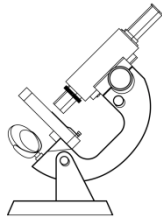


**INSPECTION DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
IPSE-GD-GSR**



ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES

FASCICULE N°1:

**Education nutritionnelle & Fonctions de
nutrition**

Niveau : 3^{ème} année de l'enseignement secondaire collégial



Réalisé par : Pr. ESSAAL

Sous l'encadrement de : Mr. HADDANE

Année scolaire : 2019 - 2020

AVANT-PROPOS

Les activités scientifiques en langue française participent à l'apprentissage et à la maîtrise de la langue française d'autant que l'alternance des échanges oraux et des écrits individuels favorisent pour chaque élève, la structuration de sa pensée scientifique.

Les activités proposées aux élèves, les placent en situation problème, en situation de lire et comprendre des documents, de produire différents écrits et de s'exprimer à l'oral pour rendre compte d'un travail ou prendre part d'un débat.

La réalisation du présent fascicule, s'inscrit dans le contexte d'enseignement des activités des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) en langue française, au sein de l'établissement collégial GDGSR–Benguerir et Youssoufia, et en étroite concertation avec l'inspection de la matière (SVT).

Les indications apportées par ce document décrivent des activités concernant la première partie : Education nutritionnelle et Fonctions de nutrition, du programme de la troisième année d'enseignement secondaire collégial. Ainsi, la conception suivie pour l'élaboration de la plupart des fiches, est la suivante :

- ☐ Objectifs notionnels (notions construites) ;
- ☐ Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre) ;
- ☐ Situation problème ;
- ☐ Supports du travail ;
- ☐ Aide à la démarche de résolution ;
- ☐ Apport de savoir faire ;
- ☐ Apport de connaissances ;
- ☐ Réponses attendues ;
- ☐ Evaluations possibles.

Les utilisateurs de ce fascicule sont enfin vivement encouragés à faire part à l'inspection des Sciences de la vie et de la Terre, de toute remarque qui peut améliorer la qualité du document et à faire progresser la réflexion sur les activités des Sciences de le Vie et de la Terre en langue française.

SOMMAIRE

Activité 1 : Connaître nos aliments.	Page 1
Activité 2 : Jeu interactif de digestion	4
Activité 3 : Expérience de digestion in-vitro.	7
Activité 4 : Lieu de passage des nutriments dans le sang.	10
Activité 5 : Prévention de l'ulcère de l'estomac.	13
Activité 6 : Exposé oral sur les carences alimentaires.	16
Activité 7 : Manger équilibré.	19
Activité 8 : Une maladie de l'excès : l'obésité.	22
Activité 9 :La surface d'échanges entre l'air et le sang.	25
Activité 10 : Utiliser un matériel ExAO Evolution de l'activité respiratoire en fonction de l'activité physique.	27
Activité 11 : Débat : les dangers du tabac.	30
Activité 12 : Les vaisseaux sanguins.	33
Activité 13 : Les maladies cardiovasculaires et facteurs de risque.	36
Activité 14 : La Numération-Formule Sanguine « NFS ».	39
Activité 16 : Système urinaire.	42
Activité 17 : Comparaison de la composition du plasma et de l'urine.	45

Activité 1: Connaître nos aliments

 **Niveau : 3^{ème} AESC**

 **Partie du programme : Les aliments**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

Les aliments sont des substances plus ou moins complexes. Ils sont tous capables de fournir au corps les nutriments essentiels à son développement et à sa protection.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

- Extraire d'un document les informations relatives au thème de l'activité.
- Interpréter un tableau.

Situation problème

Les aliments permettent le fonctionnement, la croissance et l'entretien de l'organisme. Ils apportent donc à l'organisme de la matière et de l'énergie.

Quelle est la composition des aliments ?

Supports du travail

Document 1 : Tableau de la composition nutritionnelle des aliments.

Les teneurs sont exprimées pour 100 g d'aliments						
Aliments		Protides (g)	Lipides (g)	Glucides (g)	Kcal	KJ
Laitage	Lait entier	3	3	5	60	250
	Lait écrémé	3	,	5	30	125
	Fromage blanc 40 %	8	8	3	120	500
	Fromage blanc 0 %	8	,	3	40	167
	Yaourt	5	1	5	50	208
	Fromage 45 %	26	26	,	340	1416
	Fromage 25 %	22	10	,	180	750
Corps gras	Huile	,	100	,	900	3749
	Beurre-margarine	,	82	,	740	3083
	"beurre allégé"	,	41	,	370	1541
	Crème fraîche	,	30	,	270	1125
Viandes	Viande en moyenne	20	10	,	170	708
	Volaille	20	5	,	125	521
	Jambon	20	15	,	215	896
	Charcuterie (moyenne)	20	40	,	440	1833
Poissons	Poisson maigre	20	2 à 7	,	125	521
	Poisson gras	20	10	,	170	708
	Coquillage-crustacé	15	2	,	80	333
	Œufs	13	12	,	160	667
Légumes Féculents	Légumes (moyenne)	2	,	5	30	125
	Pommes de terre	2	,	20	90	375
	Féculents cuits	2	,	20	90	375
	Féculents secs	10	,	75	360	1500
	Pain	7	,	50	240	1000
	Farine-céréales	10	,	75	360	1500
Fruits	Banane	2	,	20	90	375
	Pomme-Poire	,	,	12	50	208
	Orange-Clémentine	,	,	10	40	167
	Fruit d'été	,	,	10	40	167
	Cerise-Raisin	,	,	15	60	250
Produits sucrés	Sucre	,	,	100	400	1666
	Confiture	,	,	60	240	1000
	Miel	,	,	80	320	1333
	Chocolat	6	30	60	530	2208
	Chocolat en poudre	,	,	80	320	1333

Aide à la démarche de résolution

- indiquer les groupes d'aliments ;
- indiquer la composition et le rôle de chaque groupe ;
- réaliser un autre tableau du classement en fonction du rôle des aliments (éléments de synthèse, substances énergétiques et substances régulatrices).

Apport de savoir faire

Observation et interprétation de tableau, exploitation des informations apportées par un tableau.

Apport de connaissances

Les différents groupes d'aliments contribuent en général à des fonctions différentes au sein de l'organisme.

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme souhaitée schéma sous forme d'étapes qui se suivent, texte rédigé...

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.	Groupe d'aliment / Composition et rôle de chaque groupe d'aliment.
Sens de synthèse	En utilisant les informations apportées par le tableau étudié, l'élève peut réaliser un classement en fonction du rôle des aliments.

Activité 2 : Jeu interactif de la digestion

👉 Niveau : 3^{ème} AESC

👉 Partie du programme : La digestion et l'absorption

👉 Durée : 2h00min

👉 Objectifs notionnels (notions construites)

La digestion est un processus responsable de la transformation des aliments, de leur dégradation en protéines, en glucides, en sels minéraux, en oligo-éléments, en lipides et en d'autres substances utilisables par l'organisme, et du passage de ces nutriments dans la circulation sanguine de façon à ce qu'ils puissent être employés par l'organisme.

👉 Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

- Manipuler l'outil informatique.
- Exploiter ses connaissances pour compléter un texte à trous.

👉 Présentation du jeu interactif

Il s'agit d'un jeu interactif extrait d'un site des animations et des jeux sérieux en Sciences de la vie et de la terre. Ce jeu est subdivisé en deux parties:

- le trajet des aliments ;
- la transformation des aliments.



Lien : <http://education.francetv.fr/activite-interactive/le-corps-humain-o24139>

Texte à trous

Nous avons besoin de nourriture et d'eau pour alimenter en..... toutes les fonctions complexes de notre corps. Nous devons donc transformer ce que nous mangeons et buvons en substances que notre organisme puisse absorber.

La.....fractionne la nourriture, qui sera dissoute dans les liquides de l'intestin puis absorbées par le..... L'appareil digestif comprend la bouche, le pharynx, l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle, le gros intestin (côlon) et le rectum. La nourriture suit un parcours long et compliqué dans notre corps. La première étape consiste en l'attaque de gros morceaux d'aliments par les..... dans la bouche. Ils sont soigneusement mélangés à la

La déglutition entraîne la nourriture vers l'.....par l'..... Dans l'estomac, les aliments subissent une attaque chimique par les sucs digestifs, ils sont digérés. La nourriture passe ensuite dans l'intestin Là, les enzymes du et la bile produite par le.....facilitent le mécanisme de la décomposition.

La nourriture, réduite en petites molécules, passe dans les vaisseaux..... de l'intestin. La paroi intestinale est tapissée de milliers de petites excroissances en forme de doigt, appelées des.....

De minuscules vaisseaux sanguins irriguent la paroi de chaque villosité. Ces vaisseaux se rejoignent pour former une grosse, la veine porte hépatique, qui amène au foie les substances alimentaires provenant de la digestion. Le foie restitue la digérée au reste du corps en fonction des besoins. Toutes les substances restantes poursuivent leur route vers le....., où l'eau est absorbée. Enfin elles sont recueillies dans le..... et rejetées hors du corps par l'.....

Aide à la démarche de résolution

- Expliquer le jeu interactif.
- Définir la digestion.
- Citer les organes du système digestif.
- Indiquer le rôle de chaque organe.

Apport de savoir faire

Observation, mobilisation des connaissances, sens de synthèse.

Apport de connaissances

Le travail du tube digestif va consister à conduire les aliments de la bouche (l'endroit où ils entrent dans le corps) jusqu'à l'intestin grêle (endroit où les nutriments passent dans le sang). Tout au long de ce trajet, les aliments se transforment en nutriments. Une partie des aliments ne pourra pas se transformer et sera rejetée hors du corps.

Réponses attendues

Les élèves manipulent le jeu interactif et présentent leur travail sous la forme souhaitée schéma sous forme d'étapes qui se suivent, texte rédigé...

