

Lien BPH/PC programme de
terminale

Les xénobiotiques

Comment la présence d'alcool et de substances illicites dans l'organisme est-elle détectée ?

Principe de l'alcootest.

Écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction intervenant dans un alcootest à partir des demi-équations d'oxydo-réduction fournies.

Mettre en œuvre un protocole illustrant le principe de l'alcootest.

S'approprier et analyser des informations relatives à la détection d'une substance illicite.

Exemple de perturbations du milieu intérieur par des xénobiotiques.

Citer des exemples de xénobiotiques.

Repérer les conséquences de l'action d'un xénobiotique dans l'organisme.

Décrire le devenir d'un xénobiotique (absorption, distribution, métabolisme, stockage, élimination).

Document exploitable en BPH

Le cannabis

2 Absorption



L'absorption par inhalation, sous forme de fumée, est extrêmement rapide. La quantité de THC disponible dans le sang, aussi appelée biodisponibilité, est comprise entre 18 et 50% c'est à dire que seul 18 à 50% de la quantité de THC mise dans le joint passe dans l'organisme. Le THC est détecté dans le sang environ 2 mn après la première bouffée et son pic est obtenu entre 10 et 20 mn après, soit au moment où les effets psychotropes sont les plus intenses.

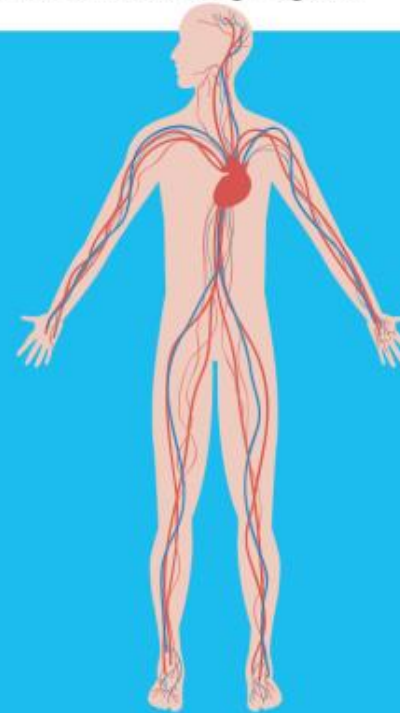
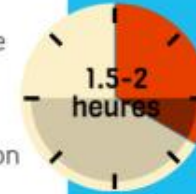


Lors de l'administration orale de THC, sous forme de gâteau par exemple, l'absorption est lente. Le pic de THC est obtenu après 60 à 120 minutes en moyenne. Les concentrations sanguines maximales de THC n'atteignent que 10 % de celles obtenues en fumant des doses équivalentes.

Document exploitable en BPH

3 Distribution

Le THC est rapidement capté par les tissus très irrigués par les vaisseaux sanguins comme le cerveau, le foie, le cœur. Chez un consommateur occasionnel, la concentration dans le sang est divisée par deux après une durée aussi appelée demi-vie d'environ 1 heure et demi, et un peu plus, 2 heures en cas d'usage régulier.



Après cette phase initiale rapide, sa décroissance dans le sang est lente. Le THC est capté par les tissus gras car il est lipophile, c'est à dire soluble dans les graisses. Ensuite il repasse très lentement dans le sang et la durée totale d'élimination du sang est de l'ordre de 2 à 3 jours.



Son accumulation dans les graisses explique pourquoi, en cas de consommation régulière, les tests de recherche urinaire du cannabis restent longtemps positifs, jusqu'à 4 à 6 semaines.

Document exploitable en BPH



4 Élimination

Avant élimination le cannabis est métabolisé (= transformé) principalement dans le foie. Le résultat de cette transformation, ce qu'on appelle le métabolite principal, est le 11-OH-THC qui est ensuite transformé à son tour en 11-nor-9-carboxy-delta-9-THCCOOH. C'est cette dernière molécule qui sera éliminée dans les urines.

L'élimination du THC s'effectue par voie fécale (65 à 80%) et urinaire (20 à 35%).

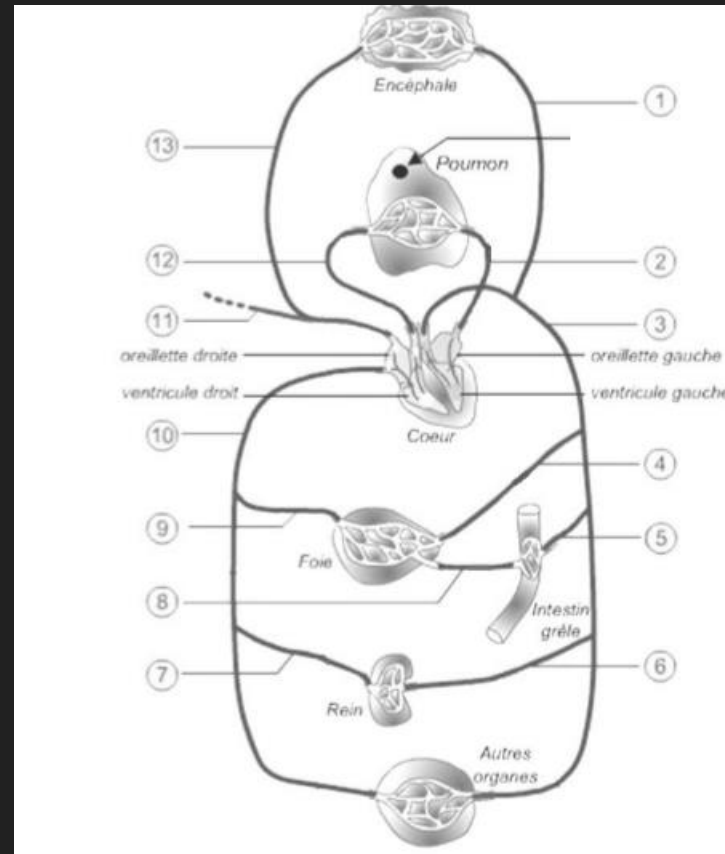
NB : Après une dose unique de THC, le dépistage urinaire du THC-COOH est positif pendant 3 à 5 jours.



Exploitation BPH

Question inspirée du sujet de bac 2019
polynésie:

Sur le document, flécher précisément le trajet des molécules de THC depuis leur lieu d'absorption jusqu'au lieu d'élimination



Vaisseaux contenant du sang riche en dioxygène :

- 1) artère carotide
- 2) veine pulmonaire
- 3) aorte
- 4) artère hépatique
- 5) artère intestinale
- 6) artère rénale

Vaisseaux contenant du sang pauvre en dioxygène :

- 7) veine rénale
- 8) veine porte hépatique
- 9) veine sus-hépatique
- 10) veine cave inférieure
- 11) veine sous-clavière
- 12) artère pulmonaire
- 13) veine jugulaire

Document exploitable en P-Chimie pour la santé

Justifier le fait que la détection dans les urines soit le mode privilégié.

