



➡ VERSION PROFESSEUR

INTRODUCTION

Cet escape game, proposé par Corepile, est un atelier ludique et pédagogique qui a pour objectif de sensibiliser les collégiens au recyclage des piles et batteries usagées.

Durée approximative : 40 minutes

1. OBJECTIFS

Découvrir les étapes de recyclage des piles et batteries jusqu'à la réalisation de nouveaux produits issus de ce processus.

Proposer une clé d'apprentissage sur l'importance du recyclage, de l'économie circulaire et la finitude des ressources naturelles.

2. INSTRUCTIONS

➡ LE PRINCIPE DU JEU

Le jeu se déroule dans une usine de recyclage à l'arrêt (matérialisée sur le plateau de jeu).

Les joueurs, **par groupe de 2 à 5**, se "déplacent" dans l'usine pour résoudre des énigmes et obtenir des informations sur l'objet qui est produit dans l'usine puis comment relancer cette dernière.

À chaque étape ils doivent :

- Trouver le lieu
- Résoudre l'énigme
- Collecter un indice et/ou comprendre quelle est l'étape suivante

À la fin du parcours, les joueurs découvrent l'objet et relancent l'usine.



Le jeu comporte 7 énigmes principales.

Les joueurs possèdent un plateau de jeu ainsi que des feuillets supplémentaires qu'ils utilisent au cours du jeu en fonction de l'étape où ils sont arrivés. Les feuillets ne sont pas numérotés, les joueurs doivent trouver le bon feuillet à chaque étape. Certains feuillets devront être récupérés auprès du chef de mission (vous !).

3. PRÉPARATION

Imprimez les pages 1 à 7 en un seul exemplaire pour vous.

Imprimez les pages 8 à 15 **en recto simple (pas de recto-verso)** et en autant d'exemplaires que vous aurez de groupe d'élèves.

Les pages 9 à 15 constituent le jeu de feuillets à remettre à chaque groupe.

IMPORTANT : la page 8 est à conserver et à découper selon les pointillés. les élèves viendront vous demander certains éléments au cours du jeu.

4. DÉBUT DE MISSION

🔊 À LIRE À VOIX HAUTE À TOUTE L'ÉQUIPE

“ Je suis IGOR (ou SOPHIA) MENDEL, je viens de trouver l'usine de recyclage et de valorisation des piles et batteries partiellement saccagée et à l'arrêt.

Je suis sur qu'il s'agit encore une fois d'un mauvais tour de l'infâme Dorothy Perkins et fait donc appel à vous, les experts pour m'aider !

Votre mission est de comprendre le fonctionnement de l'usine pour trouver le moyen de relancer la fabrication d'un objet bien spécial...

Deux conseils :

le premier : Regardez bien l'usine, il y a plein d'indices...

le second : Vous ne pourrez passer d'une pièce à l'autre que si vous y êtes invité dans le jeu.

Bonne chance, c'est un vrai **LABYRINTHE** (insistez sur le mot qui est un indice de démarrage). ”

5. EXPLICATIONS ET SOLUTIONS - À GARDER SECRET !

🔊 PLATEAU PRINCIPAL

Le plateau représente une usine virtuelle intégrant les quatre étapes tri/broyage/recyclage/valorisation

Le sens des flèches indique la première étape.



ÉNIGME 1 / BROYAGE DES PILES 1

EMPLACEMENT PLATEAU : zone de broyage

TYPE DE JEU : Labyrinthe de mot

APPORT PÉDAGOGIQUE : formats et usages des piles

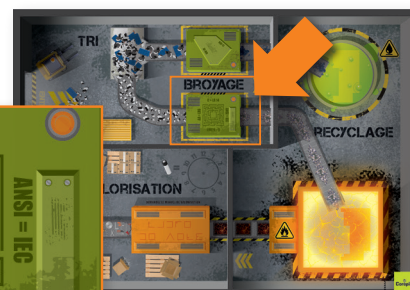
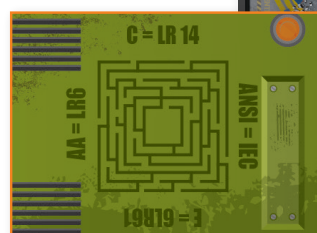
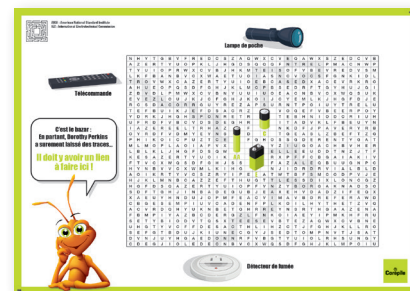
- 1 Le mot "Labyrinthe" que vous avez prononcé doit aider les élèves à démarrer en trouvant le labyrinthe sur le plateau de jeu et le feuillet correspondant. Les joueurs se munissent du feuillet correspondant à la première étape. C'est le premier élément sur lequel ils tombent sur le plateau de jeu, ils cherchent le bon feuillet et prennent celui avec le labyrinthe.

- 2 Les joueurs relient les formats de piles avec l'objet qui correspond dans un labyrinthe.

