

PHYSIQUE-CHIMIE

Mettre en oeuvre son enseignement

Organisation et transformations de la matière

Agir contre les brûlures d'estomac

Le fichier source
au format Word
disponible en
téléchargement
[« Matière – Agir contre
les brûlures d'estomac »](#)



THÈME : ORGANISATION ET TRANSFORMATIONS DE LA MATIÈRE

Attendus de fin de cycle : Décrire et expliquer des transformations chimiques.

Registre d'enseignement : enseignement commun.

Descriptif :

À partir d'un corpus de documents, l'élève met en évidence expérimentalement l'action d'un médicament anti-acide, trouve les principes actifs et s'interroge sur les effets secondaires d'une prise médicamenteuse.

Repère de progressivité : L'élève a déjà effectué des mesures de pH. Il sait que le caractère acide d'une solution est lié à la présence d'ions H^+ et le caractère basique à la présence d'ions OH^- .

Cette activité intervient en fin de progression sur la description et l'explication des transformations chimiques et peut servir d'appui à l'introduction des réactions entre les acides et les bases.

Connaissances et compétences associées du programme :

- Identifier le caractère acide ou basique d'une solution par des mesures de pH.
- Associer le caractère acide ou basique d'une solution à la présence d'ions H^+ et HO^- .
- Réaction entre solutions acides et basiques.

Compétences travaillées

Pratiquer des démarches scientifiques

- Mesurer des grandeurs physiques de manière directe
- Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions et les communiquer en argumentant

Pratiquer des langages

- Lire et comprendre des documents scientifiques
- Utiliser la langue française en cultivant précision, richesse de vocabulaire et syntaxe pour rendre compte des observations, expériences, hypothèses et conclusions

Prérequis : Mesurer un pH

Nature de la ressource : Activité expérimentale.

Type d'approche pédagogique : Tâche complexe pouvant être travaillée à différents degrés de difficulté.

Mots clefs : Tâche complexe, vie quotidienne, mesures de pH, chimie, cycle 4

Agir contre les brûlures d'estomac – Version autonome

Après un repas copieux, Thomas ne se sent pas très bien : il a du mal à digérer et a des remontées acides. Sa grand-mère, pharmacienne, lui conseille de prendre un comprimé contre les brûlures d'estomac.

Il se sent effectivement bien mieux après. Cependant, il a eu un grand nombre de renvois gazeux. Thomas, curieux, veut savoir comment ce médicament a pu agir sur ses remontées acides.

Il a trouvé sur Internet l'origine des remontées acides et la notice du médicament. Son livre de sciences lui donne accès aux formules des espèces chimiques et aux tests d'identification.

Consignes de travail

Aidez Thomas à :

- vérifier expérimentalement que ce médicament sert bien à traiter les remontées acides ;
- identifier le ou les *principes actifs* du médicament ;
- interpréter l'apparition de renvois gazeux.

Rédigez un compte-rendu comprenant :

- le schéma annoté de toutes les expériences réalisées ainsi que leurs observations et conclusions respectives ;
- une conclusion répondant aux trois problèmes posés.

Documents mis à disposition

DOC 1 : DIGESTION ET ACIDITÉ DANS L'ESTOMAC

D'après le site [cyberscol](#)

La digestion dans l'estomac

Les aliments, après ingestion, subissent quelques transformations sous l'effet de la salive et de la mastication puis passent dans l'œsophage. Le bol alimentaire se retrouve alors dans l'estomac où il est malaxé, pétri et mélangé au suc gastrique pour être transformé en bouillie. L'estomac est ainsi le lieu de transformations chimiques. Une des substances sécrétées par l'estomac afin de favoriser la digestion est l'acide chlorhydrique.

La fonction de l'acidité dans l'estomac

La forte acidité du suc gastrique (pH 1 à 2) est due à l'acide chlorhydrique (H^+ ; Cl^-). Le principal rôle de l'acide chlorhydrique est d'intervenir dans la digestion des protéines. L'acide chlorhydrique agit aussi sur certains sucres en commençant leur dégradation. Cet acide a par ailleurs un rôle antiseptique : il détruit la majorité des bactéries qui pourraient pénétrer dans le tube digestif en même temps que les aliments.

La régulation de la formation de l'acide chlorhydrique

L'estomac est capable de gérer la production d'acide chlorhydrique, selon les besoins du moment (phase de digestion ou pas).

Les causes de l'hyperacidité

Les aliments protéiques (viande rouge) et l'alcool favorisent la sécrétion d'acide chlorhydrique. La quantité d'acide chlorhydrique augmente aussi sous l'effet du stress, de certains médicaments et lors de l'usage du tabac.