CANNABIS



Substances recherchées

delta-9-THC (THC) et 11-carboxy-THC (THC-COOH)

Durée de présence

- dans les urines

usage occasionnel : 3 à 5 jours

usage régulier : 30 à 70 jours

- dans le sang

THC : 2 à 8 heures

usage intensif et quotidien : jusqu'à 1 mois après l'arrêt de la consommation

THC-COOH : jusqu'à 72h

- dans la salive


usage occasionnel : 6 à 8 heures

usage intensif et quotidien : jusqu'à 24h, voire jusqu'à 8 jours

Pourquoi pas une action de prevention?



La prévention des conduites addictives en milieu scolaire

Imprimer 

La prévention des conduites addictives en milieu scolaire s'inscrit dans une démarche globale d'éducation à la santé à l'école. Cette prévention est intégrée dans les programmes dès l'école primaire et tout au long du cursus scolaire.

Autre possibilité: les xénobiotiques

Travailler sur un
polluant considéré
comme un
xénobiotique dont le
prof de BPH va pouvoir
étudier le métabolisme

Concentration ionique en
quantité de matière.

Composition d'une eau.

Équivalence d'un dosage
par titrage.

*l'influence des espèces ioniques en solution et de leur
concentration en quantité de matière.*

*Mettre en œuvre un dosage conductimétrique d'une espèce
ionique (sulfate, nitrate, ion métallique, etc.) présente dans une
eau. Interpréter qualitativement l'allure d'une courbe de dosage
conductimétrique. Repérer et exploiter l'équivalence.*

Extraire et exploiter des informations concernant les critères
physico-chimiques de la potabilité d'une eau.

Extraire et exploiter des informations relatives aux effets des
activités humaines sur la qualité chimique de l'eau dans les
milieux aquatiques et marins, en s'appuyant sur quelques
paramètres (salinité, pH, température, gaz dissous,
hydrocarbures, matières plastiques, etc.).

**Exemple de perturbations du
milieu intérieur par des
xénobiotiques.**

Citer des exemples de xénobiotiques.

Repérer les conséquences de l'action d'un xénobiotique
dans l'organisme.

Décrire le devenir d'un xénobiotique (absorption,
distribution, métabolisme, stockage, élimination).

Les micro-organismes

La sécurité physico-chimique dans l'alimentation

Notions et contenus	Connaissances et capacités exigibles <i>Activités expérimentales support de la formation</i>
Comment la dégradation des aliments peut-elle être ralentie ?	
Oxydation et dégradation des aliments. Dégradation des lipides : hydrolyse des triglycérides. Conservation alimentaire : procédés physiques et procédés chimiques.	À partir d'exemples de la vie quotidienne (brunissement d'un fruit, rancissement du beurre, caillage d'un lait, etc.), mettre en œuvre un protocole expérimental permettant d'identifier quelques facteurs favorisant la dégradation alimentaire (dioxygène de l'air, température, lumière, microorganismes, etc.) et de comparer leur influence. A partir de l'évolution au cours du temps de la quantité d'acide gras, analyser la qualité alimentaire d'une huile, d'une graisse ou d'un beurre.
Applications industrielles : chaîne de fabrication alimentaire, transport, stockage.	À partir de documents relatifs à une ou deux techniques de conservation, identifier les facteurs physico-chimiques intervenant : antioxydants, emballage, élimination de l'eau, utilisation de la chaleur, baisse de température, atmosphère contrôlée, rayonnements, conservateurs chimiques, etc. Distinguer la conservation par procédé physique de la conservation par procédé chimique.

Maladies infectieuses :

Agents pathogènes.
Bactéries et multiplication bactérienne.

Identifier les différentes catégories d'agents pathogènes.
Comparer la structure des bactéries et des virus et caractériser leur mode de reproduction respectif.



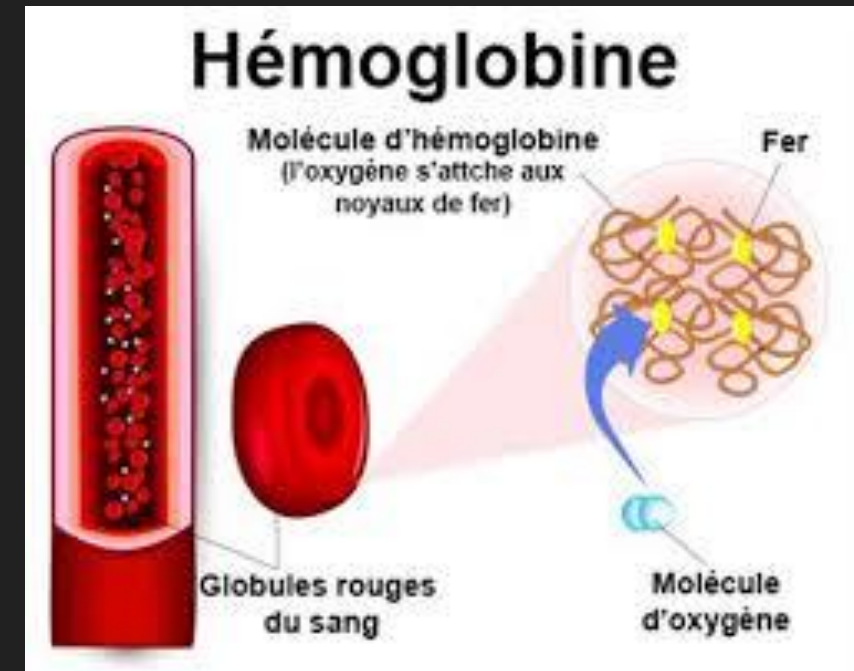
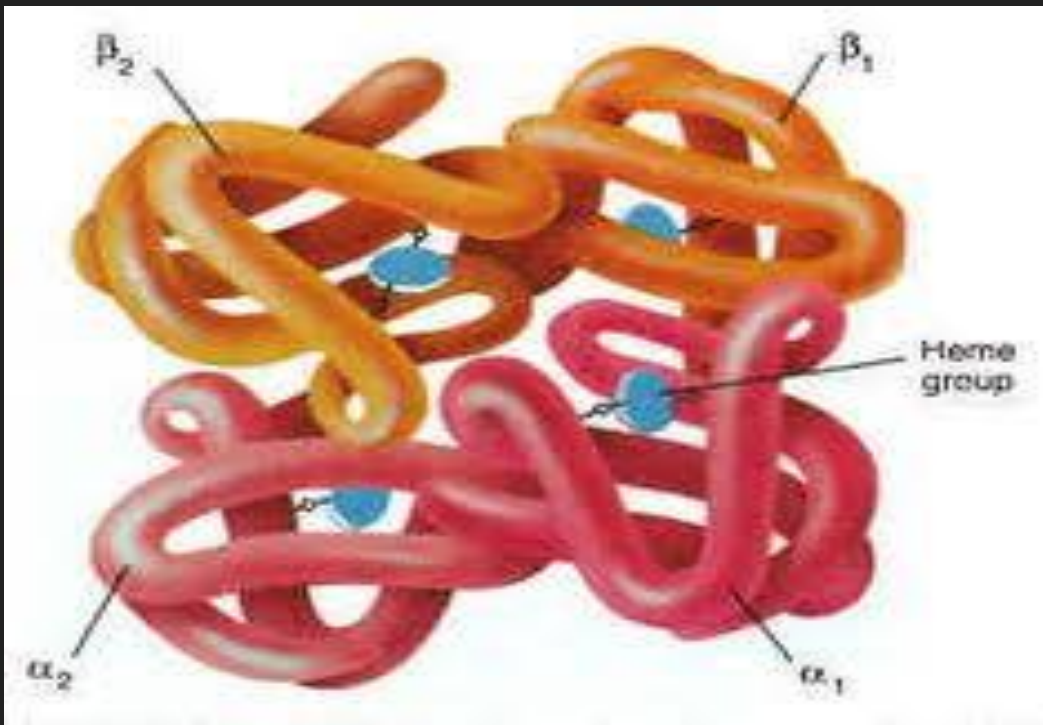
Monoxyde de carbone et hémoglobine

