

Thème Bleu		Alimentation, reproduction humaine et santé			
		Fiche de réussite			
Activités	Ce que je dois connaître	Ce que je dois savoir faire	Mon suivi		
					
B1 – Le cycle de développement chez l'espèce humaine	☐ Stades de développement chez l'espèce humaine	☐ Compléter un schéma de développement de l'espèce humaine. ☐ Expliquer la reproduction sexuée chez l'espèce humaine.	☐	☐	☐
B2 – Le passage de l'enfance à l'âge adulte	☐ Puberté et ses changements	☐ Décrire les différentes transformations au cours de la puberté. ☐ Distinguer les caractères sexuels primaires et secondaires.	☐	☐	☐
B3 – L'alimentation à travers le monde	☐ Production alimentaire ☐ Diversité alimentaire	☐ S'exprimer à l'oral tout en utilisant un diaporama. ☐ Relier la diversité des aliments avec les cultures et les sociétés humaines, et leur mode de production.	☐	☐	☐
B4 – Les besoins en énergie du corps humain	☐ Apports et besoins énergétiques ☐ Surpoids	☐ Décrire et comparer les besoins énergétiques chez des individus. ☐ Expliquer les problèmes liés à des apports énergétiques trop importants.	☐	☐	☐
B5 – Des exemples d'étiquettes alimentaires	☐ Aliments et nutriments	☐ Lire et exploiter une étiquette alimentaire. ☐ Comparer des aliments pour développer une attitude responsable sur son alimentation.	☐	☐	☐
B6 – Équilibrer un repas	☐ Équilibre alimentaire. ☐ Excès et carence	☐ Élaborer un menu varié et équilibré. ☐ Justifier ses choix alimentaires pour améliorer son alimentation.	☐	☐	☐
B7 – Fabrication du yaourt	☐ Transformations biologiques ☐ Règles d'hygiène	☐ Mener une démarche scientifique pour une transformation biologique. ☐ Mettre en pratique des règles d'hygiène strictes lors d'une transformation biologique.	☐	☐	☐
B8 – La conservation des aliments, de l'Antiquité à nos jours	☐ Pathogène ☐ Toxi-infections alimentaires ☐ Dates de péremption	☐ Décrire et expliquer les différentes dates de péremption (DLC et DDM) sur une étiquette alimentaire. ☐ Mettre en lien les conditions de conservation avec la limitation du développement des micro-organismes.	☐	☐	☐

Activité B1

Le cycle de développement chez l'espèce humaine

Je suis capable de (compétences travaillées) :

C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : vidéo.

C2 : Réaliser un schéma sur le cycle de développement d'un être vivant.

Situation de départ : Vidéo sur le cycle de vie de l'espèce humaine (voir QR code) : https://youtu.be/TX5p7GDU4_k



Problème : *Comment se développe l'espèce humaine ?*

À partir de la vidéo « Développement de l'espèce humaine », **compléter** le schéma du cycle de développement de l'être humain en annexe. **(C1 et2)**

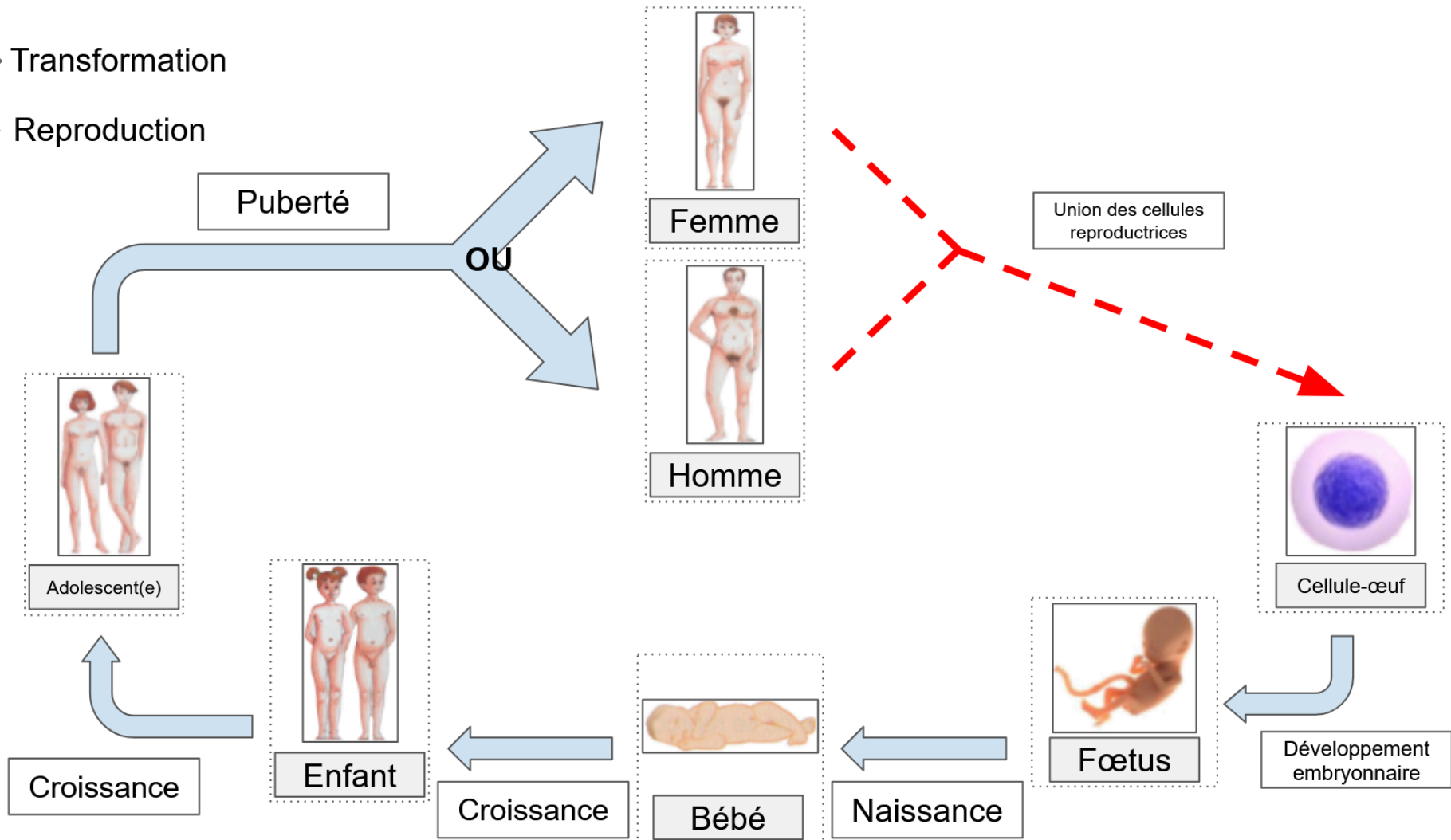
- **découper** les étiquettes et les **coller** au bonne endroit ;
- **compléter** les cases grises avec les mots suivants : *femme, bébé, adolescent, cellule-œuf, homme, fœtus, enfant ;*
- **compléter** les cases blanches avec les mots suivants : *développement embryonnaire, puberté, naissance, union des cellules reproductrices, croissance (x2).*

Voir schéma ci-après.

Bilan 1 : L'espèce humaine comme d'autres animaux passent aussi par plusieurs stades au cours de son développement (cellule-œuf, naissance, bébé, croissance, enfant, adolescent, puberté, adulte et reproduction). Les adultes hommes et femmes vont produire des cellules reproductrices (spermatozoïdes et ovules) qui vont s'unir (au cours de l'accouplement) ce qui va former une cellule-œuf et donc un nouvel individu. On parle de reproduction sexuée.