- Pile AA = télécommande
- Pile E = détecteur de fumée
- Pile C = lampe torche

- 3 Le chemin parcouru donne une phrase (séparée en trois) qui indique la prochaine action à réaliser.

TROUVEZ LA CORRESPONDANCE / ENTRE LES CODES ANSI ET IEC PUIS / CONNECTEZ-LES EN REPLIANT LES BORDS DE LA FEUILLE



ÉNIGME 2 / BROYAGE DES PILES 2

EMPLACEMENT PLATEAU : zone de broyage

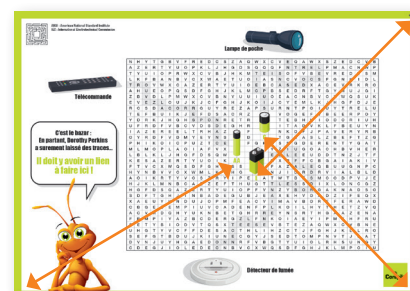
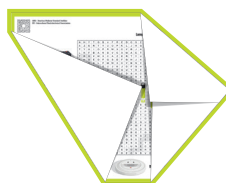
TYPE DE JEU : Pliage

APPORT PÉDAGOGIQUE : nomenclature (correspondances ANSI / IEC)

Les joueurs conservent le feuillet utilisé pour le labyrinthe

- 1 Le message trouvé dans le labyrinthe indique qu'il faut réaliser un pliage en trouvant les bonnes correspondances entre code ANSI* et code IEC. Les correspondances ANSI/IEC sont indiquées sur le plateau de jeu autour de la représentation du labyrinthe, en miroir. AA = LR6 / E = 6LR61 / C = LR 14

- 2 Les codes IEC sont indiqués en tout petit sur les bordures du feuillet labyrinthe. Lorsque les joueurs relient les codes IEC aux dessins des piles, cela donne une forme



- 3 Les joueurs retrouvent le symbole correspondant sur le plateau principal : c'est la prochaine étape. La forme est cachée dans la zone de broyage. Les joueurs doivent trouver le feuillet avec ce symbole, Montrer la zone sur le plateau pour avancer dans le jeu.

*Le code ANSI (American National Standard Institute) fait référence aux dimensions des piles. Il s'agit des codes AAA, AA, C, D, E... Le code IEC (International Electrotechnical Commission) décrit la composition et la dimension des piles : LR6, 3LR61...

ÉNIGME 3 / BROYAGE DES BATTERIES

EMPLACEMENT PLATEAU : zone de broyage

TYPE DE JEU : Bande de papier

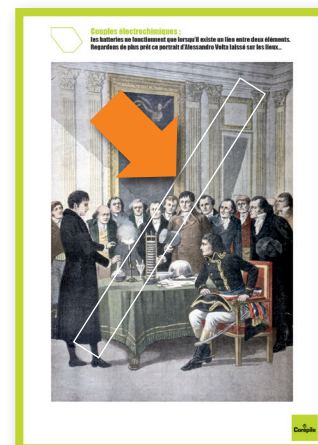
APPORT PÉDAGOGIQUE : couples électrochimiques

Les joueurs se munissent des 2 feuillets sur lesquels ils trouvent la forme trouvée précédemment.

- 1 Les joueurs retrouvent les symboles chimiques cachés dans une photo. Les couples sont indiqués sur le plateau de jeu à l'intérieur de la forme.
- 2 Les joueurs relient les symboles chimiques en fonction des couples électrochimiques :
Nickel- Metal Hydrure = NIMH et Lithium- ion = Li-ion, cela donne une bande.
- 3 La bande est à découper (ou déchirer), et à reporter sur l'autre feuillet (sur lequel il y a plusieurs bandes de tailles différentes) pour trouver la bonne correspondance. **Ils doivent trouver le n° 5.**
- 4 Ils indiquent le numéro qui leur semble le bon au professeur **qui leur donne la bande avec le texte si la réponse est bonne.**



- 5 Les joueurs enroulent la bande autour d'un crayon papier universel (diamètre universel), un message apparaît. C'est la prochaine étape.
"Bien joué les piles et batteries sont broyées. RDV au recyclage."



1

2

3

4

5

6

Communiquer le bon numéro à votre chef de mission pour récupérer le message. Ensuite ça va s'enchaîner !

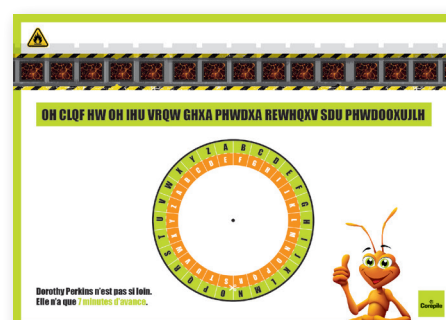
ÉNIGME 4 / PYROMÉTALLURGIE

EMPLACEMENT PLATEAU : zone de recyclage

TYPE DE JEU : Alphabet décalé

APPORT PÉDAGOGIQUE : méthode de traitement, métallurgie

- 1 Sur le plateau de jeu on trouve un symbole feu dans la zone de recyclage, les joueurs prennent le feuillet avec ce symbole. Le feuillet comprend un message à décoder et 2 roues avec des lettres.
OH CLQF HW OH IHU VRQW GHXA PHWDXA REWHQXV SDU PHWDOOXUJLH
- 2 Grâce au message, les joueurs comprennent qu'il faut décaler l'alphabet de 7 lettres donc A = D.
- 3 Ils décodent ensuite le message avec cette correspondance et trouvent une phrase.
"Le zinc et le fer sont deux métaux obtenus par métallurgie."

