

ÉPREUVE EXTERNE COMMUNE

# CE1D 2015

## SCIENCES

LIVRET 1 | MERCREDI 17 JUIN



... /79

N° D'ORDRE : \_\_\_\_\_



Les historiens ne sont toujours pas d'accord sur les causes de la mort de Napoléon !  
Sur la base des documents fournis aux deux pages suivantes :

**Rédiger** les étapes du raisonnement sur lesquelles se basent les experts de la police pour affirmer que l'arsenic a entraîné la mort de Napoléon.

1

Taux élevé d'arsenic dans le corps de Napoléon au moment de sa mort.

Les cheveux sont alimentés par le sang qui contient du poison (arsenic)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Citer**, dans l'ordre, les deux systèmes (ou appareils) traversés par l'arsenic depuis la bouche jusqu'aux cheveux.

2

Système digestif ➔ Système circulatoire

1

Certains historiens pensent que la mort de Napoléon est due à une importante hémorragie, conséquence directe d'un cancer de l'estomac.

D'autres chercheurs formulent une autre hypothèse, confirmée d'ailleurs par les experts de la police : il s'agirait d'un empoisonnement à l'arsenic dû à une main criminelle, à un complot.

2

C'est par la nourriture et l'eau que l'Homme peut être intoxiqué par l'arsenic. Celui-ci a souvent été utilisé comme poison car il est sans goût et sans odeur.

Un empoisonnement à l'arsenic peut être diagnostiqué par dosage dans le sang, dans l'urine, dans les cheveux, dans les ongles ainsi que dans la sueur.

3

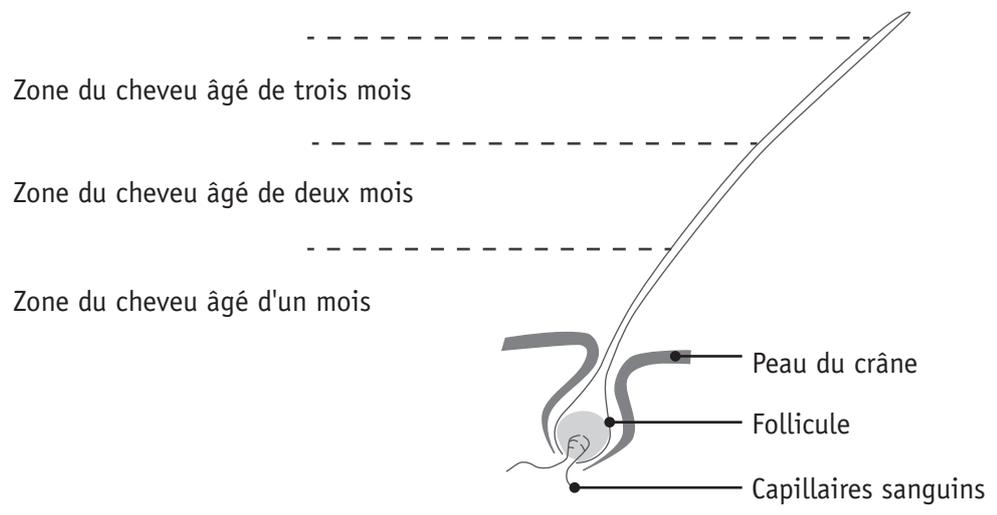
### COMMENT POUSSE UN CHEVEU ?

À la base du cheveu se trouve une partie appelée follicule. Cette partie a pour rôle de fabriquer le cheveu et ainsi de le faire pousser. Les zones du cheveu les plus éloignées du crâne sont donc les plus vieilles.

En moyenne, un cheveu grandit de 1,5 cm par mois.

Comme le reste de l'organisme, les cheveux ont besoin d'éléments nutritifs.

#### STRUCTURE SIMPLIFIÉE D'UN CHEVEU DE TROIS MOIS

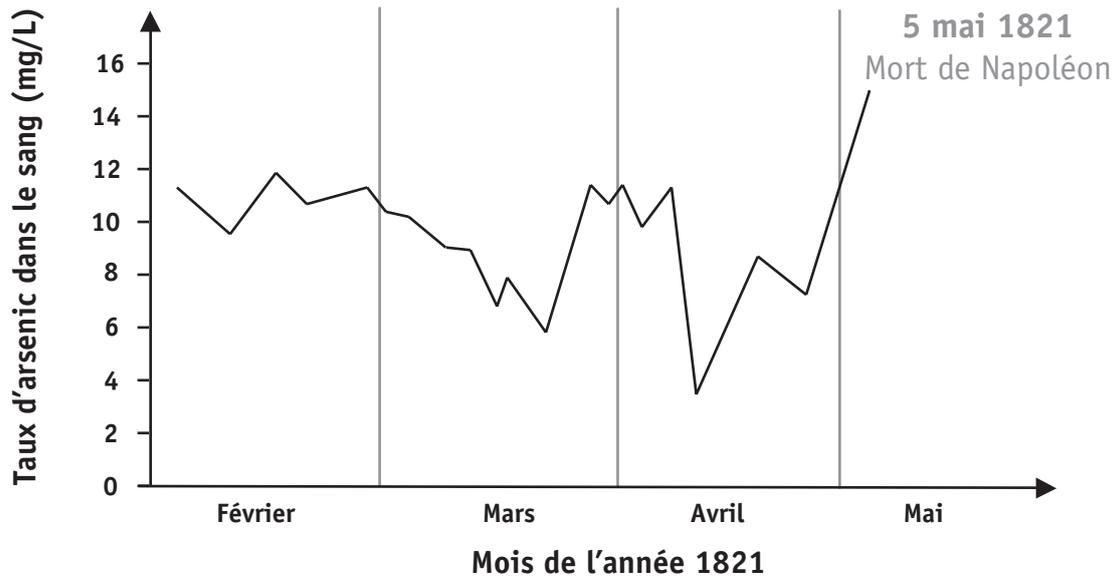


4

Actuellement, nous ne savons toujours pas avec certitude quelle est la cause de la mort de Napoléon (1769 - 1821).

