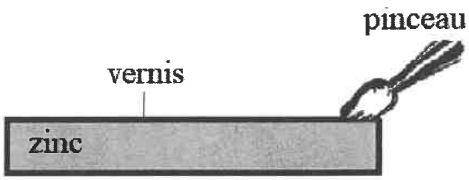
PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

Toute réponse, même incomplète, montrant la démarche de recherche du candidat sera prise en compte dans la notation.

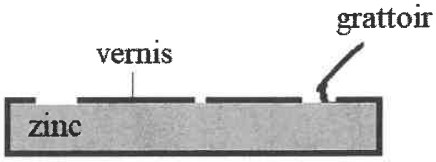
Chimie et art

La gravure à l'eau forte est un procédé de gravure très ancien utilisé par de nombreux artistes tels que Albrecht Dürer (1471-1528) ou Pablo Picasso (1881-1973). Le principe du procédé comporte quatre étapes.

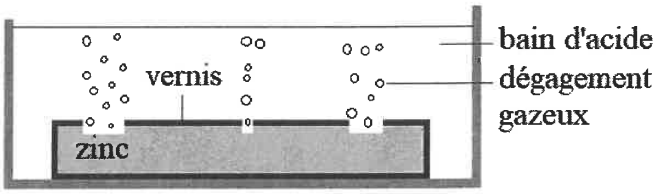
Étape 1 : un vernis très fin mais qui résiste aux solutions acides est déposé sur une plaque de zinc.



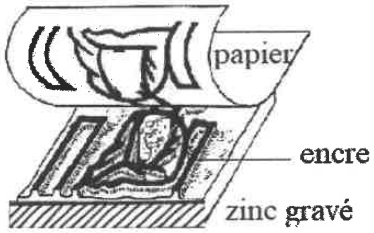
Étape 2 : l'artiste gratte le vernis en faisant un dessin.



Étape 3 : la plaque est plongée dans un bain d'acide chlorhydrique. Le dessin est alors gravé en creux dans le zinc.

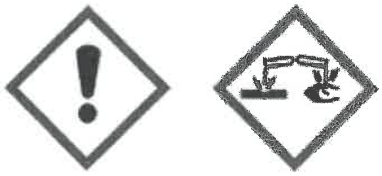


Étape 4 : de l'encre est déposée sur la plaque, de manière à ne remplir que les creux du dessin. On réalise ensuite l'impression sur une feuille de papier à l'aide d'une presse.



Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 3
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

L'acide chlorhydrique nécessaire pour l'étape 3 est fabriqué en diluant au préalable de l'acide chlorhydrique commercial dont la fiche de sécurité fournit les informations suivantes :



ACIDE CHLORHYDRIQUE

Danger

H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux

H335 - Peut irriter les voies respiratoires

Nota : Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du réglement CE n° 1272/2008.

231-595-7

Source : INRS - Santé et sécurité au travail

Question 1 (3 points) : en choisissant dans la liste suivante, indiquer les équipements de protection que l'artiste doit utiliser pour préparer l'acide chlorhydrique dilué en toute sécurité.



Gants



Lunettes de sécurité



Blouse



Protection auditive

L'acide chlorhydrique commercial est à 24 %, c'est-à-dire que dans 100 g de cette solution, il y a 24 g d'acide chlorhydrique pur et 76 g d'eau.

Question 2 (6 points) : l'artiste prépare la solution d'acide du bain en mélangeant 100 g d'acide chlorhydrique à 24 % avec 300 g d'eau. Déterminer le pourcentage en acide chlorhydrique pur dans la solution fabriquée par l'artiste.

Pour comprendre le principe de la gravure à l'eau forte, l'artiste fait appel à un chimiste qui réalise trois expériences :

- **Expérience 1 :** le chimiste mesure le *pH* du bain d'acide avant de plonger la plaque de zinc, puis lorsque le dégagement gazeux a cessé. Il observe que le *pH* du bain augmente légèrement.
- **Expérience 2** : le chimiste recueille un peu du gaz qui s'est dégagé et il constate qu'une détonation retentit lorsqu'il approche une flamme.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

- **Expérience 3 :** le chimiste prélève un échantillon du bain d'acide avant d'y plonger le zinc (état initial), puis lorsque la plaque de zinc a été retirée (état final). Il réalise des tests d'identification d'ions dont les résultats sont les suivants :

Réactif utilisé	Test sur la solution à l'état initial	Test sur la solution à l'état final
Nitrate d'argent	Formation d'un précipité blanc	Formation d'un précipité blanc
Solution de soude	Pas de précipité	Formation d'un précipité blanc

Question 3 (12 points) : en exploitant l'ensemble des documents et en s'aidant des données ci-dessous, montrer que le procédé de la gravure à l'eau forte est le siège d'une transformation chimique. Identifier les réactifs et les produits.

Données : tests caractéristiques d'espèces chimiques

Ions à caractériser	Réactif	Couleur du précipité
Ion chlorure Cl^-	Nitrate d'argent	Blanc
Ion zinc Zn^{2+}	Solution d'hydroxyde de sodium (soude)	Blanc

Gaz à caractériser	Test	Résultat
Dioxyde de carbone	Eau de chaux	Trouble de l'eau de chaux
Dihydrogène	Flamme	Détonation

Question 4 (4 points) : parmi les quatre propositions suivantes, une seule équation de réaction modélise cette transformation chimique. Indiquer laquelle en justifiant.

Proposition a :
$Zn\,(s) + H^+\,(aq) \longrightarrow Zn^{2+}\,(aq) + H_2\,(g)$

Proposition b :
$Zn\,(s) + 2\,H^+\,(aq) \longrightarrow Zn^{2+}\,(aq) + H_2\,(g)$

Proposition c :
$Zn\,(s) + H_2\,(g) \longrightarrow Zn^{2+}\,(aq) + H^+\,(aq)$

Proposition d :
$Zn\,(s) + H_2\,(g) \longrightarrow Zn^{2+}\,(aq) + 2\,H^+\,(aq)$

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 3
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer