

SCIENCES
DE BASE

ESSENTIA

Jacques Buschen • Nathalie Degosserie • Marie-Cécile Rondelet
Justine Schweininger • Philippe van Sull

CAHIER D'ACTIVITÉS

BIOLOGIE • CHIMIE • PHYSIQUE

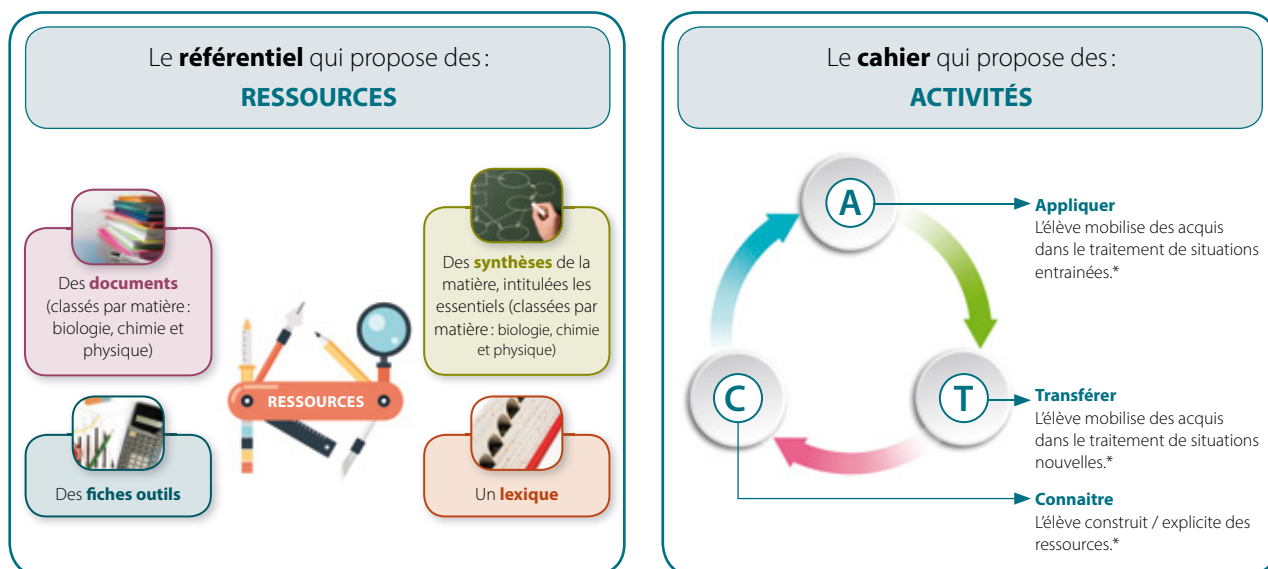
Essentia est une collection destinée à l'apprentissage des sciences aux premier et deuxième degrés de l'enseignement secondaire général.

Vous avez entre les mains le cahier d'activités destiné à la **3^e année – sciences de base**. Ce cahier est divisé en trois parties, une pour chaque **discipline: Biologie – Chimie – Physique**. Ces disciplines, bien que traitées séparément par souci de clarté pour l'élève, sont réunies au sein d'un même ouvrage. Ce choix favorise une vision moins cloisonnée des sciences en établissant de nombreux liens entre les trois disciplines et permettent ainsi de mettre en œuvre des compétences transversales.

Les ouvrages de cette collection consacrés au deuxième degré ont été développés sur base du **nouveau référentiel de compétences***.

Afin de garantir la cohérence et la progression des apprentissages, cet ouvrage, tout comme le référentiel, est découpé en **unités d'acquis d'apprentissage (UAA)**, c'est-à-dire, en « un ensemble cohérent d'acquis d'apprentissage susceptible d'être évalué* ». Chaque UAA vise la mise en place d'une ou plusieurs compétences.

La particularité de la méthodologie développée est de mettre constamment l'élève en action en l'amenant à travailler avec **deux ouvrages** :



* D'après le Référentiel de Compétences terminales et savoirs requis, publié au Moniteur belge le 17/04/2014.

Le cahier d'activités

Le cahier est structuré en UAA (unités d'acquis d'apprentissage), elles-mêmes divisées en modules.

- 1 Chaque nouveau point de matière débute par un **questionnement**.
- 2 Pour répondre à cette question, l'élève est invité à réaliser une succession progressive d'**actions**. À cette fin, l'élève est amené à puiser des informations pertinentes dans les documents du référentiel.
- 3 De très nombreux **labos** sont proposés à l'élève afin de mettre la manipulation au cœur de l'apprentissage.
- 4 Les **applications** proposées en fin de module permettent à l'élève de développer des savoir-faire et d'évaluer son niveau de maîtrise des notions nouvellement acquises. Régulièrement, des activités de dépassement, appelées **défis** sont également suggérées.
- 5 Enfin des **synthèses** à construire par l'élève rythment les modules. Ces synthèses sont proposées sous différentes formes : textes, schémas, organigrammes, mind map... afin de s'adresser à tous les **types d'intelligence**.

UAA 1

Nutrition et transferts d'énergie chez les êtres vivants

Compétences développées

- Expliquer les mécanismes de digestion des aliments et de production d'énergie chez les hétérotrophes.
- Expliquer les bases qualitative et quantitative d'une alimentation équilibrée.
- Expliquer les rôles fondamentaux de la photosynthèse à partir d'un écosystème concret.