L'analyse d'échantillons de ses cheveux a montré que, au moment de sa mort, ceux-ci présentaient un taux élevé d'arsenic correspondant à 15 mg par litre de sang (15 mg/L).

### ANALYSE D'UN CHEVEU DE NAPOLÉON



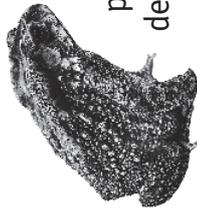
5

### BULLETIN DE SANTÉ DE NAPOLÉON DURANT LES DERNIERS MOIS DE SA VIE

	Commentaires sur la santé de Napoléon
Fin février	Dégradation : toux et brulures d'estomac
Début mars	Nette amélioration
Fin mars	Nouvelle aggravation
Début avril	Stabilisation
Mi-avril	Nette amélioration
Mai	Aggravation importante et mort

**Trier** les êtres vivants ovipares selon leur mode de reproduction en complétant la clé dichotomique présentée à la page suivante en tenant compte de l'étiquette déjà placée (ovipares à fécondation externe sans métamorphose).

**1 LE CRAPAUD**



La fécondation est externe. Les œufs donnent naissance à de petits têtards qui passent par différents stades de métamorphoses pour devenir de jeunes crapauds.

**2 LE PINGOUIN**



La fécondation est interne. Lors de l'accouplement, les spermatozoïdes passent directement du cloaque du mâle dans celui de la femelle. Les parents couvent les œufs à tour de rôle.

**3 L'ESTURGEON**



La fécondation est externe. Seuls quelques œufs survivent et deviennent des esturgeons. Il n'y a pas de métamorphose lors de leur développement.

**4 LE VARAN DE KOMODO**



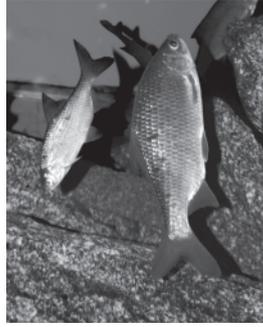
La fécondation est interne. La femelle pond ses œufs dans un terrier et les couve jusqu'à éclosion.

**5 L'AUTRUCHE**

La fécondation est interne. La femelle pond ses œufs dans un trou creusé par le mâle et les couve.



**6 LE GARDON**



La fécondation est externe. Les œufs éclosent après 4 à 10 jours. Il n'y a pas de métamorphose lors de leur développement.

**7 LA GRENOUILLE**

La fécondation est externe. Sortis de l'œuf, les têtards subissent plusieurs métamorphoses durant 90 jours pour devenir des adultes.

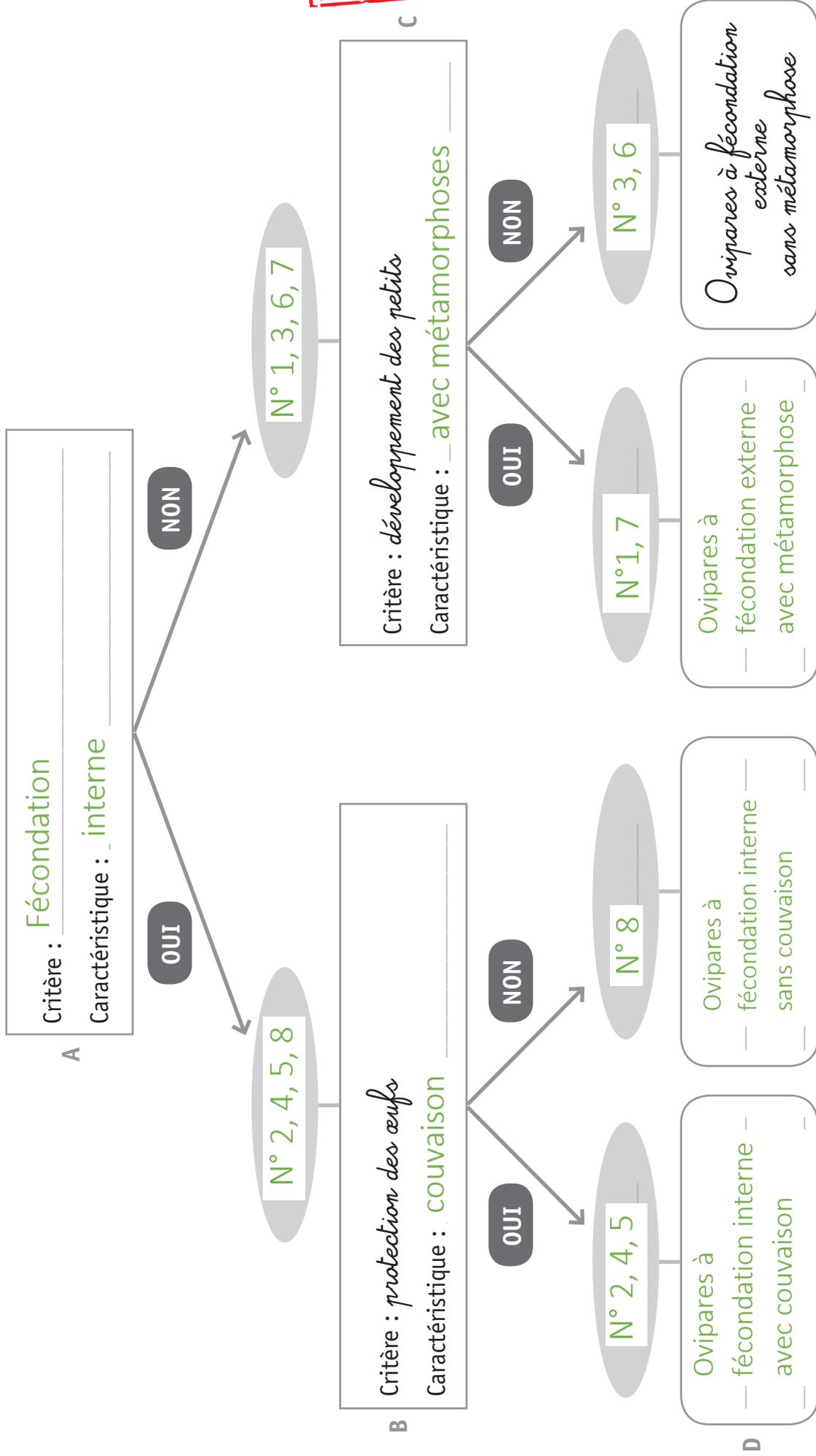


**8 LA TORTUE**



La fécondation est interne. Sur la plage, la tortue creuse un trou et y dépose ses œufs qu'elle recouvre ensuite de sable. Elle retourne alors vers la mer laissant ses œufs sans les couvrir.