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Extraire d'un document les informations relatives au thème de l'activité.	Les organes de digestion/ le rôle de chaque organe.
Acquisition des informations et exploitation des connaissances.	L'élève peut compléter correctement le texte à trous.

Activité 3 : Interprétation d'une expérience de digestion in-vitro

 **Niveau : 3^{ème} AESC**

 **Partie du programme : La digestion et l'absorption**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

La décomposition chimique des aliments par les sucs digestifs permet la transformation des macromolécules (grosses molécules) non assimilables (amidon, graisses, protéines,...) en molécules simples assimilables (sucres "oses", acides aminés, acides gras,...).

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

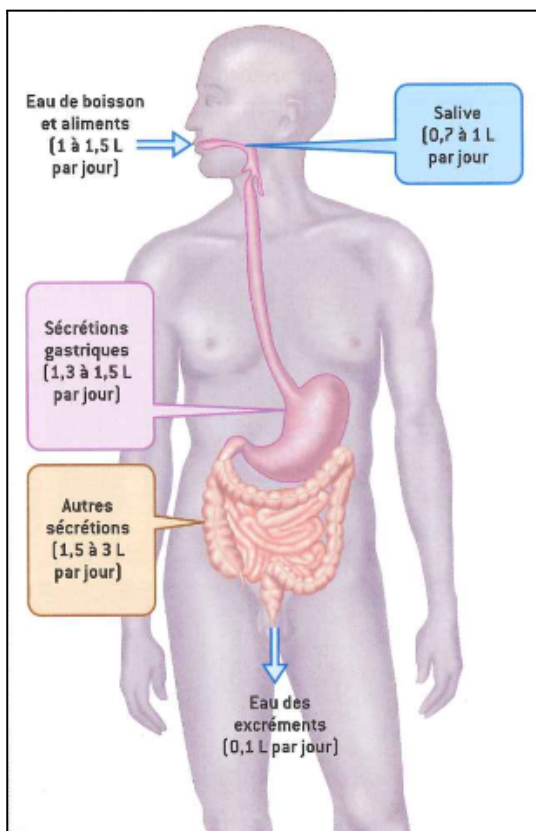
- Analyser, raisonner et argumenter.
- Discuter les résultats obtenus lors d'une expérience.
- Mettre en relation des éléments d'analyse et des données.

Situation problème

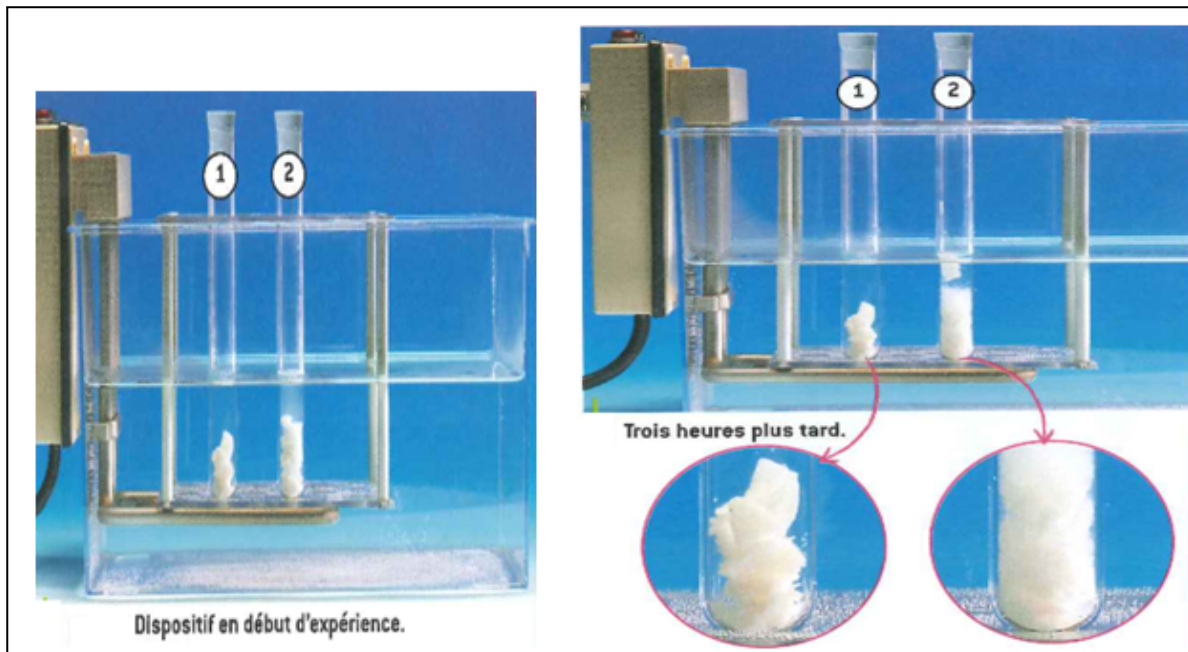
Au cours de leur trajet, les aliments sont mélangés à des sécrétions du tube digestif. Il est possible de prélever ces sécrétions et de les mettre en contact avec des aliments. Dans les expériences proposées, on a introduit un morceau de poisson cuit dans un tube contenant de l'eau (tube 1) et un autre morceau dans un tube contenant des sécrétions gastriques (liquide prélevé dans l'estomac) (tube 2). Les deux tubes sont mis au bain -marie à 37°C.

Supports du travail

Document 1 : Des sécrétions abondantes dans le tube digestif.



Document 2 : Dispositif de l'expérience.



Aide à la démarche de résolution

- ❑ Etudier chaque document l'un après l'autre et à chaque fois écrire une petite phrase de résumé.
- ❑ Indiquer :
 - le lieu et le rôle des sécrétions dans le tube digestif ;
 - le matériel et méthode de l'expérience étudiée ;
 - l'objectif de l'expérience étudiée ;
 - les indices pour confirmer l'idée que les aliments sont transformés par une action chimique.

Apport de savoir faire

Observation et interprétation des figures, exploitation des informations apportées par une expérience, sens de synthèse.

Apport de connaissances

Les actions chimiques complètent les actions mécaniques dans la transformation des aliments.

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme souhaitée schéma sous forme d'étapes qui se suivent, texte rédigé...

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.	Les différentes sécrétions gastriques et leurs rôles/ les étapes de l'expérience étudiée et les résultats obtenus.
Mettre en relation	Le suc digestif et la transformation des aliments. La transformation mécanique et chimique des aliments.
présenter et expliquer l'enchaînement des idées.	L'élève part de la cause et va à la conséquence (ou l'inverse)

Activité 4 : Lieu de passage des nutriments dans le sang

 **Niveau : 3^{ème} AESC**

 **Partie du programme : La digestion et l'absorption**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

L'intestin grêle est responsable de l'absorption de l'eau et des substances nutritives nécessaires à l'organisme. Après avoir été mastiquée dans la bouche et prédigérée dans l'estomac, la nourriture arrive tout d'abord dans l'intestin grêle (quatre à cinq mètres de long), puis dans le gros intestin (1,5 mètre de long). Les composants non assimilables de la nourriture sont ensuite éliminés.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

- S'informer à partir d'un tableau, de dessins et de photographies.
- Mettre en relation Mettre en relation des éléments d'analyse et des données.

Enoncés

Doc.1 : Tous les organes du tube digestif sont irrigués par des vaisseaux sanguins. Pour savoir dans quelle partie du tube digestif les nutriments passent dans le sang, il faut réaliser des dosages :

- des nutriments présents à l'entrée et à la sortie du sang qui irrigue les organes ;
- des nutriments présents dans le sang entre les repas et pendant la digestion.

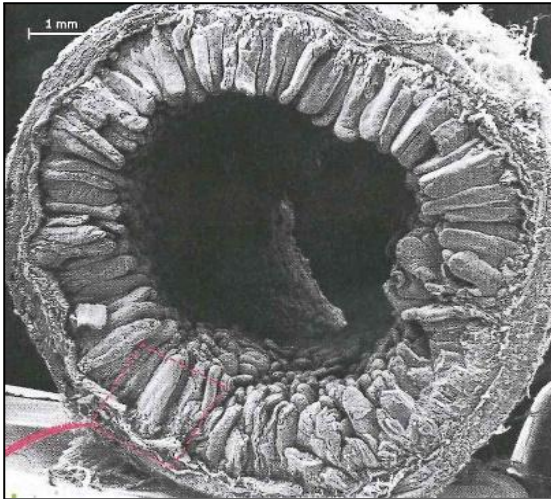
Doc.2 : En comptabilisant les replis de la paroi interne de l'intestin grêle humain, on estime que la surface couverte varie entre 200 et 400 m².

Supports du travail

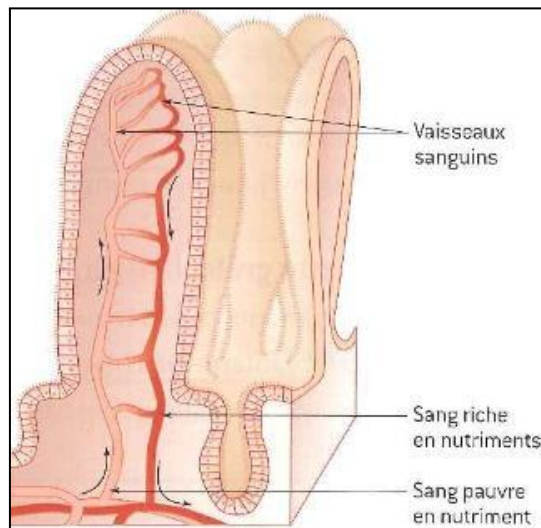
Document 1 :Quantité des nutriments dans le sang qui irrigue l'intestin grêle.

