

# UQAM

Université du Québec à Montréal

## NEUTRALISATION À HUIS CLOS

Situation d'apprentissage pour le secondaire

**Par :**  
**Anas Bardai**  
**Hanafi Nouri**  
**karima Belhiteche**  
**Zahia Aboud**

Département des sciences de l'éducation  
Didactique des sciences et technologie II  
DID2590 - Session Hiver 2011

Travail Remis à : **M. Patrick Charland**

## Table des matières

<u>DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE</u> .....	1
<u>CONTEXTE PÉDAGOGIQUE GÉNÉRAL</u> .....	2
<u>CONCEPTIONS ANTICIPÉES</u> .....	3
<u>BUTS PÉDAGOGIQUES POURSUIVIS PAR L'ENSEIGNANT</u> .....	3
<u>DOMAINES GÉNÉRAUX DE FORMATION</u> .....	6
<u>COMPÉTENCES TRANSVERSALES</u> .....	7
<u>COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES</u> .....	8
<u>CONTENU DE FORMATION</u> .....	10
<u>LE NOYAU DUR</u> .....	10
<u>LE NOYAU MOU</u> .....	11
<u>MATÉRIEL NÉCESSAIRE POUR LE LABORATOIRE (CLASSE DE 33 ÉLÈVES)</u> .....	13
<u>DÉROULEMENT GÉNÉRAL</u> .....	13
<u>DÉROULEMENT DÉTAILLÉ</u> .....	16
<u>ÉVALUATION PRÉVUE</u> .....	34
<u>RÉINVESTISSEMENTS ÉVENTUELS</u> .....	35
<u>GRILLES D'ÉVALUATION</u> .....	36
<u>RÉFÉRENCES</u> .....	41
<u>NOTES RÉFLEXIVES PERSONNELLES « POUR LA PROCHAINE FOIS »</u> .....	41
<u>ANNEXE 1 : CAHIER DE L'ÉLÈVE</u> .....	43
<u>ANNEXE 2 : L'ALARMANTE POLLUTION MÉDICAMENTEUSE DE L'EAU</u> .....	54
<u>ANNEXE 3 : LIEN INTERNET VERS L'ÉMISSION : « UNE PILULE, UNE PETITE GRANULE » « LES ANTIACIDES »</u> .....	54
<u>ANNEXE 4 : LES ANTIACIDES</u> .....	55

## Description sommaire de la situation d'apprentissage :

La situation d'apprentissage « Neutralisation à huis clos » se déroule en sciences et s'inscrit dans l'univers matériel. Elle développera la **compétence disciplinaire 1 : chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifique ou technologique** (p. 12, chap. 6, PFÉQ). Elle tient aussi compte de la contrainte : mettre en œuvre sa pensée créatrice.

L'objectif visé par notre situation d'apprentissage et d'évaluation est de consolider et d'enrichir la formation scientifique des élèves. Le but est aussi d'analyser des transformations chimiques en utilisant la loi de la conservation de la matière et de les traduire sous forme d'équations équilibrées.

L'intégration des concepts de l'univers vivant vise aussi à offrir aux élèves la possibilité de mieux connaître leur corps et les inciter à adopter de saines habitudes de vie.

De plus, notre situation d'apprentissage vise l'une des quatre grandes problématiques environnementales, soit l'eau potable. Les élèves devront effectuer une recherche documentaire et sur internet sur les conséquences de la pollution de l'eau par les traces de substances médicamenteuses ou de leurs dérivés, détectées par Environnement Canada dans les eaux du fleuve Saint-Laurent.

La situation d'apprentissage se déroulera en 10 périodes :

**La contextualisation de la situation d'apprentissage :** Pour débiter, les élèves seront amenés à visionner un documentaire de l'émission : « une pilule, une petite granule » de Radio-Canada. Cette mise en situation permettra d'ouvrir une discussion sur l'utilisation des antiacides et sur leur surconsommation en Amérique du Nord. Le but est d'évaluer les préconceptions des élèves quant à la production de HCl par l'estomac et le rôle des antiacides.

**La réalisation de la situation d'apprentissage :** un cours magistral sur le système digestif et les transformations chimiques des aliments sera présenté à la période 2. Par la suite, les périodes 3 et 4 seront consacrées à la recherche d'information sur la nature des antiacides. Cette activité de recherche se fera en équipe de 3 élèves et se terminera avec l'élaboration d'un questionnaire pertinent qui leur permettra de développer leur pensée créatrice.

Des cours théoriques sur les familles et périodes du tableau périodique ainsi que le balancement des équations chimiques, sur l'échelle de pH et sur les réactions de neutralisation

acido-basiques seront administrés au cours des périodes 5, 6 et 7. Par la suite, 2 activités ouvertes de laboratoires seront proposées aux élèves dans le but de développer la compétence disciplinaire 1.

**L'institutionnalisation de la situation d'apprentissage** : se fera au cours des périodes 9 et 10, un exposé oral sera présenté en équipe de 3 élèves et chaque équipe est amenée à justifier son choix et à poser une analyse réflexive critique sur l'efficacité de l'antiacide choisi.

### Contexte pédagogique général:

La situation d'apprentissage « Neutralisation à huis clos » s'inscrit dans le **Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, deuxième cycle**. Elle s'adresse à des élèves de 2<sup>ème</sup> année du secondaire. Cette situation d'apprentissage peut être réalisée à n'importe quel moment au cours de l'année scolaire, toutefois, il est préférable de la présenter en début d'année afin que les élèves puissent revoir les différents concepts portant sur les organes, le tube digestif, les transformations des aliments ainsi que les propriétés des solutions vus en première année du deuxième cycle.

La situation d'apprentissage et d'évaluation aborde essentiellement des savoirs associés à l'Univers matériel. Elle permettra d'intégrer les concepts de balancement d'équations chimiques, les réactions de neutralisation acido-basique, la loi de la conservation de la masse, la notion de mole ainsi que les règles de nomenclature et d'écriture.

De même, elle intègre les propriétés physiques des solutions avec les concepts d'ions, la concentration (mole/l) et l'échelle pH. L'organisation de la matière sera également abordée avec le concept des familles et périodes du tableau périodique.

Au deuxième cycle du secondaire, les élèves sont appelés à développer leur autonomie, à planifier leur démarche et leurs stratégies et à justifier leurs choix. C'est ainsi que cette situation d'apprentissage va leur permettre de se familiariser avec des protocoles ouverts, de choisir une méthode de travail et le matériel nécessaire pour la conception du protocole. Néanmoins, selon le degré d'autonomie des élèves, il est possible d'adapter cette situation d'apprentissage et de rendre l'activité moins ouverte en proposant un protocole plus ou moins directif, ou encore la liste du matériel à utiliser.

## Conceptions anticipées

L'analyse des préconceptions a été réalisée à travers l'examen des données de la littérature scientifique, mais également à la suite de la réalisation d'une entrevue avec des élèves.

### **Préconceptions décrites dans la littérature scientifique :**

Les principales préconceptions décrites dans la littérature scientifique concernent les propriétés corrosives des acides et des bases, la notion de « pH naturel », ainsi que les conceptions relatives aux indicateurs de pH.

Selon Thouin (2001), certains produits comestibles comme le jus d'orange peuvent ne pas être considérés comme des acides. Cette préconception serait due au fait de croire que les acides sont tous des produits très corrosifs, utilisés principalement dans l'industrie chimique et dans les laboratoires. La réalité est que beaucoup de produits comestibles tels que le vinaigre, le citron et certains jus de fruits sont également des acides.

L'autre préconception courante est celle qui consiste à considérer que seul un pH de 7 est « naturel ». Dans cette conception erronée, un pH neutre, qui a une valeur de 7, correspond à un pH naturel, par association au concept du pH de l'eau. En réalité, il existe une grande variété de valeurs de pH dans la nature (Thouin. 2001; p.79).

Les acides peuvent être également considérés comme étant les seuls corrosifs, et non les bases. Thouin (2001) explique cela par le fait que les acides sont les substances corrosives les plus connues. En réalité, les bases peuvent également être très corrosives, comme c'est le cas pour la soude.

Le même auteur rapporte également l'autre préconception qui consiste à croire que seul le papier de tournesol peut servir d'indicateur de pH. Il explique cela par le fait de considérer que les indicateurs de pH comme des substances chimiques difficiles à produire, alors qu'au fait, certaines substances courantes telles que le thé ainsi que le jus de choux rouges peuvent également être utilisées comme indicateur de pH (Thouin. 2001; p.80).

## Analyse des questionnaires :

Nous avons remis des questionnaires à cinq élèves âgés de plus de 14 ans, provenant de deux écoles différentes à Montréal. La majorité d'entre eux était en troisième année du secondaire, en fin d'année scolaire. Ces élèves correspondent donc à la clientèle à laquelle s'adresserait éventuellement cette situation d'apprentissage et d'évaluation à leur seconde année du deuxième cycle du secondaire.

Le questionnaire remis aux cinq participants comprenait les éléments suivants :

- 1) Quelles sont les sécrétions gastriques nécessaires à la digestion ?
- 2) À quoi sont dues les brûlures d'estomac?
- 3) Est-ce que l'eau gazeuse (eau bicarbonatée) aide à digérer?
- 4) Qu'est-ce qu'un médicament antiacide ?
- 5) Quel est le mode de fonctionnement des médicaments antiacides?
- 6) Définis brièvement qu'est-ce qu'un acide?
- 7) Qu'est-ce qu'une base?
- 8) Comment peut-on identifier un acide?
- 9) Comment peut-on identifier une base?
- 10) Que signifie le pH d'une solution?
- 11) Que se passe-t-il lorsqu'on mélange un acide et une base?

La première partie du questionnaire était consacrée à la digestion. Cela correspond au noyau mou de notre situation d'apprentissage et d'évaluation. Les principales sécrétions gastriques sont représentées par les hormones digestives, les enzymes, la pepsine et l'acide chlorhydrique. Certaines de ces sécrétions gastriques ont été identifiées par les élèves. Mais sans qu'il s'agisse de réelles préconceptions, certaines confusions persistent, nécessitant un rappel, et justifiant la planification d'une séance consacrée au système digestif.

Dans leur majorité, les participants ont bien identifié l'origine des brûlures de l'estomac. Ils ont relaté la notion d'acidité gastrique, la protection de la muqueuse gastrique par le mucus, etc.

Parmi les idées reçues, celle qui consiste à penser que l'eau gazeuse pétillante bicarbonatée ne peut qu'être bénéfique pour la digestion. Alors qu'en réalité, les bulles produites par cette eau gazeuse peuvent causer une gêne à la suite de la distension du tube digestif. Un seul élève a relaté le fait que l'eau bicarbonatée peut soulager les brûlures d'estomac en abaissant le pH pour le rendre moins acide.