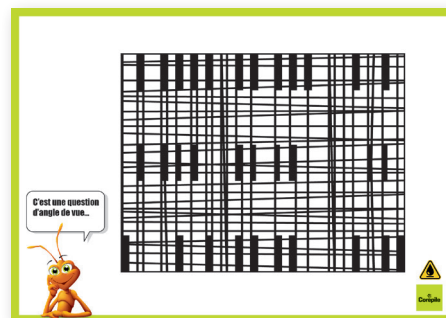


ÉNIGME 5 / HYDROMÉTALLURGIE

EMPLACEMENT PLATEAU : zone de broyage

TYPE DE JEU : texte étiré

APPORT PÉDAGOGIQUE : méthode de traitement, hydrométallurgie



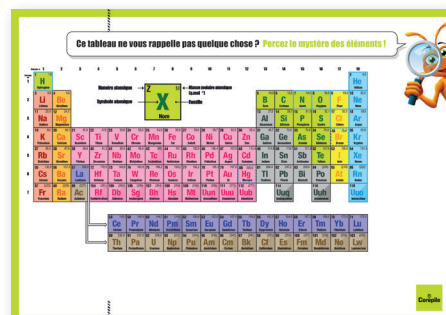
- 1 Sur le plateau de jeu on trouve un symbole eau dans la zone de recyclage, les joueurs prennent le feuillet avec ce symbole.
Le feuillet comprend un message à décoder.
- 2 Grâce au message, les joueurs comprennent qu'il faut pencher la feuille pour lire le message.
- 3 Ils décodent le message suivant :
"La réponse est nickel."

ÉNIGME 6 / TABLEAU PÉRIODIQUE

EMPLACEMENT PLATEAU : zone de recyclage

TYPE DE JEU : placer puis percer

APPORT PÉDAGOGIQUE : se familiariser avec le tableau périodique



- 1 Les joueurs prennent le feuillet tableau périodique : le dernier feuillet à leur disposition.
La forme du tableau est cachée quelque part sur le plateau de jeu dans la zone de recyclage, c'est le dernier élément qu'ils n'ont pas utilisé dans cette zone.
- 2 Ils doivent trouver les symboles chimiques trouvés en étape 4 et 5 (Zinc, Fer, Nickel) dans le tableau.
- 3 Ils percent la feuille au niveau des 3 symboles.

[illegible]

- 4 Ils placent le feuillet tableau périodique sur le plateau grâce à des repères (matérialisés par les traits hachurés) présents sur le plateau et le feuillet. Cela donne 3 points dans la zone de valorisation.

Ce tableau ne vous rappelle pas quelque chose ? Percez le mystère des éléments !

Corepile

ÉNIGME 7 / VALORISATION DES PILES

EMPLACEMENT PLATEAU : zone de valorisation

TYPE DE JEU : décodage

APPORT PÉDAGOGIQUE : valorisation du recyclage

- 1 Les joueurs sont dans la dernière pièce et ils ont identifié 3 points (grâce aux trous dans le tableau périodique).
- 2 Le premier point guide vers une phrase sur le plateau qui les autorise à prendre le dernier feuillet auprès du chef de mission.
Transmettez leur la dernière feuille.

- 3 Grâce à la clé de lecture du feuillet qu'ils viennent de recevoir, ils peuvent décrypter le message désigné par le second point (machine orange dans la zone de valorisation) et ils obtiennent :

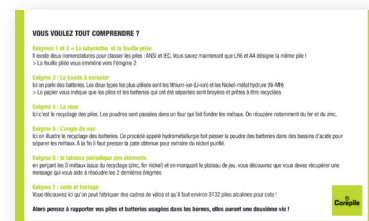
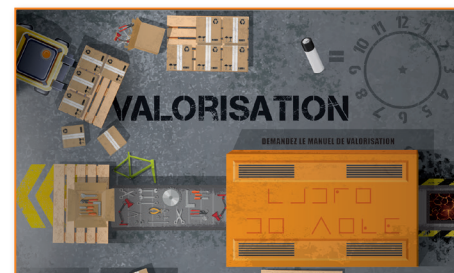
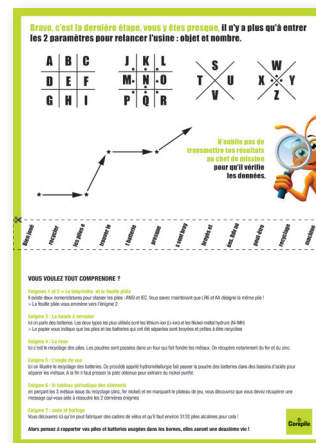
CADRE DE VELO

- 4 Avec le dernier point, les joueurs comprennent qu'ils doivent trouver le nombre de piles nécessaires pour fabriquer un cadre de vélo. Ce code sert à paramétrer la machine finale et à relancer l'usine (et donc remplir leur mission).