Nutriments	Entre les repas	Juste après la digestion d'un repas
Glucose	0,8 g/L	1,5 à 2,6 g/L
Acides aminés	0,5 g/L	15 g/L
Acides gras	4 à 7 g/L	20 g/L

Document 2 :Section de l'intestin grêle montrant de nombreuses villosités, (microscope électronique).



Document 3 : Schéma d'interprétation d'une villosité.



Aide à la démarche de résolution

- ② Etudier chaque document l'un après l'autre et à chaque fois écrire une petite phrase de résumé.
- ② Indiquer que l'intestin grêle est le lieu de passage des nutriments dans le sang.
- ② Identifier les caractéristiques de l'intestin grêle qui facilite ce passage.

Apport de savoir faire

Observation, exploitation des informations apportées par un tableau et une photographie.

Apport de connaissances

La paroi de l'intestin grêle est couverte par d'innombrables replis (villosités) qui augmentent considérablement sa surface. Tout ceci pour une bonne raison, augmenter la surface d'absorption des substances solubles. Les substances passent dans le sang ou dans la lymphe pour être ensuite transportées à tous les autres organes du corps.

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme souhaitée schéma sous forme d'étapes qui se suivent, texte rédigé...

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.	Taux des nutriments avant le repas et après la digestion/ structure interne de l'intestin grêle/ structure d'une villosité.
Mettre en relation	Les villosités et le passage des nutriments dans le sang.
présenter et expliquer l'enchaînement des idées.	L'élève part de la cause et va à la conséquence (ou l'inverse)

Activité 5: Prévention de l'ulcère de l'estomac

 **Niveau : 3^{ème} AESC**

 **Partie du programme : Santé de l'appareil digestif**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

L'**ulcère gastrique** est un trou dans la muqueuse mettant à nue la sous-muqueuse. La plus part de ces ulcères sont favorisés par la présence d'une bactérie, *helicobacter pylori*, dans l'estomac. D'autres facteurs favorisent l'ulcère : le stress, l'alcool, le tabac, certains médicaments comme l'anti inflammatoires (AINS ou corticoïdes).

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

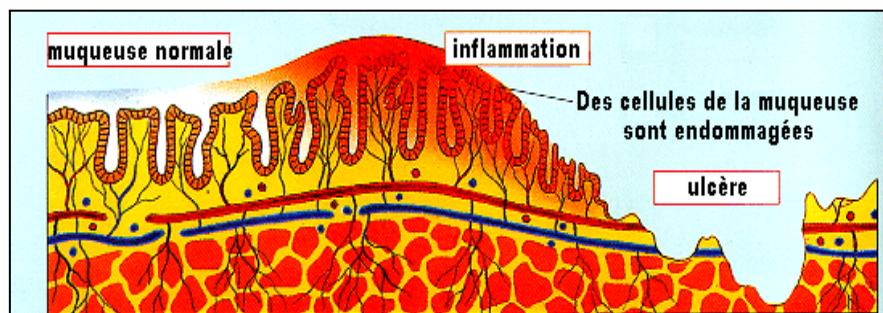
- Extraire des informations à partir d'un article.
- Rédiger un résumé.

Situation problème

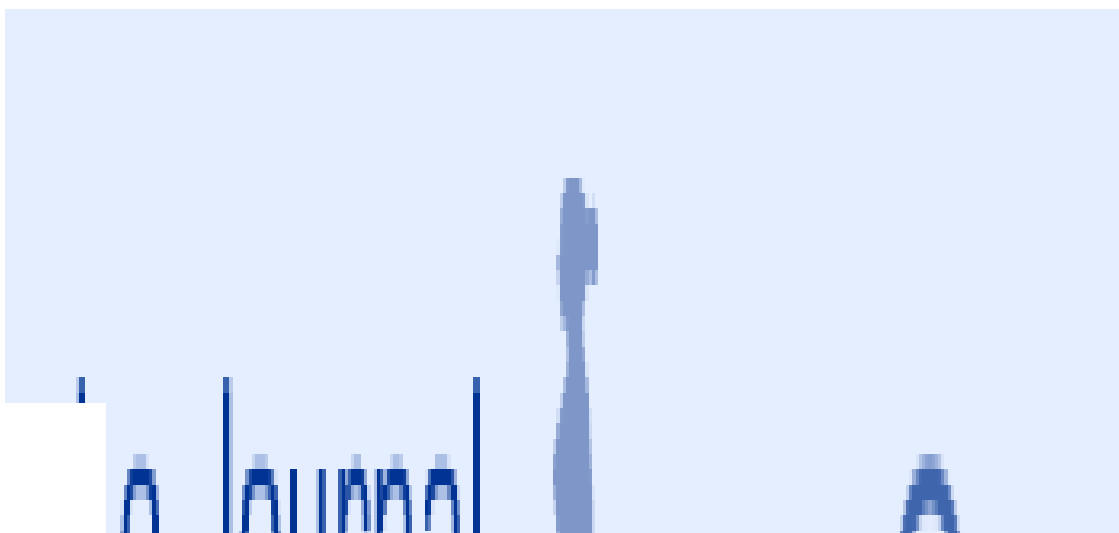
L'ulcère gastrique est une inflammation de la muqueuse gastrique évoluant vers une atrophie de la muqueuse. L'ulcère gastrique est en grande partie une maladie infectieuse due à l'*HéliobacterPylori* qui est une bactérie vivant dans l'estomac et qui colonise la muqueuse gastrique.

Supports du travail

Document 1 : Formation de l'ulcère.



Document 2 : Article concernant la prévention de l'ulcère de l'estomac.



» **Ayez une alimentation équilibrée.** Privilégiez les aliments riches en fibres, les légumes et les fruits frais. Les produits gras stimulent la production d'acides gastriques et sont à éviter. **Précisons que l'impact de l'alimentation serait plus faible dans la prévention de l'estomac qu'on ne le crût pendant longtemps.** A noter : les épices ne semblent pas nocives contre la paroi digestive, comme ils ont été longtemps suspectés. En effet, elles contiendraient de la capsaïcine, qui protégerait la muqueuse de l'estomac.

» Si vous êtes atteints de maladies telles que la pancréatite chronique, la cirrhose ou l'artériopathie, sachez qu'elles peuvent contribuer à la formation d'ulcères.

» **En cas de doute, n'hésitez pas à faire un test de présence de la bactérie.** Plus vous traiterez tôt l'ulcère et moins il y aura de dégâts.

Aide à la démarche de résolution

- Etudier chaque document l'un après l'autre et à chaque fois écrire une petite phrase de résumé.
- Indiquer la définition, les causes, les symptômes ainsi que les facteurs de risque de l'ulcère de l'estomac.
- Extraire de l'article les éléments de prévention de l'ulcère de l'estomac.

Apport de savoir faire

Observation et interprétation des figures, reformulation des informations apportées par un article,

Apport de connaissances

Pour prévenir l'ulcère gastrique, Il est conseillé une bonne hygiène de vie avec une consommation modérée d'alcool, de tabac et d'épices. Un traitement préventif peut être prescrit.

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme souhaitée schéma sous forme d'étapes qui se suivent, texte rédigé...

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.	Formation de l'ulcère/ les conseils de prévention de l'ulcère de l'estomac.
Présenter et expliquer l'enchaînement des idées	L'élève part de la cause et va à la conséquence (ou l'inverse)
Sens de synthèse et de résumé	L'élève peut citer les éléments de prévention de l'ulcère de l'estomac

Activité 6: Exposé oral sur les carences alimentaires

 **Partie du programme : Les carences alimentaires**

 **Durée : 2h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

On parle de carences alimentaires quand l'organisme manque de certains des nutriments essentiels dont il a besoin (protéines, vitamines, fer ...) pour fonctionner correctement.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

- Réaliser une présentation avec des diaporamas.
- Présenter un travail à l'oral.
- Participer à un débat.

Thèmes proposés

- Carence en protéines : LE KWASHIORKOR
- Carence en fer : L'ANEMIE
- Carence en iode : LES GOITRES
- Carence en vitamine A : LA XEROPHTALMIE
- Carence en vitamine B1 : LE BERIBERI
- Carence en vitamine C : LE SCORBUT
- Carence en vitamine D : LE RACHITISME

Apport de savoir faire

Sens de recherche, organisation et présentation des idées, écoute active, communication orale.

Apport de connaissances

Les carences alimentaires sont une conséquence de la malnutrition, c'est-à-dire un déséquilibre important entre les besoins de l'organisme et les apports alimentaires. La malnutrition est souvent due à la sous-alimentation, mais elle peut aussi toucher les personnes qui mangent à leur faim ou même les personnes suralimentées dont l'alimentation n'est pas assez variée et manque des apports essentiels.

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Présentation orale	L'élève s'exprime aisément et sans fautes de français.
Participation au débat	L'élève intervient dans la discussion après l'exposé et peut poser ou répondre à des questions.

Aide à la réalisation des diaporamas

Conseils :

- faire un plan avec une introduction et une conclusion ;
- écrire suffisamment gros pour être lisible ;
- chaque diapositive doit illustrer un point de l'exposé ;
- choisir une couleur basique convenable pour servir de fond.

Piège à éviter :

- mettre trop de texte ou de documents sur une même diapositive ;
- écrire tout le texte de l'exposé : n'écrire que l'essentiel ;
- faire des transitions trop longues entre deux diapositives ;
- s'amuser à mettre des fichiers « son » sans rapport avec l'exposé.