→ Transformation

- → Reproduction



Cycle de développement de l'espèce humaine

Activité B2

Le passage de l'enfance à l'âge adulte

Je suis capable de (compétences travaillées) :

C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : textes, graphiques, tableaux et schémas.

C2 : Compléter un schéma sur les changements à la puberté.

Situation de départ : On a vu dans le schéma du cycle de vie de l'espèce humaine qu'un enfant passe par la puberté pour arriver au stade adulte où le corps et le cerveau vont subir de gros bouleversements.

Problème : *Comment se passe la puberté chez l'espèce humaine ?*

1 – À partir de l'ensemble des documents, sur le croquis ci-dessous, **montrer** les différents changements qui vont toucher le corps de Julie et de Jules. (**C1 et C2**). Puis **indiquer** par des flèches les différents changements du corps (physique, physiologique et comportement).

2 – **Indiquer** par une légende les caractères sexuels primaires et les caractères sexuels secondaires. Puis **mettre** un titre. (**C2**)

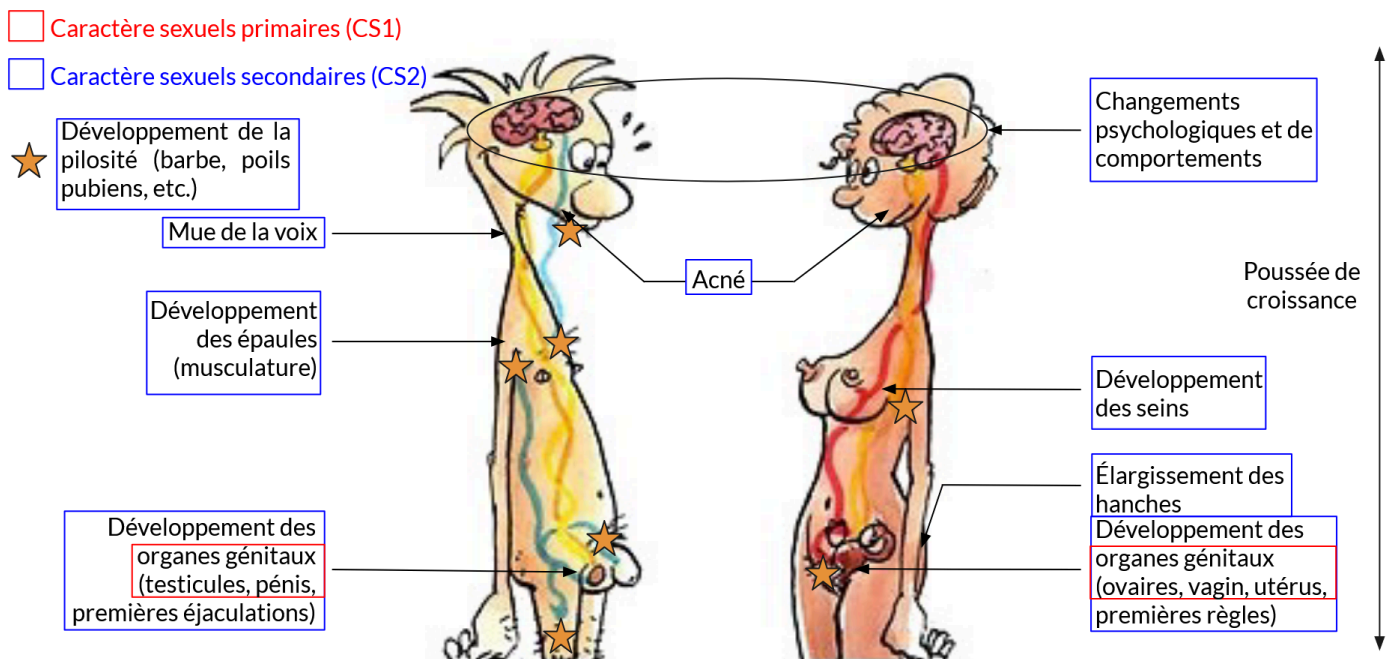


Schéma simplifié des changements et des transformations du corps humains à la puberté

Bilan 2 : Au cours de l'adolescence, de nombreux changements indiquent le passage de l'enfant à l'adulte. Toutes ces transformations (physique, physiologique, croissance, etc.) permettent d'être capable de se reproduire : c'est la puberté.

La puberté est également marquée par des changements de comportement : besoin d'indépendance, doutes, premiers sentiments amoureux.



Définitions :

- **Caractères sexuels primaires (CS1) :** Organes reproducteurs qui distinguent un garçon d'une fille à la naissance.
- **Caractères sexuels secondaires (CS2) :** Ensemble des différences qui apparaissent à la puberté et distinguent un homme d'une femme.

Document 2 : Le fonctionnement du corps change à la puberté

Au cours de l'adolescence, de nombreux changements indiquent le passage de l'enfant à l'adulte. Toutes ces transformations (physique, physiologique, comportement, etc.) permettent d'être capable d'avoir des enfants : c'est la puberté. Parmi ces transformations on peut trouver l'acné ou des changements de comportements comme un besoin d'indépendance, des changements d'humeur, une recherche de son identité, l'importance du regard des autres ou encore un intérêt pour les relations amoureuses. (voir ci-contre et ci-dessous).