ÉPREUVE ANNULÉE



**GLOSSAIRE**

**Critère** : point commun observable chez tous les éléments à trier.

**Caractéristique scientifique** : élément qui sert à faire le tri.

La trisomie 21 est une anomalie génétique qui entraîne des handicaps physiques et mentaux.



Donner un titre au graphique.

 4

Graphique évolutif du risque d'avoir un enfant trisomique en fonction de l'âge de la mère.

Établir la relation entre les deux variables du graphique.

 5

Si l'âge de la mère augmente alors le risque d'avoir un enfant trisomique augmente.

OU Le risque de mettre au monde un enfant trisomique augmente avec l'âge de la mère.

**Déterminer** à quel âge le risque d'avoir un enfant atteint de trisomie 21 est de 2 %.

6

A 44 ans

---

**Émettre** des hypothèses sur l'absence de données :

7

- une hypothèse pour les filles de moins de 11 ans ;

Avant cet âge-là, la majorité des filles ne peuvent pas avoir d'enfant.  
Avant cet âge-là, la majorité des filles n'ont pas atteint leur puberté ou n'ovulent pas encore.

Parce que l'étude porte sur des filles de 12 ans et plus.

---

- une hypothèse pour les femmes de plus de 50 ans.

Après cet âge-là, la majorité des femmes n'ovulent plus.  
Après cet âge-là, la majorité des femmes sont ménopausées.  
Après cet âge-là, la majorité des femmes ne peuvent plus avoir d'enfant.

Parce que l'étude porte sur des femmes de 50 ans maximum.

1

On verse la même quantité d'eau dans deux récipients identiques. Dans l'un des deux, on introduit un poisson rouge puis on mesure la quantité d'**oxygène** dissous dans l'eau de chacun des récipients. Après 6 minutes, on effectue à nouveau les mesures. Durant l'expérience, la température reste constante. Voici les résultats obtenus.



2

On reproduit l'expérience avec le même poisson, mais cette fois en mesurant la quantité de **dioxyde de carbone** dissous dans l'eau. Voici les résultats obtenus.



**Établir** un tableau récapitulatif des résultats obtenus lors de ces expériences.

8

	Au départ	Après 6 min
Oxygène avec poisson (mg/L)	8.7	7.3
Oxygène sans poisson (mg/L)	8.7	8.7
Dioxyde de carbone avec poisson (mg/L)	20.0	21.4
Dioxyde de carbone sans poisson (mg/L)	20.0	20.0

**Citer** la fonction caractéristique des êtres vivants étudiée durant ces expériences.

9

### Respiration

---

**Cocher** deux variables parmi les propositions suivantes qui peuvent expliquer les différences constatées lors de ces expériences.

10

- la quantité d'eau
- l'agitation de l'eau
- la taille du poisson
- la température de l'eau
- la durée de l'expérience
- la taille des récipients
- la présence d'un poisson

Sur la base des documents fournis aux deux pages suivantes :

**Expliquer** pourquoi la girafe n'est plus présente dans la savane après l'abattage des acacias.

 11

Il y a moins de nourriture pour la girafe.

**Expliquer** pourquoi le zèbre apparaît dans la savane après l'abattage des acacias.

 12

• Étape 1 : disparition des acacias

• Étape 2 : augmentation de la lumière (au sol)

• Étape 3 : développement des herbes

• Étape 4 : davantage de nourriture pour le zèbre

**Expliquer** pourquoi l'éléphant est toujours présent dans la savane après l'abattage des acacias.

 13

Une grande variété d'éléments végétaux

**OU** un régime alimentaire varié

## DE LA SAVANE À ACACIAS À LA SAVANE HERBEUSE

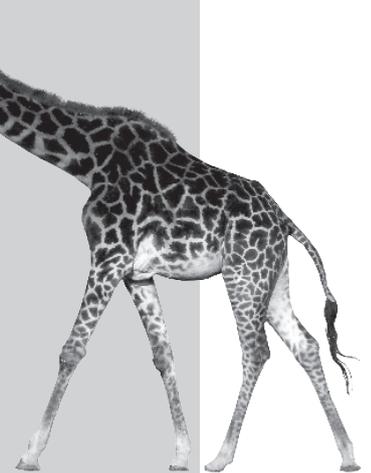
### L'ACACIA

L'acacia est un arbre épineux d'Afrique qui peut atteindre une taille de 6 mètres.



### LA GIRAFE

Le régime alimentaire de la girafe est essentiellement constitué d'acacias (feuilles, épines et bourgeons).



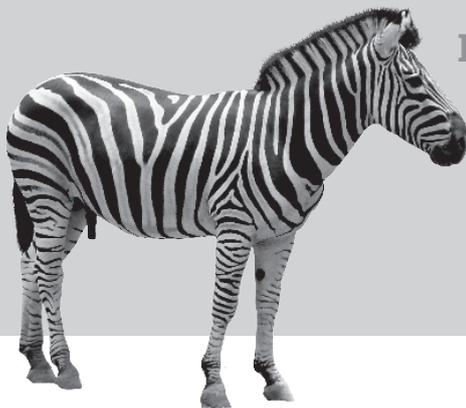
### L'HOMME

Vu l'augmentation de la population, les Hommes abattent de plus en plus d'arbres dont les acacias pour différents usages (charbon de bois, bois de construction, commerce ...).

Ces coupes provoquent un bouleversement de l'équilibre du milieu : la disparition des acacias contribue au développement d'herbes qui ont besoin de beaucoup de lumière. La savane à acacias devient savane herbeuse.