Aide à la présentation orale

Pour présenter l'exposé à l'oral, il faut :

- ordonner les idées (suivre le plan, respecter le temps, classer les notes...) ;
- avoir la bonne attitude (regarder tout le public, parler suffisamment fort et pas trop vite, faire des phrases correctes sans faute de français ...) ;
- rendre la présentation vivante (ne pas lire les notes, expliquer les mots difficiles, varier les intonations de la voix ...) ;
- ne pas paniquer (respirer avant de commencer, s'entraîner à la maison...) ;

Activité 7: Manger équilibré

 **Niveau : 3^{ème} AESC**

 **Partie du programme : La ration alimentaire**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

- L'utilisation de la pyramide alimentaire pour équilibrer les repas.
- Planifier les menus en commençant à la base de la pyramide et en incluant des aliments de chacun des 5 groupes chaque jour.
- Chaque groupe apporte des nutriments essentiels qui peuvent ne pas se trouver ailleurs et aucun de ces groupes ne devrait être éliminé pour une alimentation équilibrée.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

- Compléter un graphique.
- Classer et ordonner des éléments.
- Mettre en relation des éléments d'analyse et des données.

Consignes

Doc.1 : Découper et reconstituer les 7 éléments de la pyramide.

Doc.2 : Il est conseillé de prendre 3 repas par jour. La part moyenne des apports énergétiques conseillés est de 25% pour le petit déjeuner, de 45% pour le déjeuner, de 30% pour le dîner.

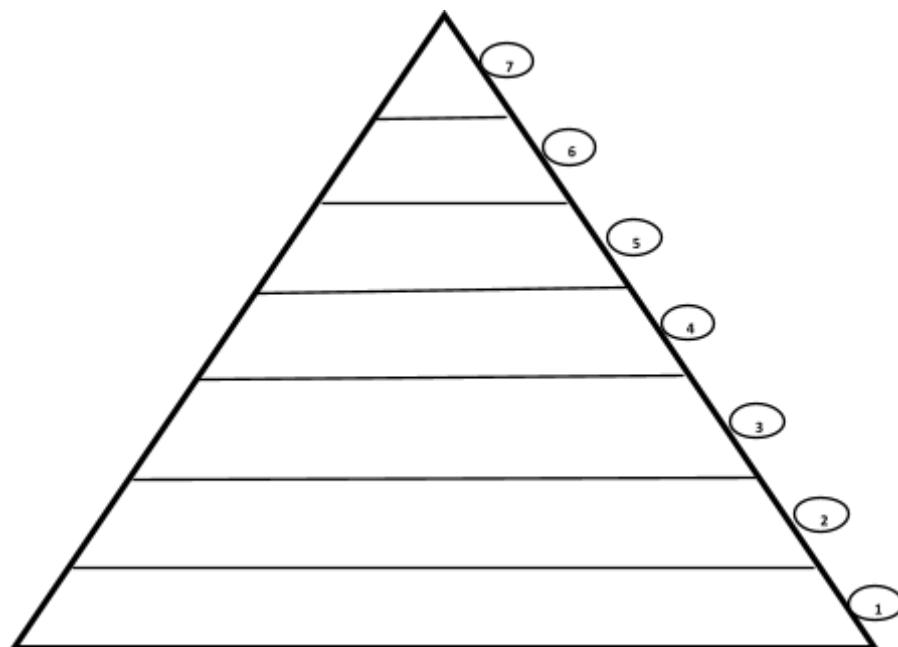
- Colorier et indiquer les secteurs correspondants pour chaque repas.

Supports du travail

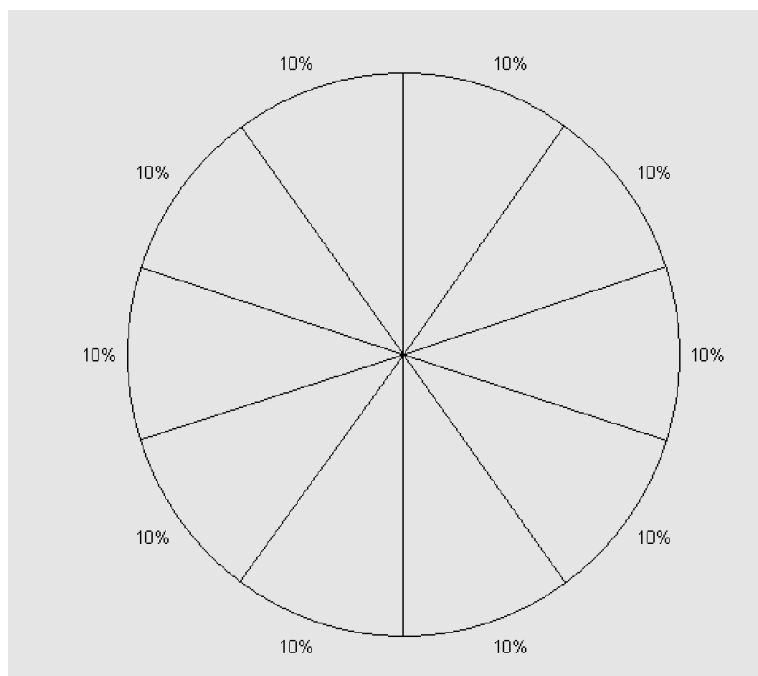
Document 1 : pyramide alimentaire.

Groupe d'aliments :

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



Document 2 : graphique en secteur.



- ② Etudier chaque document l'un après l'autre et à chaque fois écrire une petite phrase de résumé.
- ② Indiquer :
 - l'importance d'une alimentation équilibrée ;
 - l'intérêt de la pyramide alimentaire ;
 - les différents groupes d'aliments formant la pyramide alimentaire ;
 - le rôle de chaque type d'aliment ;
 - les facteurs influençant le besoin énergétique,
- ② Donner un exemple de portion.

Apport de savoir faire

Observation et exploitation des acquis.

Apport de connaissances

- Les repas doivent être variés et toutes les catégories d'aliments doivent être représentées, pour nous aider à trouver notre équilibre.
- Notre organisme a besoin de l'énergie pour son bon fonctionnement mais les besoins diffèrent d'un individu à l'autre.

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme souhaitée schéma sous forme d'étapes qui se suivent, texte rédigé...

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Classer et ordonner des éléments.	Reconstituer la pyramide alimentaire
Mettre en relation	Apport alimentaire et besoin de l'organisme.

Activité 8 : Une maladie de l'excès : l'obésité

 Niveau : 3^{ème} AESC

 Partie du programme : La ration alimentaire

 Durée : 1h00min

Objectifs notionnels (notions construites)

L'équilibre entre les dépenses et les apports énergétiques permet d'assurer une stabilité du poids corporel.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

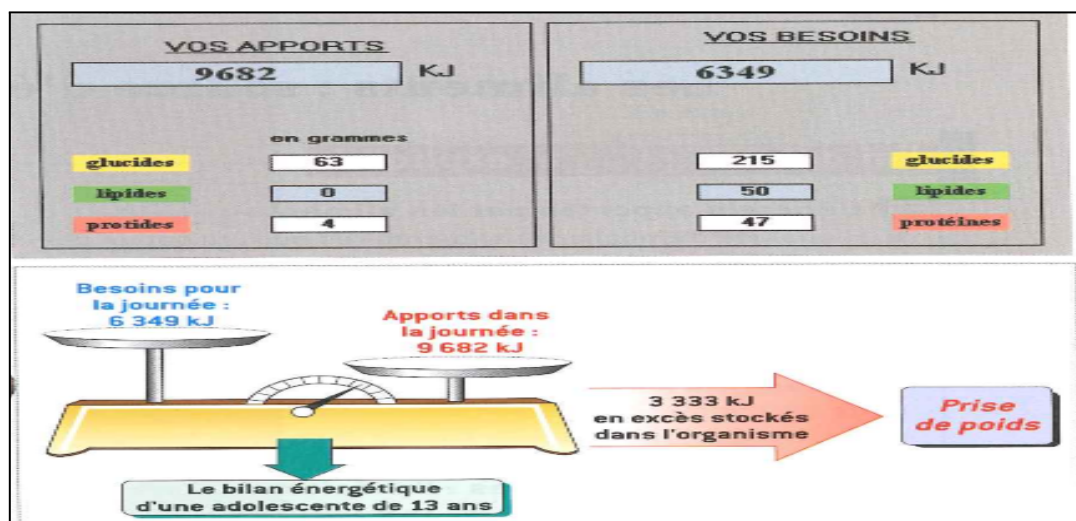
- S'informer à partir d'un graphique.
- Traduire un schéma en paragraphe.
- Mettre en relation des éléments d'analyse et des données.

Situation problème

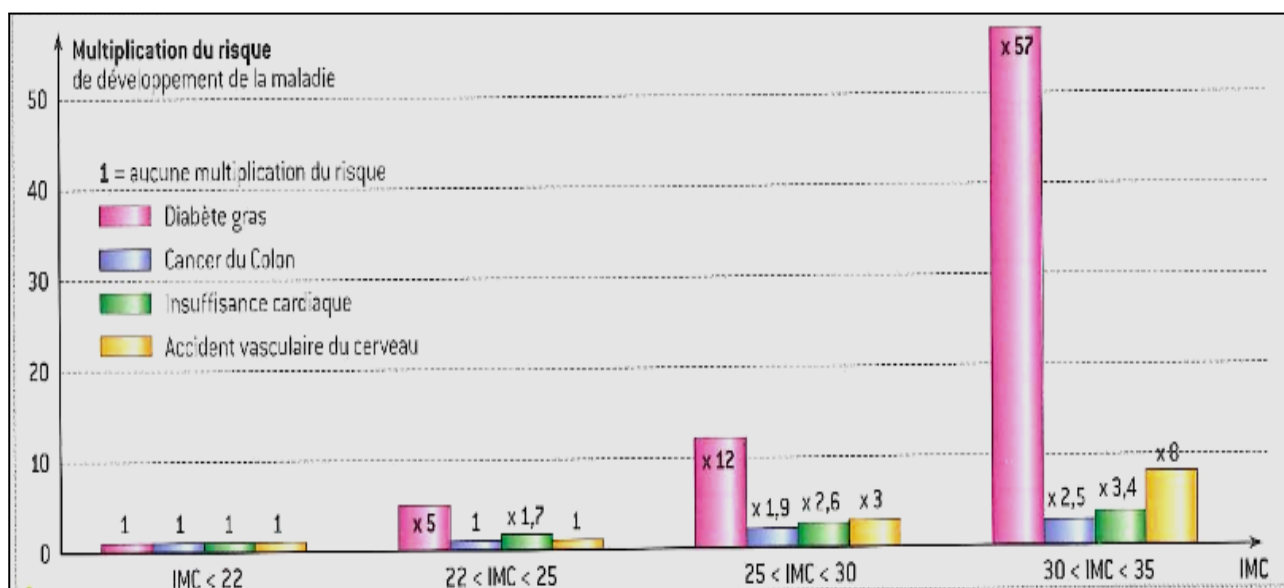
On sait aujourd'hui que les causes de l'obésité sont multiples (génétiques, sociales, économiques, culturelles...). Cependant, certains comportements favorisent un déséquilibre des apports énergétiques par rapport aux besoins : le grignotage d'aliments salés, gras, sucrés, une consommation trop fréquente de boissons sucrées, un manque d'activités physiques.