Retrouvez Éduscol sur



DOC 2 : EXTRAIT DE LA NOTICE DU MÉDICAMENT¹

- Antiacide d'action locale
- Comprimé à croquer (arôme menthe) ; boîte de trente six comprimés
- Non remboursé
- Contre-indications : insuffisance rénale grave ; enfants de moins de 15 ans
- Composition :

	PAR COMPRIMÉ
Carbonate de calcium	330 mg
Carbonate de magnésium	330 mg
Bicarbonate de sodium	100 mg
Hydroxyde de magnésium	100 mg
Excipient : saccharose	165 mg

- Dans quel cas le médicament est-il prescrit ?
Ce médicament contient des antiacides d'action locale. Il agit en neutralisant les acides sécrétés par l'estomac. Il est utilisé dans le traitement des aigreurs, brûlures d'estomac et remontées acides.

DOC 3 : EXTRAIT DU LIVRE DE SCIENCES

Principe actif d'un médicament

Le principe actif est un des composants de ce médicament possédant un effet thérapeutique (qui sert à soigner); cette espèce chimiques est souvent accompagnée d'excipients (substances qui influencent la forme, le goût, la couleur, l'esthétique, la solubilité, mais qui ne servent pas à soigner.

Quelques composés chimiques

NOM DU COMPOSE	FORMULE CHIMIQUE	TYPE DE COMPOSE
Carbonate de calcium	CaCO ₃	Solide ionique composé d'ions Ca ²⁺ et d'ions CO ₃ ²⁻
Carbonate de magnésium	MgCO ₃	Solide ionique composé d'ions Mg ²⁺ et d'ions CO ₃ ²⁻
Bicarbonate de sodium	NaHCO ₃	Solide ionique composé d'ions Na ⁺ et d'ions HCO ₃ ⁻
Hydroxyde de magnésium	Mg(OH) ₂	Solide ionique composé d'ions Mg ²⁺ et d'ions HO ⁻
Saccharose	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Solide moléculaire

Tests d'identification de quelques gaz

NOM	DIOXYGENE	DIHYDROGENE	DIOXYDE DE CARBONE
Formule chimique	O ₂	H ₂	CO ₂
Test d'indentification	Ravive la combustion d'une allumette incandescente	Brûle en produisant une détonation	Trouble l'eau de chaux

Retrouvez Éduscol sur



1. À adapter éventuellement en fonction du médicament choisi pour illustrer l'activité.

Agir contre les brûlures d'estomac – Version guidée

Après un repas copieux, Thomas ne se sent pas très bien : il a du mal à digérer et a des remontées acides. Sa grand-mère, pharmacienne, lui conseille de prendre un comprimé contre les brûlures d'estomac.

Il se sent effectivement bien mieux après. Cependant, il a eu un grand nombre de renvois gazeux. Thomas, curieux, veut savoir comment ce médicament a pu agir sur ses remontées acides.

Il a trouvé sur Internet l'origine des remontées acides et la notice du médicament. Son livre de sciences lui donne accès aux formules des espèces chimiques et aux tests d'identification.

Les documents proposés sont les mêmes que dans la version autonome de l'activité.

OBJECTIFS : AIDER THOMAS À :

- prouver que ce médicament sert bien à traiter les remontées acides ;
- identifier le ou les *principes actifs* du médicament ;
- identifier les raisons de ses renvois gazeux.

Partie 1 : Prouver que ce médicament sert bien à traiter les remontées acides

1. Le médicament « neutralise les acides sécrétés par l'estomac ». Une fois la prise de ce médicament effectuée, vers quel pH évolue l'estomac de Thomas ?
2. Vous avez à votre disposition un échantillon modélisant l'acide sécrété par l'estomac. Quelle expérience pourriez-vous mener pour prouver que ce médicament sert bien à traiter les remontées acides ? Proposer cette expérience, sous forme de texte ou de schéma, puis réaliser la.
3. Ce médicament sert-il à traiter les remontées acides ?

Partie 2 : Interpréter les raisons des renvois gazeux

En observant l'expérience réalisée précédemment, proposer une explication simple aux éructations dont est victime Thomas.

Partie 3 : Identifier le ou les principes actifs du médicament

1. Expliquer simplement ce qu'est le principe actif d'un médicament.
2. Tous les composants présents dans un médicament soignent-ils ?
3. Citer un composant du médicament qui ne sert sans doute à rien.
4. Vous avez à votre disposition un échantillon de chacun des composants présents dans le médicament ainsi qu'un échantillon modélisant l'acide sécrété par l'estomac. Quelles expériences pourriez-vous mener pour identifier le principe actif du médicament ?
5. Réaliser ces expériences, construire un tableau pour présenter les résultats et indiquer le principe actif du médicament.

