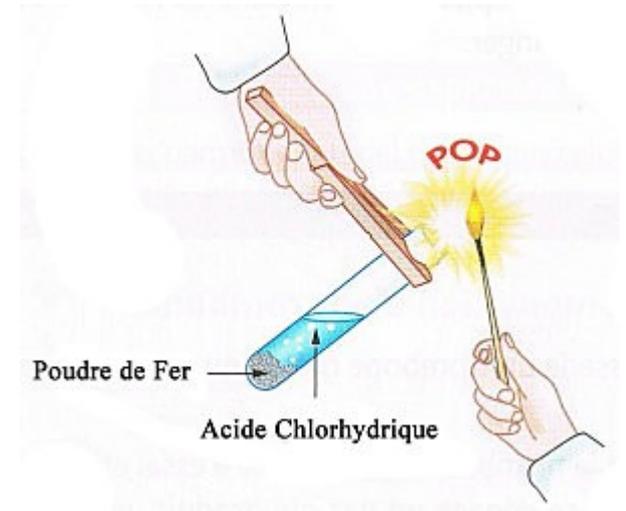


Chapitre n°5



3°



Réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer



>T.P. n°1: Qu'est-ce qu'une transformation chimique ?

>**Objectifs:** Définir la notion de transformation chimique. Distinguer transformation chimique et transformation physique. Compléter des schémas d'observations.

>**Sécurité:** L'acide chlorhydrique utilisé au cours des expériences suivantes est relativement concentré.



C-Corrosif

Port de la blouse et des lunettes obligatoire.



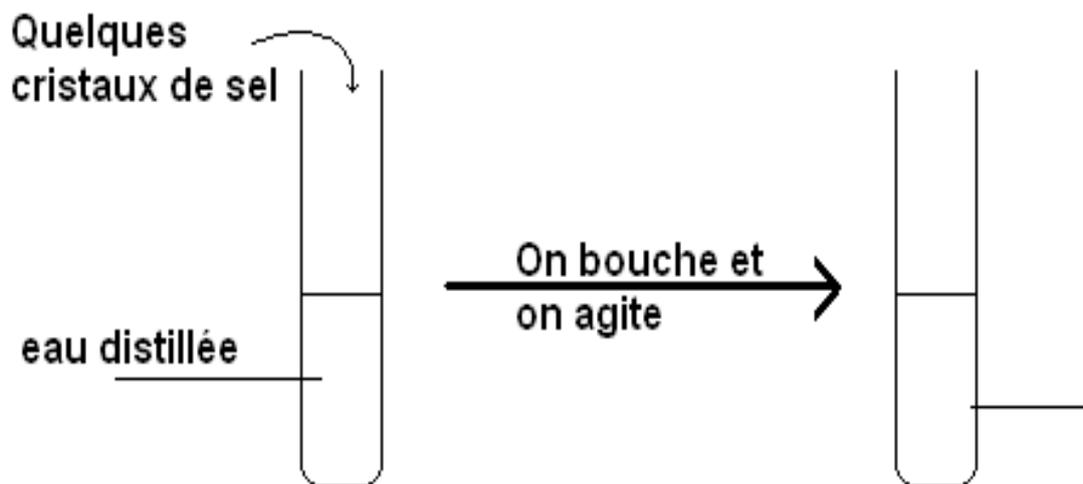
>**Compétence du socle commun travaillée:** Réaliser: • Respecter les règles de sécurité / • Observer et décrire les phénomènes.

>T.P. n°1: Qu'est-ce qu'une transformation chimique ?

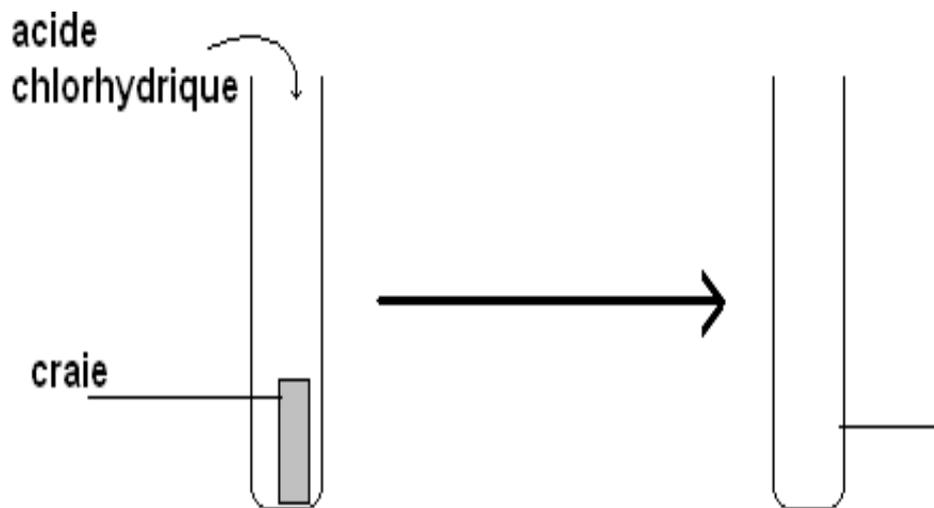
>Expériences:

