

DEVOIRS DE VACANCES rentrée 2023/2024 Filière ST2S



Pour les futurs élèves de T ST2S

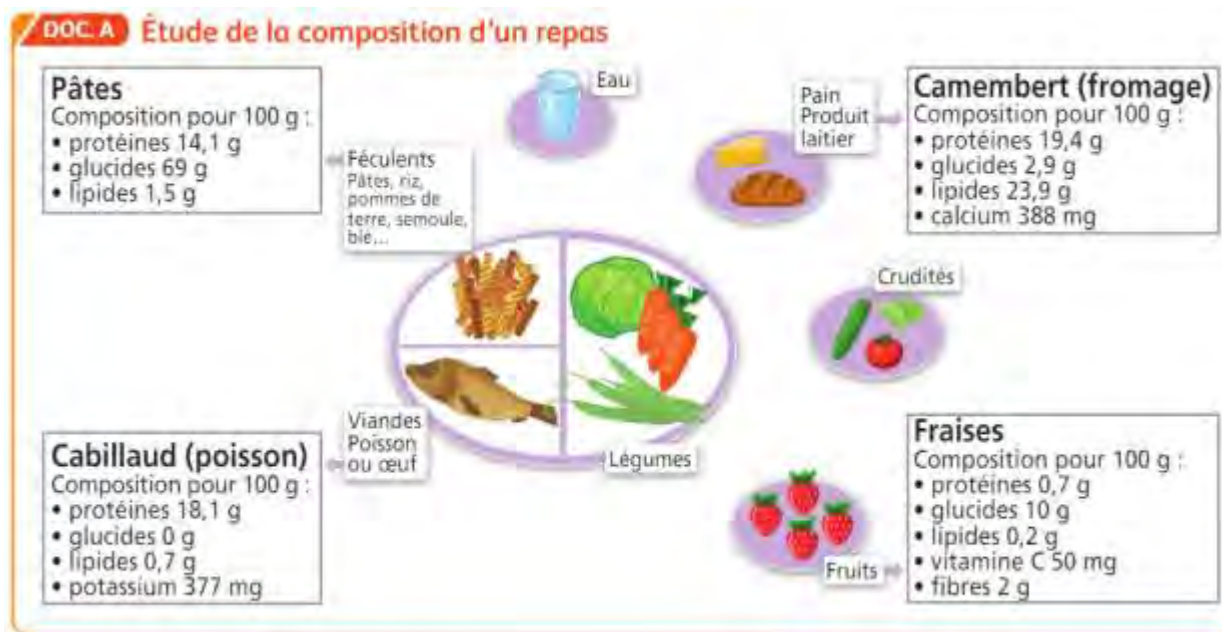
ENSEIGNEMENTS TECHNOLOGIQUES

BPH :

Digestion et déséquilibre alimentaire

Activité 1 : différencier aliments et nutriments

La plupart des aliments apportent plusieurs types de nutriments



DOC. B Définitions

Nutriments : molécules, organiques ou minérales, contenues dans les aliments, utilisées par l'organisme pour assurer la croissance, le fonctionnement et la réparation des tissus. On distingue deux types de nutriments : les macronutriments et les micronutriments.

→ **Macronutriments** (ou nutriments majeurs) : ils constituent la plus grande partie de ce que nous consommons. Ils doivent représenter quelques dizaines de grammes dans la ration alimentaire journalière.

→ **Micronutriments** : ils sont également essentiels au fonctionnement de l'organisme, mais en petite quantité : quelques mg (milligrammes) ou µg (microgrammes) dans la ration alimentaire journalière.

- 1 Pour chacun des aliments du **doc. A**, **identifier** le nutriment majoritaire apporté.
- 2 **Classer** chacun des nutriments apportés par le repas du **doc. A** dans une des deux catégories de nutriments définies dans le **doc. B**.
- 3 À partir du **doc. A**, **identifier** l'aliment qui apporte des fibres dans la ration alimentaire puis, à l'aide d'Internet ou d'un dictionnaire, **trouver** en quoi l'apport de fibres est nécessaire pour l'organisme.

