Association Départementale
HAUTES-ALPES

AD 05
OCCE AUTONOMES & SOLIDAIRES

Démarche scientifique d'apprentissage

... et mise en situation de travail coopératif

Circuits électriques

Cycle III

O.C.C.E.
des Hautes-Alpes

EXEMPLES DE REPONSES

Séance 1

SIGNAUX LUMINEUX

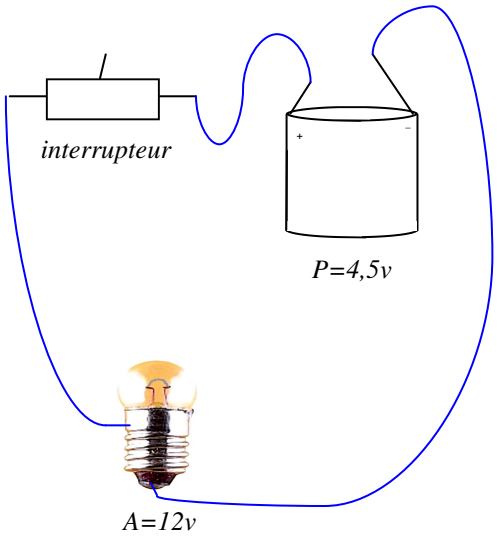
Défi : **Boule et Bill n'ont pas été très polis, ils sont punis et doivent rester chacun chez soi… Ils inventent un système de signaux lumineux pour communiquer.**

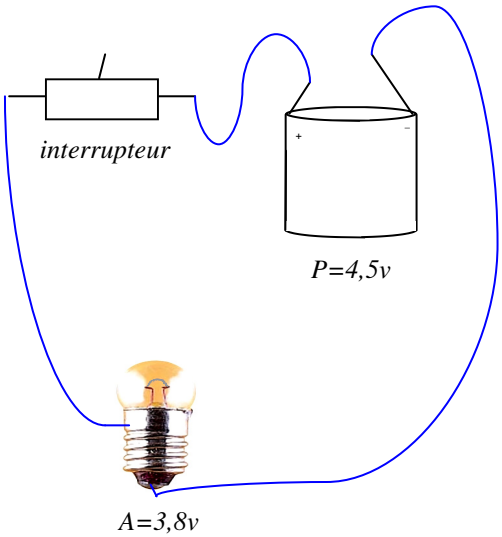
Fais le dessin ou croquis définitif du montage <u>réalisé par le groupe</u>, puis compare avec ce que tu avais imaginé au début de la séance.

<u>Montage de Bill.</u>

Bien indiquer la puissance des piles et la résistance des ampoules

<u>Montage de Boule.</u>





<u>Nos remarques techniques :</u>

Quelle est <u>la tension</u> de la pile pour le montage de Boule ? 4,5v

Quelle sorte d'ampoule est installée au montage de Boule ? 3,8 v

Quelle est <u>la tension</u> de la pile pour le montage de Bill ? 4,5v

Quelle sorte d'ampoule est installée au montage de Bill ? 12 v

Laquelle des deux brille plus fort ? C'est celle de Boule

<u>Conclusions :</u>

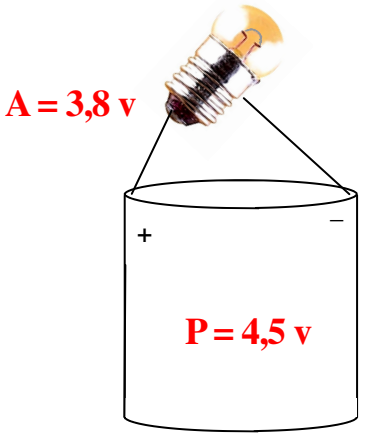
Que peux-tu dire à propos de la tension de la pile et du choix de l'ampoule ?

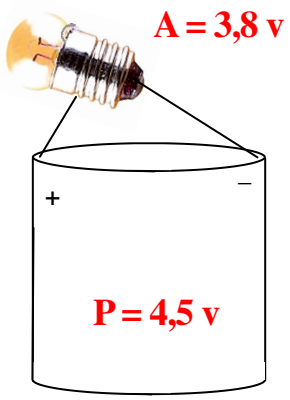
Pour qu'une ampoule brille à pleine puissance, elle doit avoir une demande de tension légèrement inférieure à la puissance de la pile.
Plus la demande de tension d'une ampoule est grande, moins elle brille.

Que se passe-t-il si tu inverses le sens de branchement de la pile ?

Rien, l'ampoule s'éclaire de la même manière.

Pour comprendre le fonctionnement d'une ampoule

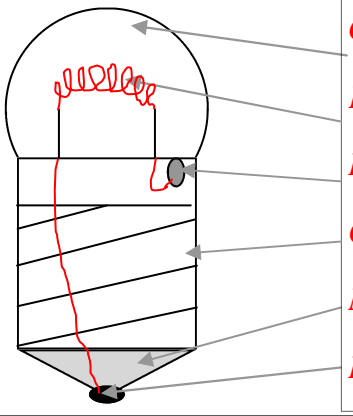




Prends une ampoule, et essaie de l'allumer de deux manières différentes, fais les croquis.
Ecris la puissance de la pile et la résistance de l'ampoule.

Essaie d'imaginer et de dessiner l'intérieur d'une ampoule.