Supports du travail

Document 1 : Situation de déséquilibre.



Document 2 : Multiplication des risques de développement de certaines maladies en fonction de l'IMC.



Aide à la démarche de résolution

- Etudier chaque document l'un après l'autre et à chaque fois écrire une petite phrase de résumé.
- Définir l'IMC « Indice de Masse Corporelle »
- Identifier les causes et les conséquences de l'obésité.
- Indiquer comment éviter une prise de poids.

Apport de savoir faire

Observation et interprétation de figure et graphique, exploitation des acquis, reformulation des informations apportées par un schéma.

Apport de connaissances

Bien manger est essentiel pour garder la forme et la santé. En matière d'alimentation, les excès sont aussi néfastes que les privations et la quantité doit s'allier à la qualité.

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme souhaitée schéma, sous forme d'étapes qui se suivent, texte rédigé...

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.	Les apports et les besoins en énergie/ les risques de développement des maladies en fonction de l'IMC.
Mettre en relation	IMC et obésité / Obésité et maladies/ Apport énergétique et besoin énergétique/ obésité et apport énergétique.
Sens d'expression et de reformulation	L'élève peut traduire le schéma en des phrases correctes.
présenter et expliquer l'enchaînement des idées	L'élève part de la cause et va à la conséquence (ou l'inverse)

Activité 9 : La surface d'échanges entre l'air et le sang

« Jeu interactif »

👉 **Niveau : 3^{ème} AESC**

👉 **Partie du programme : La respiration**

👉 **Durée : 1h00min**

👉 **Objectifs notionnels (notions construites)**

- Le poumon est composé de petits sacs microscopiques. Ces sacs très nombreux sont appelées alvéoles pulmonaires.
- Au niveau des alvéoles pulmonaires, le dioxygène contenu dans les poumons passe dans les nombreux capillaires sanguins. Le sang est alors enrichi en dioxygène et appauvri en dioxyde de carbone.

👉 **Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)**

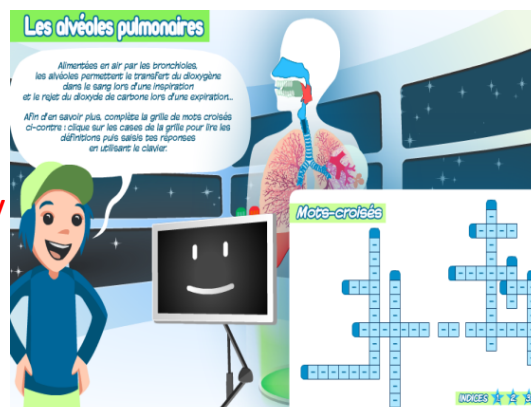
- Manipuler l'outil informatique.
- Mettre en relation des éléments d'analyse et des données.

👉 **Présentation du jeu interactif**

Il s'agit d'un jeu interactif extrait d'un site des animations et des jeux sérieux en Sciences de la vie et de la terre. Ce jeu est subdivisé en deux parties:

- le trajet de l'air;
- les alvéoles pulmonaires « mots croisés ».

Lien : <http://education.francetv.fr/activite-interactive/le-corps-humain-o24139>



Aide à la démarche de résolution

- Expliquer le jeu interactif.
- Définir la respiration.
- Citer les organes du système respiratoire.
- Indiquer le rôle de chaque organe.

Apport de savoir faire

Observation, mobilisation des connaissances, sens de synthèse.

Apport de connaissances

La paroi des alvéoles pulmonaires étant très fine et très vascularisée (= irriguée de sang) forme une surface d'échanges favorable au passage du dioxygène de l'air dans le sang.

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme souhaitée schéma sous forme d'étapes qui se suivent, texte rédigé...

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Extraire d'un document les informations relatives au thème de l'activité.	Structure des alvéoles/ échanges gazeux
Acquisition des informations et exploitation des connaissances.	L'élève peut compléter correctement la grille des mots croisés.

Activité 10 : Utiliser un matériel ExAO

« Evolution de l'activité respiratoire en fonction de l'activité physique »

 **Niveau : 3AC**

 **Partie du programme : La respiration**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

L'augmentation de l'activité physique est associée à une augmentation du volume de dioxygène consommé et une augmentation de la fréquence respiratoire.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

- Réaliser une Expérimentation Assistée par Ordinateur « ExAO »
- Analyser, raisonner et argumenter.
- Discuter les résultats obtenus lors d'une expérience.
- Mettre en relation des éléments d'analyse et des données.

Situation problème

Dans un centre sportif, Sara effectue un exercice sur une bicyclette ergométrique. On mesure sa ventilation pulmonaire et on la compare à celle mesurée avant l'exercice physique.

A savoir :

- Ventilation pulmonaire : Processus d'inspirations et d'expirations qui assurent le renouvellement de l'air dans les poumons.
- Fréquence respiratoire : Nombre de cycle inspiration/expiration par minute.
- Débit ventilatoire: Volume d'air échangé entre les poumons et le milieu extérieur par minute

Matériel ExAO utilisé

Interface LabQuest et Spiromètre.



Spiromètre

Ce capteur permet de faire des expériences liées aux débits d'air (inspirés ou expirés) et aux volumes des poumons.

Il mesure le débit en litres par seconde en faisant une mesure de pression différentielle.

Il a été conçu pour les expériences de respiration humaine au repos ou en activité modérée. Il est fourni avec un filtre anti bactérien, deux clips pour le nez et cinq embouts buccaux jetables.

Aide à la démarche de résolution

- Présenter le matériel ExAO.
- Expliquer le protocole expérimental.

Apport de savoir faire

Observation et interprétation de graphique, exploitation des informations acquises, sens d'analyse, de comparaison et de synthèse.

Apport de connaissances

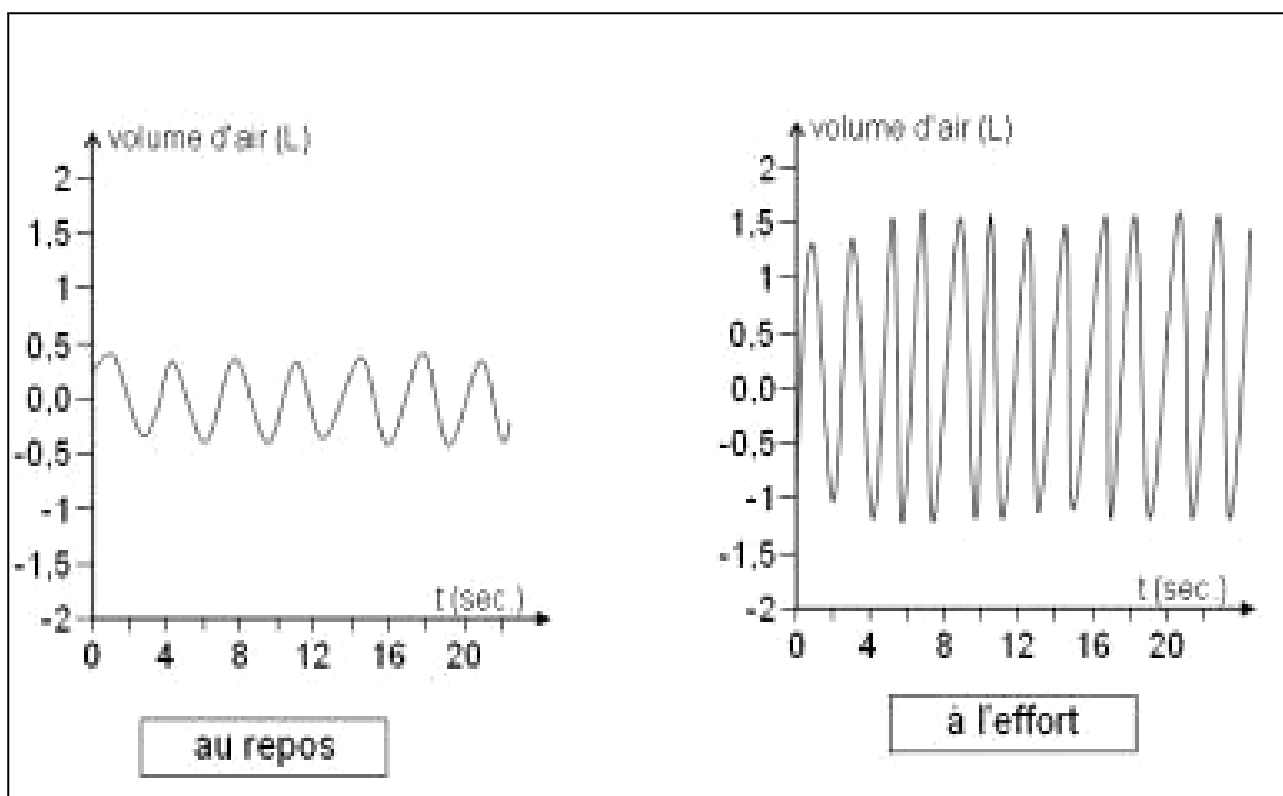
Lors d'un effort physique, l'organisme effectue plus de cycle respiratoire par minute et le volume de dioxygène prélevé lors d'un cycle est plus important.