Activité 2 : Les micronutriments : vitamines et minéraux

DOC. A Classification des micronutriments



- 1 À partir du **doc. A** et du **doc. B** de l'activité 2, **proposer** une définition du mot « vitamine » et **identifier** le critère de classification des vitamines.
- 2 Sachant que le préfixe « oligo- » signifie « peu ou petite quantité » et que « macro- » signifie « grand ou gros », **proposer** une définition d'oligoélément et de macroélément.
- 3 **Relever** les points communs et les différences entre vitamines et minéraux.

DOC. B Origines alimentaires et rôles de quelques vitamines et minéraux

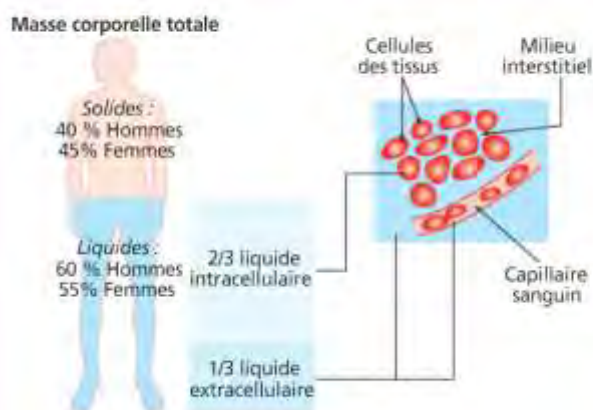
Vitamines			Minéraux		
Noms	Origines alimentaires	Rôles	Noms	Origines alimentaires	Rôles
Vitamine A	Produits laitiers, huile de foie de morue	Fonctionnement des yeux	Calcium	Produits laitiers	Formation des os, fonctions nerveuse et musculaire
Vitamine D	Poisson gras, jaune d'œuf, fromage	Croissance osseuse	Phosphore	Produits laitiers, viande, céréales	Formation des os
Vitamine B1	Viandes maigres, légumes	Métabolisme énergétique	Magnésium	Céréales complètes, cacao	Métabolisme énergétique
Vitamine E	Huile végétale, noix, céréales	Protection des membranes cellulaires	Fluor	Fruits de mer, thé	Maintien de la structure des dents
Vitamine C	Fruits et légumes	Anti-oxydant et défenses immunitaires	Iode	Fruits de mer, sel iodé, huile de foie de morue	Fonctionnement de la thyroïde

- 4 En fonction de leurs origines alimentaires, **identifier** les vitamines liposolubles et hydrosolubles proposées dans le **doc. B**.
- 5 En cas d'épidémie de grippe, il est souvent conseillé de faire une cure de vitamine C. **Argumenter** ce conseil.
- 6 À l'aide du **doc. B**, **expliquer** pourquoi les femmes enceintes et allaitantes doivent augmenter leur consommation de produits laitiers.
- 7 La vitamine D peut être synthétisée à partir d'une molécule dérivée du cholestérol. Cette synthèse se fait au niveau de la peau grâce à l'action des UV.
- 7 **Argumenter**, à l'aide du **doc. B**, la prescription d'une ampoule de vitamine D pour les enfants au début de l'hiver.

Activité 3 : Importance et répartition de l'eau dans l'organisme

L'eau est la seule boisson indispensable à l'organisme, c'est un élément essentiel du corps humain. En effet, l'homme peut rester jusqu'à 40 jours sans manger mais à peine une semaine sans eau car, à partir du 4^e jour sans eau, il est en danger.

DOC. A Répartition de l'eau dans l'organisme



Le saviez-vous ?

Les nourrissons sont constitués à 75 % d'eau, ce qui explique la douceur de leur peau.

➤ L'eau est la seule boisson indispensable à l'organisme.

- 1 À partir du **doc. A**, **identifier** le compartiment cellulaire le plus riche en eau.
- 2 **Calculer** la quantité d'eau que contient le corps d'un homme de 70 kg.