Ecris les légendes.



Globe de verre sous vide.

Filament.

Plot relié au filament.

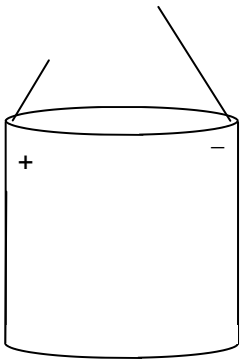
Culot à vis.

Matière isolante.

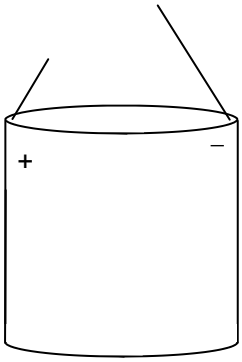
Plot relié au filament.

Pour comprendre la résistance d'une ampoule

Place un fil entre les lamelles de la pile… et dis ce qui se passe...

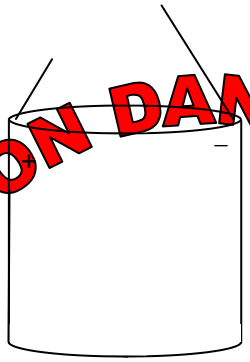


Un filament très fin, se consume très vite



Un filament plus épais résiste davantage, ….

ATTENTION DANGER !



Un très gros filament rougit, il chauffe beaucoup, ça fait un court circuit, la pile chauffe aussi...

Nous pouvons donc dire que ...Chaque ampoule correspond à une tension précise de piles.

Séance 2

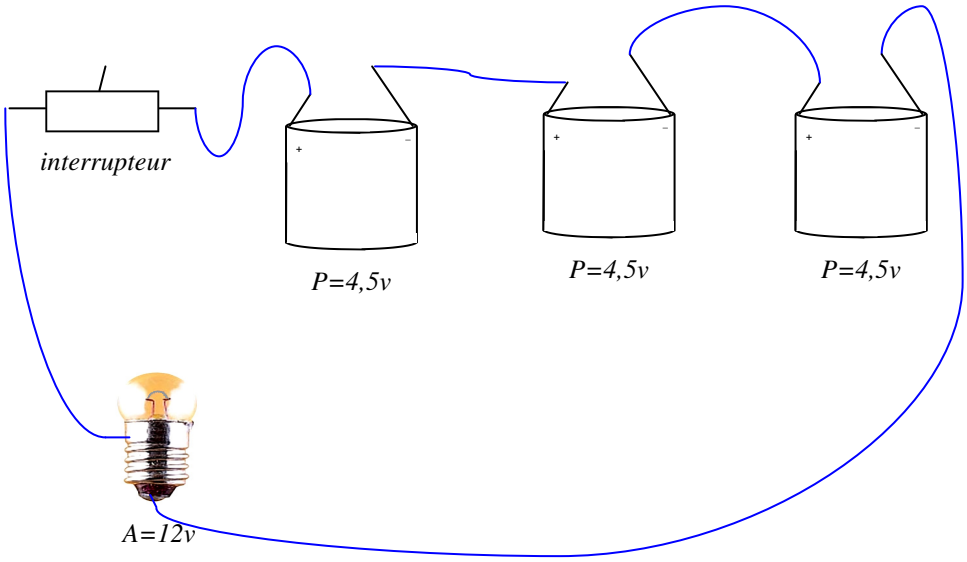
C'EST PAS JUSTE !

Défi : **Bill n'est pas content car son ampoule brille moins fort que celle de Boule. « Je vais t'aider à la faire briller plus » lui dit son ami...**

Fais le dessin définitif du montage <u>réalisé par le groupe</u>, puis compare avec ce que tu avais imaginé au début de la séance.

Bien indiquer la polarité des piles (lamelle + et lamelle -)

<u>Montage de Bill.</u>



<u>Nos remarques techniques :</u>

Quelle est <u>la tension</u> de la pile pour le montage de Boule ? 4,5v

Quelle sorte d'ampoule est installée au montage de Boule ? 3,8v

Quelle est <u>la tension</u> des piles pour le montage de Bill ? 13,5 v

Quelle sorte d'ampoule est installée au montage de Bill ? 12 v

<u>Conclusions :</u>

Quelle tension de piles faut-il pour qu'une ampoule brille fort ?Il faut que la puissance des piles soit légèrement plus forte que la résistance de l'ampoule

Comment doit-on brancher les cordons sur les piles pour rajouter leurs tensions ?

