

Première Spécialité Physique-Chimie	Thème : Mouvements et interactions	M GINEYS M / M.KUNST-MEDICA	
<u>Chapitre 3 : Interactions, forces et champs</u>			

Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec les réponses

Activité expérimentale n°3.1 :
Thalès, un précurseur.

Appels	Questions / capacités	Compétence visée	Niveaux validés				Points attribués
			A	B	C	D	
Appel n°1	Partie 1	S'approprier					/1
Appel n°2	Partie II (1-2-3-4)	Réaliser					/1
Appel n°3	Partie II (5-6)	Réaliser, analyser					/0,5
Appel n°4	Partie II (manipulations)	Réaliser					/1
Appel n°5	7-8-9-10	Valider					/1
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe	Communiquer					/0,25
Total 1 :	Remarques :		/4,75				

Niveau A : le candidat a réalisé une communication cohérente complète avec un vocabulaire scientifique adapté.
Niveau B : le candidat a réalisé une communication cohérente, incomplète mais il l'a exprimée pour l'essentiel avec un vocabulaire scientifique adapté.
Niveau C : le candidat a réalisé une communication manquant de cohérence, incomplète ou avec un vocabulaire scientifique mal adapté.
Niveau D : le candidat a réalisé une communication incohérente ou absente.

Notation individuelle :

CLASSE :		Numéro de paillasse :		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
.....		
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ...	Être autonome et faire preuve d'initiative	/0,25		/0,25		/0,25		
TOTAL 2			/0,25		/0,25		/0,25		
Total 1 + 2			/5		/5		/5		

Au VI^e siècle avant J.C, Thalès de Milet (625-547 avant J.C) observe qu'après avoir frotté de l'ambre jaune (appelée êlektron en grec) avec de la fourrure, il attire de petits corps légers. Le même phénomène explique que lorsqu'on enlève un pull en laine, on peut se retrouver avec une coupe de cheveux originale.

Comment interpréter ces phénomènes ?



I Les particules de la matière

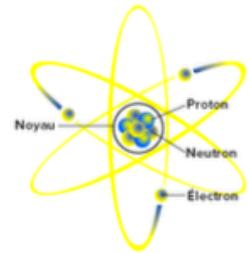
La charge électrique se note « q » et se mesure en coulomb (symbole : C). La plus petite charge positive existante est appelée charge élémentaire. Elle est notée « e » et vaut $e = 1,6 \times 10^{-19}$ coulomb.

L'ensemble de la matière qui nous entoure est composée uniquement à partir de trois types de particules, appelées particules élémentaires.

L'**électron** porteur d'une seule charge électrique élémentaire négative permet aux atomes de s'accrocher les uns aux autres. C'est la particule qui joue un rôle essentiel dans les réactions chimiques.

Dans le noyau, chaque **proton** est porteur d'une seule charge électrique positive, de valeur exactement opposée à celle de l'électron. Les protons sont légèrement plus légers que les **neutrons** également présents dans le noyau. Ces deux particules constitutives du noyau s'appellent des nucléons.

Un nucléon est environ 1800 fois plus lourd qu'un électron.



1) Après lecture du texte, compléter les deux premières colonnes du tableau à l'aide des valeurs suivantes :

$1,60 \times 10^{-19}$ C $1,673 \times 10^{-27}$ kg $9,109 \times 10^{-31}$ kg $-1,60 \times 10^{-19}$ C $1,675 \times 10^{-27}$ kg 0 C

2) Compléter la dernière colonne en notant l'ordre de grandeur de la masse.

Rappel : On appelle **ordre de grandeur** (OG) la puissance de 10 la plus proche du nombre « $a \times 10^n$ ».