DOC. B Importance de l'eau dans l'organisme

Cerveau
Composé à 75 % d'eau

Poumons
L'eau participe à l'humidification de l'air inspiré

Reins
L'eau permet l'excrétion urinaire

Os
Composés à 22 % d'eau

Cartilage
Riche en eau, il permet l'amortissement des chocs

Sang
Composé à 83 % d'eau, il permet le transport de nombreuses molécules

Estomac
L'eau et les enzymes permettent l'hydrolyse des aliments

Intestins
L'eau est nécessaire à l'absorption des nutriments

Muscles
Composés à 75 % d'eau

Peau
La sueur permet la régulation de la température corporelle

3 Relever dans le **doc. B** les principaux rôles de l'eau.

DOC. C L'équilibre hydrique

ENTRÉES = SORTIES

Entrées exogènes : 2,5 L
Boissons (50 %) + Aliments (50 %)

Respiration : 0,9 L

Entrées endogènes : 0,3 L
Réactions chimiques

Urines : 1,3 L

Transpiration : 0,6 L

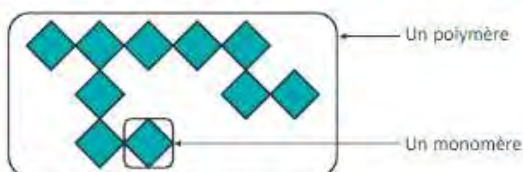
4 À l'aide du **doc. C**, indiquer pourquoi il est important que les pertes en eau soit compensées par des apports quotidiens.

5 Expliquer pourquoi la diarrhée peut avoir des conséquences graves chez les nourrissons.

Activité 4 : les biomolécules.

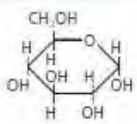
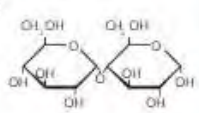
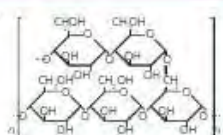
Composées principalement d'atomes de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, d'azote, de soufre et de phosphore, les biomolécules, ou molécules organiques, sont classées en quatre groupes : les glucides, les lipides et les acides nucléiques. Dans chacun de ces groupes. On trouve des molécules appelées polymères et d'autres monomères.

DOC. A Représentation schématique d'un monomère et d'un polymère



1 À l'aide du **doc. A**, proposer une définition simple d'un polymère et d'un monomère.

DOC. B Classification des glucides

Ose	Dioside	Polyoside
Ex. : le glucose 	Ex. : le maltose 	Ex. : l'amidon 

Remarque : dans le schéma de l'amidon, les crochets signifient que la structure se répète.

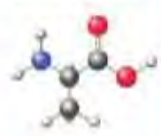
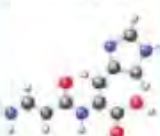
La famille des glucides, appelés plus couramment les « sucres », contient une grande diversité de molécules.

- 2 Identifier le critère utilisé ici pour classer les glucides à l'aide du **doc. B**.
- 3 Décomposer puis définir les termes « dioside » et « polyoside ».
- 4 Parmi les molécules proposées dans le **doc. B**, identifier le polymère, le monomère et le dimère glucidique.
- 5 À l'aide du **doc. A**, proposer une représentation schématique d'un ose, d'un dioside et d'un polyoside en utilisant un hexagone comme forme de base.



Site : <https://libmol.org/>

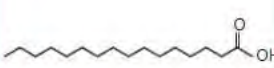
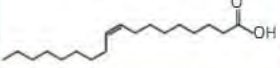
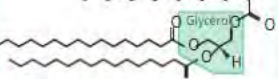
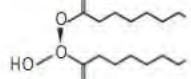
DOC. C Classification des protides

Acide aminé		Peptide		Protéine	
Ex. : l'alanine	Ex. : la leucine	Ex. : un dipeptide	Ex. : un tripeptide	Ex. : le collagène	Ex. : β -hémoglobine
					

La 2^e grande famille de biomolécules est constituée par les protides.

- 6 Identifier le monomère des protides.
- 7 Comparer la structure d'un peptide et celle d'une protéine, puis proposer une définition pour chacune de ces molécules.

DOC. D Classification des lipides

Acide gras saturé	Acide gras insaturé	Glycéride	
Ex. : l'acide palmitique	Ex. : l'acide oléique	Ex. : un triglycéride	Ex. : un diglycéride
			
			

Parmi les lipides rencontrés dans l'organisme, on trouve notamment des acides gras et des glycérides.