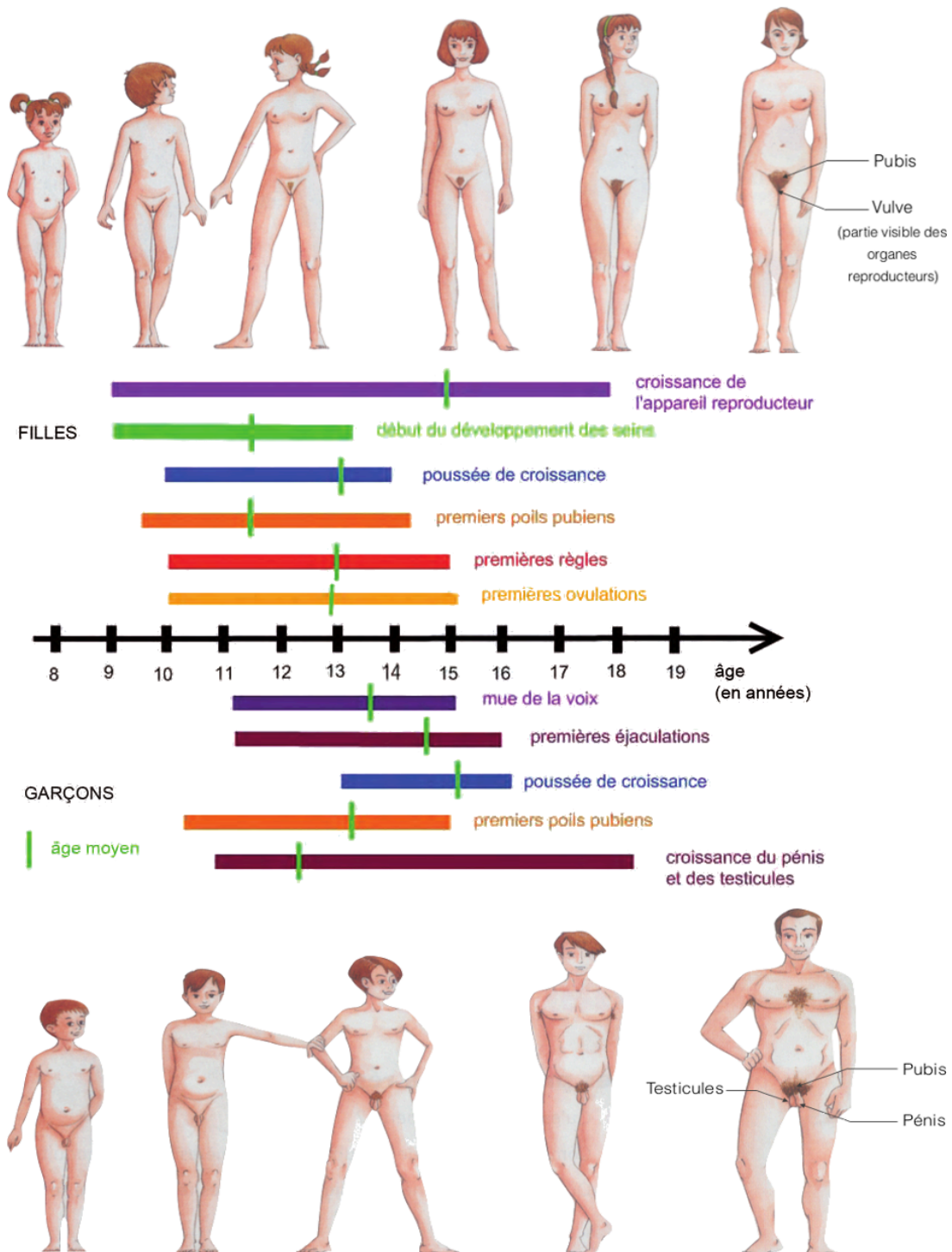


À partir de la puberté, certains signes montrent que les organes reproducteurs (appelés aussi organes génitaux) commencent à fonctionner :

- Chez les filles, l'apparition des règles (écoulement de sang par la vulve durant quelques jours et à intervalles réguliers) montre qu'elles se mettent à produire des cellules reproductrices (les ovules).
- Chez les garçons, les éjaculations (émission de sperme par l'extrémité du pénis) et l'augmentation du volume des testicules sont une preuve qu'ils commencent à produire des cellules reproductrices (les spermatozoïdes).



Document 3 : Des transformations physiques et physiologiques à la puberté



Je suis capable de (compétences travaillées) :
C1 : S'exprimer à l'oral.

C2 : Mobiliser des outils numériques pour communiquer sous forme d'un diaporama.

C3 : Formaliser sa recherche avec un vocabulaire précis.

Situation de départ : Nos aliments et notre alimentation dépendent beaucoup du pays où l'on vit. On a ce qu'on appelle des spécialités culinaires.

Problème : *Comment expliquer les différences alimentaires à travers le monde ?*

1 – À partir de recherches internet ou de livres, **réaliser** un exposé oral sur une tradition ou une spécialité culinaire venant d'un pays ou d'une culture à choisir. Il faudra dans cet exposé : **(C1 et 2)**

- **montrer, décrire** ou **expliquer** le type d'alimentation choisi ou la spécialité culinaire **en projetant** au tableau des images ;
- **décrire** l'origine et/ou l'évolution historique ou culturelle de l'exemple choisi ;
- **décrire** et **expliquer** les aliments de l'exemple choisi et comment ces aliments sont produits (**penser** également à illustrer au tableau la production alimentaire, cultures et/ou élevages) ;
- **donner** les sources utilisées pour préparer l'exposé (**penser** aussi à les projeter).

Exemple d'informations et d'éléments à utiliser :



La photographie correspond à l'ensemble des aliments consommés pendant une semaine par la famille. Les sacs contiennent des aliments issus de céréales comme le sorgho ou le riz.

L'alimentation de la famille Namoto, vivant au Mali



D'après le Livrescolaire, Sciences et technologie, 6e



Champ de sorgho



Grains de sorgho

Le sorgho est une plante très résistante à la chaleur et au manque d'eau.

Le sorgho, céréale principalement cultivée en Afrique

D'après le Livrescolaire, Sciences et technologie, 6e

2 – **Compléter** le bilan 3 avec les mots suivants :

- *modes de production, climat, les mêmes, varie*

Bilan 3 : L'alimentation varie beaucoup d'une région à l'autre de la planète, en fonction des modes de production, du climat et des habitudes culturelles de chaque pays. Ainsi, les principaux aliments ne sont pas les mêmes dans chaque société.

C°	Compétences travaillées	Niveaux de maîtrise						Note
		TB	S	P	F	D	I	
1	S'exprimer à l'oral.							/12
2	Mobiliser des outils numériques pour communiquer sous forme d'un diaporama.							/4
3	Formaliser sa recherche avec un vocabulaire précis.							/4

Compétences	Réaliser un croquis d'un environnement ou d'un paysage.		
Critères de réussite	Conformité = Ressemblance avec l'objet observé	Intégralité et exactitude = Présences et justesse des annotations	Soin et propreté du tracé = Respect des conventions
<u>Niveau 4</u> : 4 indicateurs	☐ Voix audible (forte); ☐ Voix rythmée (avec des pauses). Gestion du temps ☐ plus d'une 1 min. ☐ 2 min maximum.	☐ Vocabulaire scientifique adéquate. ☐ Phrases simples. ☐ Explications claires. ☐ Bon niveau de langage.	☐ Se détacher de ses notes. ☐ Regard vers le public. ☐ Adopter une posture adéquate (position de force). ☐ Montrer les documents (bonne gestuelle).
<u>Niveau 3</u> : 3 indicateurs			
<u>Niveau 2</u> : 2 indicateurs			
<u>Niveau 1</u> : 1 ou 0 indicateur			

Compétences	Utiliser du matériel adapté pour effectuer des mesures.	Relever des données et compléter un tableau de mesures.
Critères de réussite	Conformité et soin = Manipuler correctement le matériel	Exactitude et soin = Relever et noter correctement les mesures
<u>Niveau 4</u> : 4 indicateurs	☐ Diapos/slides claires (pas trop chargées). ☐ Présence de titre et de texte. ☐ Présence d'images bien visibles. ☐ Présence d'une bibliographie (sources).	☐ Du type d'alimentation/plat. ☐ De l'origine ou de l'évolution historique de l'alimentation/plat. ☐ Des aliments de l'exemple. ☐ De la production d'un ou de plusieurs des aliments de l'exemple.
<u>Niveau 3</u> : 3 indicateurs		
<u>Niveau 2</u> : 2 indicateurs		
<u>Niveau 1</u> : 1 ou 0 indicateur		

Activité B4	Les besoins en énergie du corps humain
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Lire et exploiter un graphique.	
C2 : Relier activité physique et besoins énergétiques.	
C3 : Utiliser les outils mathématiques.	
C4 : Argumenter à partir de documents.	