- Si $a < 5$, l'ordre de grandeur vaut 10^n . Par exemple, $3,2 \times 10^2$ a pour ordre de grandeur 10^2 .
- Si $a \geq 5$, l'ordre de grandeur vaut 10^{n+1} . Par exemple, $6,7 \times 10^{-3}$ a pour ordre de grandeur $10^{-3+1} = 10^{-2}$

Particule	Charge électrique q (en coulomb)	Masse m (en kg)	Ordre de grandeur de la masse (en kg)
Électron	$q_{\text{électron}} = \dots\dots\dots$	$m_{\text{électron}} = \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
Proton	$q_{\text{proton}} = \dots\dots\dots$	$m_{\text{proton}} = \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
Neutron	$q_{\text{neutron}} = \dots\dots\dots$	$m_{\text{neutron}} = \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$

Appel n°1 du professeur pour validation

II Les trois méthodes d'électrisation

Les phénomènes d'électrisation sont fréquents dans la vie de tous les jours. Quand on enlève un pull ou lorsqu'on se coiffe par temps sec, les cheveux s'électrisent. L'électrisation des nuages conduit à la formation des éclairs.

- Découper de petits morceaux de papier (de dimension d'environ $\frac{1}{2}$ cm).
- Frotter une règle en plastique (PVC) sur de la laine (prenez votre pull ou écharpe ou attendez que le morceau de laine circule entre les groupes).
- Déplacer la règle ainsi électrisée au-dessus des petits morceaux de papier.

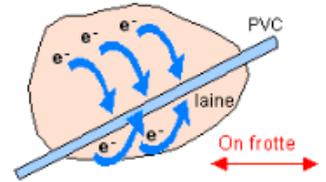


Questions :

1. Qu'observe-t-on ?

On sait aujourd'hui que les charges électriques les plus mobiles sont les électrons de la périphérie des atomes, et que ce sont eux qui sont transférés lors de l'électrisation.

Lors de l'électrisation par frottement, la règle en PVC (électriquement neutre au départ) arrache des électrons à la laine. Il se produit un transfert d'électrons de la laine vers la règle.



Complément scientifique : La série triboélectrique :

La triboélectricité désigne le phénomène électrostatique par lequel lorsque l'on met en contact deux matériaux de nature différente, une partie des électrons de la surface de contact d'un des deux matériaux est transférée à l'autre, et ce transfert subsiste lors de la séparation. L'effet triboélectrique peut être augmenté si l'on fournit de l'énergie mécanique en frottant les matériaux l'un contre l'autre. (Source Wikipédia)

Utilisation de la série triboélectrique :

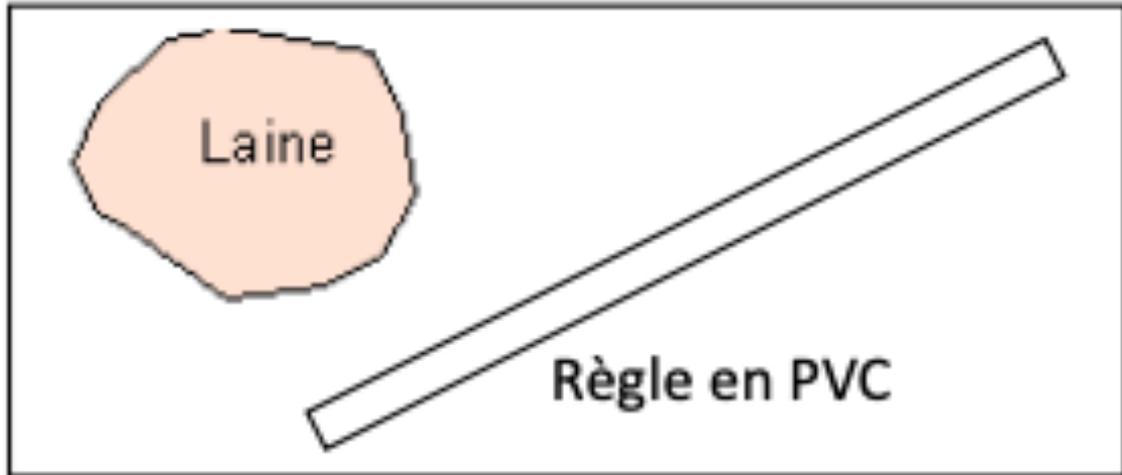
La position relative définit le signe des charges, et la « distance » au sein de la liste donne une idée de l'importance de l'échange :

- Un matériau frotté avec un matériau se situant en dessous de lui sera chargé positivement (ex : bâton de verre frotté avec de la soie ou du papier).
- Un matériau frotté avec un autre matériau situé au-dessus de lui dans la liste sera chargé négativement (ex : bâton d'ébonite frotté avec de la peau de chat ou bâton de verre frotté avec de la peau de lapin).