8 Observer les structures des deux acides gras du **doc. D** et **identifier** leurs points communs et leurs différences.

9 Comparer la structure d'un triglycéride et celle d'un acide gras, puis **définir** un triglycéride.

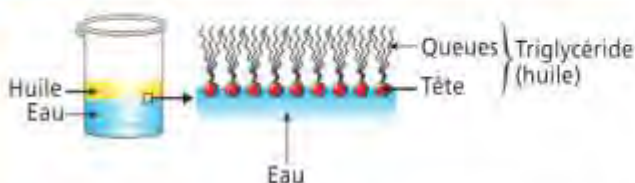
10 Proposer une représentation schématique d'un acide gras et d'un triglycéride.

DOC. E Principaux rôles des glucides, lipides et protides

Glucides	• Apport de 17 KJ/g de glucide. • Participent à la constitution de la membrane plasmique des cellules.
Lipides	• Apport de 38 KJ/g de lipide. • Participent à l'architecture de la cellule. • Participent à la synthèse des hormones sexuelles.
Protides	• Apport de 17 KJ/g de protides. • Participent au renouvellement des tissus. • Participent à diverses réactions dans l'organisme : digestion (enzymes), contraction (actine et myosine), Immunité (anticorps)...

1 À partir du **doc. E**, pour chacun des rôles cités et pour chaque biomolécule, **indiquer** s'il s'agit d'un rôle structural, énergétique ou fonctionnel.

DOC. F Disposition des triglycérides en contact avec l'eau



➤ Les lipides présents dans les aliments sont essentiellement des triglycérides. Ces lipides sont capables de constituer des membranes en solution dans l'eau. Les triglycérides ont une partie hydrophile et une partie hydrophobe.

1 **Décomposer** les termes « hydrophile » et « hydrophobe » et **proposer** une définition de ces deux termes.

1 À l'aide du **doc. E**, **observer** la disposition des triglycérides à la surface de l'eau et en **déduire** la partie hydrophile et la partie hydrophobe des triglycérides.

Contexte : Mme X, 32 ans vient d'accoucher. Elle souhaite perdre du poids rapidement, mais crains les régimes restrictifs d'autant plus qu'elle allaite son enfant.

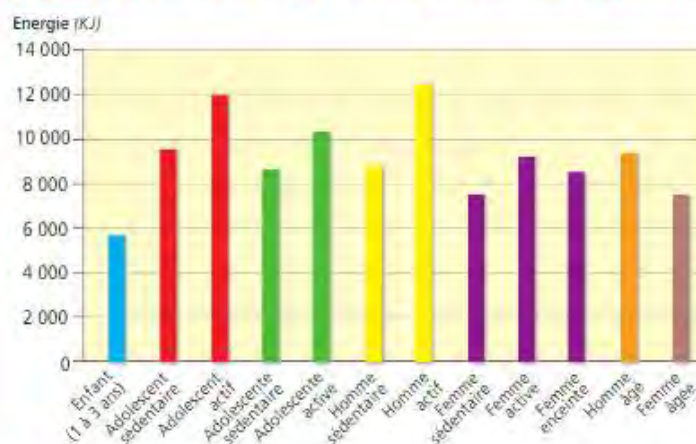
DOC A Besoins de l'organisme et nutriments

Besoins de l'organisme	Rôles dans l'organisme	Nutriments	Aliments
Énergie	Énergétiques : – réactions chimiques – production de chaleur – motricité	Oses Acides gras	Féculents Matières grasses Produits sucrés
Plastique (élément de base)	Structuraux ou bâtisseurs : – croissance cellulaire – renouvellement cellulaire – réparation	Acides aminés Acides gras Calcium Eau	Viandes/œufs/poissons Produits laitiers Matières grasses végétales Boissons
	Fonctionnels : – production de molécules (hormones) – réactions chimiques	Acides gras Vitamines Minéraux Eau	Boissons Fruits et légumes

➤ On considère trois organes : un muscle, la thyroïde qui est une glande qui fabrique des hormones, et la peau, organe qui se renouvelle sans cesse.

- 1 À l'aide du **doc. A**, retrouver quel est le besoin principal de chacun de ces organes.
- 2 Repérer le type de nutriments dont chacun de ces 3 organes a le plus besoin.