Thème 1 : La nutrition chez les hétérotrophes (en particulier chez l'Homme)

- **MODULE 1** : Les composants de l'alimentation
- **MODULE 2** : La digestion des aliments et l'absorption des nutriments
- **MODULE 3** : Les règles de diététique et la santé

Thème 2 : La transformation d'énergie par les êtres vivants la respiration et la photosynthèse

- **MODULE 4** : La respiration chez les hétérotrophes
- **MODULE 5** : La respiration chez les autotrophes
- **MODULE 6** : La photosynthèse

←

Chaque **UAA** recense, en page de garde :

- les **compétences** attendues ;
- les **différents thèmes et modules** abordés.

Chaque **module** reprend, en page de garde : →

- ce que l'élève **sera capable de faire** en fin de module ;
- quels sont les **savoirs** et les **savoir-faire** disciplinaires qu'il devra maîtriser pour y parvenir.

Au terme de ce module, tu seras capable de :

1. Interpréter une expérience de digestion d'un aliment à l'aide d'un test d'identification **A**
2. Expliquer à partir de documents l'action des enzymes et des sucs digestifs sur la digestion des glucides, des protéines et des lipides au cours de la digestion **C**
3. Expliquer l'absorption des nutriments, à partir de documents **C**
4. Caractériser les trois rôles essentiels et complémentaires des nutriments **C**

Pour y parvenir, tu devras maîtriser :

Les savoirs disciplinaires suivants :

- Transformations chimiques des aliments en nutriments
- Enzymes digestives
- Suc digestifs
- Absorption des nutriments
- Rôles des nutriments (plastique, énergétique et fonctionnel)

Le savoir-faire disciplinaire suivant :

- Extraire des informations à partir d'une table de valeurs énergétiques des aliments

Le cahier d'activités est jalonné des logos suivants :

ACTION

→ Indique à l'élève que sa participation active est requise ; il doit se mettre en action.

APPLICATION

→ Annonce une ou plusieurs applications à résoudre.



→ Renseigne sur le ou les documents à consulter pour réaliser une action.



→ Renvoie à une fiche outil, aide complémentaire éventuelle.



→ Signale une séance de laboratoire.



→ Informe que l'application proposée est une activité de dépassement.



→ Avertit l'élève que sa production est à réaliser sur une feuille à part, et sera à intégrer par la suite dans le cahier d'activités.



Cette collection propose également un Kit du prof destiné à l'enseignant. Il consiste en un **site internet protégé**, consacré à la méthode, qui fournit à l'enseignant une multitude de **pistes méthodologiques**, de **documents**, d'**évaluations** et d'**outils**, mais aussi et surtout les **manuels numériques**. Ces derniers sont des versions projetables (à l'aide d'un projecteur ou d'un tableau numérique interactif) et enrichies du référentiel et des cahiers. Ils sont personnalisables à l'infini.



1

MODULE

Les composants de l'alimentation

► Au terme de ce module, tu seras capable de :

À partir d'expériences, identifier les principales molécules organiques présentes dans quelques aliments à l'aide de test d'identification (A)

1. Quelle est la différence entre ingrédients et composants alimentaires ?

Tu t'es sans doute déjà rendu dans un « fast-food » pour y « déguster » un hamburger, défini comme un sandwich garni de viande hachée. Mais, en réalité, qu'en est-il ?

ACTION 1

BIO
DOC
1

- En utilisant le **BIO DOC 1 « Valeurs nutritionnelles du hamburger »**, note dans le tableau ci-dessous les ingrédients alimentaires et les principaux composants alimentaires présents dans le hamburger.



Ingrédients alimentaires	Principaux composants alimentaires

BIO
DOC
2

- À partir du **BIO DOC 2 « Étiquettes de la composition du soda Coca »**, analyse les étiquettes et note les composants alimentaires.

BIO
DOC
3

ACTION 2

SYNTHÈSE

En te référant à ce que tu viens d'apprendre et aux **BIO DOC 3 à 10** (Source - parties a), réalise sur une feuille séparée une synthèse sous forme de « mind map » reprenant l'ensemble des composants alimentaires.

FO
15

2. Comment mettre en évidence la présence de certains composés organiques dans les aliments ?

ACTION 3

En lisant les étiquettes sur les emballages des aliments, tu peux voir les différentes proportions de protéines, glucides, lipides. Ce sont des **composés organiques**.

BIO
DOC
11

Par le biais d'un laboratoire, tu vas pouvoir mettre certains de ces composants alimentaires en évidence.



Laboratoire - BIO LABO 1



► **But :** Identifier les principaux composés organiques présents dans le pain, la pomme, le blanc d'œuf, la pomme de terre et le boudin blanc

► **Matériel :**

Matériel	Substances
10 tubes à essais, une feuille de papier calque ou papier filtre, un verre de montre, un porte-tubes à essais, bain-marie	liqueur de Fehling, lugol, solution de $H(NO_3)$ (nitrate d'hydrogène) ou réactif de Biuret, pain, pomme, blanc d'œuf, pomme de terre, boudin blanc

► **Mode opératoire :** Réaliser les différents tests d'identification décrits dans le **BIO DOC 11 «Tests d'identification des composés organiques dans l'alimentation»**. Attribue un «+» aux tests positifs et un «-» aux tests négatifs. Note tes résultats dans le tableau ci-dessous ainsi que l'interprétation de ces derniers.

► **Observations et interprétation**

Tests \ Aliments					
Papier calque					
Liquueur de Fehling					
Lugol					
Nitrate d'hydrogène					
Interprétation					



DÉFI

Le nitrate d'argent met en évidence la présence de sels minéraux en précipitant (la solution devient laiteuse). Imagine un protocole expérimental et réalise l'expérience sur un des aliments de l'action précédente.



3. Comment modéliser les trois substances organiques présentes dans les aliments que nous mangeons : glucides, lipides et protides ?

ACTION 4

Avant d'aborder le mécanisme de la digestion, il est nécessaire de prendre connaissance de la **modélisation** des substances organiques présentes dans les aliments. En équipe, réalisez la modélisation d'une substance organique appartenant aux glucides, aux protides ou aux lipides.



**BIO
DOC**

4

6

Pour mener à bien votre tâche, munissez-vous de cartons ou papiers de couleur, de colle, de ciseaux, de marqueurs et des **BIO DOC 4 à 6** (Modèles moléculaires - parties c) comme sources de renseignements.

Cochez ci-dessous la substance organique que votre professeur attribue à votre groupe :

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Un monosaccharide | <input type="checkbox"/> Un peptide | <input type="checkbox"/> Un acide gras insaturé |
| <input type="checkbox"/> Un disaccharide | <input type="checkbox"/> Un acide aminé | <input type="checkbox"/> Un diglycéride |
| <input type="checkbox"/> Un polysaccharide | <input type="checkbox"/> Un acide gras saturé | <input type="checkbox"/> Un triglycéride |
| <input type="checkbox"/> Un polypeptide | | |

Une fois votre modélisation terminée, allez la placer au bon endroit dans le tableau de synthèse et expliquez-la à l'ensemble de la classe.

ACTION 5

SYNTHÈSE

Après la mise en commun de l'action 4, complète le tableau de synthèse sur la modélisation des glucides, des protides et des lipides. Donne un exemple lorsque c'est possible.

Glucides		

Lipides		

Protides		

La digestion des aliments et l'absorption des nutriments

► Au terme de ce module, tu seras capable de :

1. Interpréter une expérience de digestion d'un aliment à l'aide d'un test d'identification (A)
2. Expliquer à partir de documents l'action des enzymes et des sucs digestifs sur la digestion des glucides, des protéines et des lipides au cours de la digestion (C)
3. Expliquer l'absorption des nutriments, à partir de documents (C)
4. Caractériser les trois rôles essentiels et complémentaires des nutriments (C)

► Pour y parvenir, tu devras maîtriser :

Les savoirs disciplinaires suivants :

- Transformations chimiques des aliments en nutriments
- Enzymes digestives
- Sucs digestifs
- Absorption des nutriments
- Rôles des nutriments (plastique, énergétique et fonctionnel)

Le savoir-faire disciplinaire suivant :

- Extraire des informations à partir d'une table de valeurs énergétiques des aliments

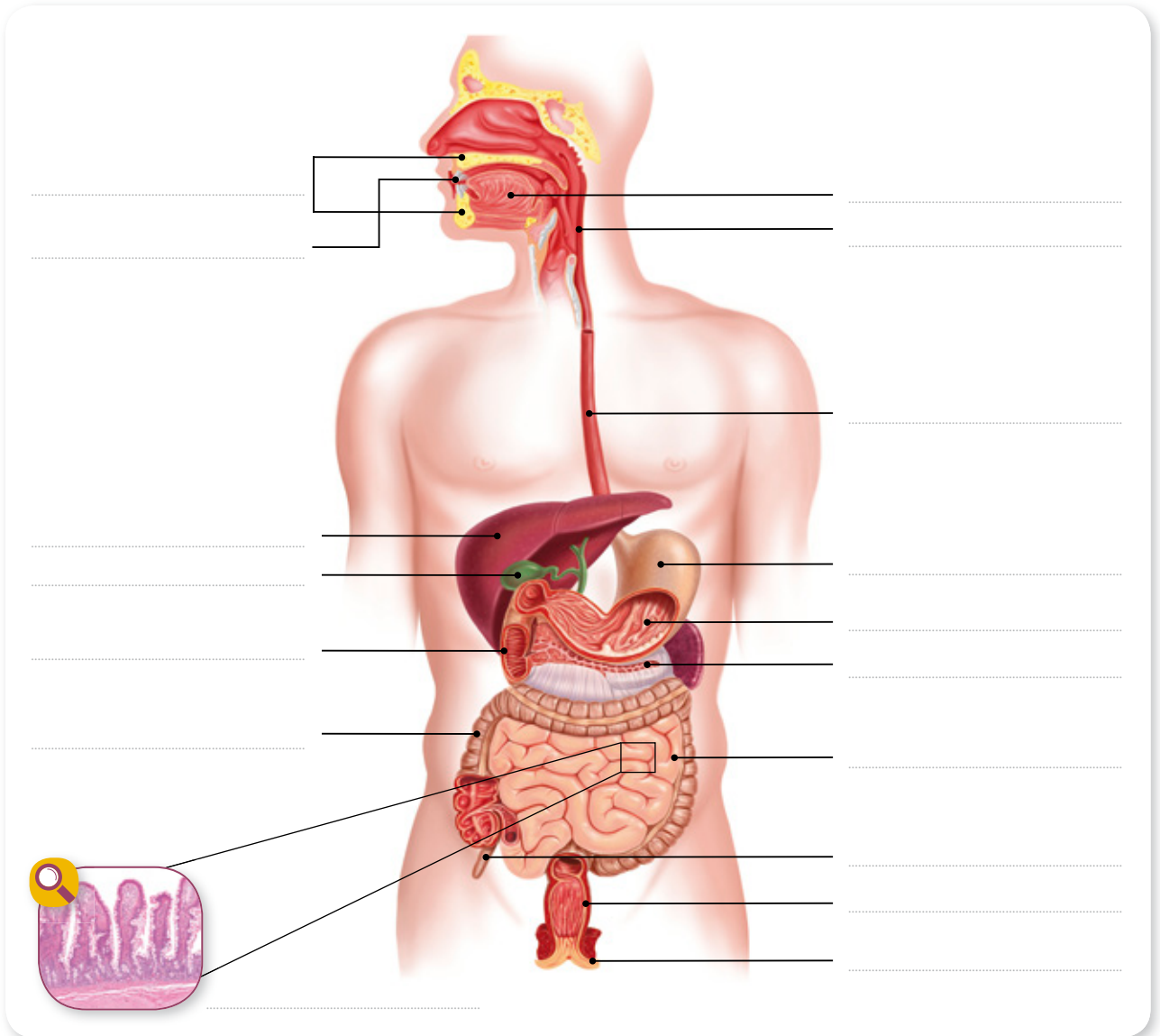
1. Comment les aliments ingérés sont-ils transformés par le système digestif ?

L'homme, en tant qu'organisme hétérotrophe, prélève des aliments dans le milieu extérieur pour produire sa propre substance composée d'eau, de sels minéraux, de matière organique.

Où et comment les aliments sont-ils digérés ? C'est ce que tu découvriras à travers ce module.

ACTION 1

Donne le nom des éléments de l'appareil digestif pointés, en utilisant tes connaissances, des documents ou des personnes ressources.



ACTION 2

Dans les annotations du schéma de l'appareil digestif, souligne en rouge le nom des glandes digestives. Ensuite, nomme ci-dessous, par ordre chronologique, les organes traversés par le bol alimentaire :

.....

.....

ACTION 3

Au premier degré, tu as vu que les glandes digestives produisent des sucs digestifs qui ont une action sur les aliments. Tu peux observer cette action «in vivo» en faisant l'expérience suivante:

Si tu mâches pendant environ 10 minutes un morceau de pain, il s'imprègne de salive et prend une légère saveur sucrée. Pourtant, ni le pain, ni la salive qui l'imprègne n'ont un gout sucré ?



Émets une hypothèse explicative :

.....

.....



Vérifie l'hypothèse émise en analysant l'expérience relatée au **BIO DOC 12 : « La digestion « in vitro » de l'amidon par la salive »**. Note les observations dans le tableau puis l'interprétation et enfin la conclusion.

► **Observations/résultats :**

	Au début de l'expérience		Après 15 minutes au bain-marie	
Montage	Tube A de la première partie de l'expérience	Tube B de la première partie de l'expérience	Tube A de la deuxième partie de l'expérience	Tube B de la deuxième partie de l'expérience
Contenu				
Test au lugol				
Test à la liqueur de Fehling				

Remarque : l'amylase est une substance active présente dans la salive.

Pourquoi les tubes à essais sont-ils placés à la température de 37°C ?

.....

.....

.....

Quel est le rôle du tube A ?

.....

► **Interprétation :**

Quelles interprétations peux-tu dégager pour chacun des tests après 15 minutes à une température de 37°C ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

► **Conclusion :**

.....

ACTION 4

Au niveau de la bouche, le pain subit **une action physique** et **une transformation chimique**.

- Décris les 2 phénomènes.

Action physique :


.....



Transformation chimique :

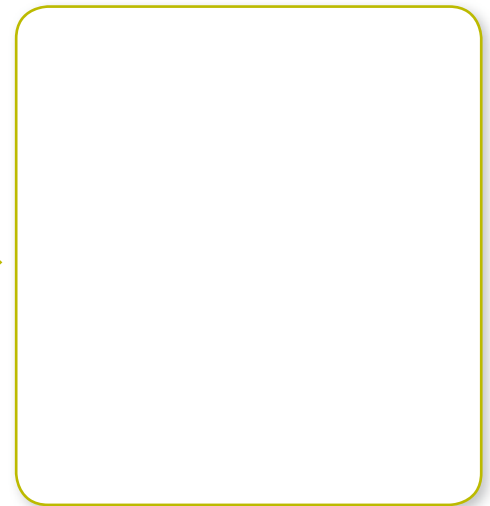
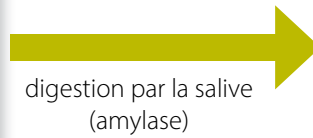
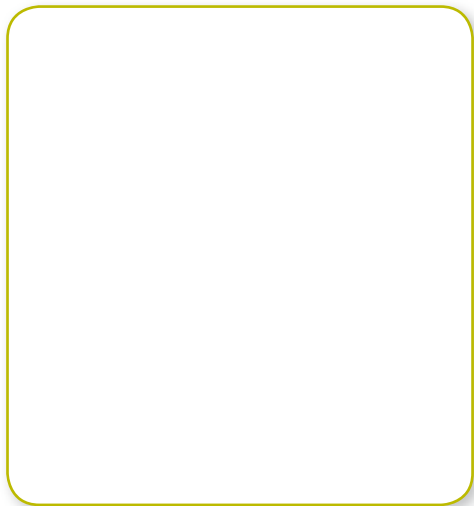
.....



-  Modélise la transformation chimique sachant que la salive provoque la transformation de la molécule d'amidon (polysaccharide) en molécules plus petites (un disaccharide: le maltose).

Modélisation
de la molécule

Modélisation
de la molécule



- Précise le rôle de la digestion :
-
-
-
-

ACTION 5

Tu viens de découvrir les actions subies par l'amidon au niveau de la bouche. Mais comment la digestion des aliments s'effectue-t-elle aux différents endroits du tube digestif afin qu'ils deviennent des nutriments assimilables par le corps ?

À droite du schéma de l'appareil digestif figurant à la page suivante, décris, sous forme de texte, dans chaque cadre, ce qui se passe aux différents endroits désignés du tube digestif. Aide-toi si nécessaire des modèles construits par l'ensemble de ta classe à l'action 4 du module précédent et modifie-les en utilisant des ciseaux.

ACTION 6

BIO
DOC
13

Après avoir lu le **BIO DOC 13 «Les observations du docteur Beaumont sur le cas Saint-Martin»**, relève les informations sur les processus de digestion découverts par le docteur Beaumont.

.....

.....

ACTION 7

A l'époque du Docteur Beaumont, la composition du suc gastrique était déjà connue : le suc gastrique contient de l'eau, de l'HCl (ou chlorure d'hydrogène) et des enzymes dont une protéase, la pepsine.

BIO
DOC
14

Mais qu'est-ce qu'une enzyme ? Aide-toi du **DOC BIO 14 «Action des sucs digestifs»** pour construire la définition de ce terme.

.....

.....

ACTION 8

BIO
DOC
15

Réalise le laboratoire suivant qui reproduit «in vitro» les observations au cours de la digestion faites par le docteur Beaumont ou consulte le **BIO DOC 15 «L'action de la pepsine sur les protéines»**.

Complète le rapport de laboratoire.



Laboratoire - BIO LABO 2



► **Titre :**

► **But :**

► **Matériel :**

Matériel	Substances
6 tubes à essais	12 mL de chlorure d'hydrogène (HCl)
Un porte-tubes à essai	6 g de pepsine
Thermomètre	18 g de viande hachée
Bain-marie	Eau

► **Mode opératoire :**

- Préparer un bain-marie à 37 °C. Veiller à ce que l'eau ne puisse s'introduire dans les tubes à essai.
- Introduire 3 g de viande hachée dans chaque tube à essai.
- Préparer les 4 premiers tubes à essai de la manière suivante :
 - Ajouter dans le tube à essai n°1 de l'eau jusqu'à immerger la viande.
 - Ajouter dans le tube à essai n°2 de l'eau jusqu'à immerger la viande et 2 mL de chlorure d'hydrogène
 - Ajouter dans le tube à essai n°3 de l'eau jusqu'à immerger la viande, 2 mL chlorure d'hydrogène et 1 g de pepsine.
 - Ajouter dans le tube à essai n°4 de l'eau jusqu'à immerger la viande et 1 g de pepsine
- Placer les 4 tubes à essai au bain-marie à 37 °C.
- Noter les observations dans le tableau des résultats après 30 minutes.
- Préparer les 2 derniers tubes à essai de la manière suivante :
 - Ajouter dans le tube à essai n°5 et dans le n°6 de l'eau jusqu'à immerger la viande, 2 mL de chlorure d'hydrogène et 1 g de pepsine.
- Placer le tube à essai n°5 dans un bain-marie à 70 °C et le tube à essai n°6 au frigo (4 °C).
- Noter les observations dans le tableau des résultats après 30 minutes.

► **Observations/résultats :**

Note tes observations dans le tableau ci-dessous

Tubes et conditions expérimentales	Contenus	Aspect au temps 0 minute	Aspect au temps 30 minutes
Tube n°1 à 37 °C			
Tube n°2 à 37 °C			
Tube n°3 à 37 °C			
Tube n°4 à 37 °C			
Tube n°5 à 70 °C			
Tube n°6 à 4 °C			

► **Interprétation :**

Après analyse des résultats, quelles sont les hypothèses du Dr Beaumont sur la digestion des protéines qui sont confirmées ?

.....

.....

Quelles précisions peux-tu apporter à la théorie du Dr Beaumont ?

.....

.....

.....

ACTION 9

En utilisant les renseignements récoltés lors du **BIO LABO 2** et le **BIO DOC 16 « Des aliments aux nutriments »**, réalise un tableau de synthèse reprenant le nom des enzymes, leurs lieux de production et d'action ainsi que leurs rôles.

BIO
DOC

16

17

ACTION 10

SYNTHÈSE

Complète le tableau de synthèse sur la digestion des substances organiques des aliments. La partie sur l'absorption sera complétée plus tard. Aide-toi du **BIO DOC 16 « Des aliments aux nutriments »** et du **BIO DOC 17 « Le rôle de la bile »**.

Remarque: Toutes les cases ne doivent pas nécessairement être remplies.

Lieux d'action	Actions chimiques sur		
	glucides	protides	lipides
DANS LA BOUCHE			
DANS L'ESOPHAGE			
DANS L'ESTOMAC			

DIGESTION

DIGESTION	DANS L'INTESTIN GRÊLE				
------------------	-----------------------	--	--	--	--

NUTRIMENTS					
-------------------	--	--	--	--	--

ABSORPTION	DANS L'INTESTIN GRÊLE		liquide de transport		
-------------------	-----------------------	--	-----------------------------	--	--

Mélanges et corps purs

► Au terme de ce module, tu seras capable de :

Modéliser un objet ou un matériau comme un ensemble de molécules ou d'atomes (lien macroscopique-microscopique) **C**

► Pour y parvenir, tu devras maîtriser :

Les savoirs disciplinaires suivants :

Objets macroscopiques

- Mélange
- Corps pur

Objets microscopiques

- Molécule
- Espèce chimique

1. Qu'est-ce qu'un mélange ?

ACTION 1

Dans la vie courante, il arrive assez fréquemment de réaliser des mélanges.