- 5 Ils cherchent comment utiliser les flèches (dernier élément qu'ils n'ont pas utilisé) et trouvent l'horloge sur le plateau de jeu (sans aiguille), l'association des deux leur donne **3132**.

- 6 Remettre aux élèves qui ont terminé le texte qui leur explique le chemin qu'ils ont suivi.

FIN DE MISSION !



CONCLUSION

➔ À LIRE À VOIX HAUTE LORSQUE TOUS LES GROUPES ONT TERMINÉS

Bravo à tous ! l'usine fonctionne à nouveau !
 Vous l'aurez compris, toutes les piles et batteries récupérées sont triées et recyclées pour que l'on puisse extraire jusqu'à 80% des métaux qu'elles contiennent.
 Si l'on récapitule, il existe deux catégories de procédés, une méthode thermique qu'on appelle **Pyrométallurgie** ou une méthode chimique, qu'on appelle **Hydrométallurgie**.
 Des matières comme le fer, le nickel, le zinc ou encore le cobalt sont ainsi extraites pour créer toutes sortes de nouveaux objets du quotidien... comme des vélos.
 Chaque année, c'est plus de 10 000 tonnes de métaux qui sont récupérées, permettant ainsi la préservation de nos matières premières.



jerecyclemespiles.com

www.corepile.fr

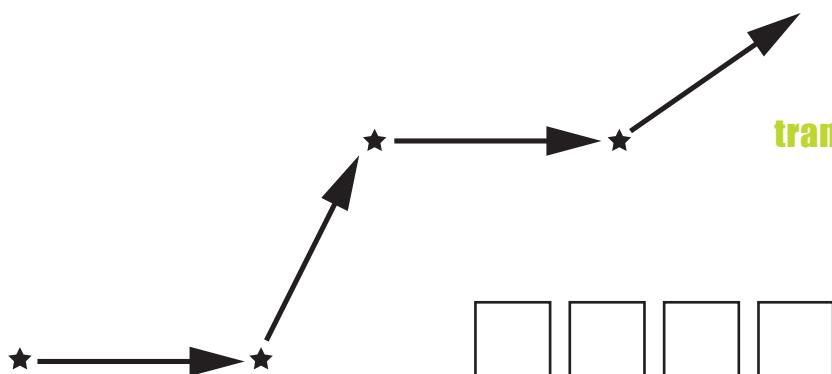
Bravo, c'est la dernière étape, vous y êtes presque, il n'y a plus qu'à trouver l'objet à fabriquer et le nombre de piles nécessaires pour cela.

A	B	C
D	E	F
G	H	I

J	K	L
M	N	O
P	Q	R

	S	
T		U
	V	

	W	
X		Y
	Z	



N'oubliez pas de transmettre tes résultats au chef de mission pour qu'il vérifie les données.



Bien joué *recycler* *les piles e* *trouver le* *t batterie* *presque* *s sont broy* *brovés et* *ées. Rdu au* *neut-être* *recyclage* *machine*

VOUS VOULEZ TOUT COMPRENDRE ?

Enigmes 1 et 2 = Le labyrinthe et la feuille pliée

Il existe deux nomenclatures pour classer les piles : ANSI et IEC. Vous savez maintenant que LR6 et AA désigne la même pile !

> La feuille pliée vous emmène vers l'énigme 2

Enigme 3 : La bande à enrouler

Ici on parle des batteries. Les deux types les plus utilisés sont les lithium-ion (Li-ion) et les Nickel-métal hydrure (Ni-MH)

> Le papier vous indique que les piles et les batteries qui ont été séparées sont broyées et prêtes à être recyclées

Enigme 4 : La roue

Ici c'est le recyclage des piles. Les poudres sont passées dans un four qui fait fondre les métaux. On récupère notamment du fer et du zinc.

Enigme 5 : L'angle de vue

Ici on illustre le recyclage des batteries. Ce procédé appelé hydrométallurgie fait passer la poudre des batteries dans des bassins d'acide pour séparer les métaux. A la fin il faut presser la pâte obtenue pour extraire du nickel purifié.