DOC B Dépense énergétique de différentes populations



➤ Le besoin énergétique correspond à l'énergie nécessaire pour faire fonctionner les organes et l'ensemble du corps. Il est mesuré en kilo Joules (kJ).

- 3 Relever et identifier dans le **doc. B** trois paramètres qui font varier les besoins énergétiques.
- 4 À l'aide de la fiche « Analyser un cas clinique » p. 260, classer ces paramètres en facteurs exogènes (qui viennent de l'extérieur) ou endogènes (qui viennent de l'intérieur).

➤ Mme X. est une femme plutôt sédentaire.

- 5 Calculer, à l'aide des **doc. B et C**, le besoin énergétique de Mme X.

DOC. C Besoins d'une femme allaitante

Besoins	Quantité en plus par jour
Énergétique	+ 2 000 kJ (+ 20 %)
Protéines	+ 25 g/jour
Eau	+ environ 500 mL
Lipides	Privilégier les apports en acides gras essentiels
Vitamines	B2 : + 0,3 mg B6 : + 0,5 mg
Minéraux	Iode : + 50 µg Calcium : + 0,4 g

➤ Les besoins bâtisseur et fonctionnel correspondent aux besoins en molécules nécessaires à la construction et au fonctionnement des organes. Ces besoins en nutriments sont évalués en g, mg ou µg par jour. Pour les nutriments indispensables, si les apports journaliers sont insuffisants, le risque est celui d'une carence spécifique.

6 À l'aide du **doc. C**, repérer les molécules que Mme X. ne doit surtout pas réduire lors de son régime.

7 À l'aide du chapitre 3.1, proposer deux noms d'aliments contenant ces nutriments.

DOC. D Exemples de régimes

Régimes		Molécules à diminuer	Aliments à diminuer	Molécules à augmenter	Aliments à augmenter
Minceur	Hypocalorique	Lipides, glucides	Matières grasses, produits sucrés	Fibres alimentaires	Légumes, céréales complètes
	Hyperprotéiné	Lipides, glucides	Féculeux, matières grasses, produits sucrés	Protéines	Viandes, poissons, laitages
	Jeûne	Toutes sauf l'eau	Toutes sauf l'eau		
	Dissocié	Un jour des protéines / un jour des lipides / un jour des glucides			
À thème	Anticellulite	Glucides, lipides	Féculeux, matières grasses, produits sucrés	Eau, fibres alimentaires	Boissons, fruits et légumes
Thérapeutique	Contre le cholestérol	Lipides d'origine animale	Fromage, beurre, viandes grasses	Fibres alimentaires	Légumes, céréales complètes
	Contre l'hypertension	NaCl, lipides	Sel, fromage, beurre, viandes grasses		

8 À partir du **doc. D**, argumenter sur le régime à proposer à Mme X.

Bon à savoir

- **La nutrition** est la science qui analyse comment l'organisme se nourrit (transformation et utilisation des aliments). C'est une discipline souvent associée à un métier de santé (médecin, infirmier...).
- **La diététique** est la science qui étudie l'équilibre alimentaire et les régimes qui lui sont associés. C'est une discipline associée à de nombreuses formations (BTS ESF, diététique...).

Monsieur X, 62 ans. Techno-commercial, consulte son généraliste pour des troubles du sommeil. Gros ronfleur d'après son épouse, il a de plus en plus de mal à se réveiller le matin. Par ailleurs, il souffre de somnolence ainsi que de troubles de la concentration et de la mémoire dans la journée.

DOC. A Résultats de l'examen clinique de Monsieur X.

- Une forte surcharge pondérale (115 kg pour 1 m 74), installée depuis une vingtaine d'années après l'arrêt brutal d'une pratique régulière du rugby suite à une blessure.
- Une hypertension de 18/11.
- Un métier stressant imposant de nombreux déplacements routiers et de nombreux repas pris rapidement sur le pouce.
- Des antécédents familiaux : parents en excès de poids, père décédé d'un infarctus.