Situation de départ : Voici les données de Pierre et d'une camarade de sa classe :

	Yness	Pierre
Âge	12 ans	12 ans
Activité au cours de la journée	Après un bon petit-déjeuner, elle marche jusqu'à l'école puis fait son travail en classe. Elle joue au foot dans la cour à chaque récréation et pratique 1h de sport chaque soir.	Se lève et se prépare très vite puis va à l'école en bus, il fait son travail scolaire. À la récréation, il discute avec ses amis. Il ne fait pas de sport, il préfère surfer sur Internet. Il a pris de la masse grasseuse.
Besoins énergétiques de la journée (kJ)	10 800	8 750

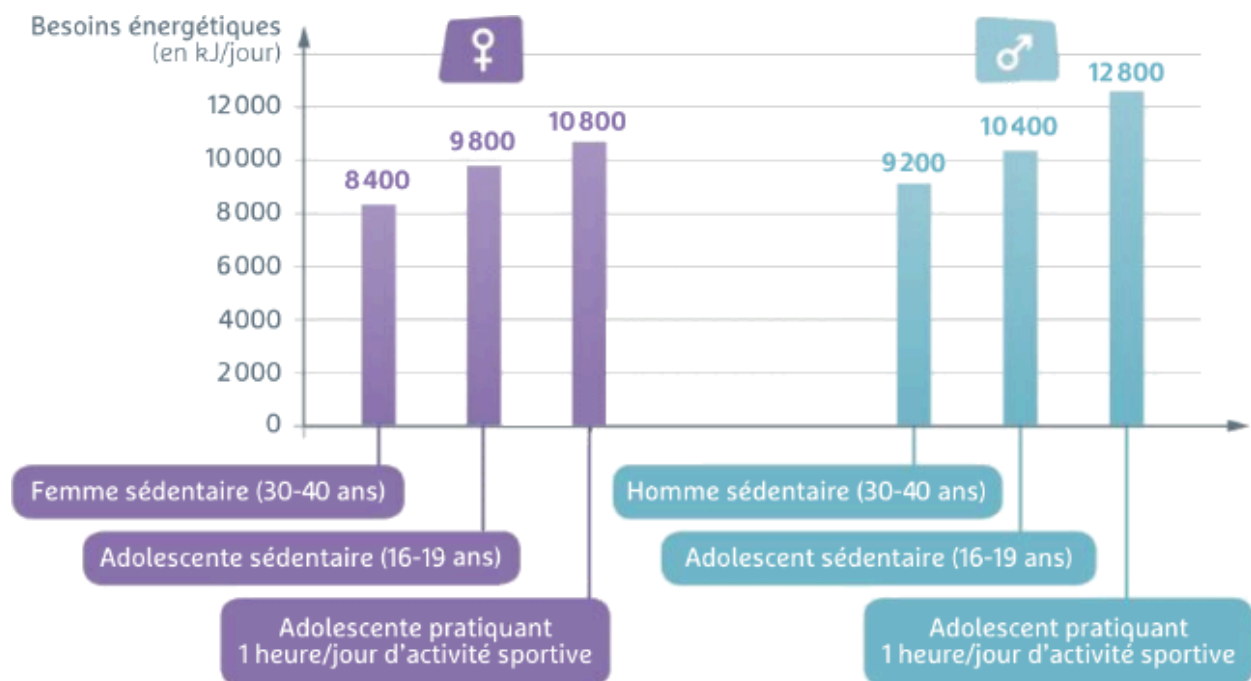
On va essayer d'évaluer au mieux les besoins en énergie pour être en bonne santé.

Problème : *Comment expliquer les besoins en énergie du corps ?*

1 – À partir du document 1, **comparer** les besoins énergétiques entre un(e) adolescent(e) sédentaire et ceux pratiquant une activité. **Donner** des valeurs. **(C1)**

Lorsqu'on regarde le document 1, on constate qu'un adolescent sédentaire a besoin de 10 400 kJ alors qu'un adolescent pratiquant une activité physique a besoin de 12 800 kJ par jour. Chez les filles, on obtient 9 800 kJ (sédentaire) et 10 800 kJ (activité physique). Donc un(e) adolescent(e) a besoin de plus d'énergie si la personne fait de l'activité physique.

Document 1 : Les besoins énergétiques journaliers chez différents individus



D'après le manuel Belin, Sciences et technologie, 2016

2 – À partir de la situation de départ, **comparer** ensuite avec les besoins d'Yness et de Pierre et **expliquer** pourquoi leurs besoins énergétiques sont différents. (C2)

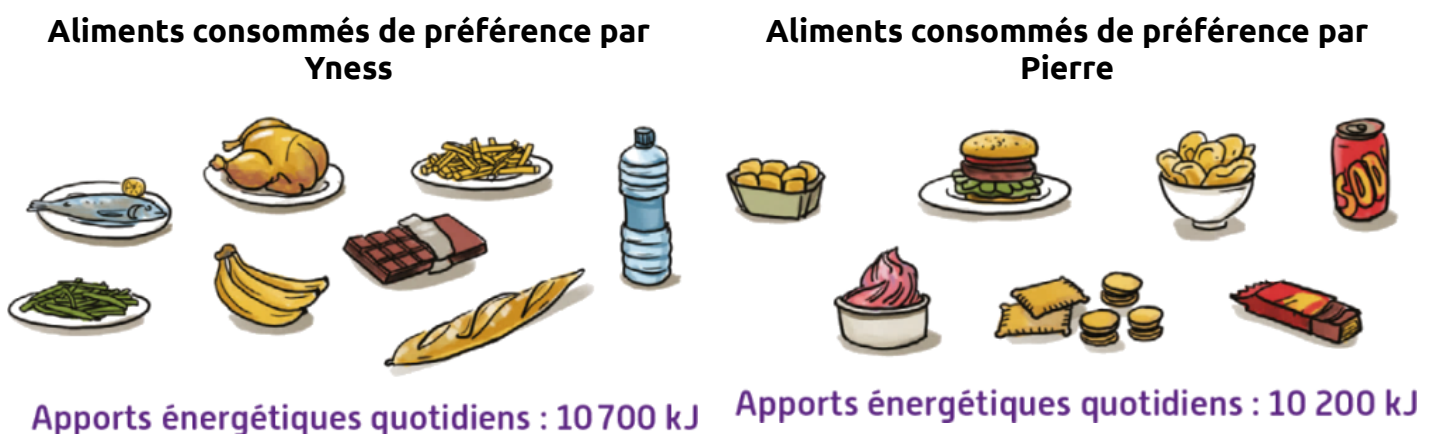
On peut constater qu'Yness fait plus d'activités physiques que Pierre d'où le fait qu'elle a besoin de plus d'énergie que lui. Elle a besoin de 10 800 kJ par rapport (comme de la diagramme) à Pierre qui lui n'a besoin que de 8 750 kJ sachant qu'il ne fait presque pas d'activité physique.

Ainsi lorsqu'on compare ces valeurs avec les besoins de Yness et de Pierre, on constate qu'ils sont dans la moyenne pour un adolescent sédentaire ou une adolescente qui pratique une bonne activité physique.

3 – À partir du document 2, **calculer** la différence entre les apports énergétiques et les besoins énergétiques journaliers d'Yness et de Pierre puis **en déduire** les problèmes qui pourraient arriver chez Pierre. (C3 et 4)

Pour Yness, on fait : Apports énergétiques - Besoins énergétiques = 10 700 - 10 800 = -100 kJ. Pour Pierre, on fait pareil : 10 200 - 8 750 = 1 450 kJ. Pierre a un apport en énergie en surplus par rapport à Yness qu'il n'utilise pas. Donc ces apports risquent de provoquer quelques problèmes chez lui : surpoids, risques cardio-vasculaires, etc.

Document 2 : Les apports alimentaires des deux élèves



4 – **Compléter** le bilan 4 avec les mots suivants :

- adaptés, surpoids, besoins énergétiques, apports énergétiques

Bilan 4 : Notre corps a besoin d'énergie pour fonctionner. Les besoins énergétiques dépendent de l'âge, du sexe et de l'activité physique. Pour rester en bonne santé, les apports énergétiques doivent être adaptés aux besoins. Un excès d'énergie est stocké sous forme de graisse et peut entraîner un surpoids.

Activité B5	Des exemples d'étiquettes alimentaires
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Comparer des aliments.	
C2 : Lire une étiquette alimentaire et rechercher des informations.	
C3 : Développer une attitude responsable vis-à-vis de son alimentation.	

Situation de départ : Le médecin de Pierre lui explique qu'il doit mieux choisir les aliments qu'il mange. Pourtant, dans un supermarché, beaucoup d'aliments paraissent bons pour la santé.