Comment la qualité de l'air est-elle caractérisée ?

Fraction molaire et pourcentage molaire. Composition de l'air.	Exprimer la composition de l'air par les fractions molaires ou les pourcentages molaires et interpréter ces données. <i>Proposer des tests chimiques mettant en évidence la présence des gaz CO_2, H_2O, O_2.</i> <i>Mettre en œuvre un protocole montrant la proportion de dioxygène dans l'air.</i>
Déficit en dioxygène. Loi du gaz parfait.	Utiliser la loi du gaz parfait dans le cas de l'utilisation d'une bouteille de gaz de dioxygène.
Fixation du monoxyde de carbone sur l'hémoglobine.	Analyser des informations relatives aux risques d'inhalation de monoxyde de carbone. Décrire le principe d'action du monoxyde de carbone sur l'hémoglobine.



Monoxyde de carbone et hémoglobine

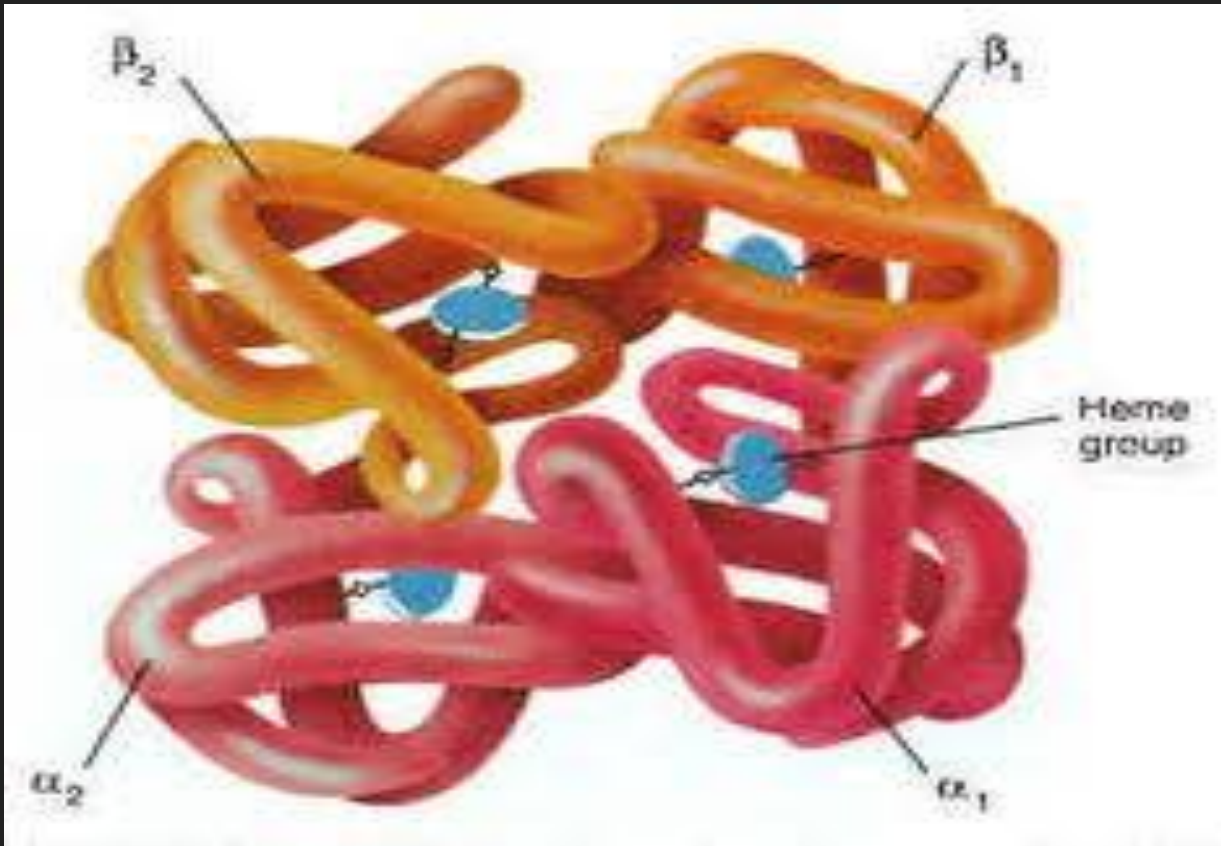


Programme de BPH
première

Facteurs modulant l'affinité
de l'hémoglobine pour le
dioxygène

Citer les différentes formes de transport du dioxygène.
Schématiser la structure moléculaire de l'hémoglobine et
indiquer le site de fixation du dioxygène.