Réalisez les expériences schématisées ci-dessous puis **complétez** les schémas en indiquant vos observations:

Tube n°1:

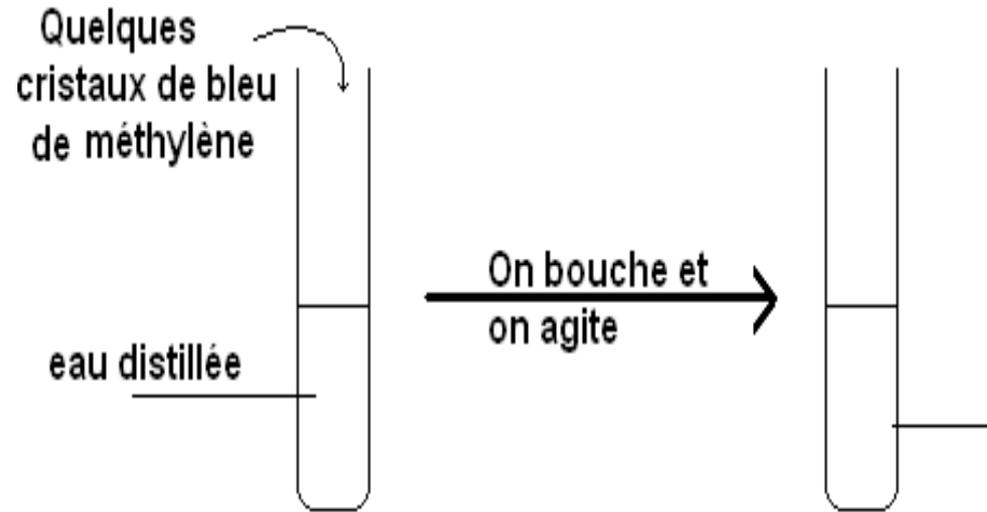


Tube n°2:

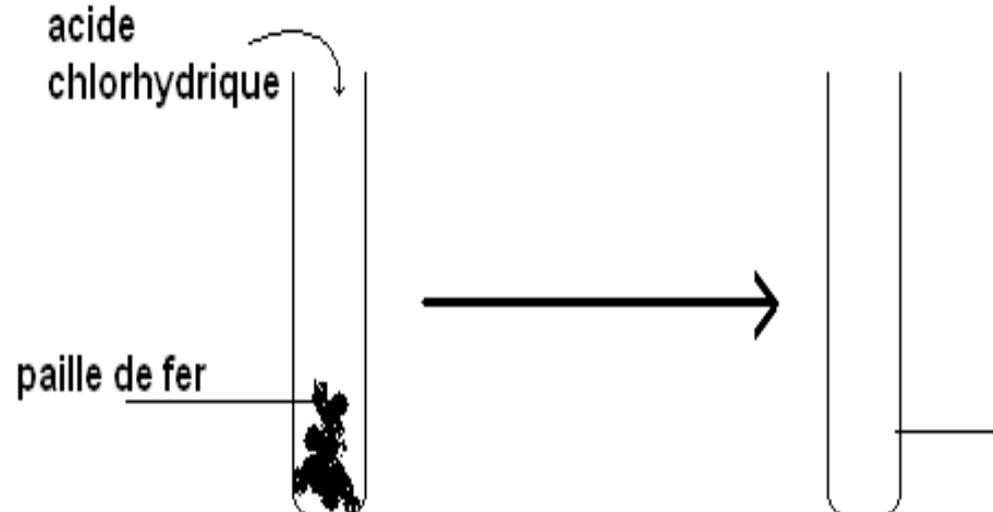


>T.P. n°1: Qu'est-ce qu'une transformation chimique ?