Problème : *Comment savoir si un aliment est intéressant pour notre santé ?*

1 – À partir des photos d'aliments données par le professeur, **classer** ces aliments comme on le souhaite **en expliquant** ses critères. **(C1)**

On peut faire selon :

Ils peuvent faire par exemple :

- « ça fait grossir »
- « c'est bon pour le sport »
- « c'est sucré »
- « c'est gras »
- « ça donne de la force »

2 – **Expliquer** alors comment être sûr de ses classements.

Il faudrait regarder ce qu'il y a dans les aliments en utilisant les étiquettes.

3 – Pour chaque grande famille de nutriments, **trouver** un aliment dont l'étiquette montre qu'il en est particulièrement riche avec en plus le nutri-score et **compléter** le schéma en annexe. **(C1 et 2)**

Voir schéma.

4 – **En comparant** les étiquettes choisies, **décrire** ce qu'on peut remarquer (composition, les types de nutriments, le nutriment majoritaire, l'énergie, le nutri-score etc.). **Donner** des aliments qu'on devrait limiter ou qu'on devrait manger le plus lorsqu'on est sportif. **(C1 et 3)**

Sur un emballage, on a la liste des ingrédients dans l'ordre du plus important au moins important et un tableau montrant les valeurs énergétiques de l'aliment (sous forme chimique) et la quantité des nutriments qui constituent l'aliment. On constate qu'il peut y avoir 5 grands groupes de nutriments importants : les glucides ou sucres, les matières grasses ou lipides, les protéines, les vitamines (essentiels) et les sels minéraux. Il faudrait éviter les aliments trop gras et trop sucrés, notamment des sucres rapides.

5 – **Compléter** le bilan 5 avec les mots suivants :

- *ingrédients, comparer, énergie, valeur, nutriments, quantité*

Bilan 5 : Les aliments sont constitués de différents nutriments : glucides, lipides, protéines, vitamines, sels minéraux et eau. Ils apportent également de l'énergie, exprimée en kJ ou en kcal. Les étiquettes alimentaires indiquent des informations importantes : la liste des ingrédients, la quantité de nutriments et la valeur énergétique. Elles permettent de comparer les aliments et de choisir ceux qui sont les plus adaptés à nos besoins.

Document : Exemples d'aliments



Pomme



Banane



Yaourt



Lait



Beurre



Huile de tournesol



Pain



Céréales



Steak



Poisson



Bonbons



Biscuits



Chips



Fromage

Informations Nutritionnelles	Pour 100 g de fruits égouttés
Energie	255 kJ / 60 kcal
Matières grasses	< 0,5 g
dont acides gras saturés	< 0,1 g
Glucides	14 g
dont sucres	12 g
Fibres alimentaires	1,1 g
Protéines	0,5 g
Sel	0,02 g

Source de fibres (1,8 g / 100 kcal)



Valeurs nutritionnelles et nutri-score



Produits laitiers
2 à 4 par jour

Exemple : Yaourt nature

NUTRI-SCORE



Produits sucrés
À limiter !

Exemple : Chocolat au lait

Matières grasses
À limiter !

Exemple : Huile de colza

NUTRI-SCORE



Viandes, poissons, œufs,
protéines végétales
(légumineuses)
Une fois par jour

Exemple : Jambon

Kinder CHOCOLAT
+ LAIT + CACAO



Chocolat supérieur au lait avec fromage en lait.
Ingrédients : Chocolat supérieur au LAIT 40% beurre, LAIT en poudre, beurre de cacao, pâte de cacao, émulsifiants : Monoïnes (S01A) ; vanilline, sucre, LAIT écrémé en poudre, huile de palme, BEURRE concentré, émulsifiants : Monoïnes (S01A) ; vanilline. Sur le total : produits laitiers 33% (lait écrémé en poudre, lait en poudre : 27,5%, beurre concentré 5,9%) - cacao 13%. Le chocolat utilisé est un chocolat par beurre de cacao.
À conserver au sec et à l'abri de la chaleur.
À consommer de préférence avant fin : voir impression sur les boîtes.

Valeurs nutritionnelles		Pour 100g	Par pièce 12,5g	%* par pièce
Energie	(kJ / kcal)	2360 / 566	296 / 71	4
Matières grasses	(g)	35	4,4	6
dont acides gras saturés	(g)	22,6	2,8	14
Glucides	(g)	53,5	6,7	3
dont sucres	(g)	53,3	6,7	7
Protéines	(g)	8,7	1,1	2
Sel	(g)	0,313	0,039	1

*Apport de référence pour un adulte-type (8 400 kJ/2 000 kcal)

Exemple : Fruits au sirop

Fruits et légumes
Au moins 5 portions
par jour



Féculents
À chaque repas

Exemple : Pâtes -
spaghetti

Nutrition Facts	Valeur nutritive
Serving Size 85 g (about 1/5 of the package)	Portion 85 g (environ 1/5 du paquet)
Amount	% Daily Value
Teneur	% valeur quotidienne
Calories / Calories 310	
Fat / Lipides 1.5 g	2%
Saturated / saturés 0.4 g	2%
+ Trans / trans 0 g	
Cholesterol / Cholestérol 0 mg	0%
Sodium / Sodium 4 mg	1%
Carbohydrate / Glucides 63 g	21%
Fibre / Fibres 5 g	20%
Sugars / Sucres 2 g	
Protein / Protéines 11 g	
Vitamin A / Vitamine A	0%
Vitamin C / Vitamine C	0%
Calcium / Calcium	2%
Iron / Fer	20%
Thiamine / Thiamine	70%
Riboflavin / Riboflavine	25%
Niacin / Niacine	25%
Folate / Folate	80%



Nutrition	
Valeurs moyennes pour :	100 ml
Energie	3404 kJ 828 kcal
Matières grasses	92 g
dont acides gras saturés	7,8 g
dont acides gras mono-insaturés	61 g
dont acides gras polyinsaturés	22 g
Vitamine E (%AR)*	23 mg (192%)

Quantités négligeables de glucides, de sucres, de protéines et de sel. *AR : Apports de Référence pour un adulte-type (8400 kJ/ 2000 kcal).

Valeurs moyennes pour :	100 ml
Acides gras Oméga-3	7,0 g

Interdits - TSA 91431 - 91343 MASSY Cedex - France.
Service Consommateurs Carrefour
TSA 91431 - 91343 MASSY Cedex - France
N° Cristal 09 69 39 7800
APPEL NON SURTAXE

Activité B6

Équilibrer un repas

Je suis capable de (compétences travaillées) :

C1 : Utiliser un logiciel pour analyser un repas.

C2 : Comparer les apports énergétiques d'un repas aux besoins d'une personne.

C3 : Développer une attitude responsable vis-à-vis de son alimentation et justifier ses choix alimentaires.

Situation de départ : On a remarqué que les apports en énergie de Pierre sont plus importants que ses besoins. L'énergie consommée en excès est stockée dans le tissu adipeux. À long terme, Pierre risque donc d'être en surpoids. Son médecin lui conseille de pratiquer une activité physique mais aussi de prendre des repas plus équilibrés, notamment au petit-déjeuner.

Problème : Comment équilibrer les apports en énergie par rapport aux besoins ?