Agir contre les brûlures d'estomac – Version aidée

Après un repas copieux, Thomas ne se sent pas très bien : il a du mal à digérer et a des remontées acides. Sa grand-mère, pharmacienne, lui conseille de prendre un comprimé contre les brûlures d'estomac.

Il se sent effectivement bien mieux après. Cependant, il a eu un grand nombre de renvois gazeux. Thomas, curieux, veut savoir comment ce médicament a pu agir sur ses remontées acides.

Il a trouvé sur Internet l'origine des remontées acides et la notice du médicament. Son livre de sciences lui donne accès aux formules des espèces chimiques et aux tests d'identification.

Les documents proposés sont les mêmes que dans la version autonome de l'activité.

OBJECTIFS : AIDER THOMAS À :

- prouver que ce médicament sert bien à traiter les remontées acides ;
- identifier le ou les *principes actifs* du médicament ;
- identifier les raisons de ses renvois gazeux.

Partie 1 : Prouver que ce médicament sert bien à traiter les remontées acides

1. Quel liquide est majoritairement présent dans l'estomac humain et peut occasionnellement remonter ?
2. Ce liquide est-il acide, neutre ou basique ? Expliquer votre réponse à l'aide des informations fournies et de vos connaissances.
3. Le médicament est un anti-acide. Ce médicament dissous dans l'eau conduit-il à une solution acide ? basique ? neutre ?
4. Un élève se dit qu'en utilisant un comprimé de ce médicament, un peu de liquide identifié à la question 1 et un pH-mètre, il pourrait réaliser une expérience permettant de prouver que ce médicament sert bien à traiter les remontées acides. Proposer cette expérience, sous forme de texte ou de schéma, puis réaliser la.
5. En quoi ce médicament sert-il à traiter les remontées acides ?

Partie 2 : Interpréter les raisons des renvois gazeux

En observant l'expérience réalisée précédemment, proposer une explication simple aux renvois gazeux dont est victime Thomas

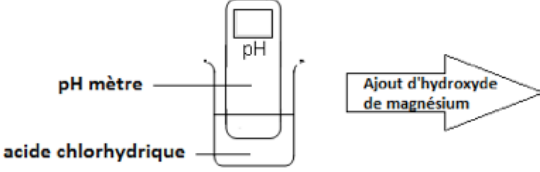
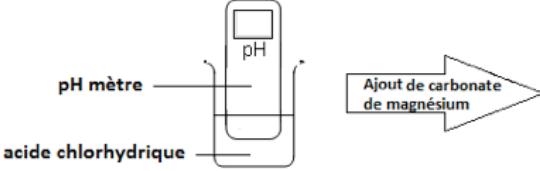
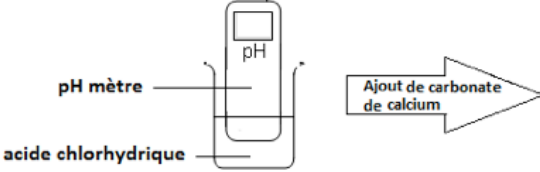
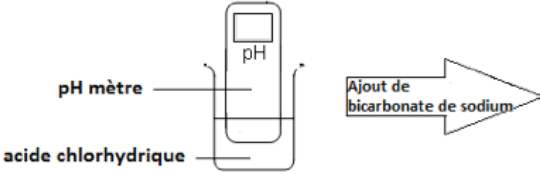
Partie 3 : identifier le ou les *principes actifs* du médicament

1. Expliquer simplement ce qu'est le principe actif d'un médicament.
2. Tous les composants présents dans un médicament ne soignent pas forcément. Citer un composant du médicament qui n'a sans doute pas d'effet thérapeutique.

Retrouvez Éduscol sur



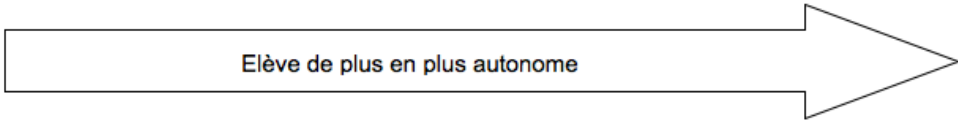
On vous propose la série d'expériences suivantes.

Expérience 1	
Expérience 2	
Expérience 3	
Expérience 4	

Pourquoi la réalisation de ces expériences permet-elle d'identifier le principe actif ?

- Réaliser ces expériences, construire un tableau pour présenter vos résultats et indiquer le principe actif du médicament.