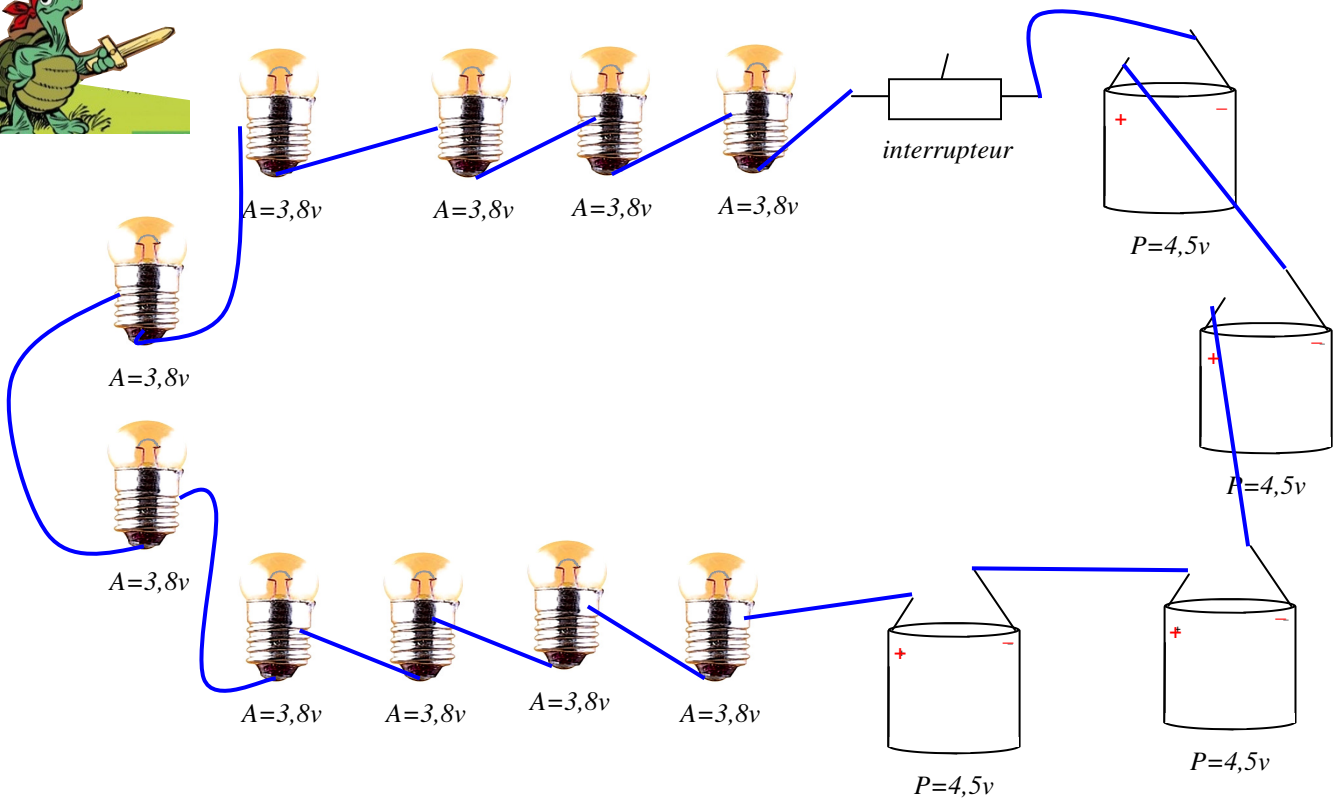
De la lamelle + vers la lamelle - . On doit toujours avoir + - + - + - + - … etc

Ce montage s'appelle un montage en série

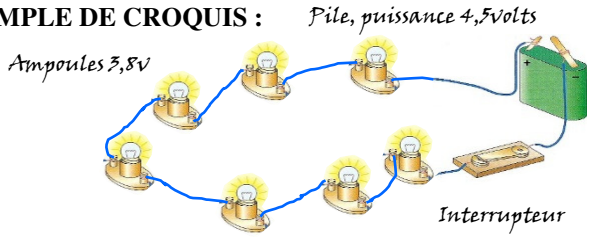
Séance 3

TOUT AUTOUR DU JARDIN

Défi : **Pour signaler leur maison aux extraterrestres venus d'une autre planète Boule et Bill installent des ampoules tout autour du jardin.**



EXEMPLE DE CROQUIS :



Le montage du circuit réalisé pour ce défi porte un nom,
il s'appelle un montage :
En série

Nos remarques techniques :

Quelle est la tension demandée par une seule ampoule ? 3,8 v

Quelle est la tension totale demandée par toutes les ampoules ? 38 v

Quelle est la tension que vous avez mise avec les piles ? 18 v

Comment brillent les ampoules ? : **Fort - Normalement - Faiblement - Très faiblement**

Quelle tension de piles pensez-vous qu'il faudrait mettre pour que toutes les ampoules brillent normalement ? 40 / 45 v

Que se passe-t-il si vous dévissez une seule ampoule ? Tout s'éteint

Essayez d'expliquer pourquoi : Si on dévisse une ampoule, le courant ne passe plus et le circuit est ouvert. Pour qu'un circuit fonctionne, il faut qu'il soit fermé.