1 – **Utiliser** le logiciel Equil'al (voir le QR code) pour **proposer** un petit-déjeuner comme si on était une/un diététicien/ne : **(C1 et 2)**

- **Rentrer** les caractéristiques de Pierre dans le logiciel (Sexe : masculin, Âge : 12 ans, Masse : 55 kg, 161 cm) puis **relever** ses besoins énergétiques journaliers ;
- Le petit-déjeuner doit représenter environ 30 % des besoins énergétiques journaliers (environ 1/3). **Calculer** alors l'énergie que devra apporter le petit-déjeuner de Pierre ;
- **Composer** un premier petit-déjeuner pour Pierre dans Équil'al avec la liste d'aliments proposée (il faut au moins une boisson, un produit céréalier, un produit laitier et un fruit) ;
- **Vérifier** que le petit-déjeuner soit bien équilibré.
- **Décrire** les changements apportés pour équilibrer le repas.

2 – **Recopier** le menu du petit-déjeuner ci-dessous :

Aliment	Portion
Lait demi-écrémé	1 bol
Pain de mie	1 tartine
Œuf	1
Céréales de petit déjeuner	1 portion (bol)
Pomme	1
Fromage (gruyère)	1 part

Tableau du menu du petit-déjeuner à proposer

3 – **Donner** deux conseils que le médecin pourrait donner à Pierre pour améliorer son alimentation. **(C3)**

Il faudrait qu'il prenne un petit-déjeuner le plus varié possible (produit laitier, céréales, fruit, quelques protéines) et équilibré sans dépasser ses besoins (on évite les sucres rapides et on respecte au mieux les proportions en nutriments).

4 – **Compléter** le bilan 6 avec les mots suivants :

- dépasser, régulière, réduire, équilibré, excès, apports énergétiques

Bilan 6 : Pour rester en bonne santé, les apports énergétiques doivent être adaptés aux besoins de chacun. Un repas varié et équilibré apporte suffisamment d'énergie sans dépasser les besoins de la personne. Associé à une activité physique régulière, on évite les excès ou les carences et de réduire le risque de certaines maladies.

Activité B7	Fabrication du yaourt
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Mener une démarche scientifique : problème, hypothèses, expérimentation, résultats, observations, interprétations, conclusion.	
C2 : Mettre en pratique des comportements simples respectueux de sa santé en suivant des règles d'hygiène strictes.	

Situation de départ : Photo d'un verre de lait **(1)** et d'une assiette de yaourt **(2)** avec leur comparaison.



	Lait	Yaourt
Consistance	Liquide	Plus solide
Présence de sucre (lactose)	+	-
Présence d'acide	-	+

Comparaison entre le lait et le yaourt

Il faudra **rédigier** l'entièreté de la démarche sur une copie : **(C1 et 2)**

1 – **Observer** la situation de départ et **décrire** la différence entre le lait et le yaourt.

On constate que le lait est liquide alors que le yaourt est moins liquide et forme une sorte d'une pâte. De plus, on apprend qu'il y a du sucre dans le lait (sous forme de lactose) alors que dans le yaourt il n'y en a plus. Et que le lait ne contient pas d'acide contrairement au yaourt.

2 – **Formuler** alors un problème scientifique.

Comment le lait se transforme en yaourt ?

3 – **Formuler** plusieurs hypothèses par rapport au problème.

On peut supposer que :

- le lait se transforme au froid ;
- le lait se transforme grâce au chaud ;
- le lait se transforme grâce aux ferments dans le yaourt (bactéries visibles dans le yaourt au microscope).

4 – À partir des documents 1 et 2, **proposer** des expériences permettant de vérifier si les bactéries sont responsables de la fabrication du yaourt puis **observer** le résultat.

Voir ci-dessous.

5 – À partir du document 3, **dresser** la liste des règles d'hygiène que vous devrez respecter pendant la fabrication du yaourt.

Il faudra cependant faire attention aux règles d'hygiène comme bien nettoyer les mains, le plan de travail et éventuellement mettre une blouse. Cela va éviter de contaminer le lait avec d'autres bactéries. La conséquence pourrait faire rater l'expérience ici et rendre impropre le yaourt s'il devait être mangé après.

6 – À partir du matériel disponible, **réaliser** les expériences puis **observer** le résultat.

Expériences	Température pendant 5h	Résultats
Tube à essai + lait (témoin)	0°C	Lait
Tube à essai + lait	45°C (dans l'étude ou la yaourtière)	Lait

Tube à essai + jus de citron	0°C	Consistance du yaourt avec liquide surnageant mais cela n'a pas l'odeur du yaourt.
Tube à essai + jus de citron	45°C	Consistance du yaourt avec liquide surnageant mais cela n'a pas l'odeur du yaourt.
Tube à essai + yaourt	0°C	Lait très très légèrement pâteux.
Tube à essai + yaourt	45°C	Yaourt ferme
Tube à essai + ferments lactiques	0°C	Lait très très légèrement pâteux
Tube à essai + ferments lactiques	45°C	Yaourt ferme
Tube à essai + surnageant de yaourt	0°C	Lait
Tube à essai + surnageant de yaourt	45°C	Consistance proche du yaourt mais moins ferme.

Exemple de fabrication de yaourt :



7 – **Expliquer** alors comment le lait se fabrique en yaourt et **valider** ou **invalider** les hypothèses. On peut donc constater qu'en présence de ferments lactiques, du yaourt et à 45°C, on obtient du yaourt ferme en comparaison aux expériences soit à 0°C ou soit sans ferments et yaourt. Par contre, on obtient une pâte proche du yaourt sans l'odeur avec de l'acide. Avec le surnageant, on obtient aussi du yaourt mais moins ferme. Donc on en déduit que le lait se transforme en yaourt avec les ferments lactiques appelés *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*. Ces bactéries font réaliser une fermentation où elles vont transformer le lactose (sucre du lait) en acide lactique. Cet acide va transformer le lait en yaourt (pâte ferme). De plus, des arômes vont également être fabriqués ce qui va donner le goût du yaourt. Mais pour cela il faut que les bactéries soient dans certaines conditions.

8 – **Compléter** le bilan 7 avec les mots suivants :

- goût, transformations biologiques, utiles, conserver

Bilan 7 : Certains micro-organismes sont utiles dans les transformations biologiques. Elles consistent à transformer un aliment par l'action d'êtres vivants (exemple des bactéries transformant le lait en yaourt). On peut ainsi conserver les aliments plus longtemps, changer leur

goût ou fabriquer de nouveaux produits.

Document 1 : Matériel à disposition

- Un yaourt nature
- Lait demi-écrémé UHT
- Un scalpel
- Tubes à essai + bouchons
- Du jus de citron (acide)
- Le surnageant du yaourt
- Une yaourtière ou une étuve à 45°C
- Des ferments lactiques du commerce (contient les bactéries lactiques)

Document 2 : Les ferments lactiques



Remarque : Pour avoir l'appellation « Yaourt », il faut absolument que le yaourt soit constitué par des *Lactobacillus bulgaricus* et de *Streptococcus thermophilus*.

Document 3 : Des règles d'hygiène essentiels

Si l'on désire faire la cuisine, fabriquer du pain, du yaourt, etc. ou encore conserver des aliments ou plats cuisinés, la meilleure solution est d'éviter que les micro-organismes néfastes ne contaminent les aliments. Des règles simples permettent d'empêcher leur présence sur les surfaces de travail et les aliments :

Règles d'hygiène	Intérêt
Nettoyer le pis des vaches.	Ne pas emmener les bactéries dans le lait au moment de la traite.
Nettoyer plan de travail.	Tuer les microbes existant pour ne pas qu'ils contaminent les aliments que l'on cuisine.
Laver les légumes.	Retirer le maximum de micro-organismes provenant de la terre.
Porter des vêtements adaptés.	Ne pas apporter de micro-organismes sur soi et ne pas contaminer les aliments.