Nous avons été surpris par les réponses des participants à la question « qu'est-ce qu'un médicament antiacide? ». En effet, à l'exception d'un élève qui n'a pas répondu, presque tous les autres participants ont fourni des réponses sans aucune préconception. Pour eux, un médicament antiacide sert à soulager les brûlures d'estomac et la gastrite à travers la neutralisation de l'acidité gastrique.

Même s'ils ne font pas l'objet d'étude de notre SAE, les rappels du système digestif vont tout de même citer les autres types de médicaments antiacides appelés « anti sécrétoires » qui ont pour objectif de s'opposer à la sécrétion gastrique pour diminuer l'acidité gastrique.

La quasi-totalité des élèves a défini un acide comme étant une substance ayant un pH inférieur à 7. La base a été définie par un pH supérieur à 7. Ils se sont tous référés à une échelle de pH comprise entre 0 et 14.

Les participants ont cité le papier tournesol comme moyen d'identification des acides et des bases. L'un d'eux a rajouté que le pH-mètre pouvait également servir. Ils ont tous évoqué le concept de neutralisation lors du mélange d'acide et de base.

De façon générale, l'analyse de ces questionnaires ne nous a pas permis d'identifier de préconceptions semblables à celles citées dans la littérature scientifique. Il semble que les élèves qui ont participé ont été bien préparés à travers les cours de chimie qu'ils ont reçus en troisième année du secondaire, dans leurs écoles respectives. Les notions de pH, acides et bases sont bien relativement bien maîtrisées par les élèves. Sans qu'il s'agisse de réelles préconceptions, les concepts relatifs au système digestif nécessitent tout de même des rappels, et c'est pour cela que nous y avons consacré toute une séance.

### **Buts pédagogiques poursuivis par l'enseignant :**

La présence de traces de substances médicamenteuses dans l'eau a été largement établie à l'échelle mondiale. Des traces de produits pharmaceutiques ont été détectées dans les lacs, les rivières et l'eau du robinet. La contamination des écosystèmes par les produits pharmaceutiques pourrait alors avoir des effets néfastes sur la flore et la faune ainsi que sur les êtres humains. Cette situation d'apprentissage permettra la sensibilisation des élèves afin

de réduire les mauvais usages, la sur utilisation et l'abus des produits pharmaceutiques pour une amélioration de la santé et une économie de coûts.

Le but pédagogique est aussi de solliciter la curiosité, l'imagination, le désir d'explorer et le plaisir d'expérimenter des élèves.

Grâce à la démarche expérimentale, les élèves vont s'approprier les concepts liés aux propriétés physiques des solutions, aux transformations chimiques ainsi que ceux liés à l'organisation de la matière.

L'élève est aussi encouragé à développer une démarche scientifique adéquate, à préparer un protocole de laboratoire rigoureux, clair et sécuritaire et à communiquer oralement les résultats de ses manipulations expérimentales. . Comme, il doit justifier son choix quant à l'efficacité de l'antiacide choisi, développer un jugement critique face aux informations recueillies et sensibiliser les autres élèves sur les conséquences de la pollution de l'eau par la consommation abusive des médicaments entre autres, les antiacides.

### **Domaines généraux de formation :**

La présente situation d'apprentissage et d'évaluation s'inscrit dans trois domaines généraux de formation : «**Environnement et consommation**», «**Santé et bien être**» et «**Orientation et Entreprenariat**»

**Environnement et consommation** : L'intention pédagogique de ce domaine général de formation est d'amener les élèves à devenir conscients de l'influence de leurs propres actions sur la préservation d'un milieu dont sont largement tributaires leurs conditions de vie (p.26, chap.2, PFÉQ)

Les axes de développement abordés sont :

**Consommation et utilisation responsables de biens et de services** : distinction entre désirs et besoins; sources d'influence liées à la consommation (médias, famille, amis, groupes, etc.); l'élève est amené à réfléchir sur la consommation abusive des médicaments en vente libre et portera un jugement critique quant aux diverses influences de son milieu de vie.

**Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable** :



L'élève est sensibilisé sur la nécessité d'adopter des habitudes et des attitudes visant la protection, la conservation et l'assainissement de l'environnement (p.26, chap.2, PFÉQ). Lors de la présentation orale, l'élève devra mettre l'accent sur l'importance de ramener à la pharmacie les médicaments non consommés ou périmés, au lieu de les jeter dans les toilettes!

**Santé et bien être :** L'intention pédagogique est d'amener l'élève à se responsabiliser dans l'adoption de saines habitudes de vie. L'élève est amené à prendre conscience des conséquences de ses choix personnels pour sa santé et son bien être (p.23, chap. 2, PFÉQ). L'axe de développement est le suivant :

**Conscience des conséquences de ses choix personnels pour sa santé et son bien-être :**

La recherche d'informations et la visite du pharmacien aux périodes 3 et 4 vont permettre à l'élève de développer une pensée réflexive, et de prendre connaissance des conséquences de ses choix alimentaires et de ses décisions dans le domaine de la consommation sur sa santé et son bien être.

**Orientation et Entrepreneuriat :**

Selon le programme de formation de l'école québécoise, l'école secondaire a pour mission de «soutenir l'orientation de chaque jeune vers la voie qui convient à ses aspirations et à son potentiel» (PFEQ, chap. 1, p. 5). De plus, le DGF Orientation et entrepreneuriat doit développer la connaissance du monde du travail, des rôles sociaux, des métiers et des professions (PFEQ, chap. 2, p. 24). Avec la disparition du cours « Éducation et choix de carrière», chaque éducateur doit inclure dans son enseignement de base des approches permettant de connaître le marché du travail.

La SAÉ que nous avons développée permet essentiellement de faire connaître le métier de pharmacien à travers l'activité de l'entrevue. L'apprentissage du métier de pharmacien se fait essentiellement par la visite de la pharmacie du quartier et à travers les questions posées au pharmacien.

## Compétences transversales :

L'une des contraintes à prendre en considération lors de notre situation d'apprentissage et d'évaluation est la compétence transversale d'ordre intellectuel :

**Mettre en œuvre sa pensée créatrice** : La mise en pratique de cette compétence se fera lors de la préparation d'un questionnaire pertinent pour la visite d'un pharmacien (période 3). En effet, les élèves, en équipe de 3, devraient être ouverts aux multiples façons d'envisager la situation de la surconsommation des antiacides. Le choix du matériel mis à la disposition des élèves, la rédaction du protocole leur permettra aussi de développer leur pensée créatrice «Être créatif dans l'utilisation des ressources et des matériaux à sa disposition » (PFÉQ, page 42)

De même, les présentations orales des élèves et la présentation des affiches scientifiques (période 9) sont une occasion pour les élèves d'exploiter de nouvelles idées, d'exprimer leurs idées sous de nouvelles formes et de stimuler leur imagination (... imaginer des scénarios, trouver des façons inédites d'aborder une situation et concevoir de nouvelles façons de faire (PFÉQ, page 42).

## Compétences disciplinaires :

La compétence disciplinaire évaluée dans cette situation d'apprentissage est :

La compétence disciplinaire 1 : **Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique** (p. 12, chap. 6, PFÉQ).

De plus, nous avons jugé nécessaire d'évaluer la compétence disciplinaire 3 :

**Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie** (p. 20, chap. 6, PFÉQ).

- 1- **Compétence disciplinaire 1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifique ou technologique** (p. 12, chap. 6, PFÉQ)

Quatre composantes sont évaluées :

- **Cerner un problème :**
- **Élaborer un plan d'action**
- **Concrétiser le plan d'action**
- **Analyser les résultats**

Ces composantes seront mises à profit par les élèves durant les périodes 6 et 8 (voir déroulement détaillé, p. 27, 31). Pour ce, les élèves doivent élaborer une démarche pertinente à mettre en œuvre et concevoir un protocole clair, rigoureux et sécuritaire pour chacune des expériences à réaliser soit, l'évaluation du pH des solutions et les dosages acido- basiques.

Par ailleurs, notre situation d'apprentissage et d'évaluation s'adresse à des élèves du deuxième cycle, et selon le PFÉQ, les sous tâches ne seront pas toutes indiquées à l'élève (problème peu circonscrit) et le protocole à établir est ouvert.

Comme, il doit justifier le choix de ses démarches, analyser ses résultats et effectuer des retours réflexifs «l'élève doit effectuer des retours réflexifs pour favoriser ultérieurement un meilleur contrôle de l'articulation des démarches et des stratégies» (PFÉQ, p.13).

## 2- **Compétence disciplinaire 3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie** (p. 20, chap. 6, PFÉQ).

Les composantes de cette compétence disciplinaire à évaluer lors des présentations orales sont :

- **Faire preuve d'ouverture**
- **Intégrer à sa langue orale et écrite un vocabulaire scientifique**
- **Faire preuve de vigilance quant à la crédibilité des sources**
- **Tenir compte du destinataire et du contexte**

Tout au long de la situation d'apprentissage, les élèves devront utiliser le langage propre à la science et technologie. L'évaluation de cette compétence se fera lors des exposés oraux à la période 9. «l'élève doit être apte à communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie et doit savoir recourir aux normes et aux conventions propres à ces disciplines lorsqu'il participe à des échanges sur des questions d'ordre scientifique ou technologique» (PFÉQ, chap6, p.20)

Comme, il doit formuler des messages clairs, vulgarisés et adaptés au public ciblé (élèves du deuxième cycle), « La prise en compte du destinataire ou des particularités du public ciblé constitue un passage obligé pour la délimitation du contexte de ces productions» (PFÉQ, chap6, p.20)

### **Contenu de formation :**

Notre situation d'apprentissage « Neutralisation à huis clos » s'adresse à des élèves de la deuxième année du deuxième cycle (quatrième année du secondaire). Dans un premier temps, des rappels sur le système digestif permettront aux élèves de mieux appréhender la mise en situation. Cette partie constitue le noyau mou de la situation d'apprentissage. Elle sera principalement consacrée à l'étude de l'estomac et aux transformations chimiques et mécaniques des aliments. Quant au noyau dur, il est axé sur l'univers matériel, et traitera en particulier les concepts des réactions de neutralisation acido-basiques, l'échelle de pH. Les notions d'équilibrage d'équations chimiques ainsi que des familles et périodes du tableau périodique seront également abordées.

Le contenu du programme de la deuxième année du deuxième cycle étant organisé au tour des quatre problématiques environnementales, notre situation d'apprentissage va s'articuler autour du thème de l'eau potable, à travers une recherche sur l'impact des résidus de médicaments retrouvés dans les eaux usées. Plus spécifiquement, les élèves auront à documenter le rejet des antiacides dans le fleuve Saint-Laurent et de leur éventuelle présence dans l'eau potable, ainsi que du possible impact environnemental de ce type de rejets.

### **Le noyau dur**

Il consiste à prendre connaissance des :

#### **Concepts prescrits dans l'univers matériel**

- **Transformations chimiques**
  - Réaction de neutralisation acido-basique. Ce concept sera vu à la période 7.
  - équilibrage d'équations chimiques. Ce concept sera vu à la période 5.
  