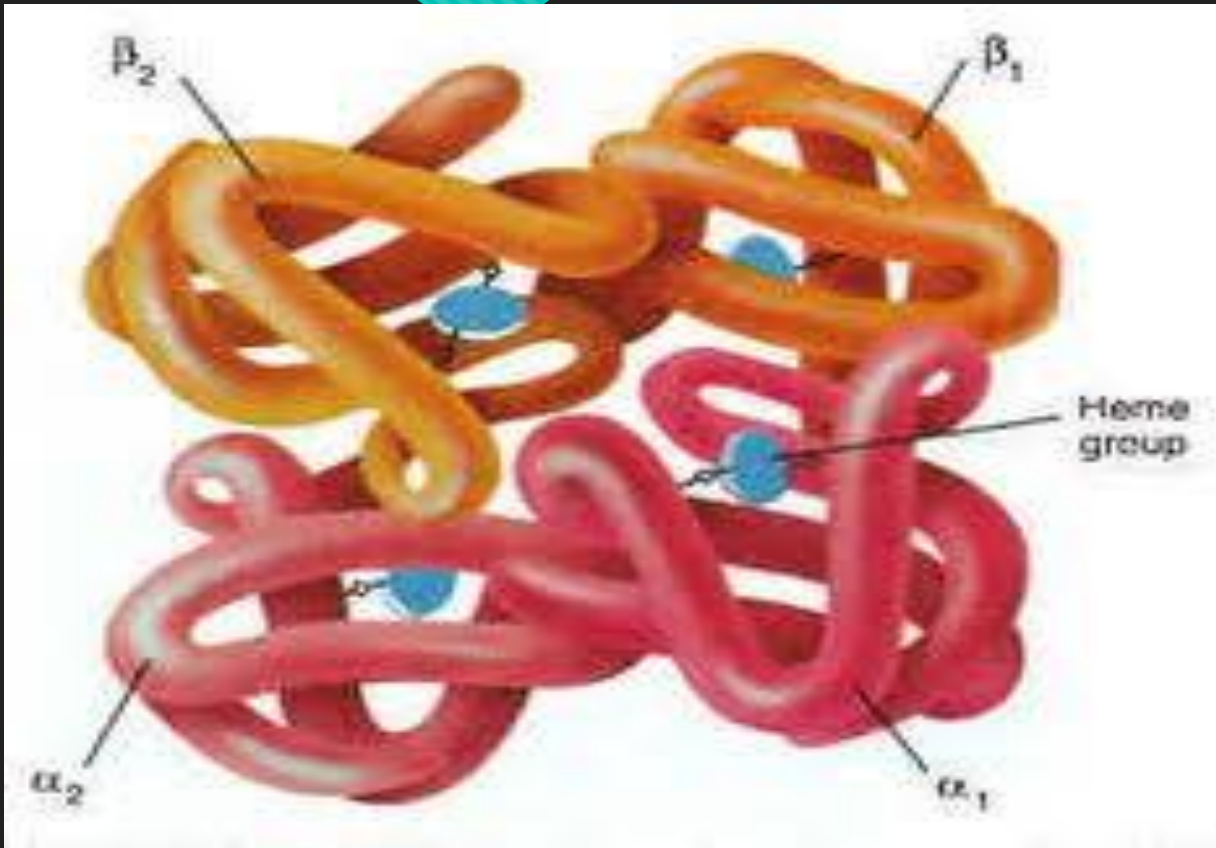
Activité bph : le transport des gaz respiratoires



L'hémoglobine est une hétéroprotéine car elle est constituée de 4 monomères de globine et chaque monomère porte un groupement prosthétique : l'hème qui porte en son centre un ion fer : Fe^{2+} .

Les atomes de fer sont des sites de fixation du dioxygène. Les groupements amine de la partie protéique sont des sites de fixation du CO_2 .

Activité bph : le transport des gaz respiratoires



2. Enoncer combien une molécule d'hémoglobine peut fixer de molécules d'oxygène.
3. Justifier le fait que l'on qualifie de réversible la fixation de l' O_2 sur l'hémoglobine.
4. Expliquer en quoi cette réversibilité est intéressante pour l'organisme.
5. Utiliser la terminologie médicale pour distinguer l'oxyhémoglobine et la désoxyhémoglobine

Monoxyde de carbone et hémoglobine

Tabagisme

Mettre en relation les mécanismes physiopathologiques avec les traitements et la prévention associée.

Citer les principaux constituants de la fumée du tabac et préciser leurs effets physiopathologiques.

Programme de BPH
première



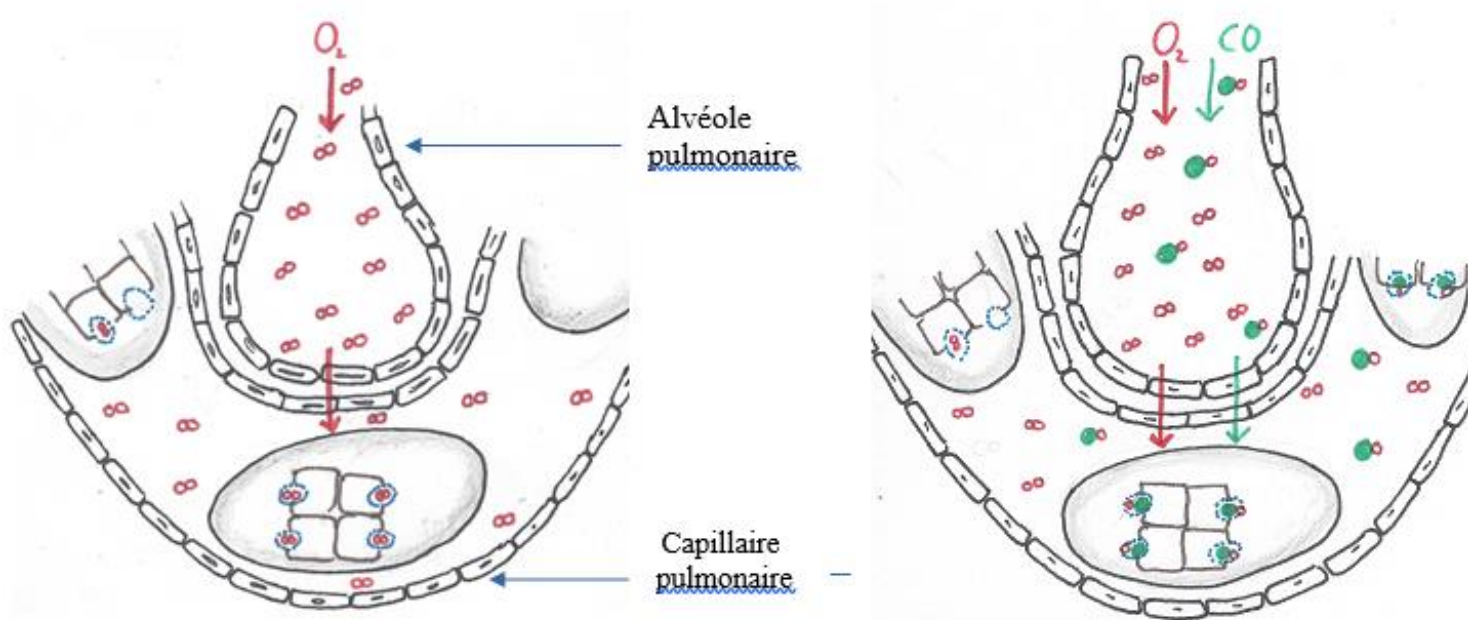
On a décelé
dans un produit de grande consommation
des traces d'ACIDE CYANHYDRIQUE,
de MERCURE, d'ACETONE,
et d'AMMONIAC.