### L'ÉLÉPHANT

L'éléphant mange une grande variété d'éléments végétaux (herbes, plantes, feuilles, fruits, racines, tubercules, écorces).

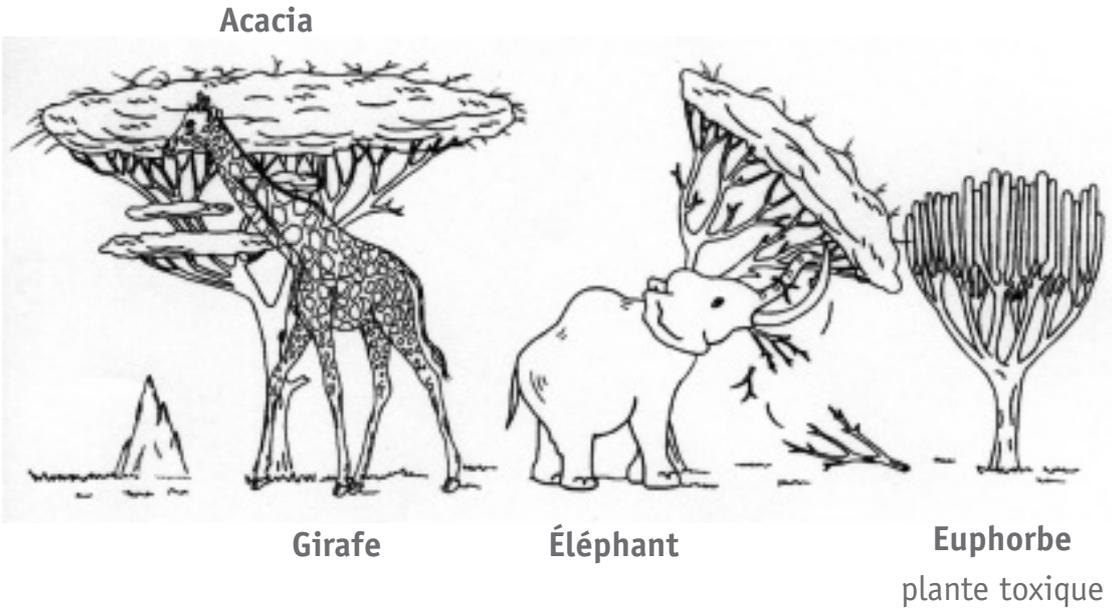


### LE ZÈBRE

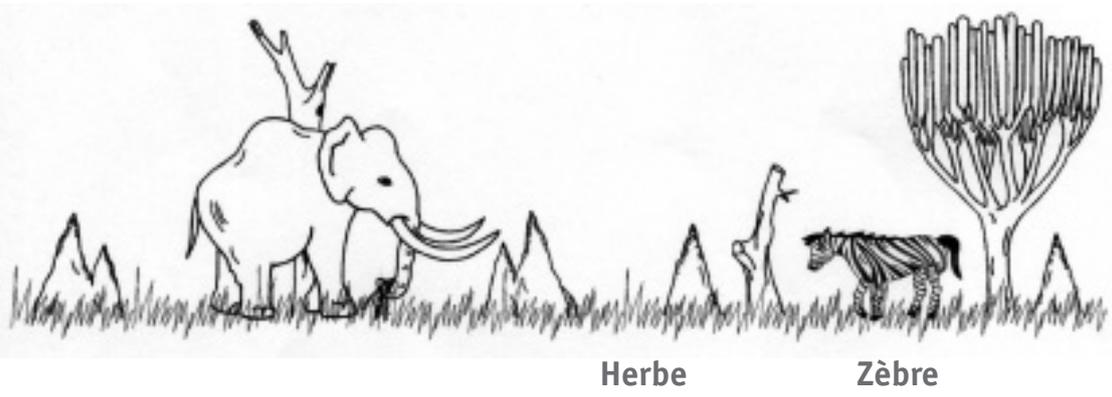
Le zèbre se nourrit essentiellement de végétaux de petite taille (herbes fraîches...).

