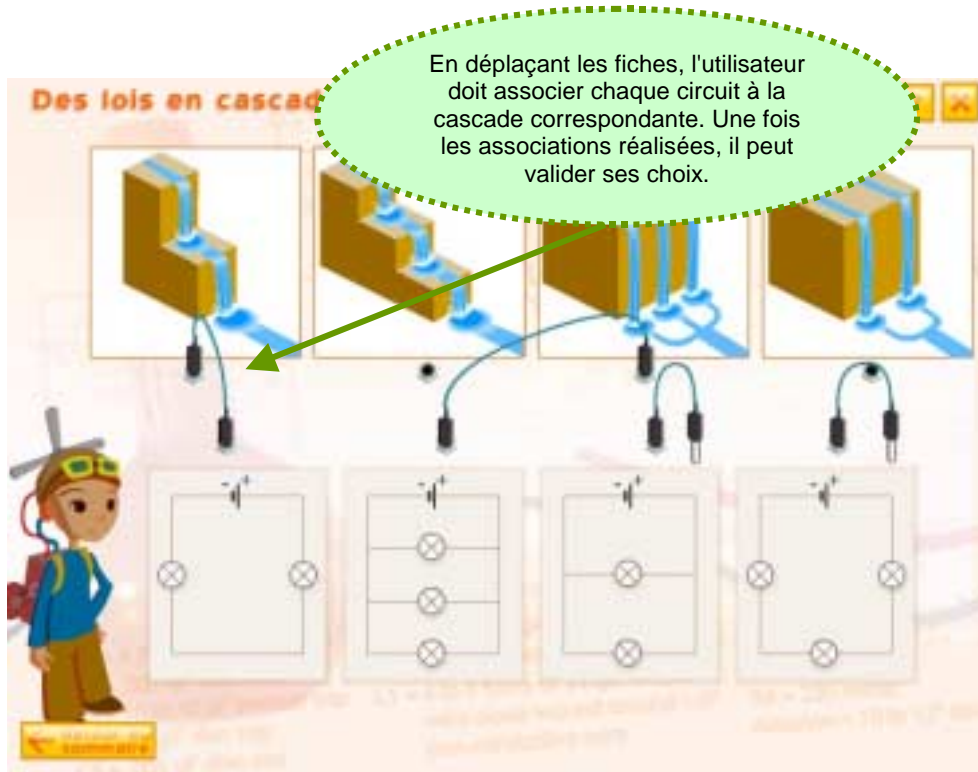
Activité 1 : Tension et intensité

*** d'infos**
pour réaliser l'activité

	Tension	Intensité
Définition	C'est la différence de potentiel entre l'élément positif et l'élément négatif d'un circuit. On la mesure avec un voltmètre qui se monte en dérivation entre les bornes d'un dipôle.	C'est la quantité d'électrons qui se déplacent dans un circuit en un temps donné. On la mesure avec un ampèremètre qui se monte en série avec le dipôle traversé par le courant.
Analogie	Elle peut être comparée à la hauteur d'une cascade : plus la cascade est haute, plus la pression de l'eau est forte.	Elle peut être comparée au débit d'une cascade : si on ouvre un barrage en amont de la cascade, le débit d'eau sera plus important.
Unité	Son unité est le volt (V) en hommage à Alexandre Volta, inventeur de la pile électrique.	Elle se mesure en ampères (A), du nom du physicien français André Marie Ampère.
Symbole	Elle est indiquée par la lettre U.	Elle est indiquée par la lettre I.

Activité 2 : Des lois en cascade !

Étape 1 : En utilisant les analogies avec les cascades, associer les cascades aux circuits correspondants.



Étape 2 : En déduire les lois pour la tension et l'intensité en courant continu.

A l'aide des analogies pour la tension et l'intensité et de l'exemple donné pour le premier circuit, l'utilisateur doit saisir les bonnes relations dans les cases sous les circuits.

Au bout de 3 essais infructueux, l'utilisateur peut donner sa langue au chat !

Bouton permettant de valider ses réponses

Tension

Dans un circuit en série, la tension entre les bornes du générateur se répartit entre les bornes des différents dipôles du circuit.

La tension entre les bornes d'un assemblage de dipôles montés en série est égale à la somme des tensions entre les bornes des différents dipôles. Pour trois dipôles : $U = U_1 + U_2 + U_3$.

Lorsque les dipôles sont montés en dérivation, les tensions entre les bornes des différents dipôles sont les mêmes. Pour trois dipôles : $U = U_1 = U_2 = U_3$.

La tension entre les bornes d'un montage de piles en série est égale à la somme des tensions entre les bornes des différentes piles.

Intensité

Dans un circuit en série, l'intensité du courant électrique est la même tout le long du circuit. Lorsqu'on ajoute un récepteur en série dans ce circuit, l'intensité du courant électrique diminue.

Dans un circuit en dérivation, l'intensité du courant électrique dans la branche principale est égale à la somme des intensités des courants électriques dans les branches dérivées.