- On te demande de préparer un maximum de **mélanges** différents à partir des quatre substances suivantes : eau, huile, sucre, limaille de fer. Réalise, sur une feuille à part, un schéma annoté de chaque **mélange** que tu proposes.
- Tu as vu, au premier degré, que l'on distingue deux types de mélanges. Trie les mélanges réalisés en notant le critère choisi.
- Comment qualifie-t-on chaque type de mélange ?

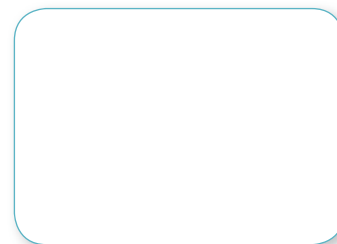
.....

.....

2. Qu'est-ce qu'une molécule et comment la représenter ?

ACTION 2

Observe une goutte d'eau pure au niveau macroscopique et dessine-la.



CHIM
DOC

1

Et au niveau microscopique, de quoi est constituée la goutte d'eau ? Aide-toi du **CHIM DOC 1 « De quoi est constituée la matière ? »**.

.....

Mais qu'est-ce qu'une molécule ?

.....

.....

De quel ordre est la taille des molécules ?

.....

.....

**CHIM
DOC
2**

C'est en étudiant les comportements de la matière que les scientifiques ont proposé le **modèle** de la molécule pour pouvoir représenter les phénomènes au niveau microscopique. À l'aide de tes connaissances et du **CHIM DOC 2 « Qu'est-ce qu'un modèle ? »**, réalise le modèle :

- d'une molécule d'eau
- d'une goutte d'eau pure.

Le modèle d'une molécule d'eau
(niveau microscopique)

Le modèle d'une goutte d'eau pure
(niveau microscopique)

Décris le modèle de la disposition moléculaire à l'état liquide.

.....

.....

ACTION 3

L'eau pure, liquide à température ambiante, change d'état physique en fonction de la température. Complète le tableau ci-dessous.

Température T (°C)	État physique	Niveau macroscopique	Niveau microscopique
T ≤ 0 °C		
T ≥ 100 °C		

Comme tu le vois, la molécule se conserve au cours des changements d'état.

ACTION 4

En utilisant le **modèle moléculaire**, représente de l'eau de distribution et de l'eau distillée.

Modèle moléculaire
de l'eau de distribution



Modèle moléculaire
de l'eau distillée



L'eau de distribution est un mélange, tandis que l'eau distillée est un corps pur. Explique pourquoi, en utilisant le concept de **molécule**.

.....

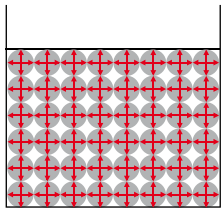
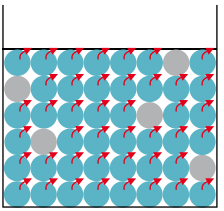
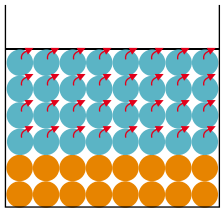
.....

ACTION 5

SYNTHÈSE

Complète la synthèse :

- en y intégrant les notions de corps pur, mélange, mélange homogène, mélange hétérogène ;
- en associant chaque modélisation aux exemples suivants : **sucre, eau sucrée, eau + sable**.

1.	2.	
<p>• Définition : un est un corps constitué de molécules identiques.</p> <p>• Modèle de la disposition moléculaire :</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>●</p> <p>• Exemple :</p>	<p>• Définition : un est un corps constitué de molécules différentes.</p>	<p>• Définition : un est un mélange dont on ne peut distinguer les différents constituants à l'œil nu.</p>
	<div style="text-align: center;">  </div> <p>●</p> <p>●</p> <p>• Exemple :</p>	<p>• Définition : un est un mélange dont on peut distinguer les différents constituants à l'œil nu.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>●</p> <p>●</p> <p>• Exemple :</p>

ACTION 6

Construis l'organigramme de la matière qui figure à la page 146 en y intégrant les notions que tu viens de découvrir. N'oublie pas d'inscrire les critères.

APPLICATIONS



1. Construis un tableau qui précise l'état physique, le modèle moléculaire de chaque substance illustrée ci-dessous. N'oublie pas de te conformer à la disposition moléculaire des différents états physiques.



Éthanol absolu
(alcool pur)



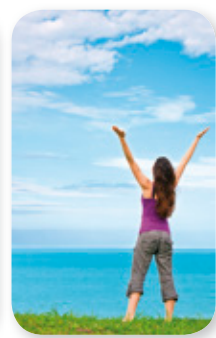
Dihydrogène



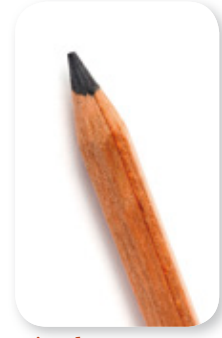
Eau et huile



Eau et sirop de grenadine (eau, sucre, colorants...)