- **Propriétés physiques des solutions**
  - Échelle pH. Ce concept sera vu à la période 6.

- Organisation de la matière
  - Familles et périodes du tableau périodique. Ce concept sera vu à la période 5.

#### Concepts prescrits : problématique environnementale

– L'eau potable : les élèves auront à faire une recherche sur le rejet des médicaments dans les eaux usées, et de leur éventuelle présence dans l'eau potable, en particulier les médicaments antiacides dont ils ont à comparer l'efficacité.

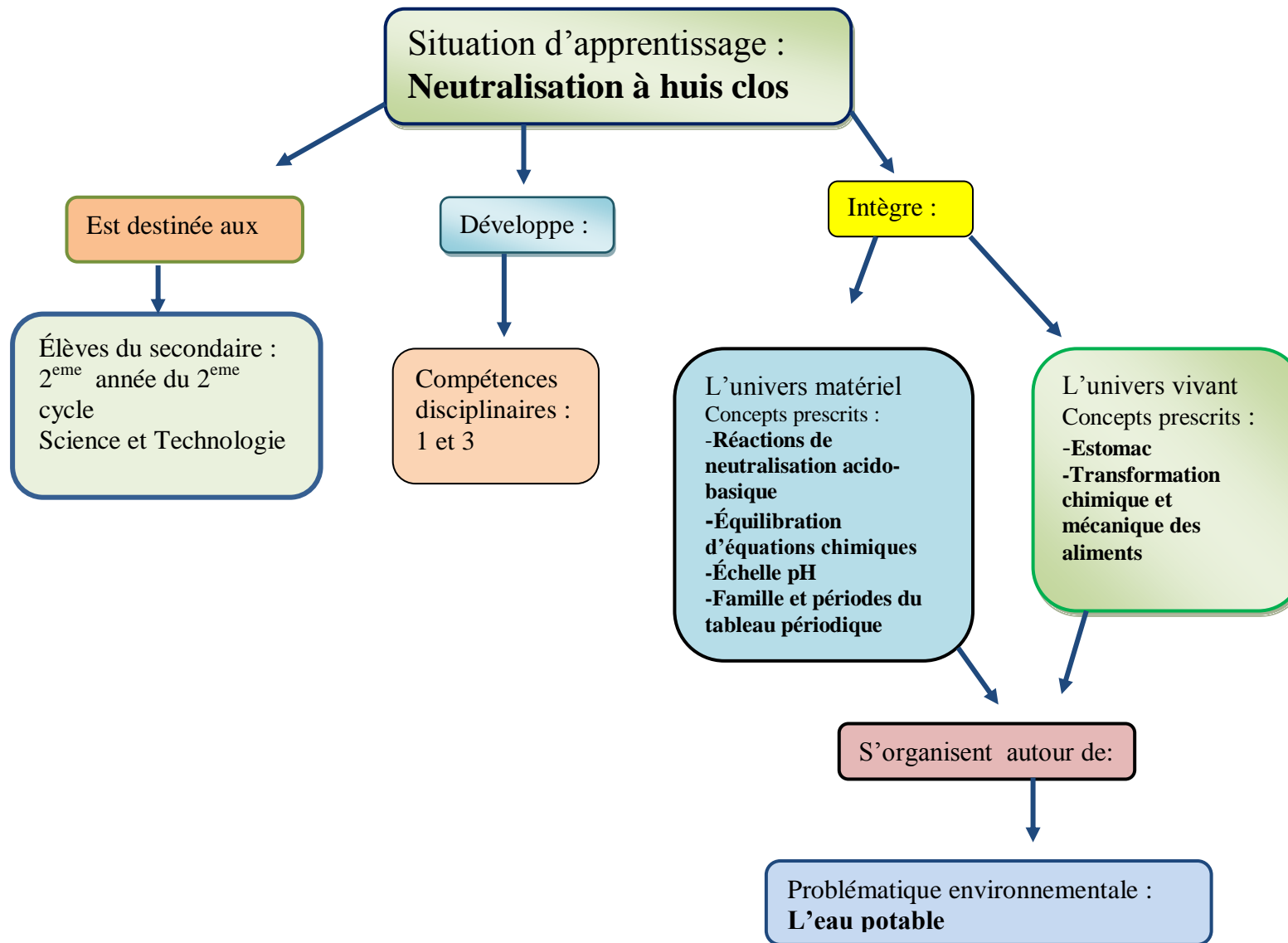
L'enseignant fera un retour sur l'activité et ces concepts seront vus à la période 10.

#### Le noyau mou

Il concerne l'univers vivant et consiste en un rappel sur le système digestif :

- Estomac
- Transformation chimique et mécanique des aliments.

Ces concepts seront vus à la deuxième période.



## Matériel nécessaire pour le laboratoire (classe de 33 élèves)

Les élèves travaillent par groupe de trois. Chacun d'eux procédera à un titrage de l'un des trois antiacides choisis par le groupe. Le matériel nécessaire est résumé dans le tableau suivant :

Analyse	Matériel	Quantité
Détermination du pH	Papier pH, jus de choux	11
	Bécher,	11
	Citron, bicarbonate	
Titrage de l'antiacide par HCl 0.1 M	Burette graduée de 25 ml	11
	Support pour burette	11
	Erlenmeyer de 125 ml	11
	Fiole jaugée de 100 ml	11
	Becher de 50 ml	11
	Solution HCl 0.1 M	11
	Indicateur coloré	11
	Lunettes de protection	33

## Déroulement général

### Contextualisation de l'apprentissage

#### Période 1) Mise en contexte général

- Présentation de la mise en situation.
- Projection de la vidéo « les antiacides » de l'émission de Télé-Québec « une pilule, une petite granule ».
- Discussion autour du sujet des antiacides présenté dans le reportage
- Présentation du cahier des charges et clarification des attentes
- Les élèves identifient les données initiales ainsi que les éléments pertinents puis reformulent le problème dans le cahier de l'élève.

## **Réalisation de l'apprentissage**

### **Période 2) Rappels sur le système digestif**

- Cours magistral de rappel sur le système digestif.
- Les rappels sont principalement axés sur l'estomac et la transformation chimique et mécanique des aliments.
- Discussion autour des éléments pertinents ayant des liens avec la mise en situation présentée dans la première période (sécrétions gastriques : nature et propriétés chimiques, etc.).
- L'élève répond aux questions relatives à la digestion, sur le cahier de l'élève.

### **Période 3) Consignes pour la recherche d'informations**

- Présenter aux élèves les consignes concernant la recherche d'informations.
- La recherche d'informations se fera au laboratoire informatique dans un premier temps, elle sera complétée par une visite d'un pharmacien.
- Les groupes de 3 élèves préparent un questionnaire à utiliser pendant la visite du pharmacien. Ce questionnaire doit être validé par l'enseignant.
- Recherche d'informations sur les antiacides : catégories, mode de fonctionnement, formules chimiques, etc.
- Recherche d'informations sur l'impact environnemental des traces de médicaments retrouvées dans le fleuve Saint-Laurent.

### **Période 4) Retour sur l'activité de recherche**

- Mise en commun des résultats de recherche de la période précédente.
- Discussion
- Pour pouvoir comparer leur efficacité, chaque groupe de trois élèves choisira 3 antiacides parmi les 5 qui seront présentés à la classe.
- Consignation et justification du choix des 3 antiacides dans le cahier de l'élève.

### **Période 5) Tableau périodique et équilibrage des équations chimiques**

- Cours magistral sur les familles et périodes du tableau périodique.
- Notions d'équilibrage des équations chimiques.
- L'élève identifie les produits chimiques des 3 échantillons d'antiacides choisis par chaque groupe de trois élèves.



- Il donne la formule chimique de chacun de ces trois antiacides.
- Réalisation d'exercices sur l'équilibration des réactions chimiques : antiacide + HCl.

#### **Période 6) L'échelle de PH**

- Cours magistral sur l'échelle de PH.
- Laboratoire : évaluation qualitative du PH des échantillons mis en solution.
- Pour chaque échantillon testé, l'élève consigne les données sur le cahier de l'élève.

#### **Période 7) Réactions de neutralisation acido-basiques**

- Cours magistral sur les réactions de neutralisation acido-basiques.
- L'élève doit présenter un protocole pour identifier l'antiacide le plus efficace tout en justifiant son choix.
- L'élève établit la liste de matériel à utiliser.

#### **Période 8) Mise en œuvre du protocole**

- L'enseignant valide le protocole de chaque groupe de trois élèves.
- Mise en œuvre du protocole par les élèves.
- Supervision de l'enseignant
- Chaque groupe de trois élèves procède à la consignation et à l'analyse des résultats dans le cahier de l'élève.

### **Intégration de l'apprentissage**

#### **Période 9) Présentations orales et affiches scientifiques**

- Présentations orales des élèves.
- Présentation des affiches scientifiques.
- Évaluation des présentations et des affiches scientifiques par l'enseignant.

#### **Période 10) Retour sur l'activité**

- Retour sur l'équilibration d'équations chimiques, les familles et périodes du tableau périodique, l'échelle de PH et les réactions de neutralisation acido-basiques.
- Conclusion de cette situation d'apprentissage.

## DÉROULEMENT DÉTAILLÉ

### Période 1

<b>OBJECTIFS</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contextualiser, présenter et expliquer la SAÉ aux élèves</li> <li>✓ Amener l'élève à faire une réflexion sur le sujet de la SAÉ</li> <li>✓ Aider l'élève à bien cerner le problème.</li> </ul>				
<b>MATÉRIEL:</b> -CAHIER DE L'ÉLÈVE				
-EXTRAIT VIDÉO DE L'ÉMISSION « une pilule, une petite granule»				
Phase	Description de l'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
<b>Contextualisation</b>	-Présentation du plan du déroulement de la période  -Amorce	-Écris le plan au tableau -Énumère chacune des étapes du plan et les commente brièvement.  -Présente aux élèves un extrait de 10 min de l'émission populaire «pilule petite granule» lié aux antiacides	-Écoute  -regarde la vidéo  -Peut prendre des notes	13
<b>Réalisation</b>	Discussion autour du sujet des antiacides présenté dans le reportage	- Fait un retour interactif sur le sujet de la vidéo .  - Questionne les élèves sur les problèmes gastriques et leur utilisation des antiacides.	-Répond aux questions et partage ses expériences et ses connaissances avec l'enseignant et ses pairs.	12