**ÉVOLUTION D'UN MILIEU NATUREL AFRICAIN  
(de savane à acacias à savane herbeuse)**

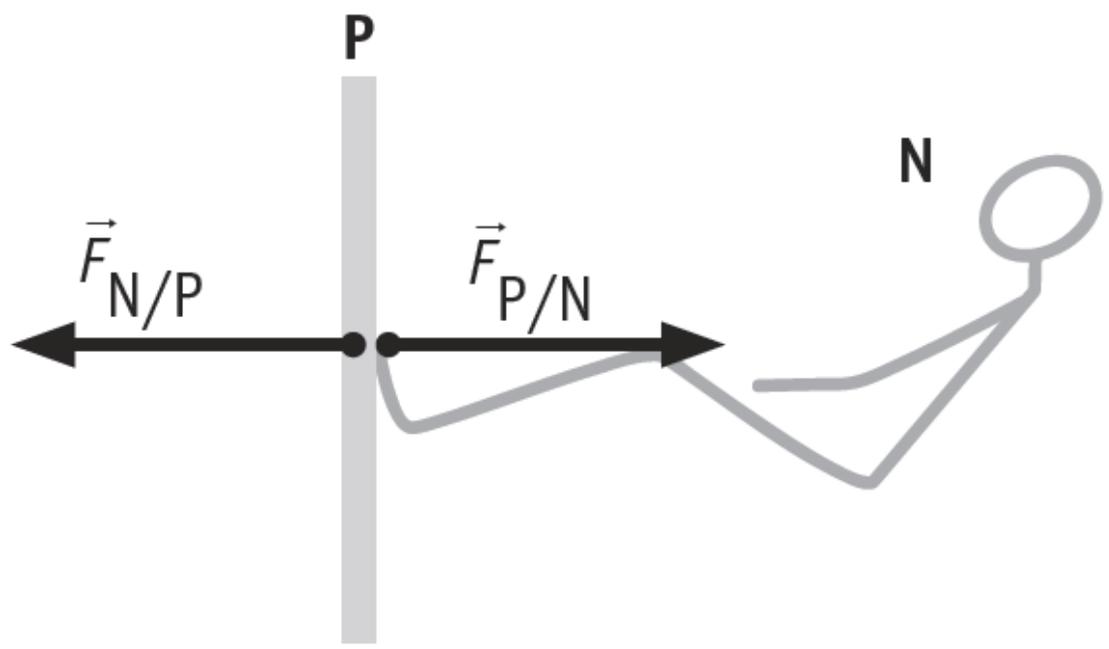
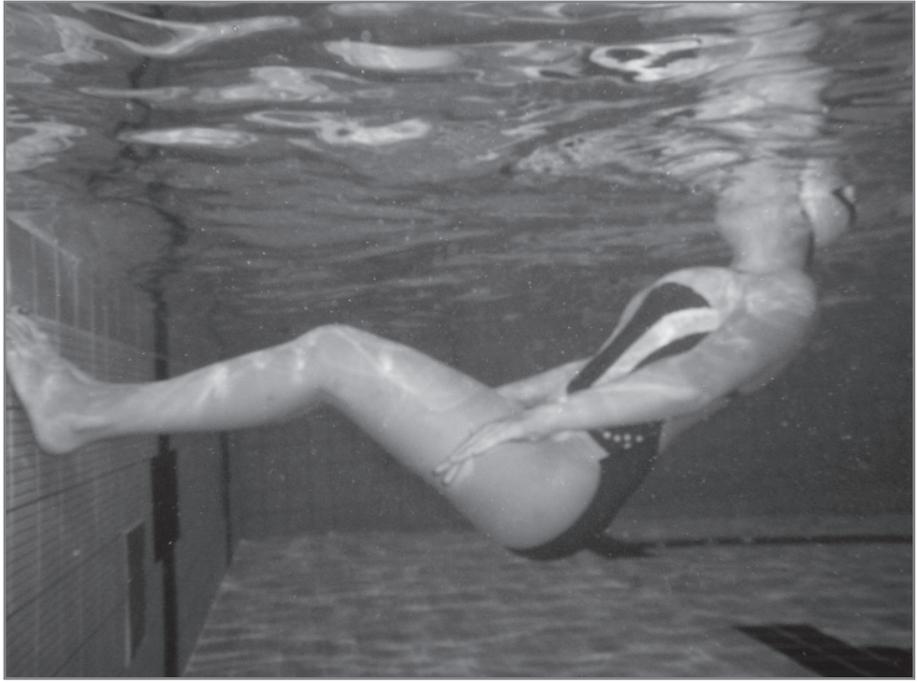
**Avant l'action de l'Homme**



**Après l'action de l'Homme**



Représenter, sur le schéma (en dessous de la photo), les forces qui agissent entre la nageuse N au moment où elle s'élanche et la paroi du mur P de la piscine.



14

Donner le nom du principe mis en évidence dans cette situation.

15

Actions réciproques OU Action – réaction OU Interaction

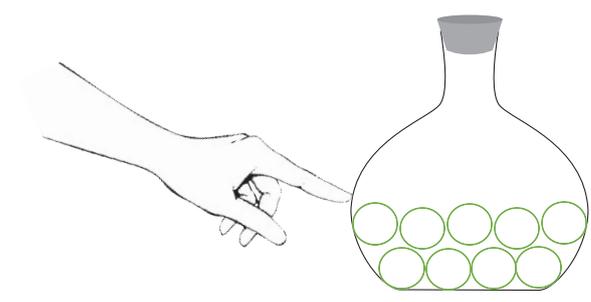
OU Forces réciproques

QUESTION 1

Voici un flacon dans lequel on verse du parfum jusqu'à hauteur du doigt. On bouche ensuite le flacon.

**Représenter**, à l'aide d'un modèle moléculaire, le contenu de ce flacon (ne pas modéliser les molécules des constituants de l'air).

16



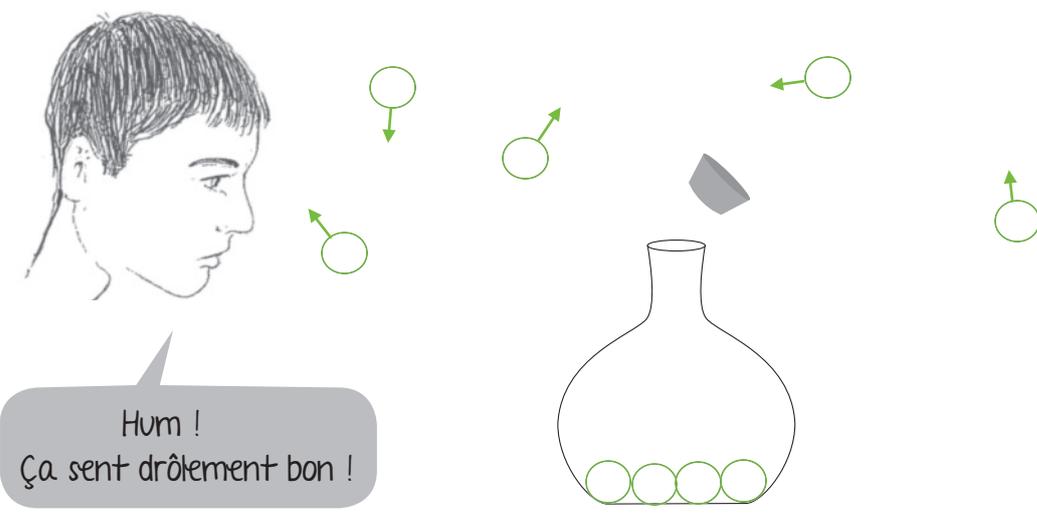
Légende du modèle moléculaire :

○ = molécule de parfum

On débouche le flacon.

**Représenter**, toujours à l'aide du même modèle moléculaire, le phénomène qui explique la remarque que fait le personnage quelques secondes plus tard.

17



Hum !  
Ça sent drôlement bon !

Le fonctionnement de l'Homme peut être comparé à celui d'une voiture.

