

Exemple de sujet de collège

Niveau : Cycle 3
Thème du programme : Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent
Titre : Production d'un aliment : le yaourt
Votre exposé doit répondre au sujet par une démarche cohérente au service de la construction de compétences intégrant évaluation, mise en situation motivante et activité pratique élève utilisant le matériel proposé. Tous les documents présents dans le sujet sont à inclure dans la démarche, dans l'ordre de votre choix.

Matériel	- Vidéo : la fabrication du yaourt - 1 b�cher avec 50 cl de laitentier UHT, - 3 récipients (type pots de yaourtsenverre) de 15 cl, - 1 yaourt nature, - 3 pastilles à coller sur les pots (pour identification), - pH m�treoupapier pH, - cuillère à café, spatule, film alimentaire - b�cher 10 ml, - Etuve - Réfrigérateur, - Microscope - Lame et lamelle - Bleu de méthylène
Documents	- Document 1 : Etiquette d'un yaourtfermier - Document 2 : Des ferments pour fabriquer le yaourt - Document 3 : Température et fermentation - Document 4 : La fermentation lactique - Document 5 :Organisationmicellaire des caséines
Secours	- Photo d'une observation au microscope optique d'un frottis de yaourt - Fiche protocole de fabrication du yaourt

Document 1 : Etiquette d'un yaourt fermier

Source : <http://www.sographe.com/pages/portfolio/plex.html>



Document 2 : Des ferments pour fabriquer le yaourt

Source : D'après <https://planet-vie.ens.fr/thematiques/cellules-et-molecules/la-fermentation-lactique-et-son-utilisation-dans-la-fabrication>

Pour fabriquer du yaourt, il fautensemencer du lait avec des bactéries (ce qui peut être fait tout simplement en mélangeant du lait avec un yaourt acheté ou précédemment fabriqué) et laisser la fermentation se dérouler à une température adaptée. De nombreuses souches bactériennes sont capables de réaliser une fermentation lactique, mais seule l'utilisation des deux souches *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus* donne légalement droit à l'appellation "yaourt", en France et dans de nombreux pays européens. L'utilisation d'autres souches comme *Bifidobacterium* sp. va permettre d'obtenir un aliment proche du yaourt, mais avec des caractéristiques de texture et de saveur spécifiques.

Document 3 : Température et fermentation

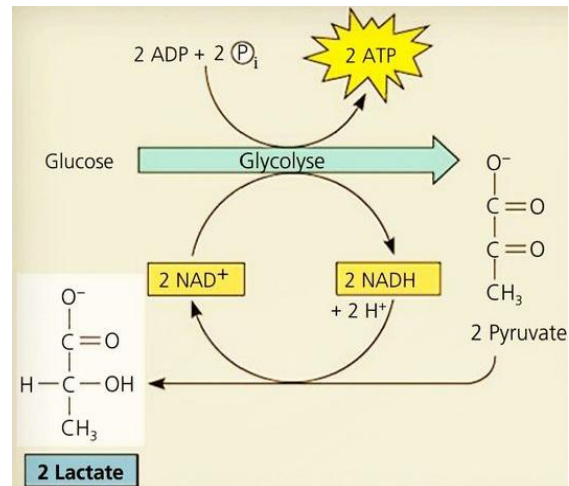
Source : D'après Sciences et technologie 6° Nathan édition 2016

Aspect du lait et évolution du nombre de bactéries dans un 1mL de préparation en fonction de la température.

Température (en °C)	<i>Streptococcus thermophilus</i> (en million)	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> (en million)	Modification de l'aspect du lait
30	834	66	Le lait est un peu caillé
35	1042	97	
40	1105	221	Le yaourt a une consistance ferme
42	1363	604	
45	906	636	
50	221	275	Le lait est très peu caillé

Document 4 : La fermentation lactique
Source : *Biologie- Campbell- Ed Deboeck*

Au cours de la fermentation lactique, le pyruvate, produit final de la glycolyse, sert d'accepteur d'électrons pour l'oxydation du NADH, H^+ en NAD^+ ce qui forme du lactate (forme ionisée de l'acide lactique). Le NAD^+ peut ensuite servir à nouveau à l'oxydation du glucose pendant la glycolyse.



Document 5 : Organisation micellaire des caséines
Source : Schmidt, Walstra&Jenness, 1984

Dans le lait les caséines forment des agrégats hétérogènes solubles composés de polymères des différentes fractions caséiniques associés. On retrouve les caséines sensibles au calcium telles les caséines α_{S1} , α_{S2} et β qui sont phosphorylées, principalement par des estérifications au niveau des sérines et qui précipitent facilement en présence de calcium. On trouve également les caséines κ qui sont insensibles au calcium, et possèdent des régions hydrophiles. En particulier le caséinomacropeptide, permet de stabiliser toutes les caséines en solution sous formes de complexes stables appelés micelles. Le résultat des interactions et répulsions hydrophobes et ioniques au sein des caséines font qu'elles sont relativement stables en conditions natives dans le lait. Mais les micelles peuvent être déstabilisées par voie acide ou enzymatique entraînant ainsi la coagulation du lait.