Tube n°3:

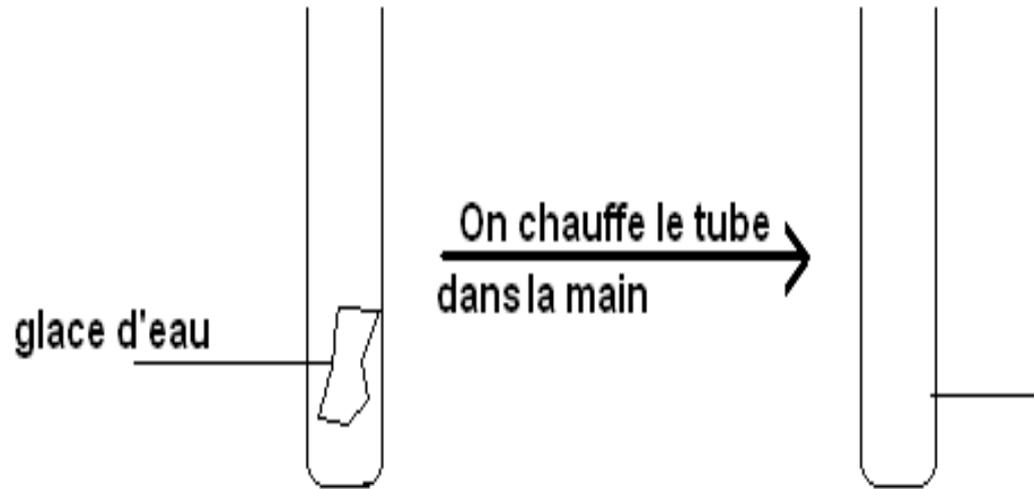


Tube n°4:



>T.P. n°1: Qu'est-ce qu'une transformation chimique ?

Tube n°5:



A votre avis:

-Dans quel(s) tube(s) s'est-il produit une transformation chimique ?

-Quels sont les **critères permettant de reconnaître une transformation chimique** ?

>T.P. n°1: Qu'est-ce qu'une transformation chimique ?

-La réaction de l'acide chlorhydrique sur le fer est-elle une transformation chimique ?

Justifiez.

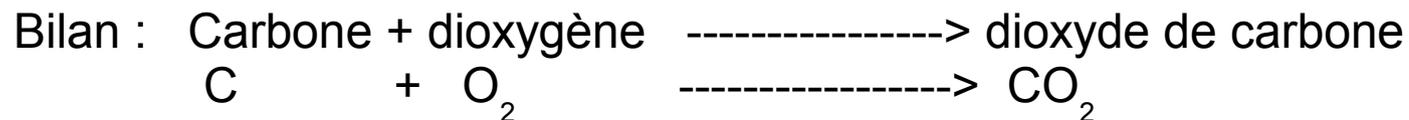
>Conclusion:

Une transformation chimique est une transformation de la matière au cours de laquelle des substances appelés des réactifs réagissent ensemble et disparaissent pour se transformer en de nouvelles substances: les produits.

Les réactifs et les produits ayant des formules chimiques différentes.

Elle se traduit par un **bilan chimique** et modélisée par une réaction chimique.

Exemple: combustion du carbone (vue en 4°):



Réactifs

Produit

>T.P. n°1: Qu'est-ce qu'une transformation chimique ?

Remarques:

-Une transformation chimique peut s'accompagner d'un changement d'aspect du milieu (mais cela n'est pas toujours le cas !)

-Au cours d'une transformation chimique: « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme . ». La masse ne varie pas, la matière se conserve et se réorganise différemment.

>T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer. Partie 1

T.P. Noté: De quoi est composé l'acide chlorhydrique ?

>Objectifs: Déterminer la composition chimique de l'acide chlorhydrique à l'aide de tests chimiques connus.

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

Partie n°1: Composition de l'acide chlorhydrique / T.P. noté.

>Objectifs: Déterminer la composition chimique de l'acide chlorhydrique à l'aide de tests chimiques.

>Compétences du socle commun travaillées:

S'approprier: se mobiliser en cohérence avec les consignes données.

Réaliser: Respecter les règles de sécurité

Analyser : Proposer un protocole.

I-Identification des ions positifs (cations) présents dans une solution d'acide chlorhydrique:

1-Quels sont les ions positifs responsables de l'acidité d'une solution aqueuse (nom et formule)? (2 points)

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

2-Quel test permet de mettre ces ions en évidence ? (2 points)

3-Proposez, une expérience permettant de vérifier qu'une solution d'acide chlorhydrique contient de tels ions positifs. (Comment mettre ces ions responsables de l'acidité en évidence ?)(2 points)

4-Après vérification du professeur et distribution du matériel nécessaire, réalisez cette expérience: soin et respect des consignes de sécurité:
/2 points.