Air



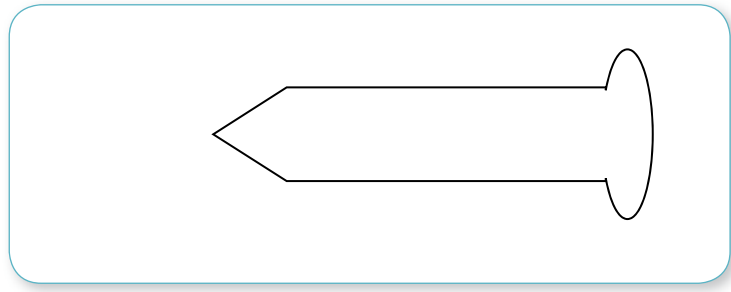
Mine de crayon
(carbone)



Sel et sable

2. Représente le modèle moléculaire des exemples suivants. N'oublie pas de respecter la disposition moléculaire des différents états physiques.

- Un clou en fer

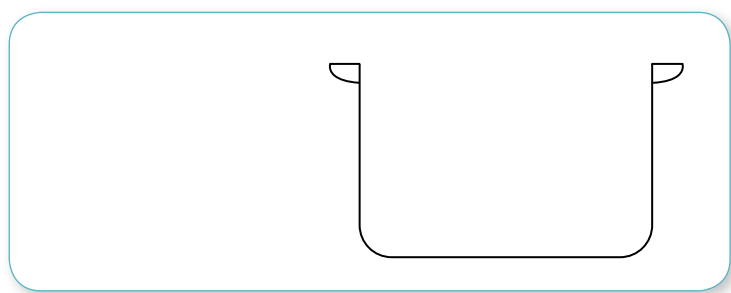


- De l'huile contenue dans une bouteille



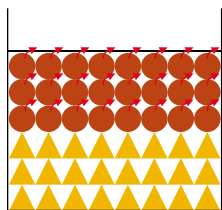
3. a) Représente le modèle moléculaire de l'exemple suivant.

- De l'eau en ébullition contenue dans une casserole pour la cuisson des pâtes.



b) Que constates-tu lorsque l'eau change d'état physique?

4. Voici quatre modèles moléculaires. Analyse chaque modèle et note ce que chacun représente.

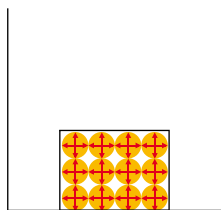


- molécule d'alcool
- ▲ molécule d'huile

.....

.....

.....

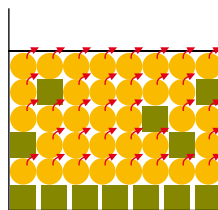


- molécule d'or

.....

.....

.....

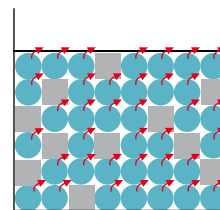


- molécule d'eau
- molécule de sucre

.....

.....

.....



- molécule d'eau
- molécule d'acide acétique

.....

.....

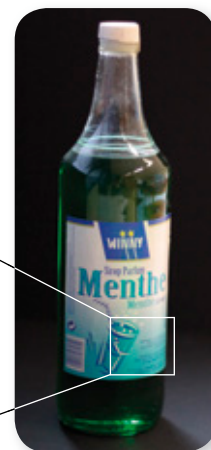
.....

3. Qu'est-ce qu'une espèce chimique ?

ACTION 7

Ce sirop de menthe a été fabriqué à l'aide d'un certain nombre d'ingrédients. Le tableau ci-dessous précise si ce sont ou non des espèces chimiques...

Ingrédients : sirop de glucose-fructose (blé), eau, sucre, arôme naturel de menthe, jus concentré d'agrumes, colorants : E102, E131.



Ingrédient du sirop de menthe	Nature de l'ingrédient	Est-ce une espèce chimique ?
Glucose	Sucre simple	Oui
Fructose	Sucre simple	Oui
Eau	Solvant	Oui
Arôme naturel de menthe	L'arôme naturel de menthe est constitué de près de 250 composés volatils (ils s'évaporent facilement).	Non
Jus concentré d'agrumes	Le nom d'agrumes est donné aux fruits tels que le citron, l'orange, le pamplemousse...	Non
Colorant E102	Le E102 est la tartrazine, un colorant jaune.	Oui
Colorant E131	Le E131 est le bleu patenté V, un colorant bleu.	Oui

À partir de ces informations et à ce stade, donne la définition d'une **espèce chimique**.

.....

.....

Charges et forces électriques

► Au terme de ce module, tu seras capable de :

Décrire une expérience mettant en évidence l'existence de deux types de charge électrique et les attraction/répulsion qui en résultent (C)

► Pour y parvenir, tu devras maîtriser :

Les savoirs disciplinaires suivants :

- Charges électriques
- Attraction et répulsion électriques

1. Quel phénomène apparaît lorsqu'on frotte un corps ?

Lors d'une soirée d'anniversaire, quelques ados s'amuse de voir leurs cheveux attirés par les ballons préalablement frottés sur leur pull.

Tu as, toi aussi, sans doute déjà observé cela ou constaté, par exemple, que tes cheveux se dressent lorsque tu enlèves ton pull par temps froid et sec.

Essayons à travers les actions suivantes de comprendre ces phénomènes.

ACTION 1

Réalise cette petite manipulation et réponds ensuite aux questions.

- Déchire de petits morceaux de papier ou de frigolite et dépose-les sur le banc.
- Frotte ta latte ou un tube en plastique avec de la laine, du tissu polaire ou une autre fibre.
- Approche la latte ou le tube des morceaux de papier ou de frigolite.



