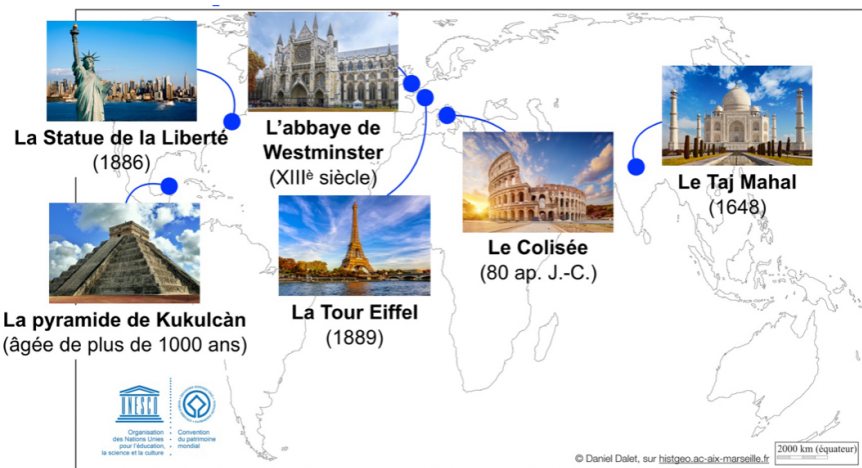


## TP 2 : Les pluies acides et la corrosion

Compétences évaluées:	A	B	C	D
Lire et comprendre des documents scientifiques.				
Utiliser des outils de simulations et de modèles numériques.				
Utiliser la langue française, à l'écrit, en cultivant précision, richesse du vocabulaire et syntaxe.				
Note:	/20			



**L'Histoire**  
 Samedi 1 septembre 2018  
 Patrimoine  
**LE TAJ MAHAL SE SENT MAL**  
 A Agra, en Inde, le superbe mausolée en marbre blanc, construit par l'empereur moghol Chah Djahan pour son épouse est en train de virer au jaune à cause de la pollution et notamment des pluies acides dues à une raffinerie.

Vendredi 23 Février 2018

**La pollution dissout peu à peu les temples mayas**  
 Un rapport alarmant publié par des chercheurs mexicains montre qu'à cause de la pluie acide, due à la pollution humaine, certaines inscriptions mayas datant de 4 000 ans pourraient disparaître des pyramides d'ici un siècle.

**Le Monde**  
**UNE STATUE VA RECOUVRIR LA LIBERTÉ**  
 Publié le 12 août 1985 à 00h00 - Mis à jour le 12 août 1985 à 00h00  
 Assiégée par plus d'un million et demi de touristes chaque année, attaquée par les pluies acides, rongée par l'indifférence des hommes à sa constante dégradation, la statue de la Liberté menaçait d'effondrement.

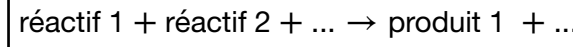
### Contexte:

Tout est dans le nom, une pluie acide désigne des précipitations anormalement acides. [...]  
 Ces pluies étaient considérées comme un problème majeur dans les années 80, du fait de leurs effets clairement visibles, notamment en Europe ou en Amérique du Nord. Des réglementations ont permis d'améliorer la situation, mais les pluies acides existent toujours. Elles sont d'ailleurs graves et fréquentes dans les régions industrialisées d'Asie.

### Problématique : Comment les réactions chimiques influencent-elles la dégradation des métaux ?

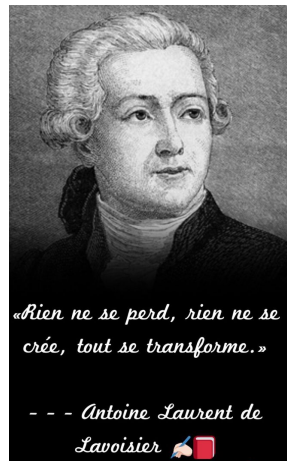
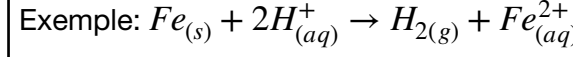
#### Document 1: Les transformations chimiques

Lors d'une transformation chimique, les atomes constituant les espèces chimiques s'associent différemment pour former de nouvelles espèces. Des espèces chimiques réagissent (les réactifs) pour en former des nouvelles (les produits).