5-Notez vos observations et votre conclusion (2 points)

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

II-Identification des ions négatifs (anions) présents dans une solution d'acide chlorhydrique:

1-Quels sont les ions négatifs provenant d' **atomes de chlore** ayant gagné un électron qu'une solution d'acide **chlorhydrique** peut contenir (nom et formule) ? (2 points)

2-Quel test permet de mettre ces ions en évidence ? (2 points)

3-Proposer, une expérience permettant de vérifier qu'une solution d'acide chlorhydrique contient de tels ions négatifs. (Comment mettre ces ions négatifs en évidence ?)(2 points)

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

4-Après vérification du professeur et distribution du matériel nécessaire, réalisez cette expérience: soin et respect des consignes de sécurité: /2 points.

5-Notez vos observations et votre conclusion (2 points)

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

Partie n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

>Objectifs: Etablir le bilan de la transformation chimique se produisant lors de l'action de l'acide chlorhydrique sur le fer. Emettre et tester des hypothèses argumentées.

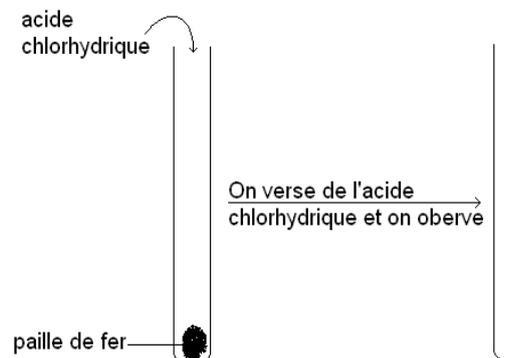
>Compétences du socle commun travaillées:

- Proposer une hypothèse argumentée (R3)
- Imaginer un moyen de tester la validité d'une hypothèse (R4)

1-Réaliser et observer la transformation chimique:

-Placez de la paille de fer dans un tube à essais puis ajoutez de l'acide chlorhydrique (3 cm environ).

-Notez vos observations et complétez le schéma ci-dessous:



T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

2-Comprendre l'expérience réalisée: Qu'arrive-t-il au fer et à l'acide chlorhydrique lors de la transformation chimique ?

Partie n°1: Nature du gaz produit.

>Émettre une hypothèse argumentée:

A votre avis quelle est la nature du gaz produit lors de cette transformation chimique? D'où provient-il ? Argumentez votre réponse.

>Proposer une méthode et/ ou une expérience pour tester la validité de l'hypothèse émise:

>Y a-t-il des précautions particulières à prendre ?

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

>Résultats de votre méthode/expérience:

>Conclusion n°1:

-Votre hypothèse est-elle validée ou invalidée ? Justifiez.

-Quelle est la conclusion de votre expérience ?

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

PARTIE n°2: Qu'arrive-t-il au fer ?:

>Émettre une hypothèse argumentée:

A votre avis qu'est-il advenu des atomes de fer initialement présents ? En quoi ont-ils pu se transformer ? Argumentez votre réponse.

>Proposer une expérience pour valider ou invalider l'hypothèse émise:
-Quelle(s) expérience(s) pensez-vous réaliser pour tester votre hypothèse ?

-Y a-t-il des précautions (sécurité, soin, etc.) particulières à prendre ?

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

>Réalisation de l'expérience:

Après vérification du professeur et distribution du matériel, réalisez l'expérience que vous avez proposée.

>Observations:

>Conclusion :

-Votre hypothèse est-elle validée ou invalidée ? Justifiez.

-Quelle est la **conclusion** de votre expérience ?

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

Partie n°3: Quid des ions chlorure ?

En utilisant votre cahier de brouillon, proposez une hypothèse argumentée puis une expérience permettant de la tester pour savoir ce qu'il est advenu des ions chlorure.

Notez vos observations et votre conclusion après avoir réalisé l'expérience proposée.

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

Correction / Conclusion.

Avant transformation, le tube contient:

- du fer formé d'atomes de fer: Fe

-de l'acide chlorhydrique contenant les ions ($H^+ + Cl^-$)
venant d'atomes d'hydrogène et de chlore;

Or, au cours d'une transformation chimique, la matière et les atomes se conservent (vu en 4°).

Les produits formés seront donc constitués du même type (et du même nombre) d'atomes que ceux présents dans les réactifs.

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

Correction / Conclusion.