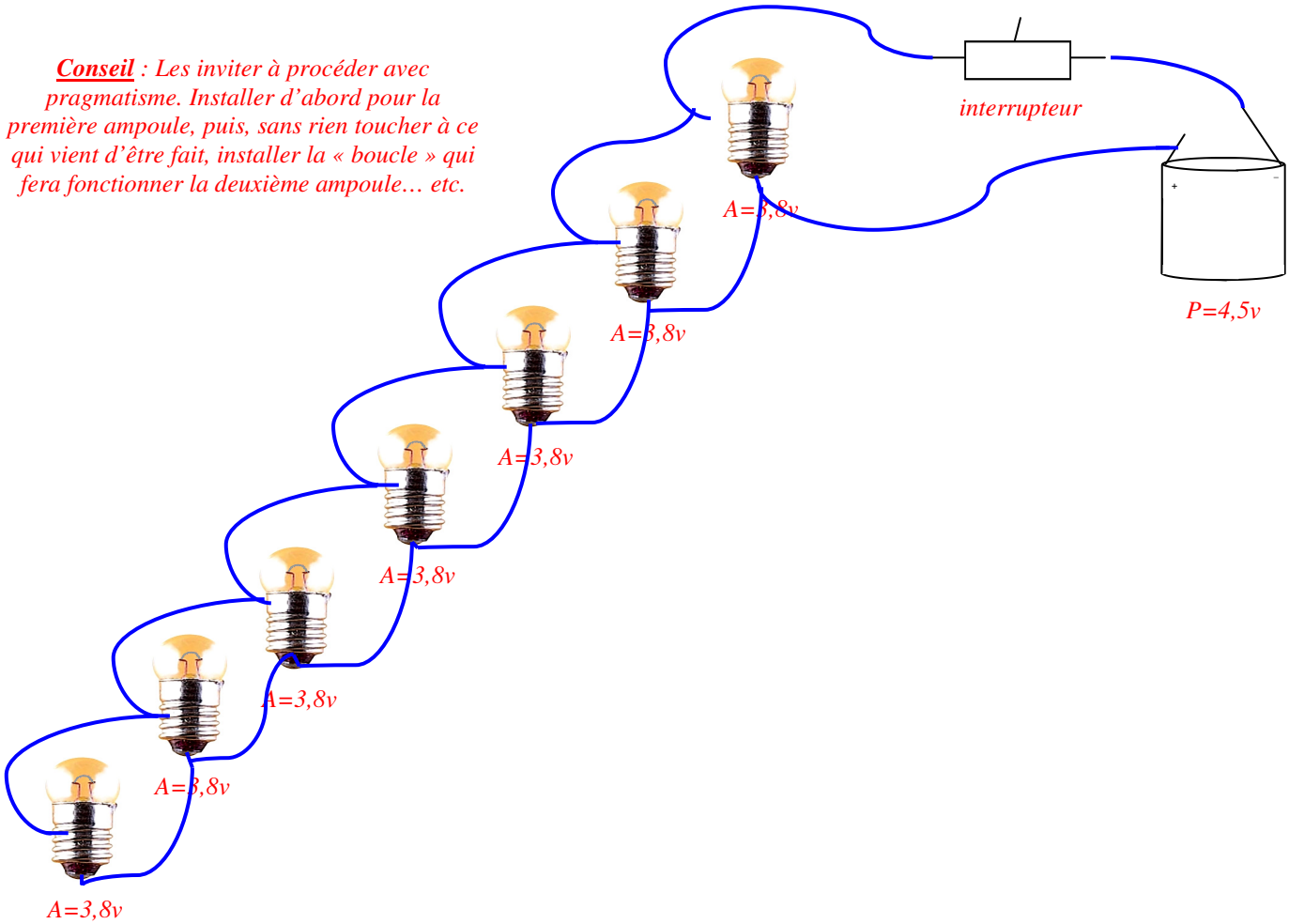
Séance 4

ECLAIRER LE CHEMIN *(1)*

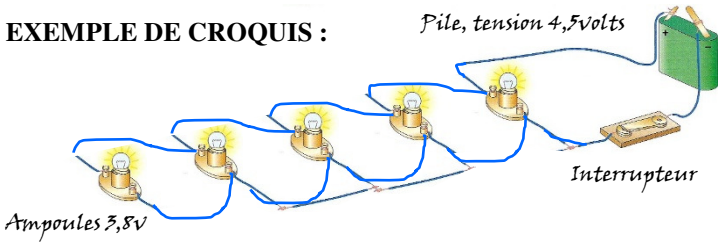
Défi : **Boule et Bill veulent éclairer le chemin pour y voir quand ils rentrent tard dans la nuit.**

Dessine le croquis définitif du montage réalisé par le groupe, puis compare avec ce que tu avais imaginé au début de la séance.

Conseil *: Les inviter à procéder avec pragmatisme. Installer d'abord pour la première ampoule, puis, sans rien toucher à ce qui vient d'être fait, installer la « boucle » qui fera fonctionner la deuxième ampoule… etc.*

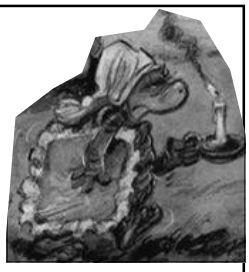


EXEMPLE DE CROQUIS :



Le montage du circuit réalisé pour ce défi porte un nom,
il s'appelle un montage :
EN PARALLÈLE

Nos remarques techniques :



Quelle est la demande de tension d'une seule ampoule ? 3,8 v

Quelle est la demande de tension totale des ampoules ? 26,6 v

Quelle tension de piles avez-vous mise ? 4,5 v

Comment brillent les ampoules ? : **Fort - Normalement - Faiblement - Très faiblement**