	<p>-Présentation de la SAÉ et clarification des attentes</p> <p>-Formation des équipes</p>	<p>-Distribue le cahier de l'élève, présente la mise en situation et donne les explications nécessaires.</p> <p>-Clarifie les attentes en faisant des liens entre le cahier de l'élève et les grilles d'évaluation.</p> <p>-Invite les élèves à former leurs équipes. -Précise le nombre maximal (3) des élèves dans chaque équipe. -Note les équipes</p>	<p>-Lis le cahier de l'élève et pose des questions au besoin.</p> <p>-Choisi ses coéquipiers -remet les noms de l'équipe à l'enseignant</p>	25
<b>Institutionnalisation</b>	<p>Retour sur la SAÉ et reformulation du problème</p> <p>Synthèse et aperçu sur les activités à venir</p>	<p>- Demande aux élèves de revoir la SAÉ, identifier les données initiales, les éléments pertinents</p> <p>-Demande aux élèves de reformuler le problème dans le cahier de l'élève.</p> <p>- Propose une synthèse des points abordés et des idées principales.</p> <p>-Présente un bref aperçu sur le contenu de la prochaine période</p> <p>-Demande aux élèves de commencer à prendre contact avec un pharmacien en vue d'un entretien sur lequel, l'enseignant reviendra à période 9.</p>	<p>-Prend le cahier de l'élève et reviens sur la SAÉ</p> <p>-Tente de cerner le problème avec ses coéquipiers</p> <p>-Consignes ses réponses dans le cahier de l'élève</p> <p>-Écoute et prend des notes si nécessaire</p> <p>- Remet son cahier de l'élève à l'enseignant</p>	20         5

## Période 2 (rappel sur le système digestif)

<b>OBJECTIF</b>				
✓ Mobilisation des connaissances antérieures sur le système digestif à travers un rappel de cours.				
<b>MATÉRIEL</b> : -CAHIER DE L'ÉLÈVE -RAPPEL DE COURS SUR LE SYSTÈME DIGESTIF				
<b>Phase</b>	<b>Description de l'activité</b>	<b>Rôle de l'enseignant</b>	<b>Rôle de l'élève</b>	<b>Durée (min)</b>
<b>Contextualisation</b>	-Retour sur la période précédente  -Présentation du contenu de la période en cours	-Distribue le cahier de l'élève -Reprend l'essentiel de la SAÉ vu dans le cours précédent  -Fait le tour des tables, s'assure que tous les élèves ont bien cerné la problématique liée à la SAÉ et les oriente au besoin.  -Présente le plan de la période	Écoute et pose des questions pour s'appropriier la SAÉ	15

<p><b>Réalisation</b></p>	<p>-Palpitation des conceptions erronées</p> <p>-Rappel sur le système digestif</p>	<p>-Questionne les élèves sur le système digestif principalement sur l'estomac et les transformations chimiques et mécanique des aliments.</p> <p>-Tente d'atténuer les conceptions erronées</p> <p>-Présente des notions théoriques en lien avec l'estomac, les transformations chimiques et mécaniques des aliments.</p>	<p>-Répond aux questions</p> <p>-Partage ses connaissances et tente de corriger les fausses conceptions des pairs si demandé par l'enseignant.</p> <p>-Écoute et prend des notes</p>	<p>30</p>
<p><b>Institutionnalisation</b></p>	<p>-Consolidation des acquis</p> <p>-Synthèse et préparation au prochain cours</p>	<p>- Demande aux élèves de répondre aux questions sur le système digestif dans le cahier de l'élève</p> <p>-Fait un retour sur l'essentiel de la période</p> <p>-Annonce brièvement les activités du prochain cours.</p> <p>-Demande aux élèves s'ils ont fixé un RDV avec un pharmacien et la nécessité de le prévoir avant la période 8</p>	<p>- Répond aux questions sur le système digestif dans le cahier de l'élève</p> <p>-Écoute et prend des notes si besoin</p> <p>-Remet le cahier de l'élève à l'enseignant</p>	<p>20</p>

## Période 3 (Recherche bibliographique)

<b>OBJECTIFS</b>				
✓ Améliorer les habiletés de l'élève à chercher l'information pertinente à la réalisation de la SAÉ. ✓ Amener l'élève à rédiger un questionnaire pertinent à utiliser pendant la visite du pharmacien				
<b>MATÉRIEL</b> : -ORDINATEURS ET OUVRAGES BIBLIOGRAPHIQUES -CAHIER DE L'ÉLÈVE				
Phase	Description de l'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
<b>Contextualisation</b>	-Retour sur la période précédente  -Présentation des consignes sur la recherche bibliographique  -Présentation des consignes relatives au contenu du questionnaire	Reprend l'essentiel du contenu vu dans le cours précédent  -Explique aux élèves qu'ils devront faire une recherche sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les antiacides (les catégories, mode de fonctionnement, formules chimiques,...)</li> <li>• l'impact environnemental des traces de médicaments retrouvées sans le fleuve Saint-Laurent.</li> </ul> -Donne les consignes relatives à l'activité de recherche (choisir des ressources fiables, noter la source,...)  -Présente les aspects essentiels qui feront l'objet du questionnaire dont l'élève va se servir lors de sa visite chez le pharmacien (catégories des antiacides, leur rôle,...et l'impact environnemental des traces de	-Écoute et pose des questions          - Écoute et prend des notes	5

		médicaments dans le fleuve Saint-Laurent ainsi le risque environnemental lié à la surconsommation des antiacides.		
<b>Réalisation</b>	Recherche bibliographique	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Supervise les recherches</li> <li>-suggère des sources d'information</li> <li>-Répond aux questions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recherche des informations</li> <li>-Visite la bibliothèque</li> <li>-Utilise internet</li> </ul>	45
<b>Institutionnalisation</b>	Élaboration d'un questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>-S'assure en faisant le tour des équipes de la pertinence des recherches</li> <li>-Commente la version préliminaire du questionnaire</li> <li>-Approuve le questionnaire dans le cahier de l'élève</li> <li>-Invite et encourage les élèves à poursuivre leur recherche en dehors des heures de classe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prépare le questionnaire et le présente à l'enseignant pour le commenter</li> <li>-Porte la version finale de son questionnaire dans le cahier de l'élève</li> <li>-Organise son travail prévu à l'extérieur de la classe avec les membres de son équipe</li> </ul>	25

## Période 4 (Retour sur l'activité de recherche)

### **OBJECTIFS**

- ✓ Amener l'élève à améliorer ses stratégies de recherche bibliographique et synthétiser l'information
- ✓ Sensibiliser l'élève à l'impact environnemental des traces de médicaments retrouvées dans le fleuve Saint-Laurent

### **MARÉRIEL** : - CAHIER DE L'ÉLÈVE

-LES CINQ ANTIACIDES FAISANT L'OBJET DE L'ÉTUDE

<b>Phase</b>	<b>Description de l'activité</b>	<b>Rôle de l'enseignant</b>	<b>Rôle de l'élève</b>	<b>Durée (min)</b>
<b>Contextualisation</b>	✓ Annonce le contenu de la période	-Écris le plan au tableau	-Écoute	10



<p><b>Réalisation</b></p>	<p>-Retour sur l'activité de recherche</p> <p>Discussion</p>	<p>-Demande à chacune des équipes de présenter brièvement l'essentiel de ses recherches.</p> <p>-Lance une discussion sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'impact environnemental des traces de médicament retrouvé dans le fleuve Saint-Laurent.</li> <li>• Le risque de contamination de l'eau potable par ses traces de médicaments.</li> <li>• Le risque pour l'environnement lié à la surconsommation des antiacides par les québécois.</li> </ul>	<p>-Présente un bref résumé de ses recherches.</p> <p>- Participe aux échanges induit par l'enseignant.</p>	<p>55</p>
<p><b>Institutionnalisation</b></p>	<p>Choix des antiacides qui vont faire l'objet de l'étude</p>	<p>- Présente aux élèves cinq antiacides.</p> <p>-Demande à chacune des équipes de choisir trois antiacides parmi les cinq présentés en justifiant son choix.</p>	<p>Consigne et justifié son choix des trois antiacides dans le cahier de l'élève.</p>	<p>10</p>

## Période 5 (Premier cours magistral interactif )

### **OBJECTIFS**

- ✓ **Approfondir les connaissances de l'élève sur l'organisation de la matière particulièrement le tableau périodique.**
- ✓ **Amener l'élève à comprendre pourquoi et comment équilibré les réactions chimiques**
- ✓ **Amener l'élève à faire des liens entre les notions théoriques présentés et le thème de la SAÉ**

**Matériel :** -CAHIER DE L'ÉLÈVE

-CINQ ANTIACIDES FAISANT L'OBJET DE L'ÉTUDE

<b>Phase</b>	<b>Description de l'activité</b>	<b>Rôle de l'enseignant</b>	<b>Rôle de l'élève</b>	<b>Durée (min)</b>
<b>Contextualisation</b>	-Annonce le contenu de la période -Mobilisation des connaissances antérieures	-Écris le plan au tableau - Questionne les élèves sur l'organisation de la matière et particulièrement sur le tableau périodique.	-Écoute et répond aux questions de l'enseignant	10

<p><b>Réalisation</b></p>	<p>-Cours interactif</p> <p>-Vérification des acquis</p>	<p>-Revoit avec les élèves le tableau périodique et explique la notion de période et de famille.</p> <p>-Présente, en s'appuyant sur des exemples, des notions sur pourquoi et comment équilibrer une équation chimique</p> <p>-Vérifie les acquis en demandant aux élèves, sous forme d'un devoir,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de donner la période et la famille de certains éléments chimiques.</li> <li>• d'équilibrer un certain nombre d'équations chimiques.</li> </ul>	<p>Écoute et prend des notes</p> <p>-Participe aux échanges induits par l'enseignant</p>	<p>65</p>
<p><b>Institutionnalisation</b></p>	<p>-Consolidation des acquis en faisant des liens avec certains éléments de la SAÉ</p>	<p>-Demande aux élèves d'identifier l'ingrédient actif de chacun des trois antiacides choisis lors de la période précédente</p> <p>-Demande aux élèves de trouver à quelle période et famille appartient chacun des éléments chimiques des ingrédients actifs</p> <p>-</p>	<p>-Consigne l'ingrédient actif de chacun des ses trois antiacides dans le cahier de l'élève</p> <p>-Répond aux questions</p>	<p>5</p>

## Période 6

<b>OBJECTIFS</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Approfondir les connaissances de l'élève sur les transformations chimiques</b></li> <li>✓ <b>Amener l'élève à faire des liens entre les notions théoriques présentés et le thème de la SAÉ</b></li> </ul>				
<b>MATÉRIEL:</b> - CAHIER DE L'ÉLÈVE				
-CINQ ANTIACIDE FAISANT L'OBJET DE L'ÉTUDE				
<b>Phase</b>	<b>Description de l'activité</b>	<b>Rôle de l'enseignant</b>	<b>Rôle de l'élève</b>	<b>Durée (min)</b>
<b>Contextualisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Annonce le plan de la période</li> <li>-Palpitation des conceptions erronées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Survol le contenu de la période</li> <li>- Questionne les élèves sur l'acidité /basicité, et les réactions de neutralisation</li> <li>-Tente de corriger les conceptions erronées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Écoute</li> <li>-Partage ses connaissances.</li> <li>- Corrige les fausses conceptions des collègues si demandé par l'enseignant</li> </ul>	15