Activité les pathologies respiratoires: le tabac

Le monoxyde de carbone

Document 6 : le moyen de transport du monoxyde de carbone dans le sang



Le dioxygène est principalement transporté dans le sang par l'hémoglobine contenue dans les hématies (98,5%)

1. Rappeler le lieu de fixation du dioxygène sur la molécule d'hémoglobine.
2. A partir du document 6, citer le nom de la molécule qui transporte le monoxyde de carbone dans le sang. Préciser son lieu de fixation. Commenter.

Activité les pathologies respiratoires: le tabac

Le monoxyde de carbone

Une gazométrie sanguine permet de doser les différentes molécules gazeuses dans le sang, notamment le dioxygène (O₂) et le monoxyde de carbone (CO).

Le tableau suivant présente les résultats obtenus pour un individu non-fumeur et un individu fumeur.

Tableau 3

	<u>mL</u> de dioxygène (O ₂) <u>par L</u> de sang	<u>mL</u> de monoxyde de carbone (CO) <u>par L</u> de sang
Non fumeur	197	3
Gros fumeur	178	22

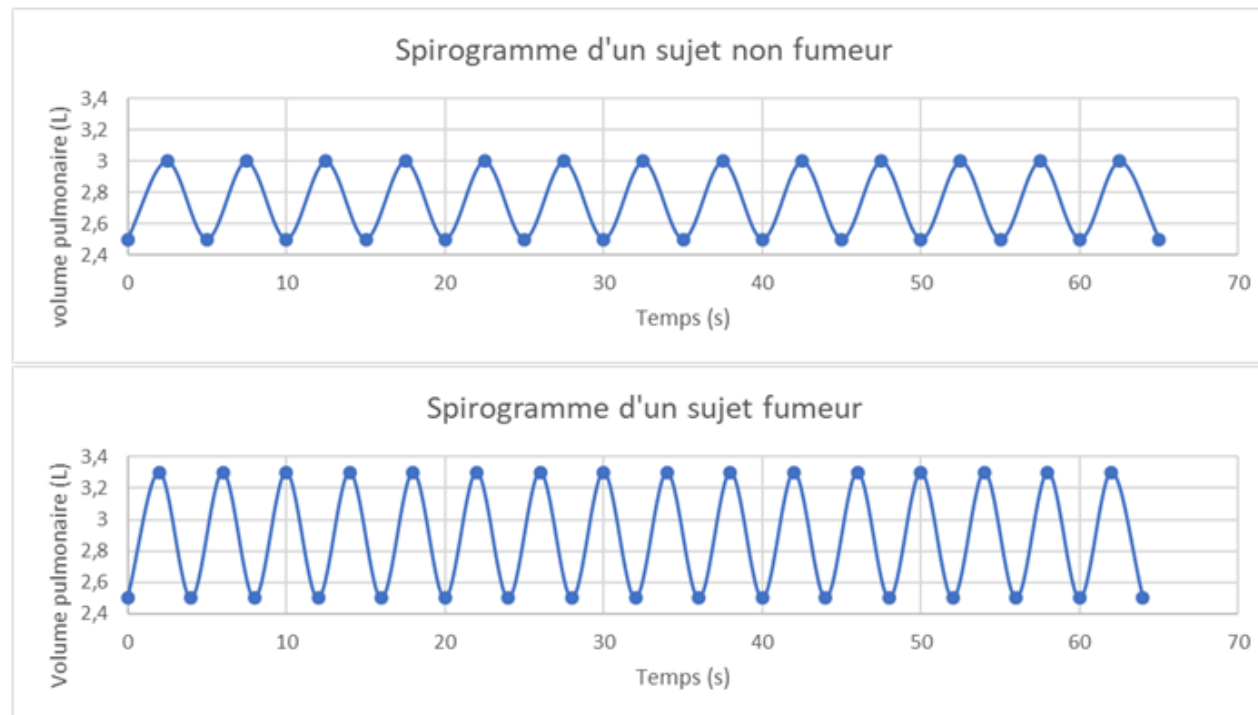
3. Analyser les résultats du tableau 3. En déduire le gaz pour lequel l'hémoglobine a plus d'affinité.
4. En déduire la conséquence au niveau des organes. Utiliser une terminologie médicale adaptée.

Activité les pathologies respiratoires: le tabac

Le monoxyde de carbone

Par spirométrie, on mesure le volume courant d'un individu non-fumeur et de la même personne après qu'elle ait fumé une cigarette. Les spirogrammes sont présentés sur le document 7.

Document 7 : Spirogrammes



5. A partir de l'analyse du document 7 déduire l'effet du monoxyde de carbone sur le fonctionnement de l'appareil respiratoire. Utiliser la terminologie médicale adaptée.

Activité les pathologies respiratoires: le tabac

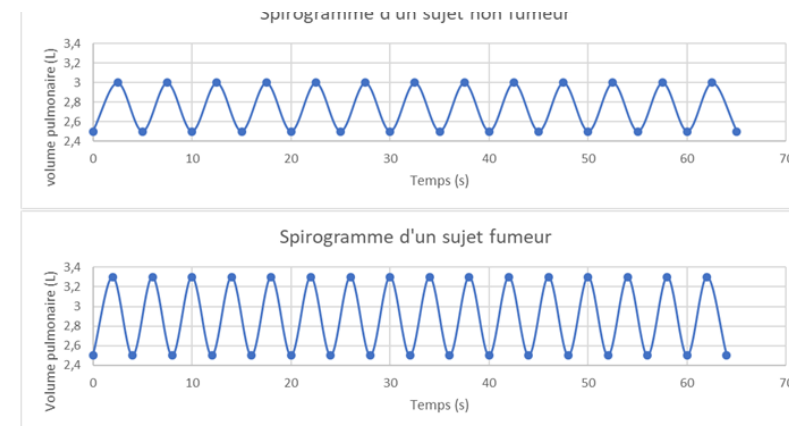
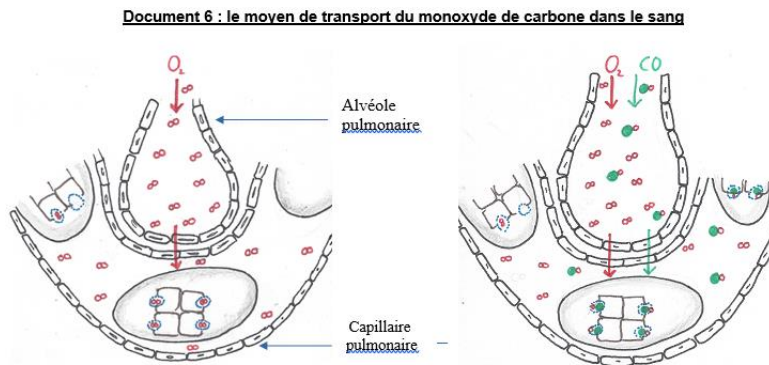
Le monoxyde de carbone

