

Devoir surveillé n°4 – Calculatrice INTERDITE

Durée : 50 minutes

Compétences évaluées (NT = non traitée / 1 = non maîtrisée / 2 = en cours d'apprentissage / 3 = maîtrisée)	NT	1	2	3
Connaître les conversions				
Trouver la formule d'un ion stable à partir d'un élément				
Choisir le bon schéma de Lewis d'une molécule				
Compléter une chaîne de mesure				
Connaître les éléments d'un circuit électrique				
Utiliser la loi d'Ohm				

Exercice n°1 : Conversions (1 point) _____ 1 minute conseillée

Convertir les nombres suivants dans l'unité indiquée entre parenthèses **en utilisant les puissances de 10**. (1 point)

- a) 12,0 ms = 12,0 _____ s b) 900 kg = 900 _____ g
c) 16 μm = 16 _____ m d) 14 MV = 14 _____ V

Exercice n°2 : QCM (5 points) _____ 10 minutes conseillées

Entourer les bonnes réponses - Plusieurs bonnes réponses sont possibles.

- Un atome de configuration électronique $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ contient :
 - 5 électrons de valence
 - 7 électrons de valence
 - 15 électrons
 - 17 électrons
- [cours] Une liaison covalente :
 - Contient 2 électrons apportés par un seul atome
 - Contient 2 ions
 - Est formée de 2 électrons de valence
 - Est un doublet non liant
- [cours] Un doublet non liant :
 - Est placé entre deux atomes
 - Est placé sur un seul atome
 - Représente deux électrons de valence non engagés dans une liaison covalente
 - Ne permet pas de lier deux atomes entre eux.
- [cours] Dans une molécule, chaque atome :
 - S'entoure de 8 électrons
 - S'entoure de 2 électrons
 - Est plus stable que s'il était isolé
 - A la même configuration électronique que le gaz noble le plus proche.
- Le schéma de Lewis de la molécule de dichlore est : $\begin{array}{c} \text{Cl} - \text{Cl} \\ | \quad | \end{array}$
 - Chaque atome de chlore possède 3 doublets liants
 - Chaque atome de chlore ($Z = 17$) a la même configuration électronique que l'argon ($Z = 18$).
 - Chaque atome de chlore est entouré de 8 électrons de valence.
 - Les deux atomes de chlore sont liés par un seul doublet liant.

Exercice n°3 : La bauxite (3,5 points) _____ 15 minutes conseillées

Matière première de l'aluminium, la bauxite est constituée principalement d'alumine, un solide ionique électriquement neutre de formule Al_xO_y composés d'ions aluminium et d'ions oxyde.

Données : - Numéros atomiques : $Z(O) = 8$ $Z(Al) = 13$
 - Extrait de la dernière colonne de la classification périodique
 Hélium ${}_2He$ Néon ${}_{10}Ne$ Argon ${}_{18}Ar$ Krypton ${}_{36}Kr$

- 1) [cours] Comment appelle-t-on la famille qui est dans la dernière colonne de la classification périodique ? (0,5 point)
- 2) Déterminer en justifiant (s'aider des données) la formule de l'ion monoatomique associé à l'élément aluminium. (1 point)
- 3) Déterminer en justifiant (s'aider des données) la formule de l'ion monoatomique associé à l'élément oxygène. (1 point)
- 4) En déduire, en justifiant la formule de l'alumine. (1 point)

Exercice n°4 : Formule de Lewis (1,5 point) _____ 5 minutes conseillées

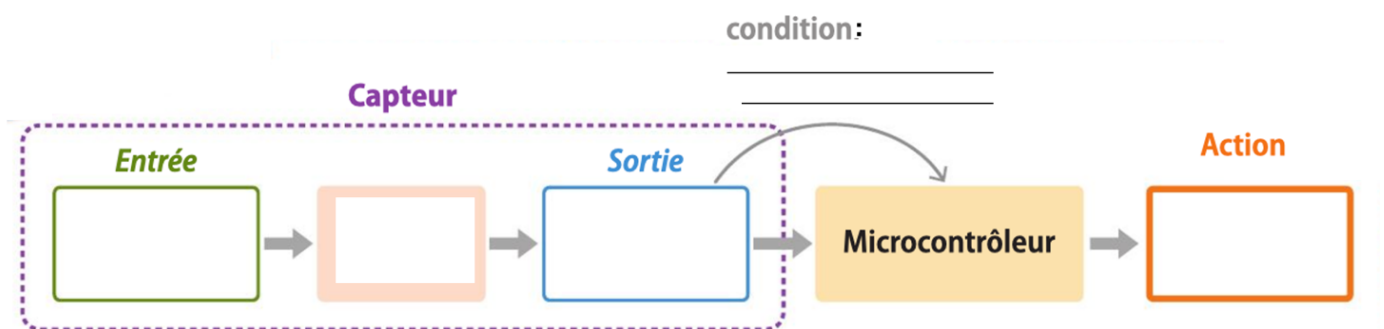
Pour chaque molécule ci-dessous, choisir en **justifiant** le schéma de Lewis correct parmi les deux schémas proposés.