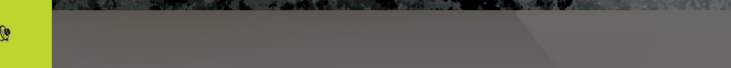
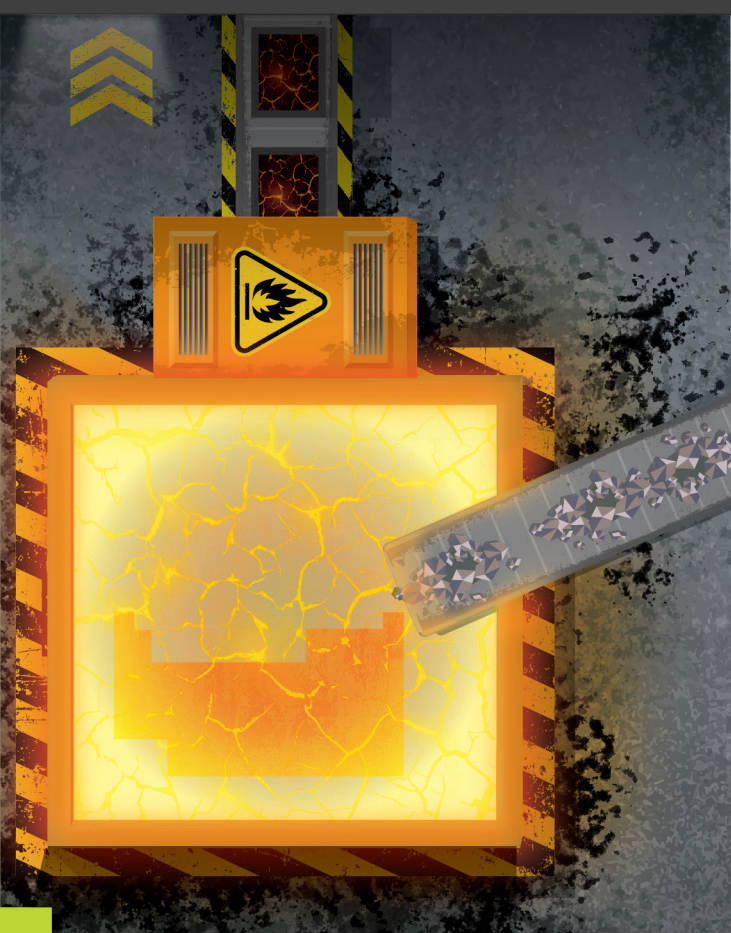
Enigme 6 : le tableau périodique des éléments

en perçant les 3 métaux issus du recyclage (zinc, fer nickel) et en marquant le plateau de jeu, vous découvrez que vous devez récupérer une message qui vous aide à résoudre les 2 dernières énigmes

Enigme 7 : code et horloge

Vous découvrez ici qu'on peut fabriquer des cadres de vélos et qu'il faut environ 3132 piles alcalines pour cela !

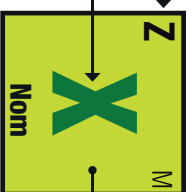
Alors pensez à rapporter vos piles et batteries usagées dans les bornes, elles auront une deuxième vie !



Ce tableau ne vous rappelle pas quelque chose ? Percez le mystère des éléments !



Colonne 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18																	
Période 1 2 3 4 5 6 7																	
1 H hydrogène 1,0																	2 He hélium 4,0
3 Li lithium 6,9	4 Be béryllium 9,0																
11 Na sodium	12 Mg magnésium																
19 K potassium	20 Ca calcium	21 Sc scandium	22 Ti titane	23 V vanadium	24 Cr chrome	25 Mn manganèse	26 Fe fer	27 Co cobalt	28 Ni nickel	29 Cu cuivre	30 Zn zinc	31 Ga gallium	32 Ge germanium	33 As arsenic	34 Se sélénium	35 Br brome	36 Kr krypton
37 Rb rubidium	38 Sr strontium	39 Y yttrium	40 Zr zirconium	41 Nb niobium	42 Mo molybdène	43 Tc technétium	44 Ru ruthénium	45 Rh rhodium	46 Pd palladium	47 Ag argent	48 Cd cadmium	49 In indium	50 Sn étain	51 Sb antimoine	52 Te tellure	53 I iode	54 Xe xénon
55 Cs césium	56 Ba baryum	57 La lanthane	72 Hf hafnium	73 Ta tantalum	74 W tungstène	75 Re rhenium	76 Os osmium	77 Ir iridium	78 Pt platine	79 Au or	80 Hg mercure	81 Tl thallium	82 Pb plomb	83 Bi bismuth	84 Po polonium	85 At astate	86 Rn radon
87 Fr francium	88 Ra radium	89 Ac actinium	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Uun ununium	111 Uuu ununium	112 Uub unubium	113 Uuq ununquadium	114 Uuq ununquadium	115 Uuh ununhexium	116 Uuh ununhexium	117 Uus ununseptium	118 Uuo ununoctium



Numéro atomique → Z
Symbole atomique → X
Masse molaire atomique (g.mol⁻¹) ← M
Famille

58 Ce cerium	59 Pr praseodyme	60 Nd néodyme	61 Pm prométhium	62 Sm samarium	63 Eu europium	64 Gd gadolinium	65 Tb terbium	66 Dy dysprosium	67 Ho holmium	68 Er erbium	69 Tm thulium	70 Yb ytterbium	71 Lu lutétium
90 Th thorium	91 Pa protactinium	92 U uranium	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am américium	96 Cm curium	97 Bk berkélium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobélium	103 Lw lawrencium