**Compléter** les cases vides du tableau.

18

	Homme	Voiture
Une source d'énergie	<u>Aliment</u>	Carburant
Le gaz puisé dans l'environnement pour assurer la production d'énergie	<u>Dioxygène</u>	Oxygène
Une forme d'énergie produite	Énergie mécanique	<u>Energie mécanique</u> <u>Energie thermiue</u>
Un déchet produit	Eau	<u>Dioxyde de carbone</u> <u>Eau</u> <u>Gaz d'échappement</u>
Le nom du phénomène responsable de la production d'énergie	<u>Respiration</u>	Combustion

Sur la base des documents fournis ci-dessous et à la page suivante :

**Compléter** la chaîne énergétique, présentée dans le cadre, depuis l'eau injectée dans la Terre jusqu'à l'électricité utilisée dans la maison.

Énergie thermique ➔ Énergie mécanique ➔ Énergie électrique

 19

**Émettre** une hypothèse sur l'origine de l'énergie permettant à l'eau froide injectée de se transformer en vapeur d'eau.

 20

*Hypothèse en lien avec la température du sous-sol*

---

**Citer** un avantage de ce type de centrale électrique.

 21

*Énergie propre, durable, écologique, renouvelable...*

---

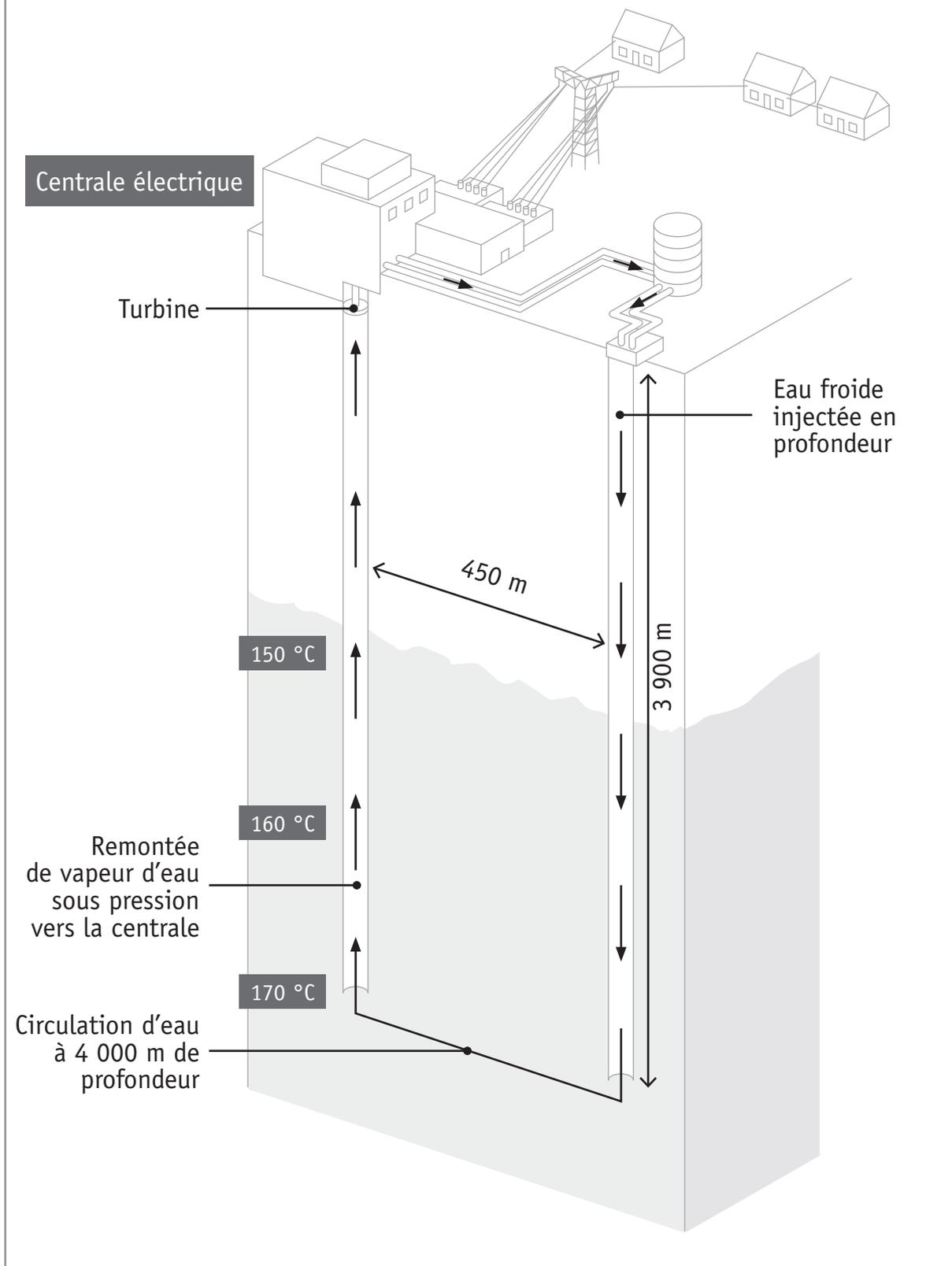
## L'ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE

---

1

La croûte terrestre (dure, solide) est l'enveloppe extérieure du globe sur laquelle nous nous déplaçons. Elle a une épaisseur allant de 0 à 50 km et flotte sur une partie liquide formée de roches en fusion : le magma. Ainsi, plus on descend en profondeur, plus la température augmente. Ce fait peut être mis à profit pour récupérer de l'énergie.

Une turbine est la version moderne des anciennes roues à aubes ou des moulins à vent. Elle est mise en mouvement grâce à de la vapeur d'eau qui circule. En tournant, elle actionne un alternateur qui produit du courant électrique.