Fiche professeur

SCÉNARIO POSSIBLE		
Durée envisagée : 2 h.		
Mode de travail : Travail par groupe de 2 à 4 élèves (laissé au choix des élèves)		
Différenciation pédagogique mise en œuvre : L'activité peut être traitée selon 3 degrés de difficulté et de complexité. Trois versions sont proposées :		
Version aidée	Version guidée	Version autonome
		

Travaux d'élèves

Cf. pages suivantes

Retrouvez Éduscol sur



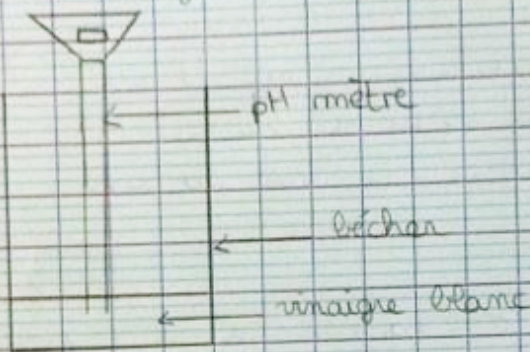
1^{ère} étape:

Matériel: - 1 comprimé de Rennie

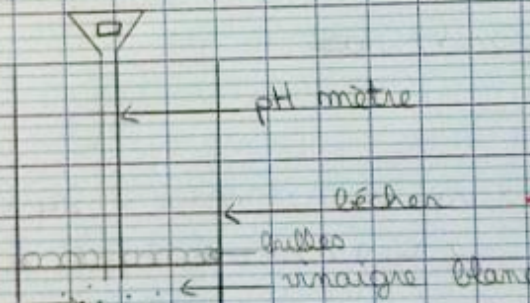
- vinaigre blanc
- bécher
- pH mètre
- serviette mouillée
- cuillère

- Le vinaigre blanc joue le rôle de l'acide chlorhydrique.

schémas:



- Le pH du vinaigre blanc est de 3.



- Le pH du vinaigre blanc sous l'effet du comprimé est de 4,3.

comprimé Rennie écrasé

- $3 < 4,3$

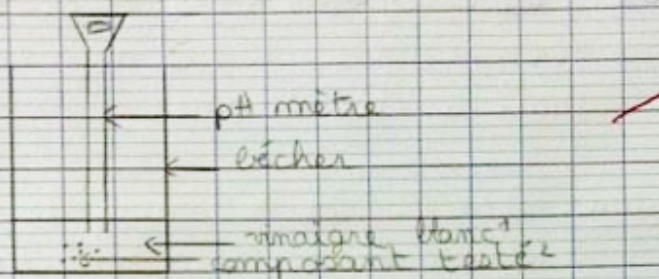
Conclusion: On observe que le pH du vinaigre blanc augmente sous l'effet du comprimé. Donc, ce médicament sert bien à traiter les remontées acides.

2^{ème} étape:

Matériel: - vinaigre blanc

- eau
- carbonate de magnésium
- bicarbonate de sodium

- Hydroxyde de magnésium
- bécher
- pH mètre



vinaigre blanc : Nous aurions pu utiliser de l'acide chlorhydrique à la place du vinaigre blanc car il s'agit d'un composant sécrété du suc gastrique. Mais le vinaigre blanc reste tout de même acide comme l'acide chlorhydrique.

composant testé : carbonate de calcium, carbonate de magnésium, bicarbonate de sodium, hydroxyde de magnésium, saccharose.

Observations:

Le pH du vinaigre blanc sous l'effet du carbonate de calcium est de 4,1. Sous l'effet du carbonate de magnésium il est de 3,80. Sous l'effet du bicarbonate de sodium, il est de 5,30. Sous l'effet de l'hydroxyde de magnésium, il est de 4,20 et sous l'effet du saccharose, il est de 3,35.

Conclusion: Donc les principes actifs du médicament sont principalement le carbonate de calcium (4,1 > 3), le bicarbonate de sodium (5,30 > 3) et l'hydroxyde de magnésium (4,20 > 3). On ne prend pas en compte les deux autres car on estime que le pH n'augmente pas assez pour faire partie des principes actifs de ce médicament.

3^{ème} étape:

Observation:

dans de la première ^{expérience}, nous avons observé des bulles à la surface du vinaigre blanc: ce qui augmente le volume.

Conclusion: Donc, c'est à cause de la réaction entre la soude et le suc gastrique que des bulles se forment et que le volume de ce mélange présent dans l'estomac augmente. Les bulles remontent à l'intérieur du corps jusqu'à être évacuées par la bouche, sous forme de gaz.

Conclusion finale:

On en conclut donc que le médicament "Rennie" sert bien à traiter les remontées acides. Parmi ses cinq composants, il en possède trois qui ont un effet thérapeutique: le carbonate de calcium, le bicarbonate de sodium et l'hydroxyde de magnésium. Lorsque un être humain avale ce médicament sans l'avoir croqué, une réaction se produit entre le suc gastrique et celui-ci. Des gaz ^{se forment dans l'estomac} apparaissent et remontent ^{à l'intérieur du corps} jusqu'à être évacués.