Que se passe-t-il si vous dévissez une seule ampoule ? Elle seule s'éteint

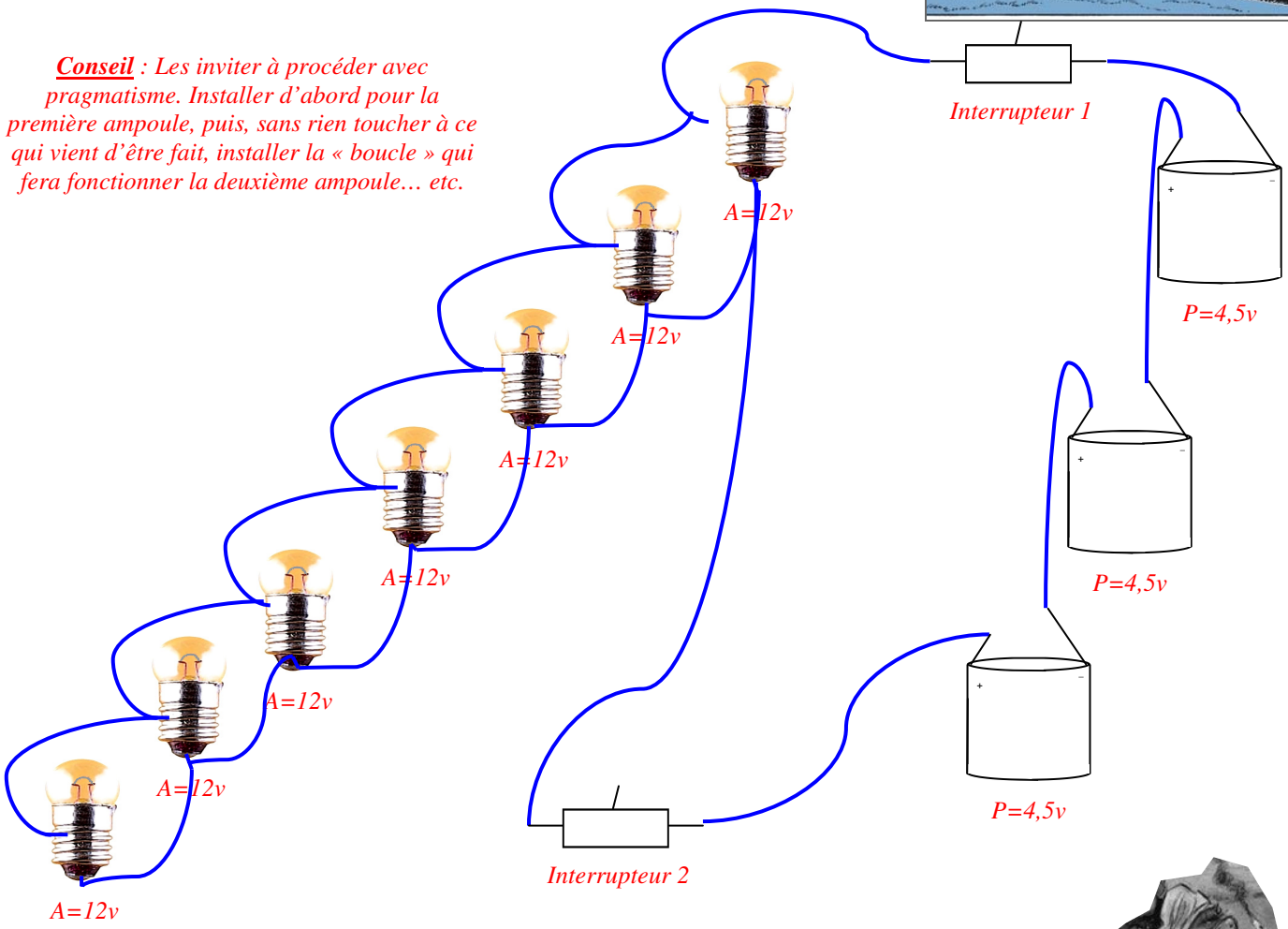
Essayez d'expliquer pourquoi les autres ampoules restent allumées : Parce que chaque ampoule a son circuit personnel avec la pile.

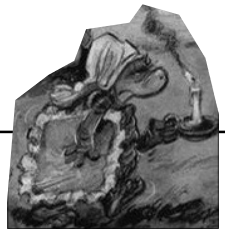
ECLAIRER LE CHEMIN *(2)*

Séance 5

Dessine le croquis définitif du montage réalisé par le groupe, puis compare avec ce que tu avais imaginé au début de la séance.

Conseil *: Les inviter à procéder avec pragmatisme. Installer d'abord pour la première ampoule, puis, sans rien toucher à ce qui vient d'être fait, installer la « boucle » qui fera fonctionner la deuxième ampoule… etc.*





Nos remarques techniques :

Quelle est la demande de tension d'une seule ampoule ? 12 v

Quelle tension de piles avez-vous mise ? 13,5 v

Comment brillent les ampoules ? : **Fort - Normalement - Faiblement - Très faiblement**

Comment s'appelle le montage que vous avez fait avec les piles ?

Un montage en série.

Comment s'appelle le montage que vous avez fait avec les ampoules ?

Un montage en parallèle.

Les interrupteurs peuvent-ils se placer n'importe où sur le circuit ? Non

Où doivent-ils être placés pour que ça fonctionne ? Entre les piles et la première ampoule.

Essayez d'expliquer pourquoi : Si on les place ailleurs, quelques ampoules peuvent rester éclairées.