Lors d'une transformation chimique, la masse des réactifs consommés est égale à la masse des produits formés.

Une équation de réaction chimique décrit les transformations chimiques qui ont lieu, en indiquant le nombre et la formule des réactifs et des produits.



1) **Remets** cette phrase dans l'ordre, **conjugue** les verbes correctement et **ajoute** la ponctuation manquante :  
 associer - produits - Lorsqu' - réactifs - on - plusieurs - former - on - des

- 2) **Trouve** les 13 mots pouvant être cachés horizontalement ou verticalement dans les mots cachés suivants :

APPEL N°1		
✋	<b>Appelez l'enseignante pour valider la phrase et les mots cachés.</b>	✋

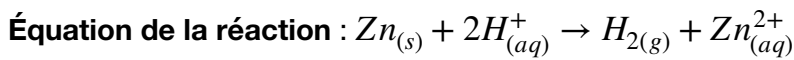
E	C	W	É	W	T	V	F	O	R	M	U	L	E
S	O	X	Q	D	R	S	V	I	F	U	K	O	Q
P	N	N	U	L	A	V	O	I	S	I	E	R	H
È	S	D	A	H	N	A	R	D	A	T	O	M	E
C	E	G	T	U	S	A	É	L	T	B	O	A	L
E	R	G	I	Y	F	U	A	R	A	R	D	A	Q
E	V	M	O	A	O	C	C	D	Y	É	E	R	P
M	A	O	N	R	R	H	T	O	E	A	L	C	R
Y	T	L	M	C	M	I	I	X	W	C	U	P	O
N	I	É	A	H	A	M	F	A	B	T	J	D	D
C	O	C	S	S	T	I	K	Y	W	I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

### Document 2: Corrosion des métaux

**Corrosion du cuivre à l'air** : Si on laisse une pièce de cuivre à l'air, elle se corrompt par réaction, essentiellement avec le dioxygène de l'air, en se recouvrant d'une couche d'oxyde de cuivre de couleur vert-de-gris. Cette transformation est d'autant plus rapide que le métal est laissé à l'air libre en présence d'eau.

**Corrosion du zinc par un acide** : En versant de l'acide chlorhydrique sur du zinc, il se produit un dégagement de dihydrogène, visible sous forme de bulles. La solution devient translucide en raison de la formation des ions zinc II dans la solution.

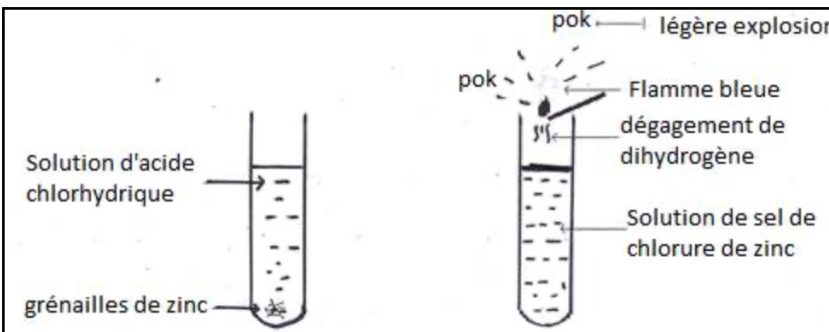
**Écriture littérale** : Acide chlorhydrique + zinc → dihydrogène + chlorure de zinc



Les ions chlorure sont également présents dans les réactifs et les produits, mais ils sont qualifiés de « spectateurs » et n'apparaissent pas dans l'équation de la réaction.



Photographie d'une pièce de monnaie avant et après la corrosion



- 3) Qu'**observe**-t-on lors de la corrosion du cuivre dans l'air?

---



---

- 4) **Donne** le nom du gaz produit lors de la corrosion du zinc plongé dans l'acide chlorhydrique.

---



---

### Document 3: Corrosion d'autres métaux

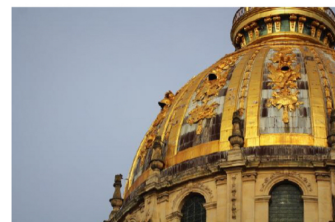


Image 1: L'action de certains acides sur le plomb du toit augmente la présence de cet élément dans l'environnement, ce qui peut avoir des conséquences sur la santé (risque de saturnisme).