Faire le lien entre les réponses aux questions 1,2 et 3, et les résultats du document 7

1. Rappeler le lieu de fixation du dioxygène sur la molécule d'hémoglobine.
2. A partir du document 6, citer le nom de la molécule qui transporte le monoxyde de carbone dans le sang. Préciser son lieu de fixation. Commenter.
3. Analyser les résultats du tableau 3. En déduire le gaz pour lequel l'hémoglobine a plus d'affinité

Tableau 3

	<u>mL</u> de dioxygène (O_2) par L de sang	<u>mL</u> de monoxyde de carbone (CO) par L de sang
Non fumeur	197	3
Gros fumeur	178	22



Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

Quelle est la structure des molécules d'intérêt biologique ?

Glucides	Identifier quelques fonctions présentes dans les glucides, les lipides, les protéines. Savoir que les molécules de glucose, de fructose et de lactose existent sous forme linéaire ou cyclique. <i>Mettre en œuvre un protocole permettant de différencier les fonctions aldéhyde et cétone dans les glucides.</i>
Lipides à partir des exemples des acides gras saturés ou insaturés, des triglycérides, des stérols	Définir un acide gras, un triglycéride. Commenter la structure saturée ou insaturée de quelques acides gras : acide α-linoléique , acide palmitique, acide oléique, acide stéarique.
Acides alpha aminés, protéines	Définir un acide alpha aminé.
Polypeptides, liaison peptidique	Identifier une liaison peptidique. Identifier les acides aminés constitutifs d'un polypeptide.
Urée	Savoir que l'urée est le produit de dégradation des protéines.
Vitamines	<i>Mettre en évidence les propriétés chimiques de la vitamine C en lien avec ses fonctions chimiques.</i>

Physique-chimie
première

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable



Notions et contenus	Capacités exigibles <i>Activités technologiques supports de la formation</i>
Nutrition et équilibre alimentaire Composition des aliments Notion de nutriments	<div>BPH</div> <p>Différencier aliments et nutriments.</p> <p>Classer les nutriments en macronutriments et micronutriments, en molécules organiques et minérales.</p> <p>Associer protides, glucides, lipides, vitamines et minéraux à leurs rôles principaux : énergétiques, structuraux, fonctionnels.</p> <p>Distinguer parmi les biomolécules polymères, dimères et monomères.</p>

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

Macronutriments	Micronutriments
Protides	Vitamines
Lipides	Minéraux
Glucides	(AG essentiels et AA essentiels)

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

Molécules organiques	Molécules minérales
Protides	Minéraux: oligo-éléments et macro-éléments
Lipides	
Glucides	
Vitamines	

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

Peptides et liaison peptidique.

Physique-chimie

Écrire l'équation de la réaction de condensation entre deux acides α -aminés et donner le nom des dipeptides susceptibles de se former. Repérer la liaison peptidique.

Retrouver les formules des acides aminés constituant un peptide.

Nutrition et équilibre alimentaire

Composition des aliments

Notion de nutriments

BPH
première

Différencier aliments et nutriments.

Classer les nutriments en macronutriments et micronutriments, en molécules organiques et minérales.

Associer protides, glucides, lipides, vitamines et minéraux à leurs rôles principaux : énergétiques, structuraux, fonctionnels.

Distinguer parmi les biomolécules polymères, dimères et monomères.

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

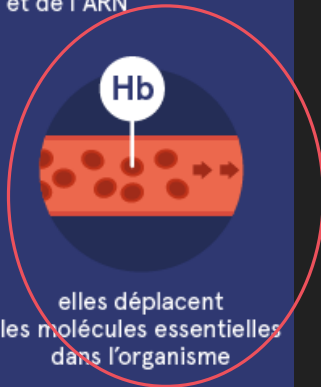
les protéines assurent de nombreuses fonctions essentielles dans l'organisme :



elles soutiennent la régulation et l'expression de l'ADN et de l'ARN



les anticorps soutiennent la fonction immunitaire



elles déplacent les molécules essentielles dans l'organisme



elles soutiennent la contraction et le mouvement des muscles



elles fournissent un soutien à l'organisme



les hormones aident à la coordination des fonctions corporelles

Physique-chimie

Structure tridimensionnelle des protéines.

Exploiter des documents sur le lien entre structure tridimensionnelle et action des protéines dans l'organisme.

BPH première et terminale: voir les exemples en fonction de la progression BPH en terminale

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

Comment la structure des lipides influe-t-elle sur la santé ?

Structure d'un acide gras.
Triglycérides.
Hydrolyse et saponification
des triglycérides.

Distinguer les acides gras saturés et insaturés.

Donner la définition d'un triglycéride. Écrire l'équation de la réaction d'hydrolyse et de saponification d'un triglycéride. Faire un bilan de matière. Calculer un rendement.

Mettre en œuvre un protocole de saponification d'un corps gras.

Extraire des informations sur les propriétés comparées de corps gras alimentaires telles que la dégradation à la chaleur.

Analyser les liens entre structure des acides gras et les effets sur la santé.

Physique-chimie

Lien avec notion
d'Ag essentiels

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

Protides/aa essentiels

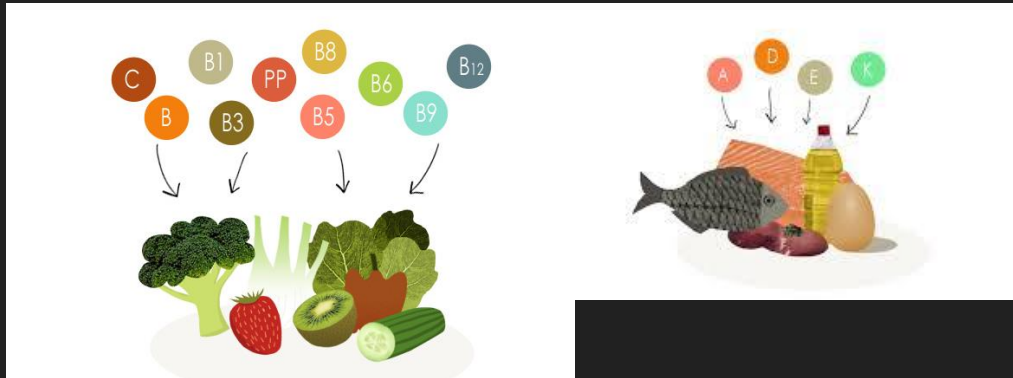


AG essentiels



Rôle structural

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable



AG et aa essentiels



Rôle
fonctionnel

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable



Glucides



Lipides



Protides



Rôle
énergétique

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

Un exemple de stérol : le cholestérol.