<p><b>Réalisation</b></p>	<p>-Cours interactif sur l'organisation de la matière et les propriétés physiques des solutions</p> <p>-Faire des liens avec les thèmes de la SAÉ</p>	<p>-Donne la définition d'une réaction de neutralisation acido-basique ,son principe ainsi que des exemples.</p> <p>-Demande aux élèves d'identifier parmi une série de réactions celles qui correspondent à des réactions du type acide-base.</p> <p>Demande aux élèves de décrire le mécanisme d'action des antiacides</p>	<p>-Écoute et prend des notes</p> <p>-Participe aux échanges induits par l'enseignant</p> <p>-répond aux questions</p>	<p>45</p>
<p><b>Institutionnalisation</b></p>	<p>-Consolidation des acquis</p> <p>-Synthèse</p>	<p>-Demande aux élèves de mettre en évidence l'action des antiacides sur l'acidité de l'estomac en écrivant les réactions de neutralisation correspondante à chacun des antiacides choisis.</p> <p>-Demande à l'élève de préparer pour la prochaine période un protocole pour identifier l'antiacide le plus efficace</p> <p>-Présente les éléments essentiels du cours</p> <p>-</p> <p>.</p>	<p>-Écris les réactions de neutralisation dans le cahier de l'élève.</p> <p>-Écoute et prend des notes</p>	<p>20</p>

## Période 7 ( ÉCHELLE DE PH: VOLET THÉORIQUE ET UN VOLET PRATIQUE)

<b>OBJECTIFS</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Amener l'élève à comprendre la notion de l'échelle de PH</li> <li>✓ Améliorer ses habilités à travailler en laboratoire</li> </ul>				
<b>MATÉRIEL:</b> - CAHIER DE L'ÉLÈVE				
- MATÉRIEL DE LABORATOIRE				
Phase	Description de l'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
<b>Contextualisation</b>	-Annonce le plan de la période  -Rappel des règles de sécurité	-Explique aux élèves que lors de la période ils auront à faire un laboratoire sur l'échelle de PH  - Demande aux élèves de respecter les règles de sécurité	-Écoute	10
<b>Réalisation</b>	-Introduction sur l'échelle de PH  -Laboratoire	-Rappel la définition d'une base, d'un acide .Introduit la notion d'échelle de PH.  --Demande aux élèves de passer au laboratoire.  -Demande aux élèves d'évaluer qualitativement le PH de certains échantillons mis en solution.	-Écoute et prend des notes  -Récupère le matériel nécessaire. - Réalise des tests qualitatifs de PH pour les différents échantillons mis à sa disposition.	55

<p><b>Institutionnalisation</b></p>	<p>-Retour sur l'expérience</p> <p>-Annonce les activités à venir</p>	<p>-Demande aux élèves de classer les échantillons testés selon leur PH</p> <p>-Demande à l'élève de préparer pour la prochaine période un protocole pour identifier l'antiacide le plus efficace</p> <p>-Présente les éléments essentiels du laboratoire prévu à la prochaine période.</p>	<p>-Répond aux questions dans le cahier de l'élève.</p> <p>-Écoute et prend des notes</p>	<p>10</p>
-------------------------------------	---	---	---	-----------

## Période 8 (Laboratoire : Efficacité des antiacides)

<b>OBJECTIFS</b>				
<p>✓ Amener l'élève à répondre à la problématique de la SAÉ (trouver l'antiacide le plus efficace)</p> <p><b>MATÉRIEL :</b> - CAHIER DE L'ÉLÈVE -LE MATÉRIEL DE LABORATOIRE</p>				
Phase	Description de l'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
<b>Contextualisation</b>	<p>-Annonce le contenu de la période.</p> <p>-Validation du Protocol</p> <p>-Rappel des consignes de sécurité</p>	<p>-Présente brièvement le plan de plan de la période</p> <p>-Valide le protocole de chaque équipe</p> <p>Rappel aux étudiants les diverses consignes de sécurité associées au travail en laboratoire.</p>	<p>-Écoute</p> <p>-Prend des notes</p>	5
<b>Réalisation</b>	Réalisation de l'expérience	<p>- Supervise la réalisation des montages à l'aide du technicien de laboratoire.</p> <p>- Réponds aux questions.</p> <p>- Veille au bon fonctionnement de l'expérience et respect des règles de sécurité</p>	<p>-Récupère le matériel nécessaire.</p> <p>- Effectue son montage.</p> <p>- Réalise l'expérience à l'aide de son protocole</p>	60
<b>Institutionnalisation</b>		<p>-Invite les élèves à consigner leurs résultats dans le cahier de l'élève et à compléter les parties en lien avec l'expérience</p>	<p>-Consigne ses résultats dans le cahier de l'élève</p> <p>-Vérifie ses résultats et</p>	10



	-Retour sur les résultats de l'expérience	-Demande aux élèves de vérifier leurs résultats et de commencer à les analyser.  -Supervise et soutien les élèves  -Invite les élèves à terminer le travail à la maison	entame leur analyse.  -Organise, avec son équipe, le travail à faire en dehors des heures de classe.	
--	---	---	--	--

### Période 9 (Présentation orales en utilisant comme support,une affiche scientifique)

<b>OBJECTIFS</b> ✓ Développer les capacités oratrices des élèves ✓ Amener l'élève à développer sa pensée créatrice à travers son affiche scientifique <b>MATÉRIEL</b> : GRILLE D'ÉVALUATION				
Phase	Description de l'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
Contextualisation		-Organise la classe et rappel l'ordre de passage	-Écoute  -Se prépare pour la présentation	2

<b>Réalisation</b>	Présentation orale	<p>Écoute et pose des questions afin de vérifier la compréhension du sujet par les élèves</p> <p>-Rempli la grille d'évaluation.</p>	<p>-Présente son exposé oral pendant 7 min</p> <p>-utilise l'affiche scientifique comme support.</p>	70
<b>Institutionnalisation</b>	Félicitation des élèves et annonce des activités à venir	<p>-Fait un retour constructif sur les présentations des élèves et les félicite.</p> <p>-Invite les élèves à préparer leurs commentaires sur la SAÉ pour la prochaine</p>	-Écoute et pose des questions au besoin	3

## Période 10 (Retour sur la SAÉ)

### **OBJECTIFS**

- ✓ Faire le bilan des apprentissages
- ✓ Amener l'élève à faire un retour critique sur la SAÉ

**MATÉRIEL** : GRILLE D'ÉVALUATION

Phase	Description de l'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
<b>Contextualisation</b>	-Annonce le contenu de la période	-Présente le plan de la période	-Écoute	2
<b>Réalisation</b>	Retour sur les concepts vus lors de la SAÉ	- Fait un retour sur les nouveaux concepts vus le long de la SAÉ : (familles et périodes du tableau périodique, l'équilibration des équations chimiques, l'échelle de PH et les réactions de neutralisation acido-basique.	-Écoute et prend des notes	65
<b>Institutionnalisation</b>	Conclusion sur la SAÉ	- Demande aux élèves de lui transmettre, par voie orale et écrite leurs commentaires sur la SAÉ et de proposer des améliorations  -Fait une synthèse des acquis.	-Remet ses commentaires et ses suggestions à l'enseignant.  -Écoute et prend des notes	8

## Évaluation prévue

**Grille d'évaluation de la compétence 1 : chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifique ou technologique** (p. 12, chap. 6, PFÉQ)

**L'évaluation tient compte des points suivants de développement de la compétence:**

**L'élève est capable de :**

- Cerner un problème peu circonscrit (les sous-tâches ne sont pas toutes indiquées à l'élève);
- Mobiliser des concepts associés à la problématique environnementales à l'étude;
- Traiter des concepts de manière qualitative et quantitative;
- Rechercher des ressources supplémentaires pour résoudre le problème;
- Justifier le choix des démarches, des stratégies ou des techniques appropriées;
- Contrôler les variables de façon autonome;
- Effectuer des retours réflexifs, individuellement ou en équipe.

**L'évaluation tient compte aussi des quatre composantes suivantes:**

- Cerner un problème :
- Élaborer un plan d'action
- Concrétiser le plan d'action
- Analyser les résultats

**Grille d'évaluation de la compétence 3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie** (p. 20, chap. 6, PFÉQ).

Les composantes de cette compétence disciplinaire à évaluer lors des présentations orales sont :

- Faire preuve d'ouverture
- Intégrer à sa langue orale et écrite un vocabulaire scientifique
- Faire preuve de vigilance quant à la crédibilité des sources
- Tenir compte du destinataire et du contexte

## Réinvestissements éventuels

La réalisation de cette situation d'apprentissage permet aux élèves de prendre conscience des bienfaits et des effets nuisibles, à long terme, que les antiacides procurent à l'homme et à l'environnement.

À travers cette SAÉ un réinvestissement éventuel est prévu :

Dans l'univers matériel, la SAÉ permet d'aborder le concept général : l'exploration des transformations chimiques qui se produisent dans l'environnement, ce qui permet d'élaborer de nouvelles hypothèses relatives à l'Organisation de la matière.

Ces transformations sont examinées sous trois aspects, soit celui de l'élaboration de la théorie de la dissociation ionique, celui de la mise en évidence du pouvoir combinatoire des atomes ainsi que celui de la formulation de nouvelles hypothèses à propos de l'organisation de la matière.

Les propriétés chimiques d'une substance ou d'un groupe de substances sont en rapport avec leurs transformations chimiques particulières au contact l'une de l'autre. Les produits de ces transformations étant différents des réactifs, ils seront caractérisés par d'autres propriétés. Le nombre d'atomes de chaque élément et leur masse se conservent toutefois. Sur cette base, des équations chimiques sont balancées.

Diverses réactions chimiques, en rapport avec chacun des thèmes, sont examinées. Elles mettent en évidence le fait que les atomes de différents éléments et les ions ont un pouvoir combinatoire déterminé en relation avec leur structure.

Au deuxième cycle, l'univers vivant pourrait faire l'objet d'un réinvestissement éventuel dans la dynamique des écosystèmes et le recyclage chimique. (Programme de formation de l'école québécoise (Chapitre 6, pages 58 et 59)

### **Propositions visant à enrichir la situation d'apprentissage :**

- Adapter le cahier de l'élève, à chaque fois, pour diminuer les attentes ou les relever selon le nombre de SAÉ vues au courant de l'année scolaire et le degré d'autonomie des élèves.
- Demander aux élèves de produire un rapport de laboratoire indépendant.
- Étendre les problèmes posés aux conséquences environnementales, économiques, sociales, etc.