-Nature du gaz formé : D'après nos observations, un gaz incolore se forme. De quels atomes peut-il être constitué ?

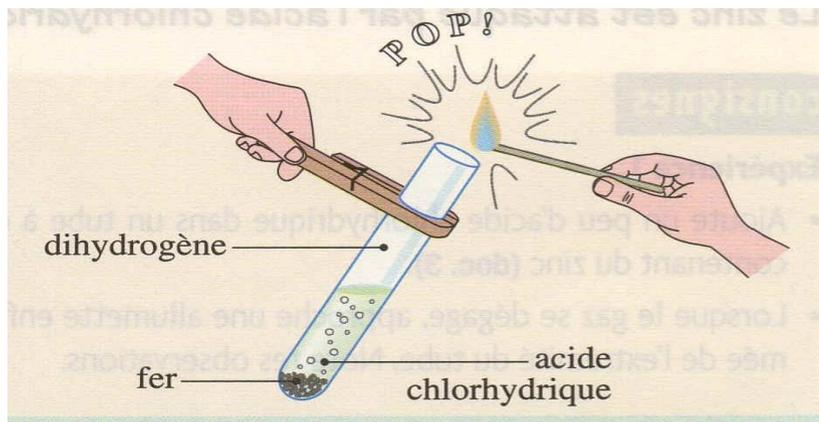


>Hypothèse: ce gaz est **peut-être du dihydrogène**, gaz incolore, existant à température ambiante, formé d'atomes d'hydrogène. Type d'atomes présents dans les réactifs.

>**Expérience pour tester la validité de l'hypothèse:**

-Ce gaz très léger est en outre inflammable, voire explosif.

>On présente une allumette allumée au gaz produit lors de la transformation chimique:



>Observation: une **légère détonation** se produit.

>Conclusion: Le gaz formé est du dihydrogène (H_2), venant de la transformation des ions hydrogène initialement présents dans l'acide.

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

Correction / Conclusion.

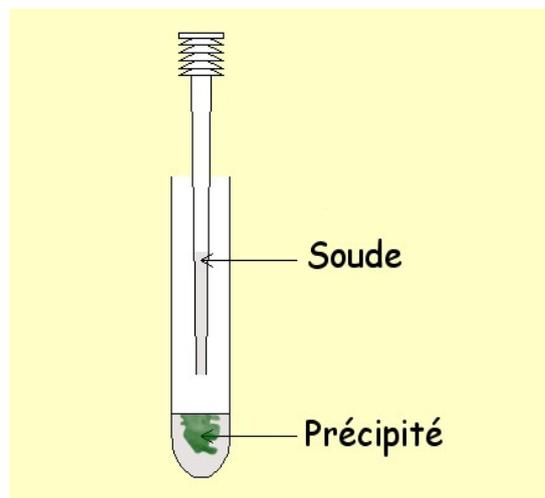
-**Qu'est-il arrivé aux atomes de fer ?**: D'après nos observations, la paille de fer disparaît et est rongée: elle passe dans la solution aqueuse.



>Hypothèse: Le fer est peut-être présent dans la solution aqueuse sous forme d'ions.

>**Expérience pour tester la validité de l'hypothèse:**

>On verse de la **soude** dans une partie de la solution obtenue après la transformation chimique.



>Observation: un **précipité verdâtre** se forme lors de l'ajout de soude.

>Conclusion: Les atomes de fer se sont transformés en ions fer (II) (Fe^{2+}), qui se dispersent dans la solution aqueuse.

T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

Correction / Conclusion.

-Quid des ions chlorure ?: D'après nos observations, les ions chlorure ne semblent pas avoir subi de transformation chimique.

>Hypothèse: Les ions chlorure n'ont pas réagi et ne se sont pas transformés: ils sont toujours présents en solution.

>**Expérience pour tester la validité de l'hypothèse:**

>On verse du nitrate d'argent dans une partie de la solution obtenue après la transformation chimique.



>Observation: un **précipité blanc** se forme lors de l'ajout de nitrate d'argent.

>Conclusion: Les ions chlorure (Cl^-) n'ont pas réagi au cours de cette transformation chimique: ils sont toujours présents à l'issue de celle-ci.



T.P. n°2: Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

Correction / Conclusion.



La transformation chimique entre l'acide chlorhydrique et le fer peut se modéliser par le bilan de réaction chimique:

fer+ acide chlorhydrique -----> dihydrogène + chlorure de fer (II)
Réactifs Produits



Soit en enlevant les ions chlorure (ions spectateurs):