Sur la base des documents fournis ci-dessous :

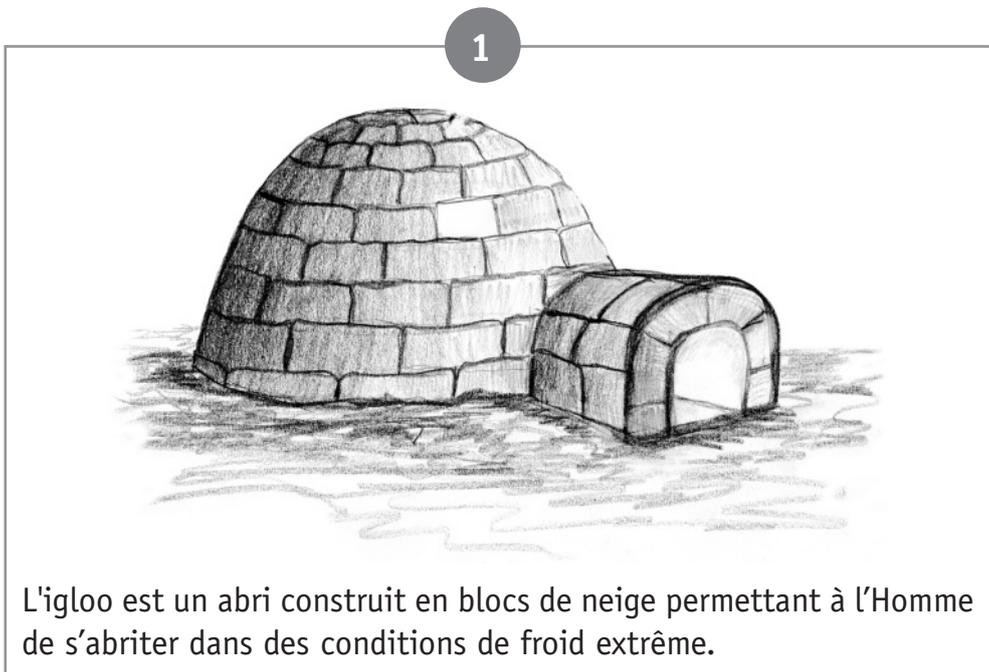
**Expliquer** pourquoi, dans un igloo occupé par l'Homme, la température reste supérieure à celle de l'air extérieur.

22

La neige emprisonne de l'air

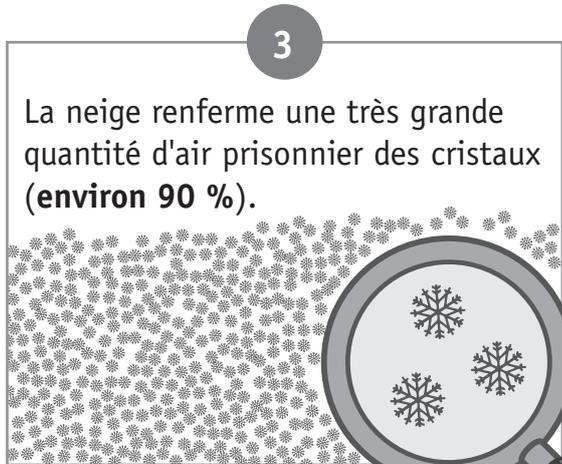
L'air contenu dans la neige est un isolant

L'Homme produit de la chaleur



2

Quand un Homme est à l'intérieur de l'igloo, la température peut monter jusqu'à 6 °C, même s'il fait -30 °C à l'extérieur.



On mélange deux verres contenant la même quantité d'eau.

Dans l'un, l'eau est à 23 °C, dans l'autre, elle est à 47 °C.

On repère la température du mélange obtenu.

**Noter** la température obtenue. 35 °C

 23

**Cocher** la proposition correcte.

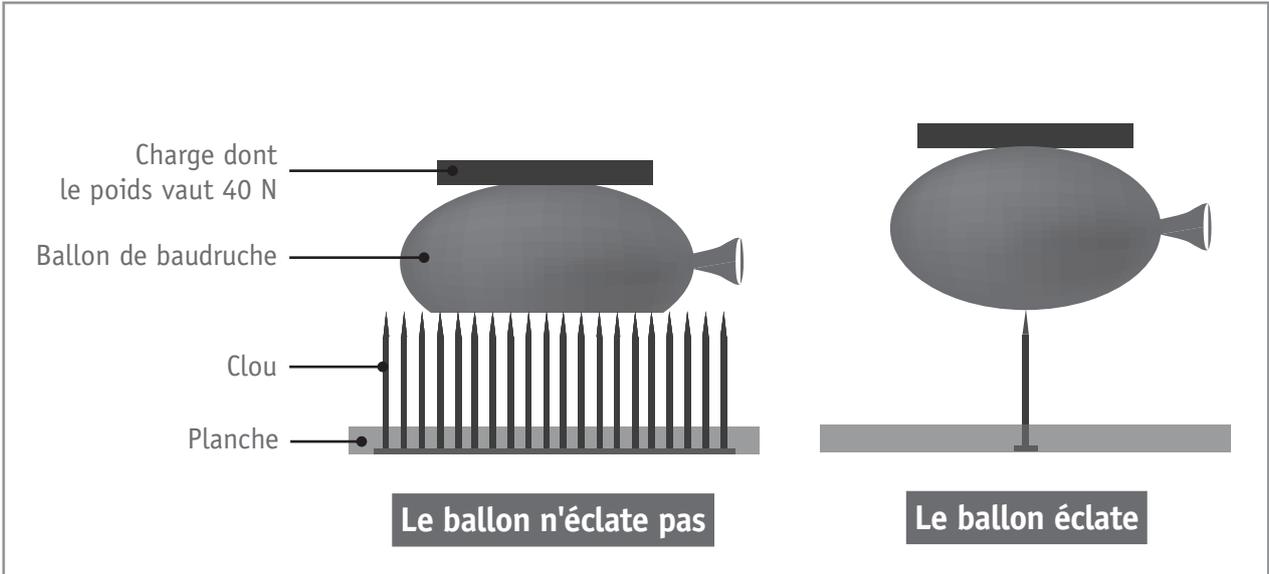
 24

- Les températures des deux verres d'eau s'additionnent.
- L'eau plus chaude cède de la chaleur à l'eau moins chaude.
- L'eau plus chaude cède de la température à l'eau moins chaude.

**La planche du fakir**

Dans le numéro de music-hall appelé « La planche du fakir », un homme se couche torse nu sur une planche munie d'une multitude de clous. Il n'est pas transpercé et ne subit aucun saignement.