Molécule	Proposition 1	Proposition 2
Méthanal CH_2O	$\begin{array}{c} \overset{\cdot\cdot}{O} \\ \parallel \\ H-C-H \end{array}$	$\begin{array}{c} \overset{\cdot\cdot}{O} \\ \parallel \\ H-\underline{C}-H \end{array}$
Acétylène C_2H_2	$H=C=C=H$	$H-C\equiv C-H$

Exercice n°5 : Capteur (4 points) _____ 10 minutes conseillées

On souhaite installer une thermistance de type CTP sur l'enroulement de fils de cuivre dans un moteur afin de contrôler la température. Un microcontrôleur relié à la thermistance déclenche une alarme dès que la température atteint et dépasse 90 °C.

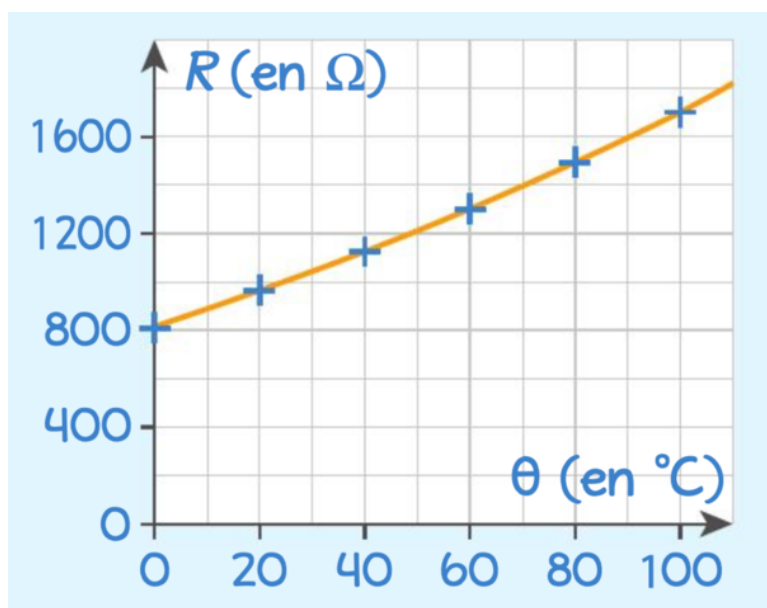
- 1) Compléter la chaîne de mesures ci-dessous de ce capteur électrique (5 cases à remplir). (2,5 points)



2) Recopier en complétant la phrase suivante :

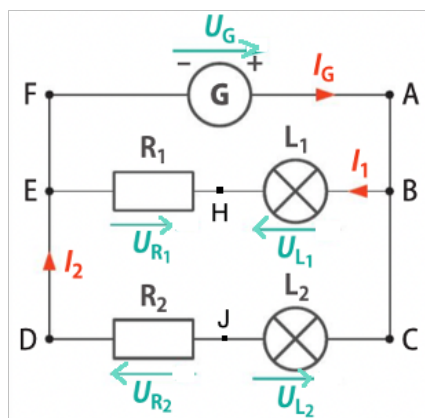
« Si la résistance devient (supérieure / inférieure) à une valeur de (valeur et unité à indiquer), alors l'alarme se déclenchera ».

Une justification **sur le graphique ci-dessous** (un tracé pour trouver la valeur de la résistance) est attendue. (1,5 point)



Exercice n°6 : Lois de l'électricité (5 points) _____ 10 minutes conseillées

Un générateur de tension U_G alimente deux lampes L_1 et L_2 respectivement protégées par les résistances R_1 et R_2 .



Données : $U_G = 12,0 \text{ V}$ $R_1 = 10 \Omega$ $I_1 = 350 \text{ mA}$

- Combien de dipôles sont représentés sur le circuit ? (0,5 point)
- Donner les noms des nœuds du circuit. (0,5 point)
- Combien y a-t-il de mailles dans le circuit ? Donner les noms de toutes les mailles du circuit grâce aux lettres. (1 point)
- À partir du schéma ci-contre, classer les tensions écrites en convention générateur ou récepteur. Justifier. (1 point)
- Donner le nom de chacune des tensions U_G , U_{R1} , U_{R2} , U_{L1} et U_{L2} avec les lettres A à J. (1 point)
- À partir de la loi d'Ohm, calculer la tension U_{R1} aux bornes de la résistance R_1 . (1 point)