## Grilles d'évaluation

Voici la grille globale d'évaluation du laboratoire 2 : protocole et matériel

Échelon	Appréciation
A	<b>Le protocole de laboratoire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inclut une formulation adéquate du problème</li><li>• Est clair et l'enseignant n'a pas besoin de rectifier les propos utilisés</li><li>• Permettrait à tout élève de reproduire la même expérience avec des résultats similaires</li><li>• Permet d'arriver aux résultats logiques des titrages</li></ul>
B	<b>Le protocole de laboratoire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inclut une formulation adéquate du problème</li><li>• Est assez clair et l'enseignant n'a que quelques rectifications à faire sur les propos utilisés</li><li>• Permettrait à un élève initié de reproduire la même expérience avec des résultats similaires.</li><li>• Permet d'arriver à quelques résultats des titrages</li></ul>
C	<b>Le protocole de laboratoire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inclut une formulation partielle du problème</li><li>• Est peu clair et l'enseignant doit apporter quelques rectifications sur les propos utilisés</li><li>• Permet d'arriver à quelques résultats des titrages</li></ul>
D	<b>Le protocole de laboratoire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inclut une formulation erronée du problème</li><li>• Est confus et l'enseignant doit proposer un autre</li><li>• Il n'y a aucune chance qu'il mène au résultat.</li><li>• Ne permet pas d'arriver aux résultats des titrages</li></ul>

**Grille d'évaluation de la compétence 3 : communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie**

Échelon	Appréciation
A	<p>Le groupe produit un rapport écrit, clair et répondant au cahier des charges:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisant, toujours, le code et les conventions propres à cette discipline</li> <li>- En synthétisant tous les thèmes abordés durant les périodes précédentes, et en incluant les concepts vus de l'univers matériel et l'univers vivant.</li> </ul> <p>Le groupe expose son travail aux interlocuteurs en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Produisant des messages structurés, clairs, vulgarisés, et formulés avec rigueur.</li> </ul> <p>Affiche pertinente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- message clair , bien documenté et argumenté sur l'impact des médicaments sur l'environnement</li> </ul>
B	<p>Le groupe produit un rapport écrit, clair et répondant au cahier des charges :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Utilisant, la plupart du temps, le code et les conventions propres a cette discipline.</li> </ul> <p>En synthétisant au moins 3 des thèmes abordés durant les périodes précédentes, mais n'incluant pas tous les concepts vus de l'univers matériel et l'univers vivant.</p> <p>Le groupe expose son travail aux interlocuteurs en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Produisant des messages structurés, dont la vulgarisation, bien que moyenne, n'empêche pas la compréhension du thème.</li> </ul> <p>Affiche peu claire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- message clair , documenté sur l'impact des médicaments sur l'environnement</li> </ul>
C	<p>Le groupe produit un rapport écrit non conforme au cahier des charges:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· N'utilisant pas le code et les conventions propres à cette discipline.</li> <li>· En synthétisant mal le peu de concepts abordés rendant la compréhension globale impossible.</li> </ul> <p>Le groupe expose son travail aux interlocuteurs en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Produisant des messages incompréhensibles à l'auditoire, conséquence d'une incompréhension du sujet.</li> </ul> <p>Affiche brouillante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- message peu clair sur l'impact des médicaments sur l'environnement</li> </ul>
D	<p>Le groupe ne fournit pas le travail demandé. Tant à l'oral qu'a l'écrit, ne répond pas au cahier des charges : concepts scientifiques non abordés, langage inadéquat et sans teneur ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- absence message sur l'impact des médicaments sur l'environnement</li> </ul>

**Grille d'évaluation du cahier de l'élève :**

Échelon	Appréciation
A	Toutes les questions sont abordées et la grande majorité des réponses aux questions sont correctes et sont étayées de réponses pertinentes. Les autres réponses sans être fausses sont peu détaillées.
B	Toutes les questions sont abordées et la majorité des réponses aux questions sont exactes.
C	Les questions sont abordées, <b>mais</b> les réponses sont partielles, incorrectes, voire incompréhensibles.
D	Certaines questions sont omises. Les réponses sont partielles, incorrectes, voire incompréhensibles.



**Grille descriptive : Compétence évaluée: CD1 Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique**

Critères à évaluer	Indicateurs	A	B	C	D
<b>Cerner un problème :</b>	<b>Reformulation du problème</b>	Traduit clairement et de façon complète le besoin à satisfaire, inclut une formulation adéquate du problème	Formule des hypothèses vraisemblables, inclut une formulation adéquate du problème, planifie chacune des étapes	Formule des suppositions plus ou moins liées au problème, inclut une formulation partielle du problème	Retranscrit des éléments du problème et inclut une formulation erronée du problème
<b>Élaborer un plan d'action</b>	<b>Protocole et matériel</b>	L'élève élabore et planifie correctement une démarche pour ses expérimentations et présente clairement les liens possibles qui existent entre eux. Choisit le matériel adéquat	L'élève élabore une démarche plus ou moins en lien avec l'objectif Permettrait à un élève initié de reproduire l'expérience, choisit le matériel plus ou moins nécessaire	L'élève planifie une démarche incomplète pour ses expérimentations, matériel incomplet. Son plan ne permettrait pas à un élève de reproduire la même expérience	L'élève entreprend une action sans établir de plan clair Son plan ne permettrait pas d'arriver à des résultats du titrage, le matériel choisi est incomplet
<b>Concrétiser le plan d'action Expérimentation</b>	<b>Réalisation du protocole et travail sécuritaire</b>	L'élève respecte et réalise les différentes étapes, travaille de façon sécuritaire, réalise les titrages avec les résultats attendus, note les éléments nécessaires. Se réajuste au besoin et utilise bien le matériel	L'élève respecte les étapes de son protocole, travaille de façon sécuritaire, réalise les titrages demandés, note les éléments nécessaires.	L'élève respecte les étapes de son protocole, sa démarche est semi autonome, c'est-à-dire qu'il a besoin de l'enseignant pour confirmer sa démarche, présente quelques résultats	L'élève reproduit les étapes familières de son protocole en lien ou non avec le problème à résoudre. Sans l'aide de l'enseignant, l'élève n'arrive à aucun résultat.
<b>Analyser les résultats</b>	<b>Résultats attendus</b>	Non seulement l'élève présente des résultats, des explications ou des solutions qui sont en lien avec le problème et suggère s'il y a lieu, des modifications possibles pour améliorer l'activité	L'élève présente ses résultats et propose des explications et des solutions qui sont généralement en lien ou en relation avec le problème	L'élève présente ses résultats et propose des explications et des solutions sans vérifier si elles ont véritablement un lien avec le problème	L'élève présente les résultats obtenus sans proposer d'explications ou de solutions reliées au problème.

Grille adaptée à partir de :

Grille descriptive d'évaluation 2e cycle - Science et technologie par Philippe Savard, enseignant de science et technologie au secondaire, École Le Vitrail, Commission scolaire de Montréal

**Grille analytique d'évaluation de la compétence CD3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie (p. 20, chap. 6, PFÉQ).**

<b>Critères à évaluer</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>En voie de</b>	<b>Commentaires</b>
L'élève fait une interprétation adéquate du message scientifique.				
L'élève organise et structure sa présentation.				
L'élève respecte la terminologie scientifique.				
L'élève respecte les règles et des convictions propres à la science				
L'élève est capable de vulgariser des concepts scientifiques en utilisant divers outils (schémas, graphiques ou tableaux)				
L'élève délivre un message clair et convaincant quant au choix de l'antiacide et l'impact des médicaments sur l'environnement.				

## Références :

1. Thouin, M. (2001). Notions de culture scientifique et technologique. Concepts de base, percées historique et conceptions fréquentes. Québec : Multimondes.
2. [http : www.resterenvie.com/blogue/?p=344](http://www.resterenvie.com/blogue/?p=344) –
3. <http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation>
4. <http://www.mels.gouv.qc.ca/DGFJ/de/index.htm>
5. <http://pilule.telequebec.tv/occurrence.aspx?id=763> (Extrait de l'émission «pilule petite granule»)
6. <http://mendeleiev.cyberscol.qc.ca/carrefour/theorie/antiacides.html> (exemple de cours sur les antiacides)
7. <http://www.cmontmorency.qc.ca/~csecours/introlabo2nyb.htm> (exemple de laboratoire sur l'efficacité des antiacides)
8. [www.come4news.com/91-lalarmante-pollution-medicamenteuse-de-leau,-187805](http://www.come4news.com/91-lalarmante-pollution-medicamenteuse-de-leau,-187805) –  
(comment les médicaments peuvent t-ils se retrouvés dans l'eau potable).

## Notes réflexives personnelles « pour la prochaine fois »

---

---

---

---



# NEUTRALISATION À HUIS CLOS

## Cahier de l'élève



SECONDAIRE 4



Appartient à : 1- .....

2- .....

3- .....

Groupe : .....

Remis à : .....

**École secondaire:** .....

Le cahier de l'élève doit être remis à l'enseignant à la fin de chaque période

## Mise en situation :

Ta grand-mère se plaint souvent de brûlures d'estomac. Certains membres de la famille lui ont dit que son état est probablement dû à de l'hyperacidité gastrique. En d'autres termes, son estomac sécréterait beaucoup plus d'acide qu'il n'en faut. Elle souhaite prendre un antiacide de la pharmacie la plus proche. En y allant, elle est surprise par le nombre d'antiacides présents sur l'étalage.

Elle ne souhaite pas se fier aux arguments publicitaires figurant sur les emballages des différents antiacides. Connaissant tes talents de chimiste, elle te demande alors de l'aider à choisir l'antiacide le plus efficace.

À travers une démarche scientifique, tu vas dans un premier temps, avec l'aide de deux de tes camarades, cerner le problème. Puis, tu vas proposer et mettre en œuvre une démarche pertinente pour déterminer quel est l'antiacide le plus efficace. Enfin, tu analyseras tes résultats pour proposer de futures améliorations.

---

### Cours 1

1. Reformule la problématique décrite dans la mise en situation et la vidéo que tu viens de voir, selon tes propres mots :

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----



-----  
-----  
-----  
-----

### Cours 3 et 4

Vous ferez, en groupe de 3 élèves, une recherche internet sur les antiacides et visiterez ensuite une pharmacie du quartier, afin de vous renseigner sur les antiacides disponibles en établissant un questionnaire pertinent, destiné au pharmacien, qui vous permettra de connaître la nature des antiacides et le métier de pharmacien.

**(Questionnaire à faire valider par ton enseignant)**

Ta grand-mère a également entendu dans les nouvelles d'inquiétantes informations concernant la présence de traces de médicaments dans le fleuve Saint-Laurent. Cela proviendrait des rejets urbains dans les eaux du fleuve. Elle te sollicite pour lui expliquer plus en détail ces informations. Elle se demande aussi si les antiacides vont se retrouver de la même façon dans le fleuve ainsi que dans l'eau potable.

Toujours en groupe de 3 élèves, vous ferez une autre recherche sur l'impact environnemental des traces de médicaments retrouvées dans le fleuve Saint-Laurent. Les résultats de cette recherche vont t'aider dans ton exposé final

5. Retour sur les résultats de la recherche :

Donne un bref résumé de tes recherches sur les antiacides : (catégories, mode de fonctionnement, formules chimiques, etc.)