Afin d'expliquer cette absence de blessure, on réalise l'expérience suivante.



**Indiquer** par une croix la proposition correcte pour chaque ligne du tableau.

25

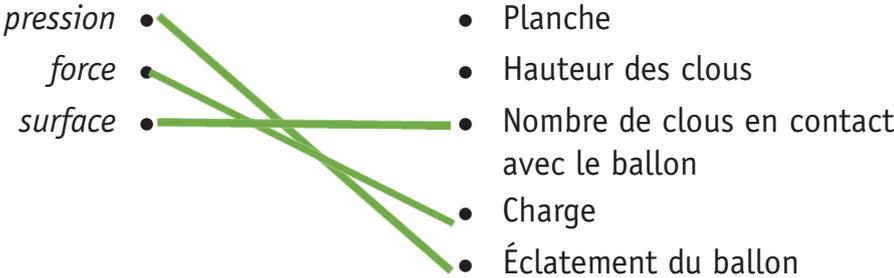
Entre les 2 expériences	Ne varie pas	Varie
le ballon utilisé	X	
le nombre de clous en contact avec le ballon		X
la charge	X	
la hauteur des clous	X	

Relier chaque grandeur physique à l'élément de l'expérience qui lui correspond.

26

Grandeur physique

Élément de l'expérience



Expliquer, en utilisant les trois grandeurs physiques citées, pourquoi un fakir se blesserait s'il était couché sur une planche avec peu de clous.

27

Le fakir se blesserait car

Le poids du fakir ne se répartit plus sur un grand nombre de clous.

La surface de contact diminue, la pression est forte.

Pour une même force, la surface est petite

donc la pression est plus forte.



**Fédération Wallonie-Bruxelles / Ministère  
Administration générale de l'Enseignement**

Boulevard du Jardin Botanique, 20-22 – 1000 Bruxelles

Fédération Wallonie-Bruxelles / Ministère

[www.fw-b.be](http://www.fw-b.be) – 0800 20 000

Impression : Antilope - [info@antilope.be](mailto:info@antilope.be)

Graphisme : MO - [maria.bouras@cfwb.be](mailto:maria.bouras@cfwb.be)

Juin 2015

Le Médiateur de la Wallonie et de la Fédération Wallonie-Bruxelles

Rue Lucien Namèche, 54 – 5000 NAMUR

0800 19 199

[courrier@mediateurcf.be](mailto:courrier@mediateurcf.be)

Éditeur responsable : Jean-Pierre HUBIN, Administrateur général

La « Fédération Wallonie-Bruxelles » est l'appellation désignant usuellement la « Communauté française » visée à l'article 2 de la Constitution

ÉPREUVE EXTERNE COMMUNE

# CE1D 2015

## SCIENCES

LIVRET 2 | MERCREDI 17 JUIN



**ÉPREUVE  
ANNULÉE**

CLASSE : \_\_\_\_\_

... /21

N° D'ORDRE : \_\_\_\_\_

Réaliser le rapport de l'expérience présentée en complétant les rubriques suivantes.

MATÉRIEL
<p>Récipient Eau Bouchon Pince Source de chaleur Bac</p>

28

MODE OPÉRATOIRE
<p>Verser de l'eau dans le récipient Chauffer... ...jusqu'à ébullition Retirer le récipient de la source de chaleur Placer le bouchon Refroidir le récipient Verser de l'eau froide sur le récipient</p>

29

OBSERVATION
<p>L'eau recommence à bouillir.</p> <p>L'eau entre de nouveau en ébullition.</p>

30

Expliquer, de façon scientifique, le phénomène observé.

31

- On refroidit le récipient
- La pression du gaz diminue
- La température d'ébullition (de l'eau) diminue

Voici le rapport d'une expérience réalisée à température ambiante (20 °C).

MATÉRIEL	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 compte-gouttes</li> <li>• Éther</li> </ul>	<p>L'éther est un liquide incolore et très inflammable. Sa température d'ébullition est basse (34,6 °C). L'éther a été longtemps utilisé en chirurgie pour endormir les patients.</p>
MODE OPÉRATOIRE	
<p>Verser une goutte d'éther simultanément sur la main et sur le banc.</p>	
OBSERVATION	
<p>1  Sur la main, l'éther « disparaît » instantanément. Sur le banc, il « disparaît » après une dizaine de secondes.</p>	
<p>2  Une odeur d'éther se répand dans la classe.</p>	

**Justifier** l'observation 1, à l'aide de la bulle d'information.

 32

La température de la peau est plus élevée que la température du banc donc l'éther change d'état (OU se vaporise OU s'évapore...) plus rapidement sur la main que sur le banc

**Proposer** deux moyens pour accélérer la « disparition » de l'éther sur le banc.

 33

- Augmenter la surface de contact
- Augmenter la température ambiante

**Nommer** le phénomène observé en 1.

 34

Vaporisation OU évaporation OU ébullition OU changement d'état

**Écrire** la propriété des gaz liée à l'observation 2.

 35

Diffusion OU idée qu'un gaz occupe tout le volume disponible



**Fédération Wallonie-Bruxelles / Ministère  
Administration générale de l'Enseignement**

Boulevard du Jardin Botanique, 20-22 – 1000 Bruxelles

Fédération Wallonie-Bruxelles / Ministère

[www.fw-b.be](http://www.fw-b.be) – 0800 20 000

Impression : Antilope - [info@antilope.be](mailto:info@antilope.be)

Graphisme : MO - [maria.bouras@cfwb.be](mailto:maria.bouras@cfwb.be)

Juin 2015

Le Médiateur de la Wallonie et de la Fédération Wallonie-Bruxelles

Rue Lucien Namèche, 54 – 5000 NAMUR

0800 19 199

[courrier@mediateurcf.be](mailto:courrier@mediateurcf.be)

Éditeur responsable : Jean-Pierre HUBIN, Administrateur général

La « Fédération Wallonie-Bruxelles » est l'appellation désignant usuellement la « Communauté française » visée à l'article 2 de la Constitution