Par conséquent le débit ventilatoire augmente au cours d'une activité physique.

La quantité de dioxygène prélevée dans le milieu extérieur augmente en fonction de l'intensité de l'effort physique.

Résultats obtenus

Ventilation pulmonaire au repos et à l'effort.



 Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Mettre en relation	Activité respiratoire et activité physique
Sens d'analyse et de synthèse	L'élève peut révéler la différence entre les deux graphiques et déduire la cause de cette différence.

Activité 11 : Débat :les dangers du tabac

 **Niveau : 3^{ème} AESC**

 **Partie du programme : La respiration**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

La fumée de tabac est un cocktail de produits toxiques. Elle se compose d'une phase gazeuse et d'une phase formée de particules très fines, qui pénètrent dans les alvéoles pulmonaires et dans toute la circulation de notre corps.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

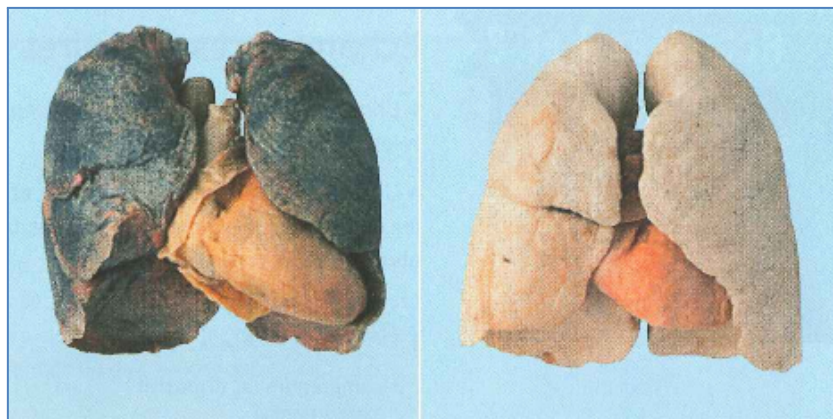
- Développer le sens de communication orale et d'argumentation.

Situation problème

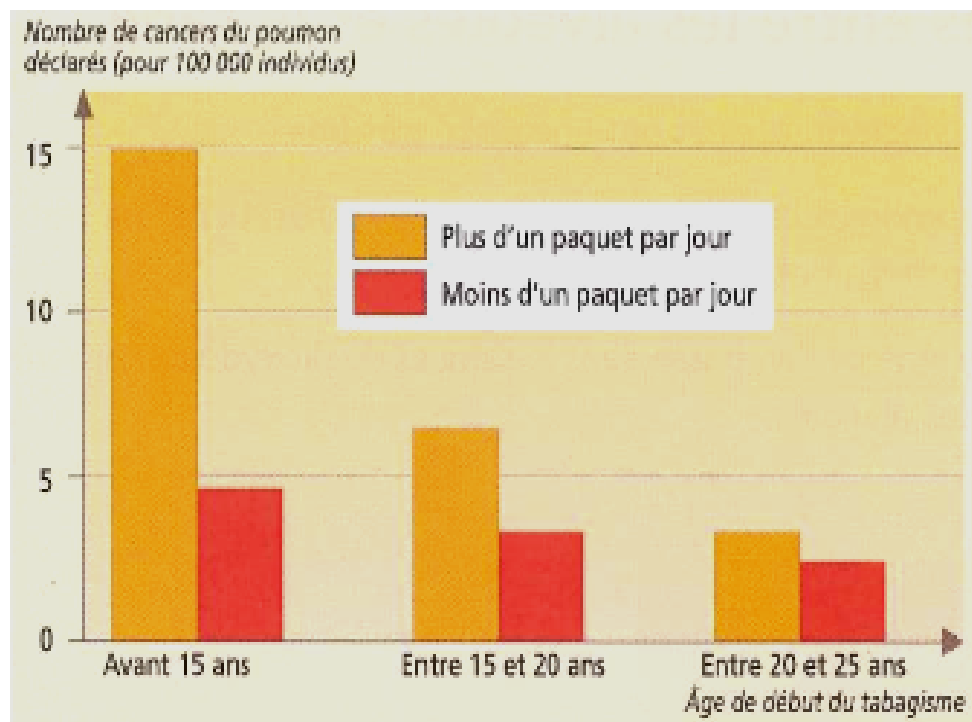
Le tabac est à l'origine de maladies graves provoquées par les substances présents dans la fumée. Fumer altère la muqueuse des voies respiratoires, provoquant un encombrement de ces voies. Les goudrons se déposent sur les parois des conduits d'air, entraînant l'apparition de cancers de la gorge, des bronches et des poumons.

Supports du travail

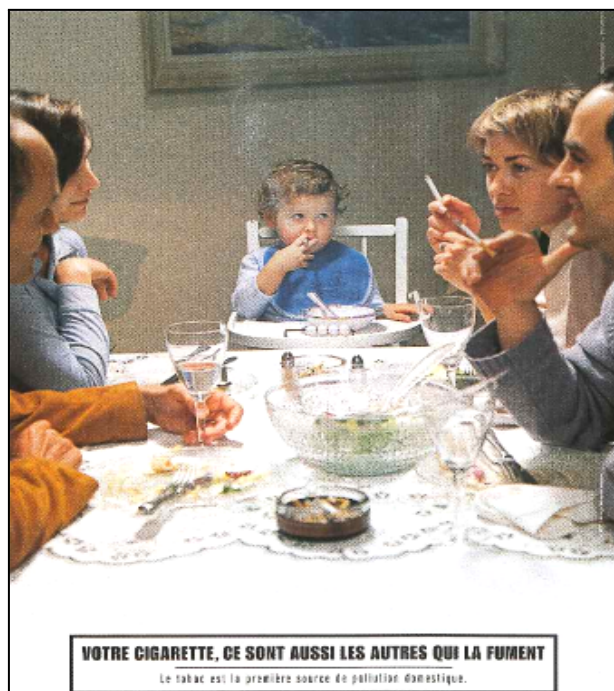
Document 1 : poumons de fumeur (à gauche) et poumons de non-fumeur (à droite).



Document 2 : Influence du tabagisme sur la santé.



Document 3 : Le tabagisme passif : la fumée des uns concerne aussi les autres !



Aide à la démarche de résolution

② Indiquer :

- les principaux composants d'une cigarette ;
- l'effet du tabac sur le système respiratoire ;
- les différentes conséquences du tabac sur la santé ;
- expliquer le tabagisme passif.

Apport de savoir faire

Observation et interprétation d'image, graphique et figure, sens d'analyse, de comparaison et d'argumentation.

Apport de connaissances

- Fumer provoque le cancer mortel du poumon.
- Fumer peut entraîner une mort lente et douloureuse.
- Arrêter de fumer diminue les risques de voir apparaître un cancer du poumon. Mais il semble que ce risque se prolonge après l'arrêt et reste supérieur à ceux qui n'ont jamais fumé.

Réponses attendues

Les élèves expriment leurs opinions oralement.

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Mettre en relation	Tabac et système respiratoire. Tabac et santé.
Sens d'analyse et d'argumentation	Révéler la différence entre les poumons du fumeur et ceux du non-fumeur et déduire la cause de cette différence. Expliquer l'influence du fumeur sur les autres personnes de son environnement.

Activité 12 : Les vaisseaux sanguins

 **Niveau : 3^{ème} AESC**

 **Partie du programme : Circulation sanguine chez l'Homme**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

Les vaisseaux sanguins sont des conduits qui appartiennent à la circulation sanguine et qui transportent le sang dans l'organisme. Les veines (qui transportent le sang des organes vers le cœur) et les artères (qui transportent le sang du cœur vers les organes) sont principalement distinguées. Cela forme le système « vasculaire » ; les capillaires qui permettent la diffusion des gaz et des nutriments entre le sang et les tissus.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

- Extraire d'un document les informations relatives au thème de l'activité
- Interpréter une vidéo.
- Critiquer des schémas.

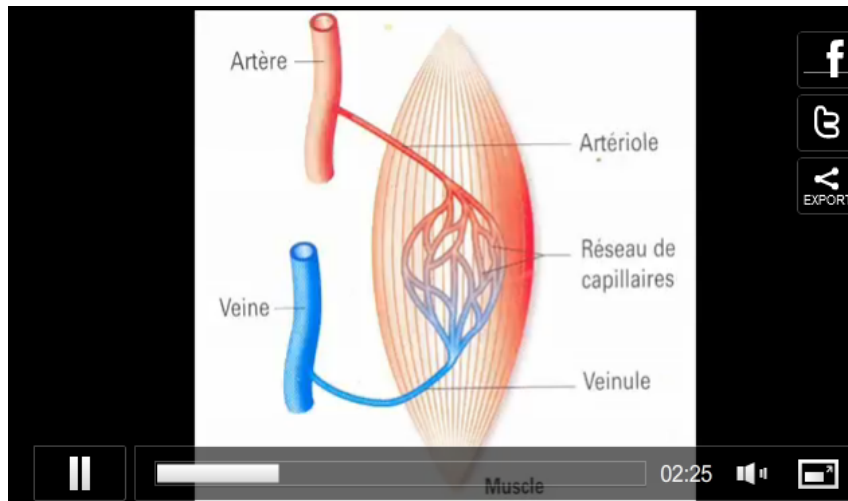
Situation problème

Doc.1 : Une artère est un vaisseau contenant le sang allant du cœur aux tissus alors qu'une veine est un vaisseau contenant le sang allant des tissus vers le cœur. Par conséquent, dans la circulation systémique, les artères apportent du sang oxygéné aux tissus et les veines ramènent du sang appauvri en oxygène vers le cœur. Dans la circulation pulmonaire, le sang appauvri en oxygène est amené aux poumons par les artères pulmonaires, il y est oxygéné, puis il retourne au cœur par les veines pulmonaires. Dans la circulation pulmonaire, les artères transportent donc du sang pauvre en oxygène et les veines pulmonaires, du sang oxygéné.