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----



6. Fais valider ton questionnaire pour le pharmacien:

-----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----

Validation	
------------	--

Approbation	A	B	C	D
questionnaire	Questionnaire pertinent, varié, traduit bien la mise en situation, conduit aux résultats attendus	Questionnaire varié, conduit aux résultats attendus	Questionnaire varié mais vague, suggestions de l'enseignant pour conduire aux résultats	Questionnaire très vague Intervention totale de l'enseignant pour élaboration

7. Tu as le choix de t'intéresser à trois de ces antiacides sur les cinq que ton enseignant te proposera. Justifie tes choix ? -----

-----  
 -----  
 -----  
 -----

8. Donne la substance chimique active de chacun de tes antiacides : -----

-----  
 -----  
 -----  
 -----

## Cours 5, 6 et 7

### **Laboratoire 1** : Évaluation qualitative du pH des échantillons mis en solution

9. Dans ton cours de l'univers matériel, au chapitre propriétés physiques des solutions, tu as étudié la notion d'acide et base. Brièvement définis :

a/- C'est quoi un acide ? -----

-----  
-----

b/- C'est quoi une base ? -----

-----  
-----

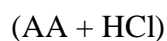
c/- Comment peut-on les identifier ? -----

-----  
-----

d/- C'est quoi l'échelle de pH ? -----

-----  
-----  
-----

10. Explique brièvement l'action de ces antiacides : écris les équations balancées



-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----



-----  
-----  
-----

Approbation:	
--------------	--

Évaluation	A	B	C	D
<b>Protocole</b>	Inclut une formulation adéquate du problème Permettrait à tout élève de reproduire la même expérience avec des résultats similaires	Inclut une formulation adéquate du problème Permettrait à un élève initié de reproduire l'expérience	Inclut une formulation partielle du problème Ne permettrait à un élève de reproduire la même expérience	Inclut une formulation erronée du problème Ne permettrait pas d'arriver à des résultats du titrage

**Matériel pour l'expérience:**

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

Approbation:	
--------------	--

**Expérimentation :**

**Schéma du montage :**



**Traces de tes calculs :**





Cours 9 et 10

**Présentations orales et affiches scientifiques :**

13. Conclusions : Choix de votre antiacide. Présentation orale

Convainc tes camarades de la pertinence du choix de votre antiacide

**Bref résumé** : -----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

14. Propose une alternative pour prévenir le problème de l'hyperacidité gastrique:-----

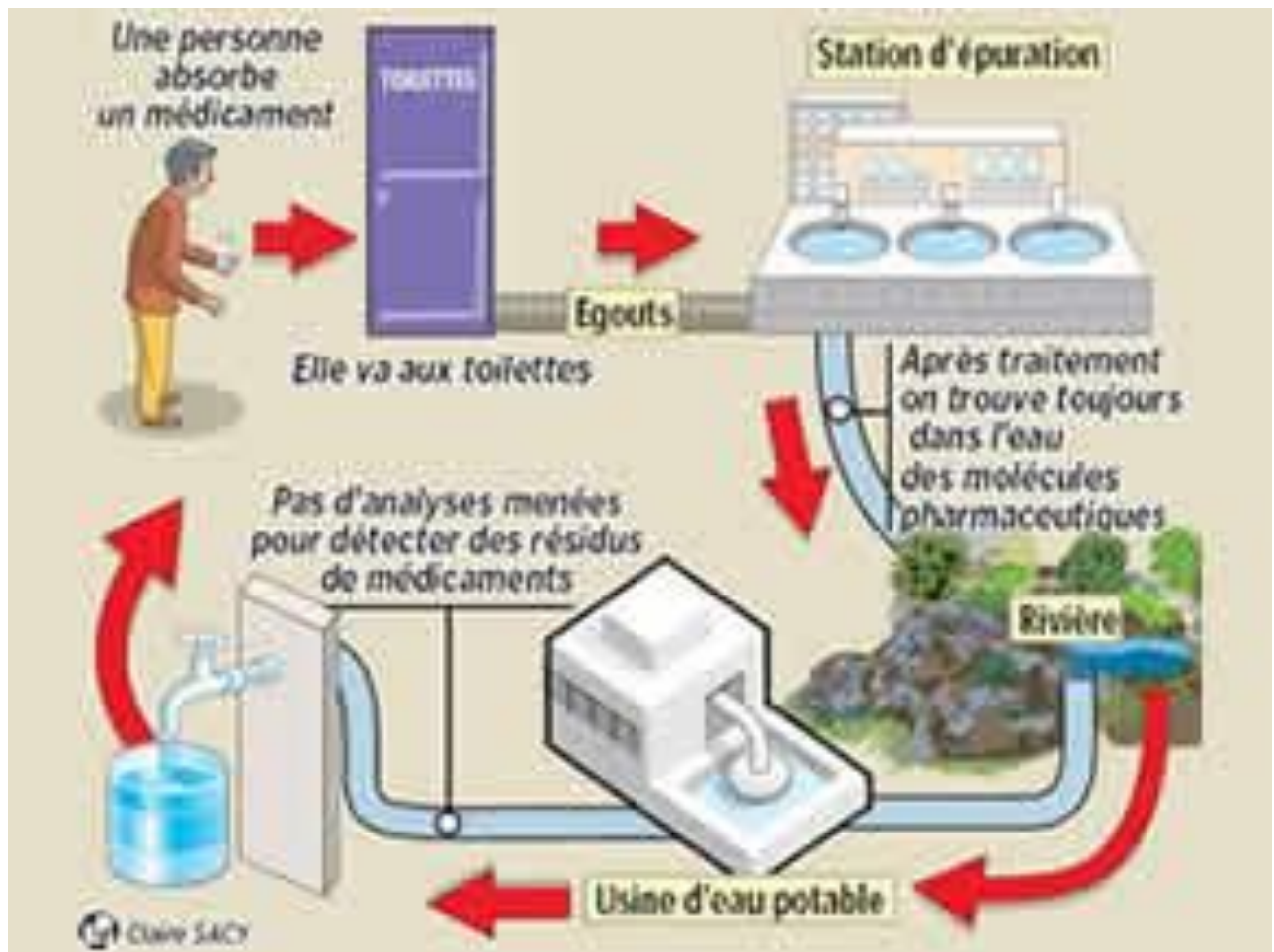
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

Exposé sur l'impact environnemental des traces de médicaments retrouvées dans le fleuve Saint-Laurent. -----

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

## Annexe 2 : L'alarmante pollution médicamenteuse de l'eau

[www.come4news.com/91-lalarmante-pollution-medicamentouse-de-leau,-187805 -](http://www.come4news.com/91-lalarmante-pollution-medicamentouse-de-leau,-187805-)



## Annexe 3 : Lien vers l'émission : « une pilule, une petite granule »

<http://video.telequebec.tv/video/5202/les-antiacides>



## Annexe 4 :

### Les antiacides

Vous est-il déjà arrivé de ressentir une sensation douloureuse de brûlures à la poitrine après avoir englouti un énorme repas ou après avoir trop bu d'alcool? Ou alors, avez-vous déjà eu des nausées ou des régurgitations d'aliments acides ou amers? Vous vous êtes sûrement demandé alors qu'est-ce qui vous arrivait. C'est votre estomac qui a produit une trop grande quantité d'acidité. Comme beaucoup de gens, vous avez dû palier à la situation en prenant un antiacide. Mais savez-vous réellement ce qui se produit à ce moment-là? Dans le document suivant, j'analyserai le comportement de l'estomac lors de la digestion, j'expliquerai le phénomène de la neutralisation et j'énumérerai la composition chimique de divers antiacides. Pour conclure, je vous nommerai quelques alternatives aux antiacides.

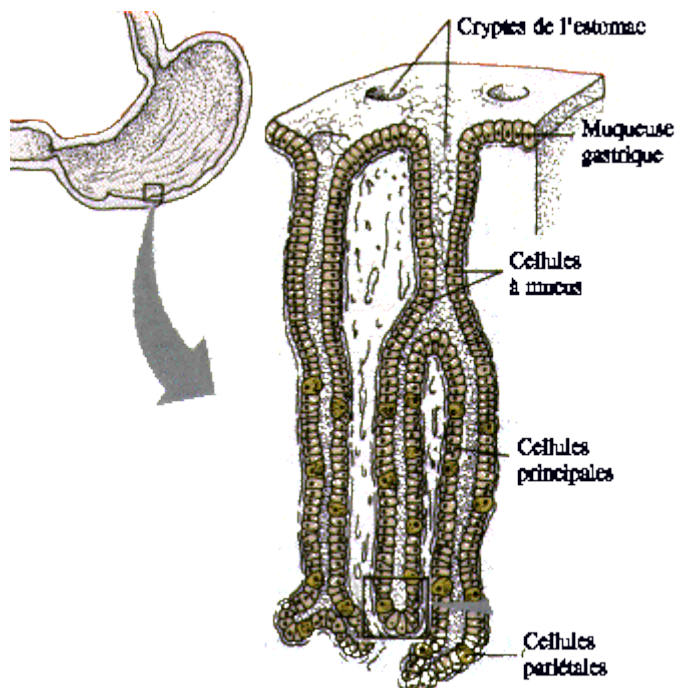


#### 1. Le comportement de l'estomac lors de la digestion

Avant d'aborder le sujet des antiacides comme tel, il serait préférable de connaître ce qui se passe dans l'estomac lors de la digestion, de savoir la fonction de l'acidité dans l'estomac et d'expliquer les causes de l'hyperacidité.

##### La digestion dans l'estomac

Pour débiter, les aliments entrent par la bouche, subissent quelques transformations sous l'effet de la salive et passent dans l'oesophage. Le bol alimentaire se retrouve rapidement dans l'estomac. Là, il est mélangé au suc gastrique par brassage et péristaltisme. Mais l'estomac ne fait pas que broyer les aliments; il a aussi un rôle chimique. Une des couches de tissus de la paroi stomacale, le chorion, est tapissée de glandes gastriques. Celles-ci comprennent plusieurs types de cellules: Les cellules à mucus du collet qui abondent autour des cryptes gastriques, les cellules pariétales ou bordantes qui produisent l'acide chlorhydrique (HCl) et les cellules principales qui sécrètent le pepsinogène. Ces trois types de sécrétions digestives, le mucus, l'acide chlorhydrique et le pepsinogène ont toutes un rôle particulier à jouer dans la digestion des aliments. L'ensemble de ces sécrétions gastriques constitue le suc gastrique.



## La fonction de l'acidité dans l'estomac

La forte acidité du suc gastrique (pH 1 à 2) est donnée par l'acide chlorhydrique. Il se forme dans la lumière des tubes glandulaires aux dépens des chlorures du sang (NaCl) amenés en abondance dans ces cellules, qui en extraient, en somme, les ions  $\text{Cl}^-$ . Un à deux litres de HCL peuvent être produit par jour.