1

2

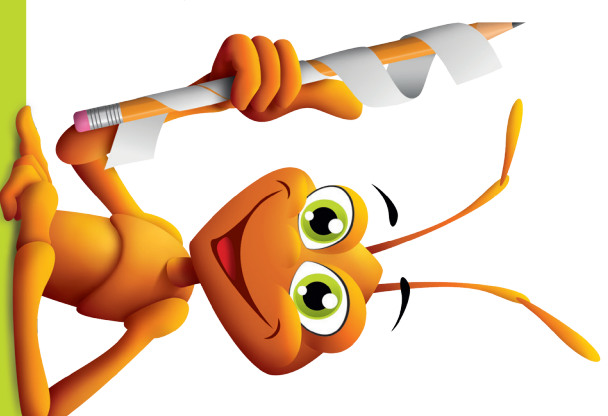
3

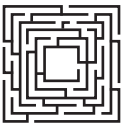
4

5

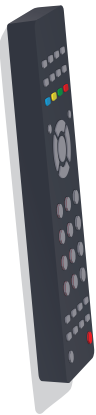
6

**Trouvez le bon réglage de la machine de broyage
puis communiquez-le à votre chef de mission.
Ensuite ça va rouler !**



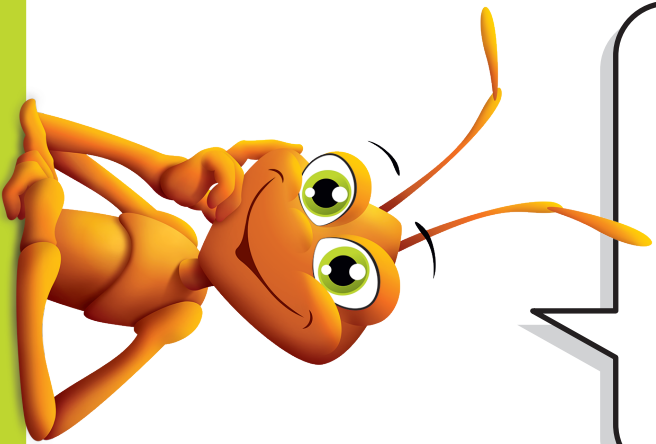


ANSI : American National Institute
IEC : International Electrotechnical Commission

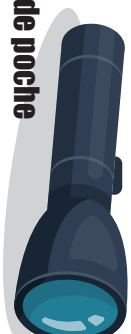


Télécommande

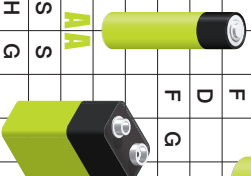
C'est le bazar :
En partant, Dorothy Perkins
a surement laissé des traces...
Il doit y avoir un lien
à faire ici !