- Qu'observes-tu ?

.....

PHYS DOC 1

- Lis le **PHYS DOC 1** et indique quel nom porte le phénomène observé.

.....

- Quelle est la propriété d'un corps ayant subi un tel phénomène ?

.....

- Pourquoi possède-t-il cette propriété ?

.....

- Définis la **charge électrique**, indique son symbole et donne son unité SI.

.....

.....

2. Que se passe-t-il lorsqu'on approche deux corps frottés ?

ACTION 2

Revenons à la situation de départ: les cheveux sont attirés par le ballon lorsque celui-ci en est approché. Dès lors, cela signifie qu'il existe des forces entre les corps électrisés. Mais quelles sont les particularités de ces forces ?

Pour répondre à cette question, réalise les expériences ci-dessous, interprète chacune d'elles et tire une conclusion avant de passer à la suivante.



Laboratoire - PHYS LABO 1



► **But :**

► **Matériel :**

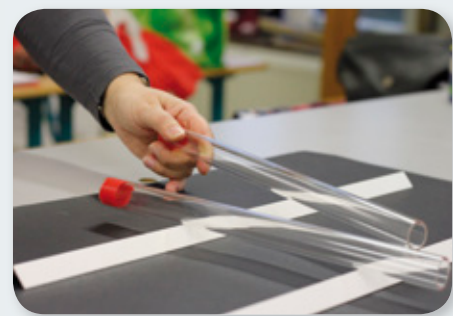
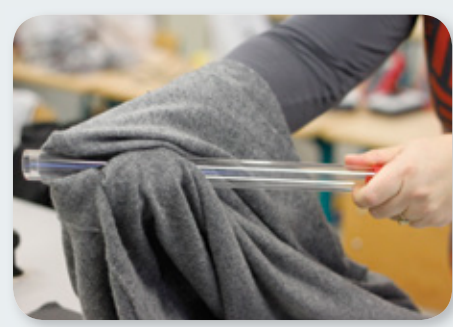
- 2 tubes de PVC
- 2 tubes de plexiglas
- de la laine ou du polaire
- 2 cornières en plastique



Expérience 1

► **Mode opératoire :**

- Dépose les deux cornières sur le banc parallèlement l'une à l'autre et distantes d'environ 15 cm.
- Frotte le premier tube de plexiglas avec le tissu et pose-le sur les cornières, perpendiculairement à celles-ci.
- Frotte le deuxième tube de plexiglas avec le même tissu et approche-le du premier tube.
- Indique, par une flèche, le mouvement du tube posé sur les cornières.



► **Observation :**

.....

► **Interprétation :**

.....

.....

► **Conclusion :**

.....

.....



Expérience 2

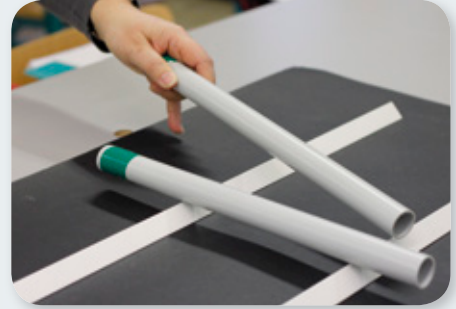
► **Mode opératoire :**

- Frotte le premier tube de PVC avec le tissu et pose-le sur les cornières, perpendiculairement à celles-ci.
- Frotte le deuxième tube de PVC avec le même tissu et approche-le du premier tube.
- Indique, par une flèche, le mouvement du tube posé sur les cornières

► **Observation :**

► **Interprétation :**

► **Conclusion :**



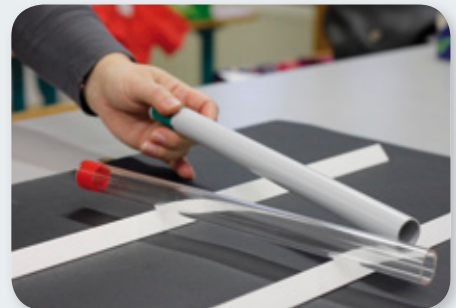
Expérience 3

► **Mode opératoire :**

- Frotte un tube de plexiglas avec le tissu et pose-le sur les cornières, perpendiculairement à celles-ci.
- Frotte un tube de PVC avec le même tissu et approche-le du premier tube.
- Indique, par une flèche, le mouvement du tube posé sur les cornières

► **Observation :**

► **Interprétation :**



► **Conclusion :**

.....

► **Conclusion générale :**

Synthétise les conclusions des 3 expériences.

.....

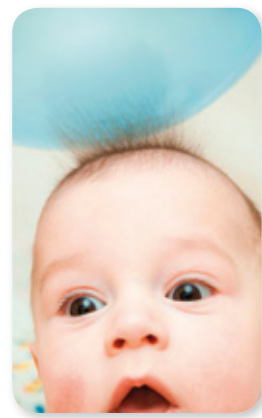
Lorsque tu auras acquis plus de connaissances en chimie, tu découvriras que certains corps sont chargés positivement et d'autres sont chargés négativement.

ACTION 3

Grâce à ce que tu as découvert dans l'action 2, tu es maintenant capable d'expliquer la situation de départ.

- Pourquoi les cheveux sont-ils attirés par le ballon préalablement frotté ?

.....



- Pourquoi tes cheveux se dressent-ils lorsque tu enlèves ton pull ?

.....