Lorsqu'on ajoute un récepteur en parallèle avec les autres :

- l'intensité du courant électrique dans la branche principale augmente,
- l'intensité du courant électrique qui traverse un récepteur du circuit initial reste la même.

Activité 3 : Puissance en cuisine...

Cliquer sur le tableau des fusibles pour l'ouvrir.

PUISSANCE : $P = U \times I$
 P en watts
 U = 230 volts
 I en ampères

2A 3A 5A 6A 10A 12A 15A

Calculatrice permettant de calculer le calibre nécessaire pour les fusibles.

Définition de la puissance.

Échantillon de différents fusibles pouvant être déplacés jusqu'au tableau de fusibles.

Une fois le calcul de l'ampérage réalisé, placer le fusible correspondant dans le tableau.

Une fois le fusible correspondant placé dans le tableau, brancher l'appareil électrique.

Survoler chaque Appareil électrique pour obtenir sa puissance.

PUISSANCE : $P = U \times I$
 P en watts
 U = 230 volts
 I en ampères

2A 3A 5A 6A 10A 12A 15A

5.21739130

Pour chaque appareil électrique :

- Noter ou calculer la puissance de l'appareil. Réfrigérateur P = 1000 Watts.
- Calculer l'intensité à l'aide de la calculatrice et de la formule de la puissance : $I = P/U$
= $1000/230 = 4,35$ A.
- Choisir le fusible ayant le calibre directement supérieur : 5 A.
- Placer le fusible dans le tableau.
- Brancher le réfrigérateur pour vérifier.

Définition de la puissance : $P = UI$ avec P puissance en watts, I intensité en ampères et U tension en volts.

Les différents appareils électriques :

Porte-fusible	Appareil ménager	Puissance unitaire en watts	Nombre	Puissance globale en watts	Intensité nécessaire en ampères	Fusible nécessaire en ampères
Lave-vaisselle	Lave-vaisselle	1200	1	1200	5,22 A	6 A
Réfrigérateur	Réfrigérateur	1000	1	1000	4.35	5 A
Plaques	Grosse plaque chauffante	1500	1	2750	11,96 A	12 A
	Petite plaque chauffante	1250	1			
Prises	Robot ménager (mixer)	1000	1	1000	4,35 A	5 A
Éclairage	Spots	100	3	300	1,3 A	2 A

? Approfondir le sujet

- Consommation d'énergie électrique

- Hiérarchiser les consommations d'appareils usuels.

Appareil	Puissance (ordre de grandeur)
Montre	1 mW = 10^{-3} W
Calculatrice	
Lampe de poche	1 W
Appareil électroménager	1 kW (kilowatt) = 10^3 W
Moteur de TGV	1 MW (mégawatt) = 10^6 W
Centrale électrique	1 GW (gigawatt) = 10^9 W

- Sensibiliser à la notion d'énergie électrique ou puissance consommée.

La puissance consommée par un appareil est l'énergie qu'il consomme pendant l'unité de temps : $P = E/t$.

L'énergie électrique consommée par un appareil est égale au produit de sa puissance P consommée par la durée t de son fonctionnement : $E = P \cdot t$. Dans le système international, l'unité légale d'énergie est le Joule E (J) = P (W) t (s). L'unité usuelle d'énergie est exprimée en Wh (Watt heure) : E (Wh) = P (W) t (h).

Il peut être intéressant de mettre en parallèle puissance et énergie consommée : les appareils en veille consomment 150 à 500 kWh par ménage et par an, soit la consommation d'un réfrigérateur sur la même période !

- Protection des installations

- Les fusibles : les fusibles fondent lorsque l'intensité du courant qui les traverse dépasse une valeur donnée.

- Le disjoncteur à maximum d'intensité : placés au début d'une installation, le disjoncteur ouvre le circuit lorsque l'intensité du courant qui le traverse dépasse une valeur donnée (15 A, 30 A). Cela se produit, par exemple en cas de court-circuit dans l'installation. Il peut servir également d'interrupteur général.

Faire d'autres activités

Visites

- Paris :
 - Le palais de la découverte : <http://www.palais-decouverte.fr/index.htm>
 - La cité des sciences et de l'industrie : <http://www.cite-sciences.fr/francais/indexFLASH.htm>

Lectures

- Dominique Gausson - Christine Monnet, *Lumière s'il vous plaît !*.
Collection "Regard d'aujourd'hui".
Éditions Fontaine-Mango, 1996.

Sites internet

- Défi pour la Terre (ADEME / Fondation Nicolas Hulot) :
<http://www.defipourlaterre.org/agir/alamaison/salon/#maitrise-chauffage-dappoint>
- Puissance et énergie :
<http://www.ac-bordeaux.fr/Pedagogie/Physique/Physico/Electro/e08puiss.htm>
- Le palais de la découverte :
<http://www.palais-decouverte.fr/index.htm>
- La cité des sciences et de l'industrie :
<http://www.cite-sciences.fr/francais/indexFLASH.htm>