Analyser la structure du cholestérol et commenter ses propriétés de solubilité en lien avec son transport dans le corps.

Physique-chimie

Absorption des nutriments et de l'eau

BPH
première

Relier les caractéristiques structurales de la muqueuse intestinale à sa fonction d'absorption.

Expliquer l'absorption de l'eau par osmose.

Présenter les voies d'absorption sanguine et lymphatique.

Relier les voies d'absorption aux propriétés hydrophobes ou d'hydrophiles des nutriments.

Réalisation d'expériences de dialyse. Observations microscopiques.

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

Un exemple de stérol : le cholestérol.

Analyser la structure du cholestérol et commenter ses propriétés de solubilité en lien avec son transport dans le corps.

Physique-chimie

ABSORPTION DES LIPIDES (à travers la paroi de l'intestin grêle)

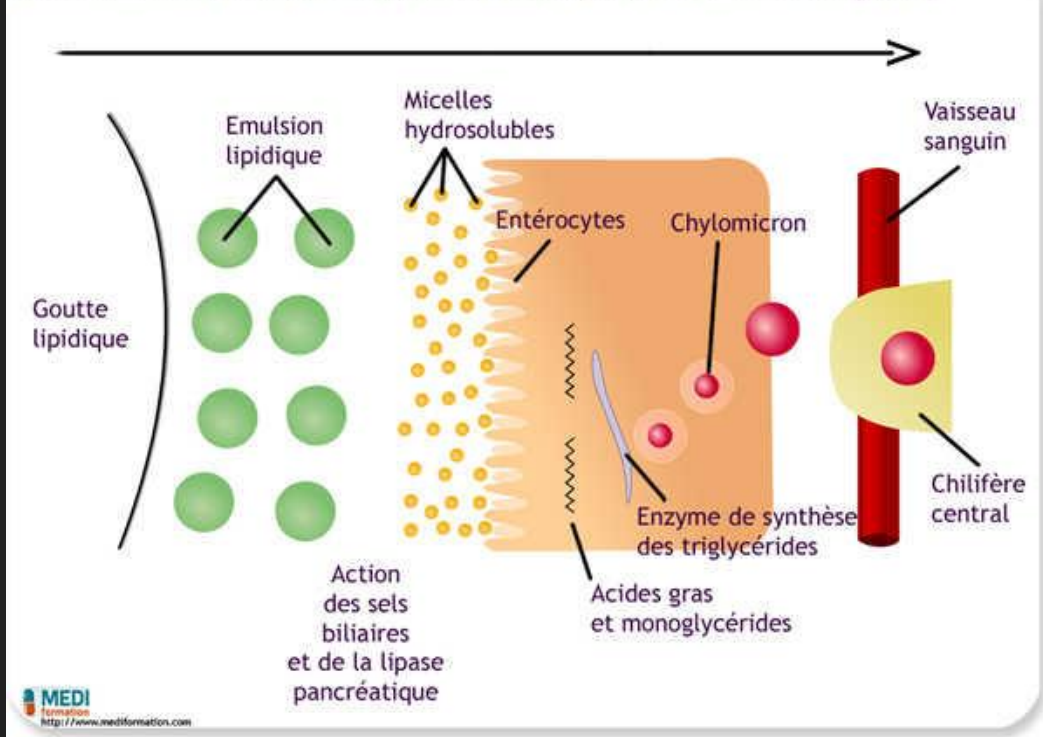
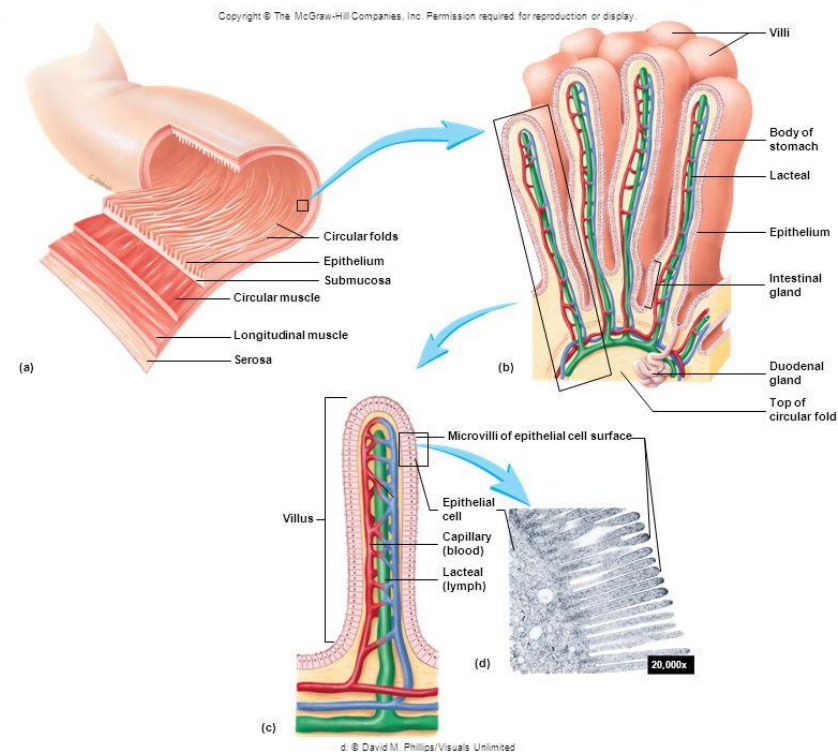