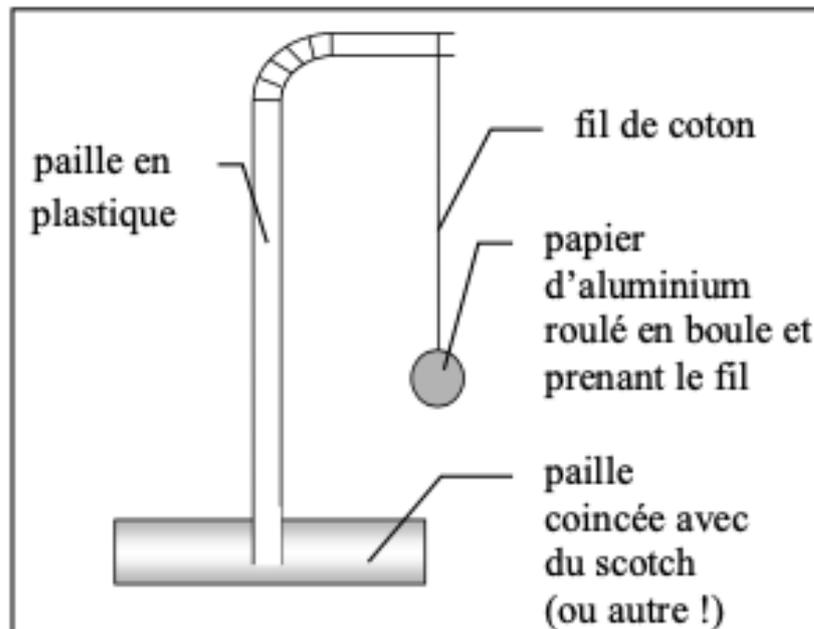


2. Après **électrisation par frottement**, la règle en PVC est-elle chargée positivement ou négativement ? **Justifier**.

3. **Compléter** le schéma suivant en ajoutant les charges sur la laine et sur la règle après électrisation par frottement. On représentera par des signes « + » les charges positives (déficit d'électrons) et par des charges « - » les charges négatives (excès d'électrons).



4. Pour mieux mettre en évidence les phénomènes d'électrisation, **fabriquer** un petit pendule électrostatique (selon le modèle suivant). Il faut que la « boule » du pendule soit relativement petite. Débrouillez-vous pour que la paille tienne à peu près droit !



- **Frotter** la règle en PVC pour l'électriser.
 - **Approcher** du pendule la règle en PVC en prenant soin d'éviter le contact avec le pendule.
5. Qu'observe-t-on ?

Il s'agit d'électrisation par influence

Appel n°3 du professeur pour validation

- **Recommencer** l'expérience et **réaliser** le contact entre la boule et la règle

6. Quel va être la charge de la boule, au départ neutre, après le contact avec la règle, en supposant que la charge de la règle se transmet à la boule lors du contact

.....

Il s'agit d'électrisation par contact

- Après le contact, éloigner la règle, la recharger en la frottant de nouveau sur la laine puis l'approcher doucement de la boule.

Cette expérience est très délicate, surtout si l'air est humide ! La règle et la boule doivent être extrêmement bien chargées. Ne pas hésiter à la recommencer plusieurs fois !

Attention : Avant chaque nouvelle expérience, il faut toucher quelques secondes le pendule des doigts pour le décharger, refrotter la règle, toucher la boule avec la règle et approcher de nouveau la règle de la boule.

Aide : après le contact, la boule est censée être repoussée par la règle.

Appel n°4 du professeur pour validation

7. Compte tenu de la réponse à la question précédente, comment expliquer ces observations ?

.....

8. Quelles sont les 3 façons d'électriser un objet.

.....

.....

.....

9. L'interaction électrostatique est-elle toujours attractive comme l'interaction gravitationnelle ?

.....

10. **Interpréter** la coupe de cheveux originale de la photo du début de l'activité.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Appel n°5 du professeur pour validation