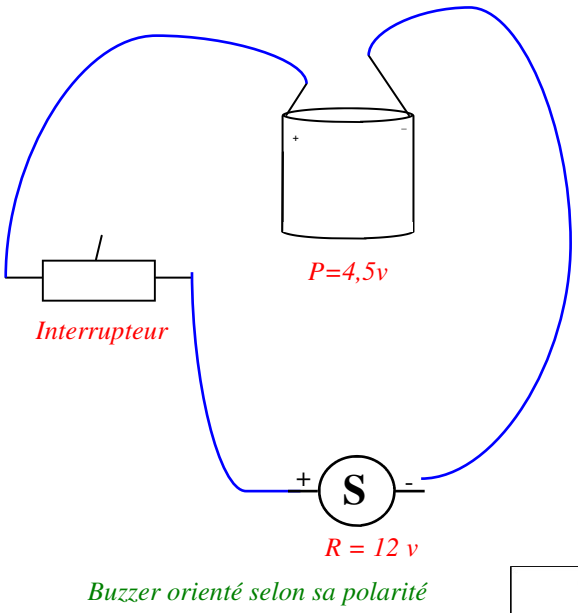
Séance 6

LA SONNETTE AU PORTAIL

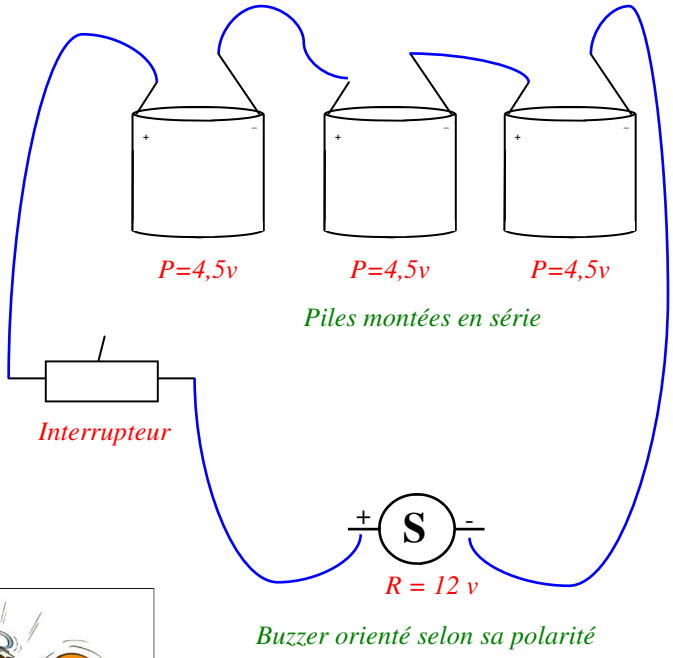
Défi : **Papa a autorisé Boule et Bill à installer chacun une sonnette pour être avertis de l'arrivée de leurs amis. Ils décident de les installer au portail.**

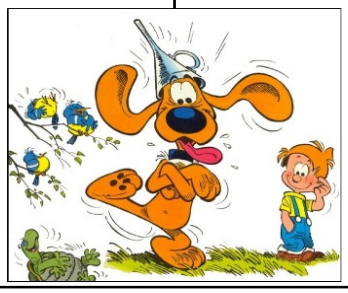
Fais le dessin du montage réalisé par le groupe, et compare avec ton dessin personnel.

Sonnette de Bill.



Sonnette de Boule.





Nos remarques techniques :

Quelle est la demande de tension d'une sonnette (buzzer) ? ***12 v***

Quelle est la tension des piles pour la sonnette de Boule ? ***13,5 v***

Quelle est la tension des piles pour la sonnette de Bill ? ***4,5 v***

Laquelle des deux sonne plus fort ? ***Celle de Boule***

Comment s'appelle le montage que vous avez fait pour assembler les piles de la sonnette de Boule ? ***Un montage en série.***

Y a-t-il plusieurs manières de brancher le « buzzer » ? ***Non***

Quelle est la seule manière ? ***Borne + des piles vers borne + du buzzer***

Essayez d'expliquer comment réagit le buzzer : ***Pour que le buzzer sonne, le courant doit toujours le traverser dans le même sens.***

Pour que le buzzer fonctionne, il faut respecter sa ***polarité***

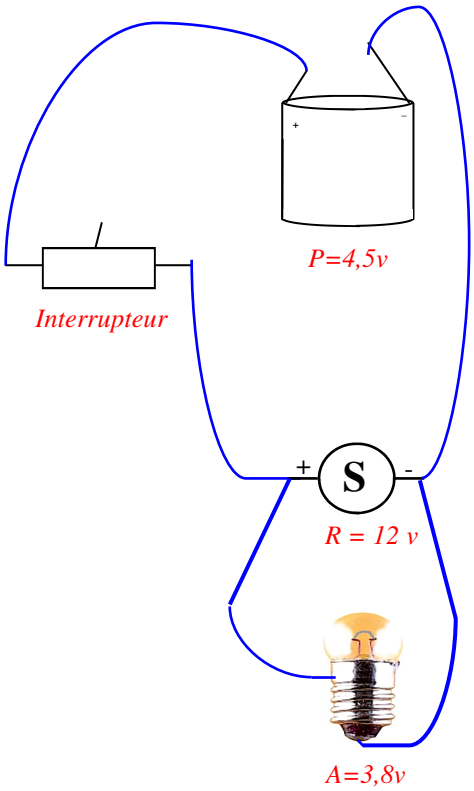
Séance 6 *bis*

LA SONNETTE AU PORTAIL *(CM)*

Défi : **Quand Boule et Bill sont chacun chez eux, ils aimeraient bien voir si la sonnette de l'un ou de l'autre fonctionne, ils décident d'installer une ampoule qui le signalera.**