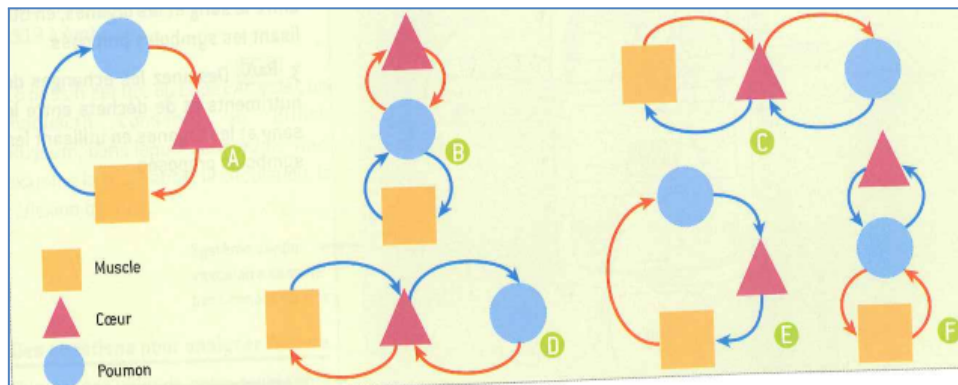
Doc.2 : Dans les schémas ci-dessous, le cœur est présenté par un triangle, les poumons par un rond et les muscles par un carré. Ils sont reliés par des flèches rouges représentant le sang bien oxygéné et des flèches bleues représentant le sang riche en dioxyde de carbone.

Supports du travail

Document 1 : Vidéo de la circulation du sang dans les vaisseaux.



Document 2 : Schémas de circulation sanguine.



Aide à la démarche de résolution

-  Indiquer :
- les différents types de vaisseaux sanguins ;
 - le rôle de chaque type de vaisseau ;
 - le schéma qui correspond le mieux à la réalité ;
 - pour chaque schéma faux, indiquer ce qui est incorrect

Apport de savoir faire

Observation et écoute active, apprendre la reformulation, avoir le sens de critique.

Apport de connaissances

On dénombre trois catégories de vaisseaux sanguins : les artères, les veines et les capillaires. Ils se distinguent par leur structure et leur rôle :

Nature du vaisseau	Sens de la circulation du sang	Rôle du vaisseau
Artère	Cœur → organes	Transport du sang enrichi en dioxygène et en nutriments
Veine	Organes → cœur	Transport du sang chargé en dioxyde de carbone
Réseau de capillaires	Relient artérioles et veinules	Zone d'échange entre le sang et les organes

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme souhaitée.

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Extraire d'un document les informations relatives au thème de l'activité	Types et rôles des vaisseaux sanguins, circulation sanguine réel.
Interprétation et reformulation	Présenter les idées apportées par une vidéo, à sa propre manière.
Sens de critique	Décrire au moins une erreur dans chaque schéma faux.

Activité 13 : Les maladies cardiovasculaires et facteurs de risque

 **Niveau : 3^{ème} AESC**

 **Partie du programme : Circulation sanguine chez l'Homme**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

L'alimentation trop riche en graisse est l'un des facteurs de risque des maladies cardiovasculaires, tels que la maladie des coronaires (athérosclérose). Elle perturbe le bon fonctionnement du cœur et des vaisseaux.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

- Extraire d'un document les informations relatives au thème de l'activité.
- Interpréter une figure.
- Mettre en relation des éléments d'analyse et des données.

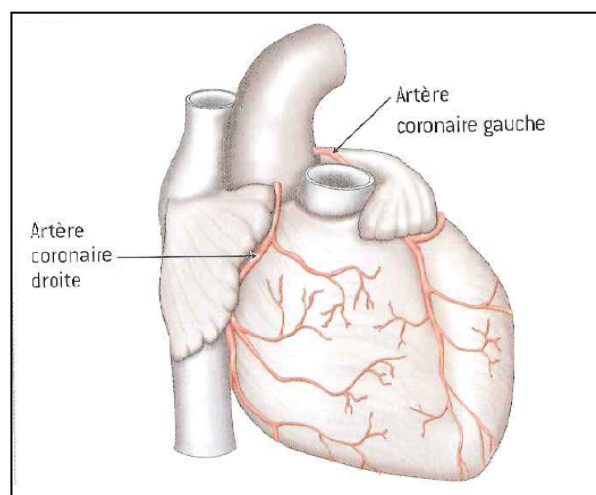
Situation problème

Les coronaires sont des artères qui irriguent la paroi du cœur. Si des dépôts de graisses (athérosclérose) s'accumulent dans la paroi des coronaires, ils diminuent le diamètre du vaisseau et le passage du sang.

Lorsqu'une artère coronaire se bouche, une partie plus ou moins grande du muscle cardiaque n'est plus irriguée et meurt par manque d'apport en dioxygène : c'est l'infarctus du myocarde.

Supports du travail

Document 1 : Irrigation du muscle cardiaque.



Document 2 : Développement d'une maladie des coronaires : artère coronaire vue en coupe.



Aide à la démarche de résolution

- ② Etudier chaque document l'un après l'autre et à chaque fois écrire une petite phrase de résumé.
- ② Indiquer :
 - le rôle des artères coronaires ;

- les modifications observées au niveau des coronaires lors du développement de la maladie ;

- l'influence d'une alimentation trop riche en graisse sur le fonctionnement des vaisseaux sanguins ;

- 2 Rédiger un texte qui présente les actions favorables en bon fonctionnement du cœur et des vaisseaux sanguins.

Apport de savoir faire

Observation, comparaison et interprétation des figures.

Apport de connaissances

Comme tout autre organe le cœur est irrigué par les nutriments apportés par le sang.

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme de texte rédigé.

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Extraire d'un document les informations relatives au thème de l'activité	Le rôle des coronaires Dépôt de graisse/ Diminution du diamètre du vaisseau/ passage du sang (athérosclérose).
Décrire le développement de la maladie	Variation du diamètre des coronaires
Mettre en relation	La maladie des coronaires et l'excès des graisses. Athérosclérose et irrigation du cœur.

Présenter et expliquer l'enchaînement des idées	L'élève part de la cause et va à la conséquence (ou l'inverse)

Activité 14 : **La numération-formule sanguine « NFS »**

 **Niveau : 3^{ème} AESC**

 **Partie du programme : Circulation sanguine chez l'Homme**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

La numération-formule sanguine (l'hémogramme) permet de compter le nombre d'éléments de chacune des trois catégories de cellules sanguines que sont les globules rouges (hématies ou érythrocytes), les globules blancs (leucocytes) et les plaquettes.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

- Interpréter un tableau.
- Analyser et comparer des données.
- Mettre en relation des éléments d'analyse et des données.

Situation problème

La numération globulaire consiste à compter le nombre de globules de chaque catégorie, et la formule leucocytaire à répartir les globules blancs en différentes classes en fonction de leurs caractéristiques. Le tableau suivant, indique les valeurs considérées comme normales.

Supports du travail

Document 1 : Numérotation-Formule Sanguine.

	Homme	Femme	Enfant de 3 à 10 ans
Hématies (millions/mm ³)	4,2 à 5,7	4,0 à 5,3	3,5 à 5
Leucocytes (par mm ³)	4 000 à 10 000	4 000 à 10 000	4 500 à 13 000
Plaquettes (mille/mm ³)	150 à 400	150 à 400	150 à 400
Hémoglobine (g /100 ml)	14,0 à 17,0	12,5 à 15,5	12,0 à 14,5
Hématocrite(%)	40 à 52	37 à 46	36 à 45
VGM (μ ³)	80 à 95	80 à 95	74 à 91
TCMH (picogramme)	28 à 32	28 à 32	24 à 30
CCMH (%)	30 à 35	<30 à 35	28 à 33

VGM = Volume Globulaire Moyen

CCMH = Concentration Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine

TCMH = Teneur Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine

Hématocrite = Volume occupé par les globules rouges par rapport à la quantité de sang total (globules rouges plus sérum)

Granulocytes neutrophiles	45 à 70 %	1 700 à 7 500 /microlitre
Granulocytes éosinophiles	1 à 3 %	40 à 300 /microlitre
Granulocytes basophiles	0,5 %	< 50 /microlitre
Lymphocytes	20 à 40 %	1 000 à 4 000 /microlitre
Monocytes	3 à 7 %	200 à 1 000 /microlitre

Aide à la démarche de résolution

 Indiquer :

- le rôle de la NFS;
- la réalisation de l'analyse médicale NFS
- les différents types de cellules sanguines ;
- les valeurs normales des cellules sanguines (chez l'homme, la femme et l'enfant).

Apport de savoir faire

Observation et interprétation, sens d'analyse, sens de comparaison.

Apport de connaissances

La numération globulaire apporte des informations fondamentales, en particulier lorsque l'on suspecte une anémie (baisse des globules rouges) ou une infection. Les résultats varient également en fonction de nombreux éléments : tabagisme, éthylisme, menstruation, ménopause, prise de médicaments.

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme souhaitée schéma sous forme d'étapes qui se suivent, texte rédigé...