Nettoyer les instruments de cuisine.	Ne pas laisser de restes permettant aux micro-organismes de se développer.
--------------------------------------	--

Activité B8	La conservation des aliments, de l'Antiquité à nos jours
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : images, textes, graphiques.	
C2 : Compléter un tableau de données.	
C3 : Justifier des comportements en matière de santé lors de la conservation des aliments.	

Situation de départ : À l'époque des Romains comme de nos jours, il est important de savoir conserver nos aliments le plus longtemps possible. Pour cela, il faut essayer de limiter au maximum la multiplication et la prolifération des micro-organismes (bactéries, moisissures, etc.) qui se développent sur les aliments et les rendent alors toxiques pour la consommation humaine.

Problème : *Comment se fait la conservation d'un aliment comme le poisson, de l'époque des Romains par rapport à nos jours ?*

1 – À partir des informations de chaque ateliers, **compléter** le tableau ci-dessous pour répondre au problème : (C1 et 2)

Nom de la méthode de conservation	Les Romains utilisaient-ils cette méthode ?		Sur quelles conditions agit-on pour limiter le développement des micro-organismes ?	Durée de conservation d'un aliment comme le poisson	Plutôt DLC ou DDM ?
Appertisation		NON	Élimination des micro-organismes en chauffant à haute température et empêcher les échanges avec l'air (conserves).	Plusieurs années (si non ouvert)	DDM
Congélation		NON	Diminution importante et rapide de la température (0°C – 18°C) pour stopper l'action des micro-organismes.	Jusqu'à deux ans	Date de congélation
Fumage	OUI	NON	Privation de l'eau contre les micro-organismes et pouvoir antiseptique qui les tue (chaleur, fumée).	1 mois	DDM ou DLC (au frais)
Réfrigération		NON	Diminution de la température (4°C – 8°C) pour ralentir l'action des micro-organismes.	4 à 10 jours	DLC
Salage	OUI	NON	Limiter l'activité de l'eau empêchant les micro-organismes de se développer.	Plusieurs mois	DDM ou DLC (au frais)
Séchage	OUI	NON	Diminuer le taux d'humidité contre les micro-organismes.	2 à 3 mois	DDM ou DLC (au frais)

Tableau des différentes techniques de conservation des aliments

2 – À partir des informations du tableau, **expliquer** pour le comportement de chaque personne ci-dessous est dangereux : **(C3)**

- Premier cas : Maëlle a récupéré de nombreuses denrées de nature différente comme des viandes crues, des poissons frais, des produits laitiers divers (des fromages et de la crème fraîche) et une grande quantité de légumes et de fruits. Elle met rapidement sans regarder dans le réfrigérateur. On se trouve ainsi avec les viandes en bas et en haut, les fruits et légumes à tous les étages, le poisson tout en bas et les produits laitiers tout en haut du réfrigérateur.

Elle ne sait pas ranger correctement les aliments dans un réfrigérateur et le fait mal. Dans un réfrigérateur, la température n'est pas la même partout. Il est donc préférable de mettre les viandes et poissons en haut du réfrigérateur (plus faible température) et mettre les fruits et légumes en bas du réfrigérateur (température moins faible).

- Deuxième cas : Yann a récupéré de nombreuses denrées de nature différente comme des viandes surgelées, des poissons surgelés et des fruits de mer qui ont été malencontreusement décongelés. Il place tous les produits surgelés dans le congélateur ainsi que les fruits de mer qui ont été décongelés au réfrigérateur quelques heures avant ;

Il veut recongeler un aliment déjà congelé ce qui peut être dangereux. Pendant qu'un aliment va décongeler puis se recongeler, les bactéries vont se développer pendant ce temps-là (surtout au cœur) pouvant provoquer des toxi-infections alimentaires. Donc on ne recongèle jamais un aliment déjà congelé. On le laisse dans le réfrigérateur et on le mange rapidement.

- Troisième cas : Luc range ses conserves de légumes et ses bouteilles de lait. Il s'aperçoit qu'une boîte de maïs est bombée. Il veut la manger tout de suite.

Il veut manger une conserve bombée ce qui peut s'avérer néfaste. Pour les conserves, il faut faire attention lorsque c'est bombé car la conserve peut être abîmée et/ou contaminée. En fait, elle n'est plus hermétique et des bactéries se sont développées. Donc il est préférable de la jeter pour ne pas tomber malade.

- Quatrième cas : Jeanne veut consommer son saumon fumé qui a dépassé sa date de péremption de 2 jours. Il est marqué sur l'étiquette avec la date « consommer avant le... ».

Elle veut consommer du saumon fumé alors que la date est dépassée. On constate que c'est une DLC, or il ne faut jamais, surtout pour la viande et le poisson, dépasser la DLC. Il y a des risques de développement de bactéries et donc des risques d'avoir une toxi-infection alimentaire. Il est beaucoup plus prudent de la jeter que de la consommer.

3 – **Compléter** le bilan 8 avec les mots suivants :

- *prolifération, dates de péremption, pathogènes, méthodes de conservation*

Bilan 8 : Certains micro-organismes peuvent être pathogènes, c'est-à-dire provoquer des maladies. Lorsqu'ils se multiplient trop, on parle de prolifération de micro-organismes, ce qui peut entraîner des toxi-infections alimentaires. Pour éviter cela, il est important de respecter les dates de péremption (DLC et DDM) des aliments et de suivre les méthodes de conservation.

Atelier n°1 : Comment les Romains conservaient-ils leur nourriture ?

Les réfrigérateurs et les congélateurs n'existaient pas dans le monde antique et la conservation des aliments était toujours un défi. L'empoisonnement alimentaire et la mort qui en résultaient étaient assez courants ! En effet, un poisson frais conservé à l'air libre à température ambiante peut s'altérer et devenir toxique en 12 heures.

Les Romains étaient assez avancés en ce qui concerne la conservation des aliments. Les viandes et les poissons n'étaient pas congelés mais fumés et salés. Le processus de salage commençait par le nettoyage de la viande à l'aide d'un procédé de décapage, par exemple en immergeant la viande dans du vinaigre. La viande (ou le poisson) était ensuite séchée, fumée en l'exposant à la fumée de bois brûlant, puis salée.

Les poissons et les crustacés étaient aussi conservés vivants dans des aquariums. Les fruits étaient mangés frais en été et séchés en hiver.

Voici un extrait du traité d'agriculture de Caton l'Ancien écrit au III^e siècle avant J.C :

« CLXII. Salage des jambons, fricandeaux de Pouzzoles.

Procédé pour saler les jambons dans une futaie ou dans un saloir. Lorsque vos jambons seront achetés, retranchez-en l'extrémité osseuse. Employez pour chacun une mesure de sel romain trituré. Mettez-en un lit au fond de la tonne ou du saloir : stratifiez vos jambons en plaçant la peau en bas, et mettez une seconde couche de sel. Faites un second lit de jambons, que vous couvrez de la même manière. Prenez bien garde que les chairs ne soient pas en contact, et couvrez-les tous de sel. Lorsque tous les jambons seront entonnés, mettez au-dessus une couche de sel qui les couvrira et que vous égaliserez.

Après qu'ils auront séjourné dans le sel pendant cinq jours, enlevez-les avec le sel. Replacez au fond du saloir les jambons qui étaient à la surface, couvrez-les et stratifiez-les comme précédemment.