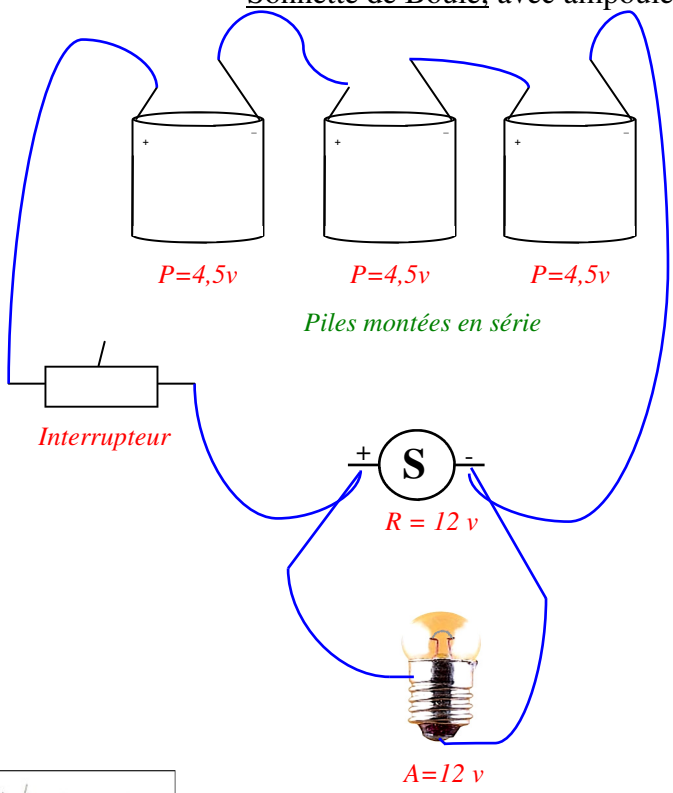
Fais le dessin du montage réalisé par le groupe, et compare avec ton dessin personnel.

Sonnette de Bill., avec ampoule.



Buzzer et ampoule connectés en parallèle

Sonnette de Boule, avec ampoule.



Buzzer et ampoule connectés en parallèle

Nos remarques techniques :

Quelle est la tension des piles pour la sonnette de Boule ? ***13,5v***

Quelle ampoule avez-vous choisi d'installer chez Boule ? ***A =12 v***

Quelle est la tension des piles pour la sonnette de Bill ? ***4,5 v***

Quelle ampoule avez-vous choisi d'installer chez Boule ? ***A =3,8 v***

Comment s'appelle le montage que vous avez fait pour assembler le buzzer et l'ampoule de chacune des deux sonnettes ? ***Un montage en parallèle.***

Était-il possible de faire un autre montage ? ***Non***

Essayez d'expliquer pourquoi ? ***Il faut que l'ampoule et le buzzer aient chacun leur circuit fermé indépendant. C'est à cause de la polarité du buzzer.***

Séance 8

LE VENTILATEUR

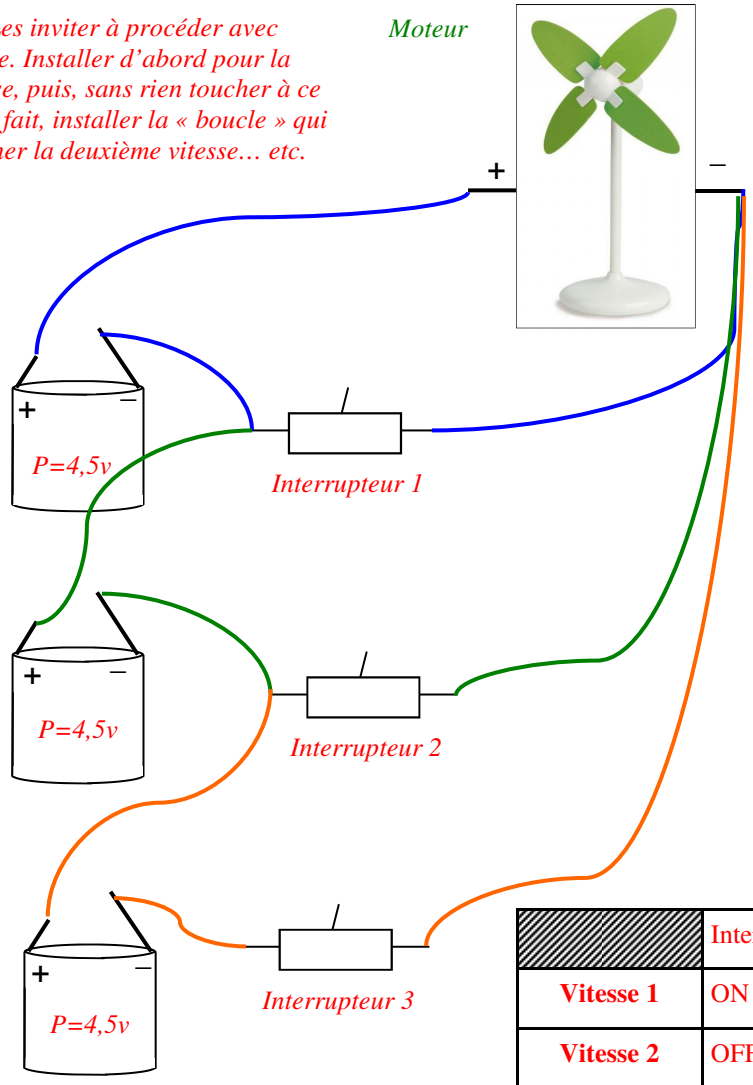
Défi : **Il fait une chaleur torride, Papa a autorisé Boule et Bill à installer un ventilateur pour se rafraîchir un peu quand ils jouent dans le jardin.**

Fais le dessin du montage réalisé par le groupe, et compare avec ton dessin personnel.