- 1 Relever dans le **doc. A**, à l'aide de la fiche p. 260 « Analyser un cas clinique », les facteurs de risque de l'obésité de Monsieur X. Puis les classer en facteurs exogènes (qui viennent du mode de vie) ou facteurs endogènes (qui viennent de l'organisme).
- 2 Relever dans le **doc. A** un exemple de complication de l'obésité de Monsieur X.

DOC. B IMC et son interprétation

$$\text{IMC} = \frac{\text{masse}}{\text{taille}^2}$$

kg.m^{-2} kg $\text{m} \times \text{m}$

IMC (kg.m ⁻²)	Interprétation
Moins de 16,5	Dénutrition ou famine
16,5 à 18,5	Maigreur
18,5 à 25	Corpulence normale
25 à 30	Surpoids
30 à 35	Obésité modérée
35 à 40	Obésité sévère
Plus de 40	Obésité morbide ou massive

- 3 À l'aide des **doc. A et B**, calculer l'IMC de Monsieur X. et interpréter sa valeur.
- 4 Expliquer pourquoi la masse seule n'est pas un bon indicateur de l'obésité.
- 5 Argumenter si l'IMC est une mesure directe de l'obésité ou juste une estimation.

DOC. C Déjeuner de Monsieur X.

Déjeuner	Quantité par portion (en grammes)		
	Glucides	Protides	Lipides
Sandwich poulet/mayonnaise	35,8	15,4	16,4
Salade de crudités	7	5,1	4,4
Sauce salade	2,1	0,1	12,5
Portion de frites	35,8	3,3	15,8
Brownies au chocolat	51	8	12,3
Soda	28	0	0
Total	159,7	31,9	61,4

➤ Afin de mieux comprendre l'origine de sa surcharge pondérale, Monsieur X. est orienté vers un diététicien. Après l'entretien nutritionnel, le diététicien relève un exemple de déjeuner de Monsieur X. Il est présenté dans le **doc. C**.

DOC D Pyramide alimentaire



➤ Le diététicien commence par faire une analyse qualitative du repas de Monsieur X.

6 À l'aide du **doc. D**, qui donne quelques règles de bonne pratique alimentaire, **relever** dans le **doc. C** les aliments qui manquent dans ce repas. En **déduire** les nutriments qui vont manquer à Monsieur X. (→ chapitre 3.1).

Bon à savoir

Des applications mobiles permettent d'avoir des informations nutritionnelles sur les aliments à partir de leur code-barres.

➤ Le diététicien fait ensuite une analyse quantitative du repas de Monsieur X.

7 **Calculer** l'apport énergétique du repas du **doc. C**, sachant que 1 g de glucide apporte 17 kJ, 1 g de lipide apporte 38 kJ et 1 g de protide apporte 17 kJ.

➤ Le diététicien établit un bilan énergétique partiel de Monsieur X. L'apport énergétique quotidien conseillé pour cet adulte est de 11 300 kJ.

8 Sachant que le déjeuner doit apporter 40 % de l'apport énergétique journalier, **calculer** l'apport énergétique conseillé à Monsieur X. pour le repas du **doc. C**.

9 En **déduire** si l'apport énergétique du déjeuner consommé correspond aux besoins de cette personne.

10 **Calculer** la répartition (en pourcentage) des apports énergétiques en glucides, protides et lipides de ce déjeuner et la **comparer** à la répartition recommandée de 15 % pour les protéines, 55 % pour les glucides et 30 % pour les lipides.

11 À partir de ces constatations, **relever** les déséquilibres alimentaires de Monsieur X.

DOC E Exemples de traitements chirurgicaux de l'obésité

E1 Gastrectomie longitudinale



E2 Bypass gastrique



➤ Le diététicien avertit Monsieur X. que si les mesures hygiéno-diététiques ne suffisent pas, des traitements chirurgicaux pourront être envisagés.

➤ La gastrectomie longitudinale, illustrée dans le **doc. E1**, consiste à diminuer le volume de l'estomac.

12 **Analyser** les effets de cette opération sur l'alimentation. En **déduire** les effets sur la perte de poids.

➤ Le « bypass », illustré dans le **doc. E2**, consiste à éviter le passage dans l'estomac et dans une partie de l'intestin grêle.

13 **Préciser** les fonctions qui sont diminuées (). En **déduire** les effets sur la perte de poids.