Le principal rôle de l'acide chlorhydrique (HCl) est d'intervenir dans la conversion du pepsinogène en pepsine, enzyme active et efficace dans un milieu très acide (pH 1 à 2). Elle sert à la digestion des protéines.

L'acide chlorhydrique agit sur les glucides en commençant la dégradation du saccharose, qui est dédoublé en glucose et fructose.

Cet acide a aussi 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

La gastrine, hormone sécrétée par les cellules G de l'estomac, stimule la sécrétion d'acide chlorhydrique. La quantité de HCl contenue dans le suc gastrique est régulée par trois hormones du duodénum: la sécrétine, le polypeptide inhibiteur gastrique (GIP) et la cholécystokinine (CCK). Ces hormones empêchent la surproduction de sécrétions gastriques lorsque l'estomac est en pleine activité digestive.

La somatostatine, hormone gastro-intestinale, bloque aussi la sécrétion d'acide chlorhydrique dans l'estomac.

## Les causes de l'hyperacidité

Les aliments protéiques et l'alcool favorisent la sécrétion de l'hormone gastrine. Celle-ci stimule alors la sécrétion d'une grande quantité de suc gastrique, notamment d'acide chlorhydrique. La quantité d'acide chlorhydrique augmente aussi sous l'effet du stress ou de certains médicaments et lors de l'usage du tabac.



## 2. L'effet des antiacides sur l'hyperacidité

Pour contrecarrer la surproduction d'acide chlorhydrique, on ingère souvent des médicaments appelés antiacides. Ceux-ci ont pour rôle de neutraliser le surplus d'acide produit. Ils sont donc formés de substances basiques.

## Explications de la neutralisation

**Neutralisation** signifie l'action réciproque d'un acide sur une base. La solution qui en résulte est dite chimiquement neutre. Elle est dépourvue des propriétés acides ou basiques. En terme d'équation, elle s'écrit ainsi:



**Acide** et **Base** sont appelés les réactifs tandis que **Sel** et **Eau** se nomment les produits de la réaction chimique.

### Définitions d'acide, de base et de sel selon la théorie d'Arrhenius

Les **acides** sont des composés qui libèrent des ions hydrogène ( $H^+$ ) en solution aqueuse. Leur formule débute généralement par l'hydrogène (H), qui peut être uni à un non-métal (exemple: Cl dans HCl) ou à un groupes d'atomes. Il est aussi possible que l'hydrogène soit placé à la fin de la formule comme dans  $CH_3COOH$  (acide acétique) par exemple.

Les **bases** sont des composés qui libèrent des ions hydroxyde ( $OH^-$ ) en solution aqueuse. Leur formule comprend généralement le groupe d'atomes OH qui est uni à un métal (exemple: Na dans NaOH) ou au groupe  $NH_4$ . Dans ces composés, le groupe OH est placé à la fin de la formule.

Les **sels** sont des composés qui libèrent des ions différents de  $H^+$  et  $OH^-$  en solution aqueuse. La formule débute généralement par un métal qui peut être uni à un non-métal (exemple: Cl dans NaCl) ou à un groupe d'atomes comme  $CaCO_3$  par exemple.

Pour mesurer la concentration d'une solution acide ou basique, on dispose de deux moyens: la concentration molaire volumique et le pH (potentiel d'Hydrogène). Dans cette recherche, je m'attarderai à l'échelle pH. Il signifie la puissance des ions Hydrogène en solution. Il compte 15 degrés (0 à 14) et permet d'indiquer le degré d'acidité ou d'alcalinité des solutions aqueuses. Une solution neutre a un pH de 7, une solution acide possède un pH inférieur à 7 tandis qu'une solution basique a un pH supérieur à 7. Un acide en solution renferme donc plus d'ions  $H^+$  que d'ions  $OH^-$  et une base en solution renferme plus d'ions  $OH^-$  que d'ions  $H^+$ . L'eau renferme autant d'ions  $H^+$  que d'ions  $OH^-$ .

### 3. La composition chimique de quelques antiacides

Les antiacides, comme leur nom l'indique, sont des substances qui vont contre les acides, donc ce sont des bases. Il est important que l'effet des antiacides se manifeste seulement sur le surplus d'acidité dans l'estomac. Le suc gastrique doit toujours se maintenir à un pH très bas (pH 1 à 2). Ils doivent être légèrement basiques pour empêcher la neutralisation totale du contenu gastrique.

Les principaux hydroxydes utilisés comme antiacides contiennent du magnésium ou de l'aluminium comme métaux parce que ceux-ci possèdent un caractère basique relativement faible. «Il convient de remarquer que les hydroxydes de magnésium et d'aluminium forment une couche gélatineuse qui se dépose sur la muqueuse gastro-intestinale et la protègent de l'acidité.»[\(1\)](#)

Voici la composition chimique de quelques antiacides.

**Alka-Seltzer** est formé de bicarbonate de sodium,  $NaHCO_3$ . Le principal inconvénient causé par l'utilisation de ce sel est le dégagement de gaz carbonique dans l'organisme.

**Bicarbonate de sodium** est connu sous le nom de «petite vache» ou «soda à pâte». Sa formule chimique est  $NaHCO_3$ . C'est un sel non neutre à caractère basique. On peut expliquer ce caractère basique par la théorie de Bronsted et Lowry qui décrit *une base comme toute*

molécule ou tout ion qui capte un proton (ion  $H^+$ ).  $NaHCO_3$  s'ionise dans l'eau pour former l'ion  $HCO_3^-(aq)$ . Cet ion capte un proton ( $H^+$ ) pour former  $H_2CO_3$ . Selon cette théorie, le bicarbonate de sodium est donc une base.

**Eno** ou **Sel Eno** est composé d'acide citrique  $C_5H_7O_5COOH$  (acide faible) et de son sel, le citrate de sodium,  $Na_3C_6H_5O_7$ . Ensemble, ces deux composés ont un effet tampon. Les tampons possèdent la propriété de résister au changement de la concentration en ions hydrogène.

**Lait de magnésie** contient de l'hydroxyde de magnésium  $Mg(OH)_2$ .

**Pepto-Bismol** est composé de carbonate de calcium  $CaCO_3$  et de sous-salicylate de bismuth.

**Roloids** renferme du carbonate de calcium,  $CaCO_3$  et de l'hydroxyde de magnésium,  $Mg(OH)_2$ .

#### 4. L'alternative aux antiacides

Lorsque nous souffrons d'hyperacidité, il existe une autre façon de contrer ces malaises. Dans un article de la revue Hebdo Science, on cite ceci:

«En Amérique du Nord, on consomme pour près d'un milliard de dollars d'antiacides chaque année. Or, la consommation de ces produits de façon régulière n'est pas conseillée par les médecins. Que faire alors pour mieux digérer? Marchez! répondent des scientifiques de Salt Lake City, aux États-Unis. Les chercheurs ont donné à dix hommes en santé un repas de ragoût de boeuf contenant une substance radioactive, afin de pouvoir suivre le ragoût de boeuf dans le système digestif. Puis, certains ont fait une heure de marche lente (2,5 km/h), d'autres ont fait une heure de marche rapide (4,5 km/h) et d'autres, aucun exercice. Résultat: chez les deux groupes de marcheurs, le ragoût de boeuf a pris respectivement 40 à 50 % moins de temps pour traverser l'estomac, en comparaison avec le groupe de sédentaires.»[\(2\)](#)

Outre l'exercice physique, on peut diminuer le risque de brûlure d'estomac en essayant d'éviter le stress, le tabac et l'alcool ainsi qu'en mangeant et dormant à des heures régulières.

### Bibliographie

#### Livres

ANAGNOSTAKOS, Nicholas P., et Gérard J. TORTURA. *Principes d'anatomie et de physiologie*, Anjou, CEC, 1988, 951 p.

BRESSE, Georges. *Morphologie et physiologie animales*, Paris, Larousse, 1984, 1056 p.

DUFOURD, P., et P. JUNIQUE. *Passeport pour la science, Sciences physiques 416-430*, Montréal, ERPI, 400 p.

(1)EID, Henri. *La chimie par le concret*, Montréal, Lidec, 1993, 475 p.

HARPER, Harold A. *Précis de biochimie*, Québec, Presses de l'Université Laval, 1987, 695 p.

QUÉBEC, Ministère de l'Éducation. *La nutrition*, Module 1, Québec, 1987, 162 p.

RHÉAUME, Claude. *En quête des phénomènes ioniques*, Module 3, Laval, HRW, 1991, 151 p.

SCOTT, Michel. *À la découverte de la matière et de l'énergie, Livre des connaissances*, Anjou, CEC, 1992, 280 p.

### Disques optiques compacts

(2)(1991, Septembre). «Après un gros repas, marchez!» *Hebdo Science* [CD-ROM], n° 671. CD Sciences - Banque de textes scientifiques, CEDROM-SNi, Version 3.11, Outremont, Janvier 1993.

Sérafini, Emmanuel. (1992, Janvier). «Les aventures d'un steak haché». *Science & Vie Junior* [CD-ROM], n° 7. CD Sciences - Banque de textes scientifiques, CEDROM-SNi, Version 3.11, Outremont, Janvier 1993.

Uvnas-Moberg, Kerstin. (1989, Septembre). «Le tube digestif, la croissance et la reproduction». *Pour la science* [CD-ROM], n° 143. CD Sciences - Banque de textes scientifiques, CEDROM-SNi, Version 3.11, Outremont, Janvier 1993.

### Documents dans W3

Desruisseaux, Sonia, et Kathleen Duperron. (Page consultée le 5 janvier 1999). [Johannes Nicolaus Brønsted - Les acides et les bases](http://mendelev.cyberscol.qc.ca/chimisterie/9703/KDuperron.html), [En ligne]. Adresse URL: <http://mendelev.cyberscol.qc.ca/chimisterie/9703/KDuperron.html>

Park, John L. (Page consultée le 5 janvier 1999). [Acid Base Theories: Svante Arrhenius](http://dbhs.wvusd.k12.ca.us/AcidBase/Arrhenius-AcidBase.html), [En ligne]. Adresse URL: <http://dbhs.wvusd.k12.ca.us/AcidBase/Arrhenius-AcidBase.html>

(Page consultée le 6 janvier 1999). [Antiacide par voie orale](http://cri.ensmp.fr/biam/www/Clp61539.html), [En ligne]. Adresse URL: <http://cri.ensmp.fr/biam/www/Clp61539.html>



Les antiacides



---

Auteure du texte: Marie-Josée Loignon

©

Copyright

1995-2003

Tous droits réservés à l'Association québécoise des utilisateurs de l'ordinateur au primaire-secondaire (AQUOPS-CyberScol).

Conçu et administré par Ghislaine Bourque

Page mise à jour : le 12 juillet 2002