Conseil : Les inviter à procéder avec pragmatisme. Installer d'abord pour la première vitesse, puis, sans rien toucher à ce qui vient d'être fait, installer la « boucle » qui fera fonctionner la deuxième vitesse… etc.

Moteur

Le moteur ainsi branché tourne dans le sens où l'hélice va « souffler » par devant.



Piles montées en série

	Inter 1	Inter 2	Inter 3
Vitesse 1	ON	OFF	OFF
Vitesse 2	OFF	ON	OFF
Vitesse 3	OFF	ON	ON

<u>Nos remarques techniques :</u>

Quelle est la tension des piles pour chaque vitesse du ventilateur ?

Vitesse 1 4,5 v Vitesse 2 9 v Vitesse 3 13,5 v

Comment les piles doivent-elles être connectées pour rajouter leurs puissances ?

Elles doivent être montées en série.

Combien d'interrupteurs avez-vous placés ? 3

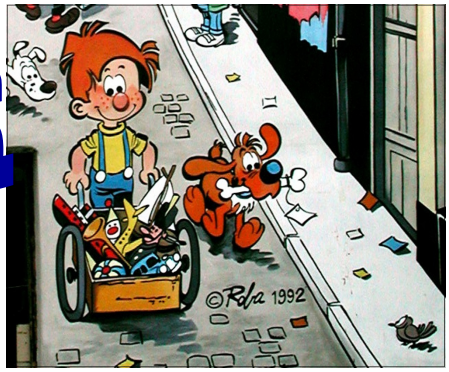
Où sont-ils placés dans le montage ? Ils sont placés chacun entre une pile et le moteur.

Comment devez-vous manipuler les interrupteurs pour que ça fonctionne correctement ?

Quand un interrupteur est sur la position ON, les deux autres doivent être OFF. Chaque vitesse a son circuit indépendant. Rappelez-vous de la séance 5, et dites si un moteur électrique a **<u>une polarité</u>** : Oui.

Que se passe-t-il suivant comment on le branche ? Suivant comment on le branche, il tourne dans un sens ou dans l'autre.

Ce que nous avons appris



Ecris dans ce tableau ce que tu as découvert dans chaque séance, et relis-le avant de commencer une nouvelle séance

Séance 1 : Signaux lumineux.

J'ai appris : **Pour qu'une ampoule brille fort, il faut que sa demande de tension soit un peu moins forte que la tension de la pile**.

Séance 2 : C'est pas juste !

J'ai appris :

1. **Pour rajouter la tension de plusieurs piles, il faut faire un montage en série. La tension des piles se rajoute si le pôle + d'une pile est connecté avec le pôle - de la suivante.**
2. **Si la tension des piles est trop forte, on ne peut pas mettre une ampoule de faible tension, elle grille.**

Séance 3 : Tout autour du jardin.

J'ai appris :

1. **Quand les ampoules sont montées en série, leurs tensions se rajoutent.**
2. **Quand on dévisse une seule ampoule, tout le circuit s'éteint.**
3. **Pour qu'un circuit fonctionne, il faut qu'il soit fermé.**

Séance 4 : Eclairer le chemin (1).

1. **Il faut faire un montage <u>en parallèle</u> pour que chaque ampoule ait son propre circuit.**
2. **L'interrupteur doit être placé juste à côté de la pile, et non pas entre deux ampoules.**
3. **Quand on dévisse une seule ampoule, elle seule s'éteint, pas les autres.**

Séance 5 : Eclairer le chemin (2).

1. **Les piles doivent être montées en série, les ampoules en parallèle.**
2. **Le deuxième interrupteur doit être placé à la suite du premier.**

Séance 6 : La sonnette au portail.

1. **Le buzzer a une polarité, suivant comment on le branche, il ne sonne pas.**
2. **Plus on augmente la tension des piles, plus le buzzer sonne fort.**

Séance 7 : La sonnette au portail (CM)

1. **Il ne faut pas installer une ampoule de trop faible tension par rapport à la tension des piles qui l'alimentent.**
2. **Pour la sonnette de Boule, les piles doivent être montées en série.**
3. **L'ampoule et le buzzer doivent être montés en parallèle**

Séance 8 : Le ventilateur.

1. **Le moteur a une polarité, suivant comment on le branche, il tourne dans un sens, si on inverse, il tourne dans l'autre sens.**
2. **Il ne peut y avoir qu'un seul interrupteur « ON » pour chaque vitesse, sinon, les piles ne sont plus assemblées en série. S'il deux ou trois interrupteurs sont en position « ON », il y aura deux ou trois circuits qui vont fonctionner en même temps.**