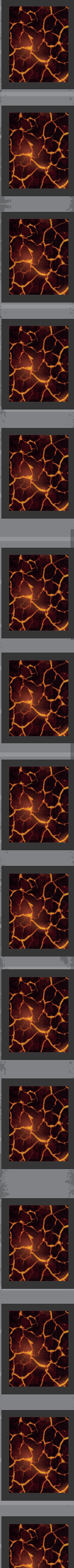
Lampe de poche



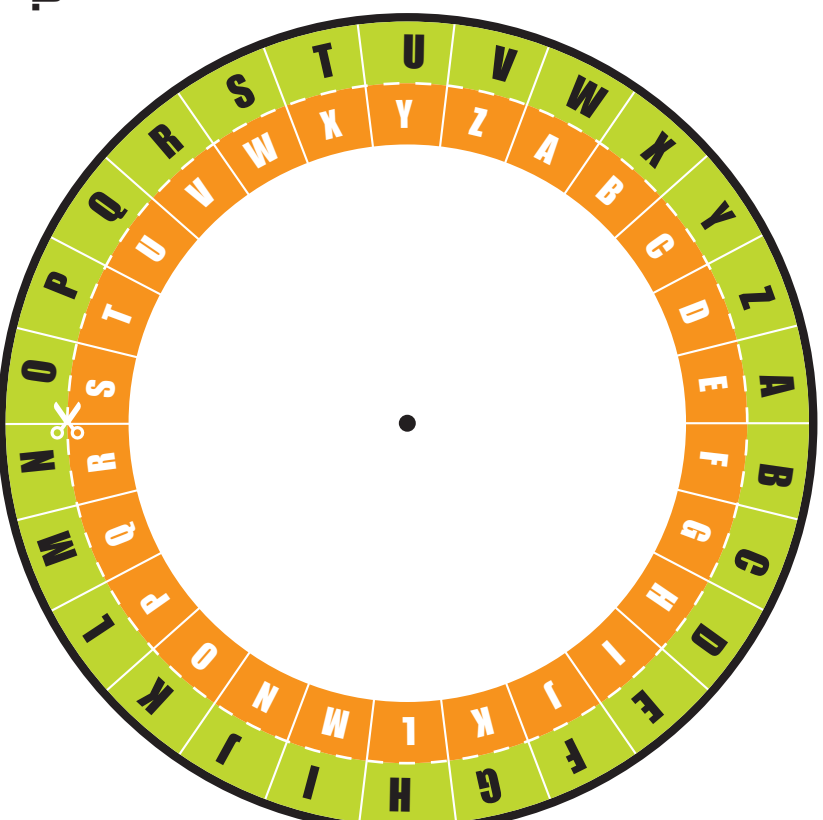
N	H	Y	T	G	B	V	F	R	E	D	C	S	Z	A	Q	W	X	C	V	E	Q	A	W	X	S	Z	E	D	C	N	W	P	B
A	Z	E	R	T	Y	U	O	P	K	L	J	H	G	D	S	Q	Q	Q	F	N	T	R	E	L	P	M	A	C	N	W	P	B	
T	Y	U	I	O	P	R	W	X	C	V	B	J	H	K	M	T	E	I	S	O	F	V	B	E	V	R	E	D	V	S	M		
L	K	F	B	A	N	B	V	C	X	W	A	E	T	U	O	I	A	S	N	C	V	O	C	S	F	G	N	K	I	D	L		
T	R	O	V	W	X	C	A	Z	E	R	T	Y	K	L	M	C	P	B	S	E	D	R	F	T	G	Y	H	U	J	G	I		
A	H	U	E	O	P	Q	S	D	F	G	H	J	K	L	M	C	P	B	S	E	D	R	F	T	G	Y	H	U	J	G	I		
Z	B	V	D	L	O	P	M	W	X	C	V	B	N	Y	U	I	U	O	E	A	C	N	B	V	C	X	W	Q	S	U	K		
E	V	E	Z	L	O	U	J	K	J	C	F	G	H	J	K	O	I	J	C	N	T	P	O	I	U	Y	T	R	E	L	U		
R	C	S	D	A	C	O	R	R	G	U	Y	R	E	Z	A	P	S	U	R	O	G	E	F	V	B	E	E	R	P	O	Y		
T	E	F	B	U	I	K	J	E	F	D	S	A	C	R	Z																		
Y	D	R	K	J	H	G	H	S	P	O	N	R	E	T	R																		
I	F	R	D	F	V	B	C	V	D	S	D	E	G	H	R																		
I	A	Z	E	R	E	E	L	T	R	H	A	Z			F																		
O	Y	R	D	F	V	D	M	Y	E	Y	N	S			D																		
P	H	I	K	O	I	C	P	U	Z	T	C	E			F	G	H	O	S	T	G	E	A	S	L	Z	B	E	F	T	Z	G	
M	L	M	O	P	L	A	O	I	A	F	V	X																					
L	B	L	K	L	J	H	G	F	D	S	Q	W																					
K	E	S	A	Z	E	R	T	Y	U	O	I	K																					
F	T	V	C	X	W	Q	S	D	F	G	H	J	S	S																			
H	Y	N	B	V	V	C	X	W	M	L	K	I	H	G																			
A	O	I	K	R	T	Y	V	C	S	Z	R	Y	I	P	E																		
H	J	K	L	M	N	B	C	A	Z	Z	E	F	T	H	U	G	T	T	L	E	S	S	D	I	X	L	O	N	C	G	Z		
H	G	F	D	S	Q	A	Z	E	R	T	Y	U	I	O	P	F	V	N	Z	Y	B	O	R	G	A	K	N	A	D	S	O		
S	D	F	T	G	H	J	I	N	B	A	D	E	G	U	B	J	E	A	X	E	H	V	D	A	D	Z	I	F	E	Q	X		
X	A	E	U	Y	H	N	D	U	J	O	P	M	F	E	A	C	V	I	M	A	V	B	D	R	E	F	E	R	A	W	D		
C	B	G	E	S	E	M	P	I	U	V	C	A	D	E	N	F	P	L	K	O	I	L	H	Y	T	H	E	T	Z	V	Q		
A	C	V	R	D	Q	H	Y	U	K	N	B	E	T	G	H	R	R	E	Y	N	S	R	T	H	G	A	A	Z	E	N	A		
F	B	M	P	I	Y	A	Z	B	C	D	E	R	G	Z	L	F	N	K	O	I	A	E	Y	I	P	M	K	H	F	R	U		
S	E	T	Y	B	I	O	D	V	T	Q	S	X	T	E	E	S	E	V	B	T	E	Z	A	Q	W	X	C	V	B	N	E		
U	H	G	T	Y	V	C	F	F	D	E	S	A	C	T	H	L	I	H	Z	C	T	J	F	G	H	J	K	L	L	R	O		
S	E	F	G	T	B	D	U	J	K	I	U	N	E	C	G	Y	J	S	E	D	T	O	M	P	N	V	T	J	S	A	T		
D	V	N	J	U	Y	H	G	A	E	D	O	N	N	R	F	V	B	G	T	Y	U	I	G	H	J	K	L	L	M	P	O		
C	D	E	G	J	I	O	L	E	D	E	C	N	B	V	C	X	W	Q	S	D	F	G	H	J	K	L	L	M	P	O	I	U	