Fig. 16.14

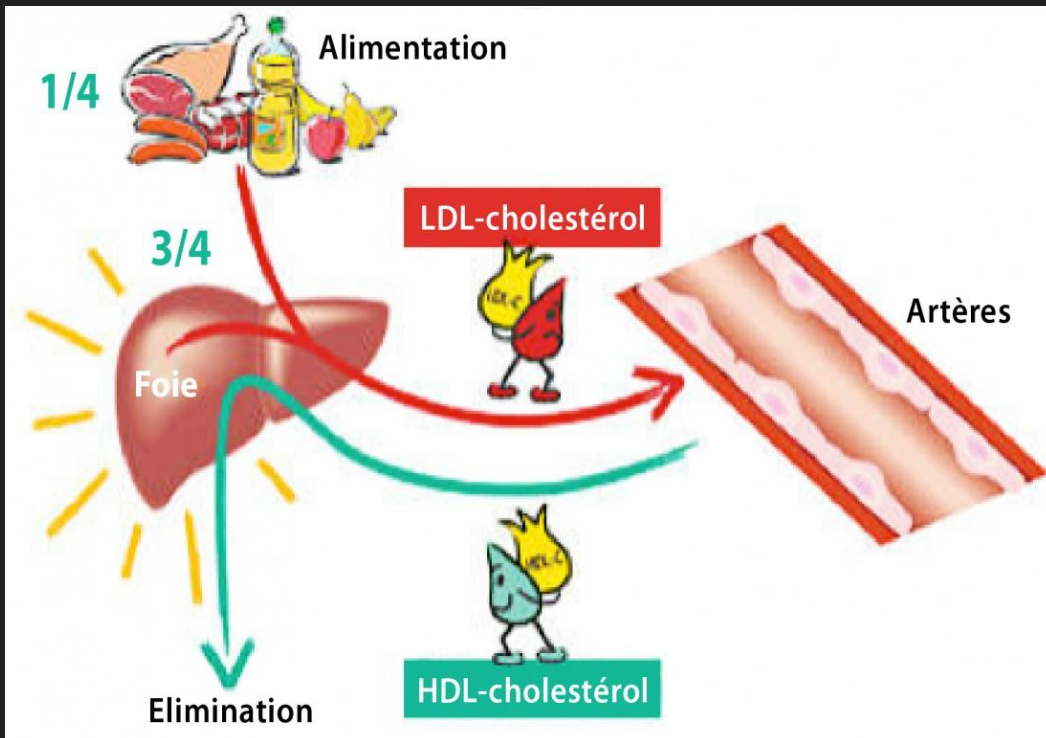


Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

Un exemple de stérol : le cholestérol.

Analyser la structure du cholestérol et commenter ses propriétés de solubilité en lien avec son transport dans le corps.

Physique-chimie



Exemples de pathologies de l'appareil cardiovasculaire
Athérosclérose

BPH terminale

Identifier les phases d'évolution de la pathogénie.

Associer les principales conséquences physiopathologiques au vaisseau atteint et à l'importance de l'obstruction

Repérer les facteurs de pathogénicité et en déduire des mesures de prévention.

Les micro-éléments

Quelles sont les doses de vitamines et d'oligoéléments nécessaires à l'être humain ?

Eau, transporteur de nutriments.

Vitamines et oligoéléments.

Comparer les structures moléculaires des vitamines A, C et D pour définir leurs propriétés liposolubles ou hydrosolubles.

Interpréter des informations relatives au déséquilibre ionique consécutif à une déshydratation.

Interpréter sommairement un ionogramme sanguin.

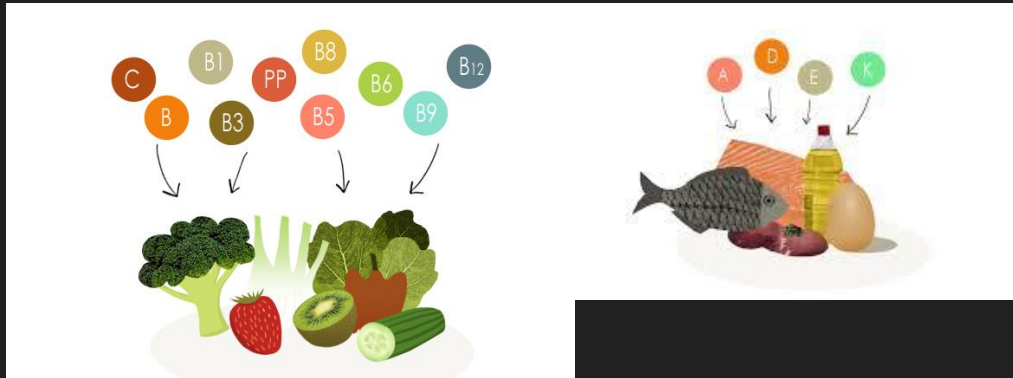
Relier le caractère liposoluble ou hydrosoluble d'une vitamine au besoin journalier.

Pratiquer une démarche expérimentale mettant en évidence la solubilité des vitamines.

Mettre en œuvre un dosage par titrage pour déterminer la teneur en vitamine C d'un aliment ou d'un médicament.

Chimie
terminale

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable



AG et aa essentiels



Rôle
fonctionnel

Distinction des vitamines hydrosolubles et liposolubles et lien avec leur origine alimentaire (pas de lien avec leur structure en BPH **mais en chimie oui**)

Thème 3/ Sous-thème 1: Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

Quelles sont les doses de vitamines et d'oligoéléments nécessaires à l'être humain ?

Eau, transporteur de nutriments.

Vitamines et oligoéléments.

Comparer les structures moléculaires des vitamines A, C et D pour définir leurs propriétés liposolubles ou hydrosolubles.

Interpréter des informations relatives au déséquilibre ionique consécutif à une déshydratation.

Interpréter sommairement un ionogramme sanguin.

Relier le caractère liposoluble ou hydrosoluble d'une vitamine au besoin journalier.

Pratiquer une démarche expérimentale mettant en évidence la solubilité des vitamines.

Mettre en œuvre un dosage par titrage pour déterminer la teneur en vitamine C d'un aliment ou d'un médicament.

Chimie
terminale

En complément de la BPH: analyse d'une NFS (immuno) et sérodiagnostic (grossesse)

Les micro-éléments

	Résultat	Valeur référence
Ionogramme		
Potassium	150 mg.L ⁻¹	136 à 194
Sodium	3 g.L ⁻¹	3,1 à 3,45
Chlore	3,6 g.L ⁻¹	3,4 à 3,9
Calcium	85 mg.L ⁻¹	96 à 105
Fer	2,1 mg.L ⁻¹	0,6 à 1,9

Hypo ou hyper
- natrémie
- kaliémie
- sidérémie
- calcémie
- chlorémie

UV et cancer

Comment l'action d'un antioxydant peut-elle contribuer à la protection solaire ?

Protection solaire.
Antioxydant.

Distinguer les UVA et les UVB. Décrire qualitativement l'action des UV sur la peau. Interpréter l'indice et la composition d'une crème solaire.

Distinguer les actions hydratante et antioxydante.

Facteurs
cancérigènes