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Extraire d'un document les informations relatives au thème de l'activité	Types des cellules sanguines/ variation du nombre des cellules sanguines/ Types des globules blancs. Autres éléments relatifs au sang (Hémoglobine, Hématocrite, VGM...)
Analyse et comparaison	Le nombre des différents types de cellule sanguine. Le nombre des cellules sanguines chez l'homme, chez la femme et chez l'enfant.

Activité 15: Le système urinaire

 **Niveau : 3^{ème} AESC**

 **Partie du programme : L'excrétion urinaire**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

- Notre corps possède deux reins d'où partent les uretères qui se rejoignent au niveau de la vessie. On remarque que le rein est très vascularisé. Il est connecté au système circulatoire par une veine et une artère.
- Chaque cellule rejette ses déchets dans le courant sanguin qui les transporte aux organes d'excrétion tels que les reins, les poumons, la peau. Ces organes se chargent de les éliminer hors du corps.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

- Interpréter un schéma.

- Mettre en relation des éléments d'analyse et des données.
- Rédiger un paragraphe de synthèse d'après un schéma.

Situation problème

L'appareil urinaire est l'appareil permettant l'évacuation des produits du catabolisme du corps sous une forme liquide, l'urine, et assure par conséquent l'épuration du sang ainsi que le maintien de l'homéostasie au sein de l'organisme.

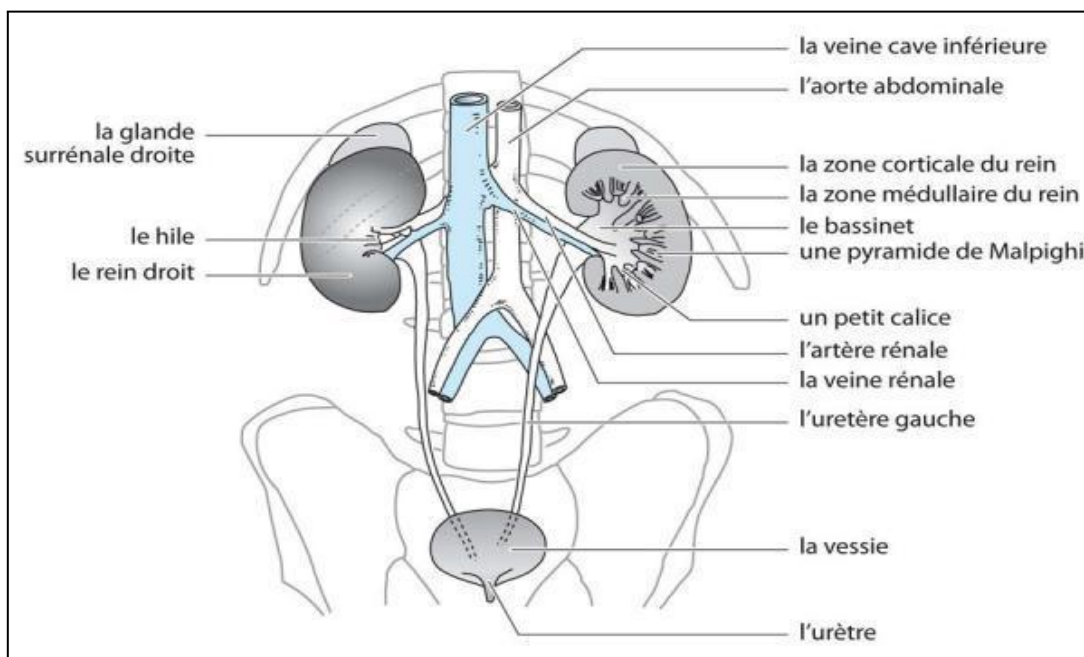
Cet appareil est une succession d'organes rétro- puis sous-péritonéaux : les deux reins, les deux uretères, la vessie et l'urètre.

Observe le schéma et la figure puis répond aux questions suivantes :

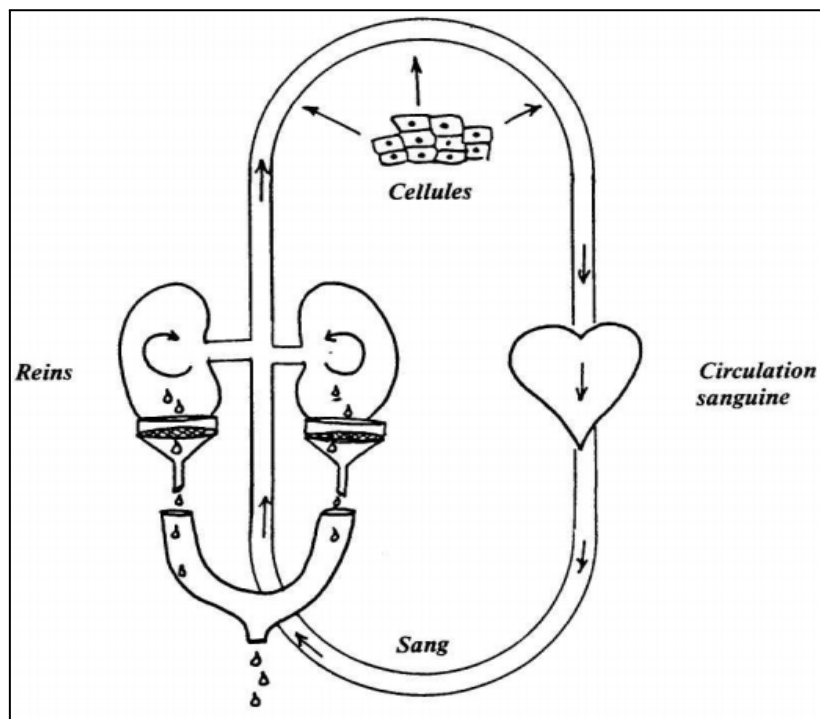
- D'où proviennent les déchets éliminés par les reins?
- Comment et par quoi sont-ils acheminés vers les reins?
- Est-ce que ce mécanisme d'excrétion urinaire fonctionne sans arrêt ou de temps en temps?
- A quoi sert la vessie?
- En t'aidant des réponses qui précèdent, donne une définition de l'excrétion urinaire.

Supports du travail

Document 1 : Système urinaire.



Document 2 : Schéma très simplifié résumant l'excrétion urinaire.



Aide à la démarche de résolution

- Indiquer les composants et le rôle du système urinaire.
- Expliquer le phénomène d'excrétion et la formation de l'urine.
- Indiquer la relation entre le système urinaire et la circulation sanguine.

Apport de savoir faire

Observation et interprétation de figure, exploitation des informations apportées par un schéma, sens de synthèse.

Apport de connaissances

Les déchets produits lors du fonctionnement des cellules passent dans le sang, et ils sont éliminés dans l'urine fabriquée par les reins.

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme souhaitée schéma sous forme d'étapes qui se suivent, texte rédigé...

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.	Les composants du système urinaire / la structure des reins/ les agents qui interviennent dans la formation de l'urine.
Sens de communication, d'interprétation et de synthèse	En observant le schéma, l'élève peut l'expliquer et répondre correctement aux questions posées.
Mettre en relation	Système urinaire et système circulatoire Catabolisme cellulaire et formation d'urine.

Activité 16: Comparaison de la composition du plasma et de l'urine

 **Niveau : 3^{ème} AESC**

 **Partie du programme : L'excrétion urinaire**

 **Durée : 1h00min**

Objectifs notionnels (notions construites)

Le sang sortant du rein contient moins d'eau et plus aucun déchet. Par contre, le sang entrant et le sang sortant possèdent la même quantité de protéines, de glucides et de lipides.
Donc le rein retient seulement l'eau et les déchets pour fabriquer l'urine.

Objectifs méthodologiques (Capacités mises en œuvre)

- Interpréter un tableau.

- Rédiger un paragraphe de synthèse d'après un tableau de comparaison.

Situation problème

Comparaison entre l'urine et le plasma :

Quels composants? et Quelles quantités?

Supports du travail

Document 1 : Comparaison entre l'urine et le plasma.

Constituant	Plasma (g/l)	Urine (g/l)
eau	905	950
protéines	70-80	0
lipides	5	0
glucose	1	0
NaCl	7,1	8-10
sulfates (SO_4^{2-})	0,02	2
phosphates (PO_4^{3-})	0,04	2,5
autres minéraux	2	4
cholestérol	1,5 – 2,3	traces
urée ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)	0,3	23
acide urique	0,03	0,5
ammoniaque (NH_3)	0	0,8
acide hippurique	0	0,7

divers (hormones, vitamines, pigments biliaires...)	1,5	6,5
--	------------	------------

(Source : <http://www.volvox.lu/index.php?q> « groupe d'enseignants de biologie et de spécialistes provenant de dix pays de l'Union Européenne »).

Aide à la démarche de résolution

- Rappeler le phénomène d'excrétion et la formation de l'urine.
- Lire le tableau et expliquer les constituants (urée, acide urique, ammoniacale...).
- Faire une comparaison entre les composants du plasma et ceux de l'urine.
- Conclure les trois principales fonctions des reins : le rein sélectionne, concentre et sécrète.

Apport de savoir faire

Observation et interprétation de tableau, exploitation des informations apportées par un tableau, sens d'analyse et de synthèse.

Apport de connaissances

Si l'on compare la composition du plasma à celle de l'urine, on remarque que les reins :

- empêchent les aliments de passer dans l'urine ;
- concentrent l'urée, l'acide urique dans l'urine ;
- rejettent l'eau et les sels minéraux en excès.

Ainsi, les reins éliminent les déchets non gazeux et aident à maintenir constante la composition du sang.

Réponses attendues

La liberté est laissée aux élèves de présenter leur travail sous la forme de texte rédigé.

Evaluations possibles

Les capacités à évaluer en situation	Les indicateurs de réussite
Sens d'analyse, comparaison et de synthèse	L'élève peut déduire d'après le tableau les éléments sélectionnés, concentrés ainsi que sécrétés par les reins.