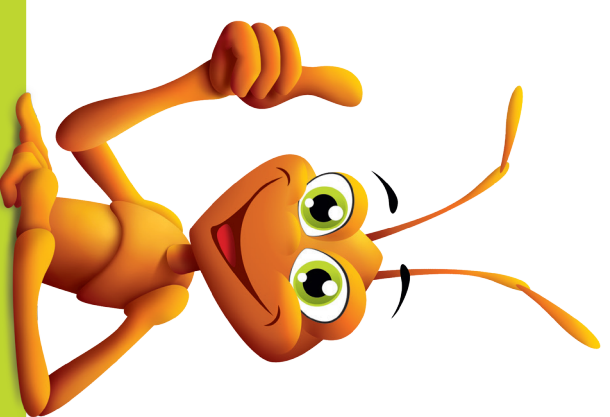
Détecteur de fumée

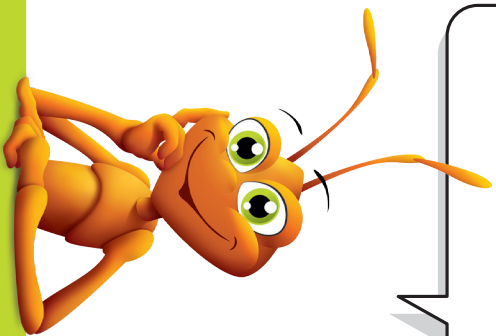


OH GLOF HW OH IHU VRQW GHXA PHWDXA REWHQXV SDU PHWDOOXUJH

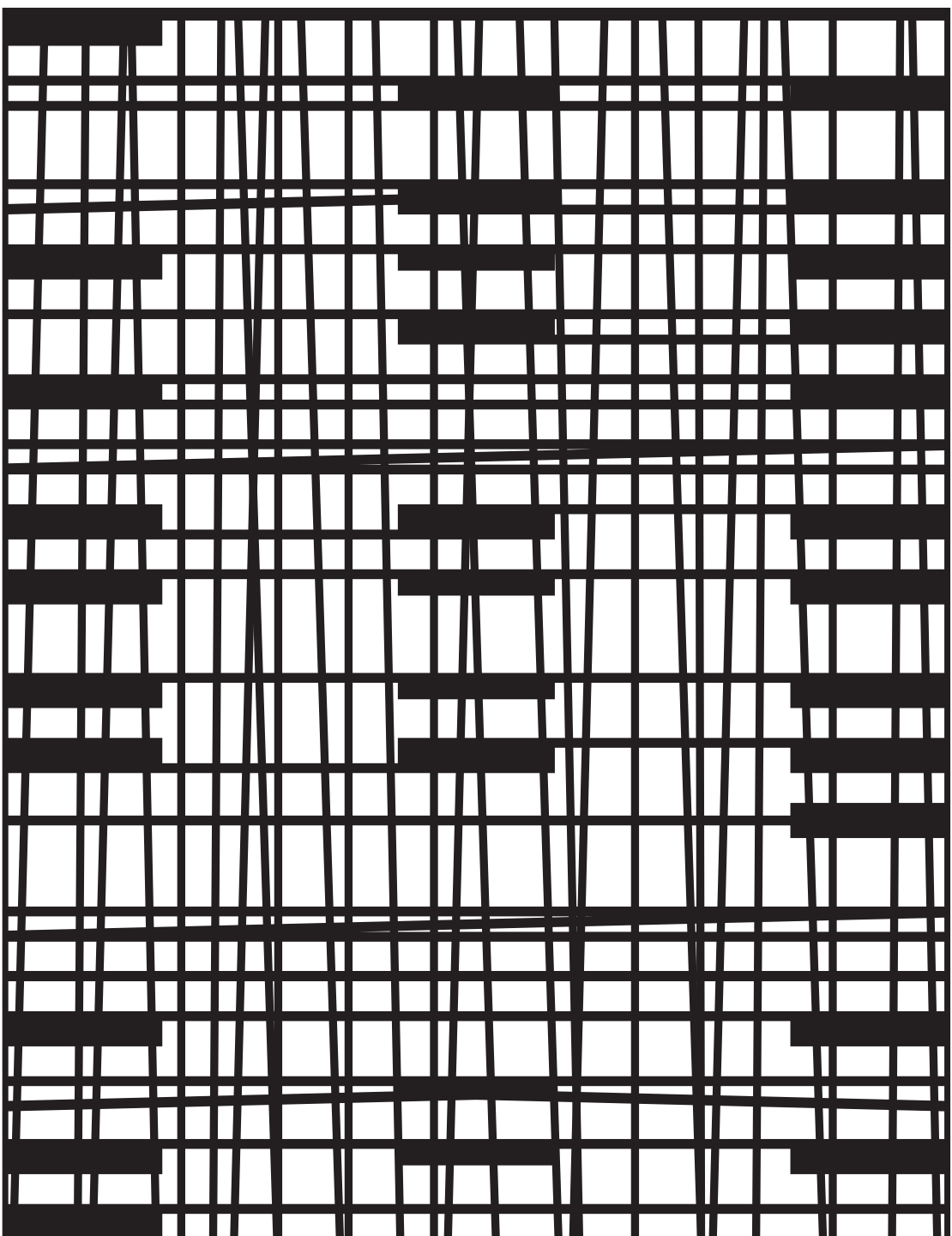


Dorothy Perkins n'est pas si loin.
Elle n'a que **7 minutes** d'avance.





**C'est une question
d'angle de vue...**





Couples électrochimiques :

les batteries ne fonctionnent que lorsqu'il existe un lien entre deux éléments.
Regardons de plus prêt ce portrait d'Alessandro Volta laissé sur les lieux...