Après l'intervalle de douze jours, retirez définitivement les jambons, secouez-en le sel, et mettez-les à un courant d'air pendant deux jours. Essuyez-les avec une éponge le troisième jour, et frottez-les d'huile ; suspendez-les à la fumée pendant deux jours, après quoi vous les retirerez. Frottez-les d'huile et de vinaigre mêlés ensemble, suspendez-les au garde-manger : ils ne seront attaqués ni par les teignes ni par les vers. »



Poissons, sur une mosaïque de Pompéi

Atelier n°2 : La salaison ou le salage

La salaison ou salage est une méthode de conservation des aliments par le sel. Ce procédé utilise le bain de saumure ou du sel sec. Il s'agit de l'une des nombreuses méthodes de conservation des aliments par diminution de l'activité de l'eau. Cela limite l'utilisation de l'eau par les micro-organismes et donc cela diminue leur croissance comme pour le fumage (voir atelier n°3). On peut ainsi **conserver du poisson pendant plusieurs mois** dans une pièce sèche.



Filets de sardine frais et salés (une DLC est donnée sur l'emballage)



Filet de morue salée et séchée (une DDM est donnée sur l'emballage)

Atelier n°3 : Le fumage

Le fumage est une technique de conservation et d'aromatisation de certains aliments, consistant à exposer ces denrées à la fumée.

Le fumage peut se faire à des températures relativement froides (quelques dizaines de degrés 12 à 25°C) et à des températures relativement chaudes (50 à 85°C).

Cette technique de conservation est efficace car l'alliance de la fumée (pouvoir antiseptique : tue ou prévient la croissance des micro-organismes) et de déshydratation (prive les micro-organismes d'eau) permet de ralentir voir de stopper la croissance des micro-organismes qui deviendront pathogènes pour notre organisme si nous les ingérons en trop forte quantité.

La **durée de conservation** du poisson sous cette forme ne dépasse pas un mois (s'il n'est pas conservé au frais, on aura une DDM sur l'emballage).



Fumage du poisson au feu de bois traditionnel



Fumage du saumon au fumoir industriel



Emballage d'un saumon fumé frais

Atelier n°4 : Le réfrigérateur

C'est le procédé le plus facile et le plus répandu. La manière traditionnelle la plus simple est le séchage au soleil. Le poisson est simplement étalé au soleil, entier s'il est petit, ouvert s'il est grand. Il est soit directement posé sur le sol, soit sur des nattes ou des filets, soit sur des toits, parfois sur des claies plus ou moins surélevées.

Le poisson est ensuite périodiquement retourné pour une exposition au séchage plus régulière. Ce type de séchage au soleil ne permet pas de contrôler les temps d'exposition et rend le poisson vulnérable aux attaques des insectes. Il dure en général de trois à dix jours et est entièrement tributaire des conditions climatiques car il doit bénéficier d'un temps sec et d'un taux d'humidité faible.

La **durée de conservation** du poisson sous cette forme **ne dépasse pas 2 à 3 mois** (s'il est conservé au frais, une DLC est donnée sur l'emballage sinon c'est une DDM).



Séchage naturel du poisson



Séchoir à morue

Atelier n°5 : Le réfrigérateur

La réfrigération peut consister à abaisser la température dans un espace donné et permettant de maintenir des produits à une température suffisamment basse pour les conserver.

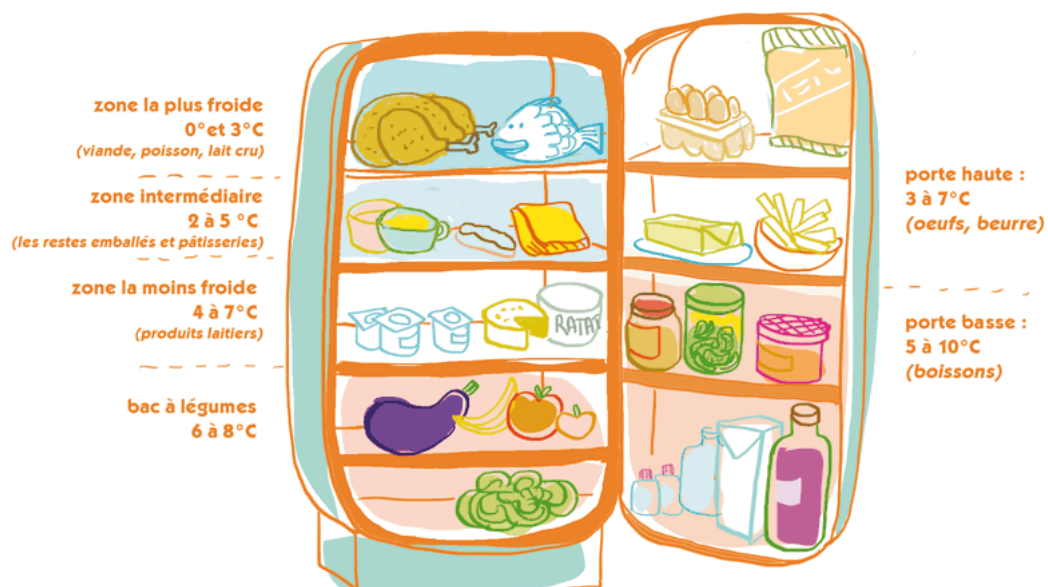
L'abaissement de la température (entre 4 et 8°C) diminue l'action des bactéries et des enzymes présentes dans les aliments. Elle permet une **conservation du poisson frais de quatre à dix jours**.



Poissons réfrigérés sur un lit de glace



Poissons stockés au réfrigérateur (avec une DLC sur l'emballage)



Rangement optimal d'un réfrigérateur

Atelier n°6 : La congélation

Technique qui consiste à abaisser la température de l'aliment et à la maintenir en dessous de la température de fusion de la glace (0°C), en pratique (dans les congélateurs) entre 0 et -18°C. Si la vitesse de refroidissement est rapide, peu de cristaux de glace se développent et les tissus cellulaires sont maintenus. Elle permet de **conserver le poisson jusqu'à deux années** après le début de leur congélation si celle-ci est ininterrompue. Attention à ne pas recongeler un aliment déjà congelé. Effectivement, le refroidissement se fait dans le congélateur à la maison et il est lent : les bactéries ont encore le temps de proliférer pendant quelques heures avant que l'aliment (et en particulier son cœur où le froid met plus de temps à arriver) soit suffisamment refroidi pour limiter leur croissance.



Sac de poisson congelé à -18°C

(date de congélation indiquée à la place de la DDM pour le poisson et les viandes)



Bac de congélation à -18°C

Atelier n°7 : L'appertisation du nom de son inventeur
Nicolas Appert (invention en 1795)

Procédé de conservation des denrées alimentaires par stérilisation (= destruction des micro-organismes) à la chaleur, dans des récipients hermétiquement clos (= pas d'échanges avec l'air extérieur). On parle aussi d'aliments en conserve. Elle permet de **conserver le poisson plusieurs années** à condition que le récipient reste bien hermétique. Après ouverture, il faudra rapidement consommer le produit avant une semaine.



Sardines en boîte de conserve métallique



Sardines en bocal de conserve en verre

Atelier n°8 : Comment bien lire les dates de conservation recommandées ?

- Les mentions « **à consommer avant le** » ou « **à consommer jusqu'au** » représentant la **date limite de consommation (DLC)** du produit. Il faut **respecter cette date**. Au-delà de celle-ci, le produit peut présenter des risques pour la santé du consommateur (avec un développement de micro-organismes pathogènes, dangereux donc pour la santé). La majorité des produits frais emballés portent cette mention obligatoire fixée sous la responsabilité du fabricant et ne peuvent pas être vendus une fois la date dépassée.
- La mention « **à consommer de préférence avant le** » représentant la **date de durabilité minimale (DDM)**. Au-delà de celle-ci, la denrée peut perdre certaines de ses qualités gustatives et/ou nutritionnelles mais peut être consommée sans danger pour la santé. Cette indication est notamment visible sur les boissons, les produits d'épicerie (pâtes, riz, sucre, conserves...).