Image 2: Le zinc, en réagissant avec le dioxygène de l'air, conduit à la formation d'une couche protectrice qui empêche la corrosion de se poursuivre, ce qui explique la longévité de ce matériau.

Image 3: L'or ne réagit pas avec des acides pris séparément.

5) **Relie** chaque métal à sa caractéristique appropriée.

**Métaux :**

Plomb

Zinc.

Or

Cuivre

Fer

**Caractéristiques :**

Formation d'une couche protectrice en réagissant avec le dioxygène, ce qui empêche la corrosion et garantit la longévité du matériau.

Risque de saturnisme en raison de l'action des acides, augmentant sa présence dans l'environnement.

Corrosion par l'air, se recouvrant d'une couche d'oxyde vert-de-gris, accélérée en présence d'eau.

Rouille en réagissant avec l'air, se dégradant au fil du temps.

Ne réagit pas avec des acides.

6) **Complète** la conclusion avec les mots suivants et **entoure** les dix fautes d'orthographe: réagit  $-H_{(aq)}^+$  - dioxygène - charges - atomes - dihydrogène - corrode - transformation -  $O_{2(g)}$

La corrosion représentent l'altération d'un métal par \_\_\_\_\_ chimique ou physico-chimique. Le métal réagit notamment avec le \_\_\_\_\_ de l'air de formule \_\_\_\_\_ ou avec l'ion hydrogène \_\_\_\_\_ d'un acide.

Dans l'air, le cuivre se \_\_\_\_\_. Il se forme une couche de couleur vert-de-gris. L'aluminium se couvre d'une couche d'alumine qui le protège. Le fer rouille et se désagrège, le zinc ternit et l'argent noirci. En revanche, l'or et le platine ne se corrodent pas. Ce sont des métaux « nobles ».

En contact avec un acide, un métal se corrode pour former du \_\_\_\_\_ et un ion métallique.

L'acide chlorhydrique \_\_\_\_\_ avec le fer, le zinc et l'aluminium, mais pas avec le cuivre, l'argent, l'or et le platine.

Les équation de réactions sont écrits en respectant de chaque coté de l'équation le même nombre d'\_\_\_\_\_ et le même nombre total de \_\_\_\_\_ électriques.

**APPEL N°2**



**Appelez l'enseignante pour valider la conclusion.**



**Document 4 : Equilibrer une équation de réaction**

L'équation de la réaction traduit la conservation des éléments et de la charge électrique entre les réactifs et les produits. Pour traduire cette conservation, on doit équilibrer l'équation de la réaction en utilisant des coefficients stœchiométriques.

Les coefficients stœchiométriques sont des nombres positifs qui indiquent les proportions dans lesquelles les espèces chimiques réagissent ou sont produites au cours d'une réaction chimique.

Ils traduisent la conservation de la matière :  $aA + bB \rightarrow cC + dD$  (a, b, c, d sont les coefficients stœchiométriques). Équilibrer une équation de réaction consiste à déterminer les coefficients stœchiométriques de l'équation de la réaction.

Remarque : Si le coefficient stœchiométrique est 1, on ne le note pas devant la formule du réactif ou du produit.

7) **Equilibre** l'équation de réaction suivante :  $\dots Al_{(s)} + \dots H^+_{(aq)} \rightarrow \dots H_{2(g)} + \dots Al^{3+}_{(aq)}$

**COUP DE POUCE**



En cas de difficultés, regardez la vidéo de correction suivante :



8) **Complète** les équations de réactions ci-dessous à l'aide de l'animation suivante dans la rubrique « introduction » :



Synthèse de l'ammoniac :  $\dots N_{2(g)} + \dots H_{2(g)} \rightarrow \dots NH_{3(g)}$

Dissociation de l'eau :  $\dots H_2O_{(g)} \rightarrow \dots H_{2(g)} + \dots O_{2(g)}$

Combustion du méthane :  $\dots CH_{4(g)} + \dots O_{2(g)} \rightarrow \dots CO_{2(g)} + \dots H_2O_{(l)}$

9) **Clique** sur « jeu » dans l'animation, **réalise** les jeux et **colorie** les étoiles que tu as obtenues :

