

Séquence : Comment fabriquer un yaourt ?

Discipline : EDE BT

Repère ou situation dans l'année : Thème bioindustries (2^{ème} trimestre)

Pré-requis :

- Sécurité au labo
- Utilisation du microscope
- utilisation de la verrerie courante

Objectifs : (connaissances, capacités, attitudes)

- Découverte des ferments lactiques : observations microscopiques
- Mise en œuvre d'une transformation biologique : la fabrication du yaourt
- Paramètres influençant la production (température, durée)

Durée : 3 séances de 2 h

Conditions : groupe à effectif réduit en laboratoire + salle info

Déroulement de la séance 1	Temps	Activité professeur	Activité élève	Document ou support
Problématique	5 min	Présente la séance : Brainstorming : Qu'est ce qu'un yaourt ?	Réflexion personnel sur le cahier	
Problématique	5 à 10 min	Circule dans la salle Interroge les élèves	Par binôme : confronte leur réponse et les complète (cf annexe 1)	Diverses étiquettes de composition d'un yaourt ramenées par les élèves
Problématique : Mise en commun	20 min	Fait la synthèse au tableau	Participe à la discussion Note la synthèse dans son cahier (cf annexe 2)	
AT : Observation microscopique du yaourt <i>(Etat frais et coloration au bleu de méthylène)</i>	10 min	Distribue et présente l'AT (cf annexe 3)	Lit le protocole Relit les fiches techniques Pose des questions	Fiches techniques : - Réalisation d'un état frais - Coloration au bleu de méthylène Feuille de l'AT
Manipulation	~ 1 h	Circule dans la salle Répond aux questions Corrige les erreurs	Manipule Rédige le compte-rendu	Feuille de l'AT
Rangement	10 min	Surveillance Donne des consignes	Nettoie et range le matériel	

Commentaires :

- 5 élèves seulement avaient amené une étiquette de yaourt
- Brainstorming : très peu d'implication, ils écrivent seulement quelques mots (1 seul pour certains !) et attendent (que ce soit seul ou en binôme)
Ils recopient l'étiquette de composition du yaourt
- Synthèse : seuls 2-3 élèves participent d'eux-mêmes, les autres ne disent rien même s'ils sont interrogés (« *je sais pas* »)
- Manipulation : ils préparent leur lame mais n'essayent pas de faire la mise au point (attendent le prof et/ou la fin de l'heure !!)
↳ Personne n'a eu le temps d'observer la coloration au bleu de méthylène (les lames sont gardées pour la séance 2).

Déroulement de la séance 2	Temps	Activité professeur	Activité élève	Document ou support
En salle info : Recherche internet : comment fabriquer un yaourt ?	1h à 1h15	Distribue le travail à faire Circule dans la salle Répond aux questions	Recherche individuel et réponse aux questions sur feuille	TD : comment fabriquer un yaourt ? (cf annexe 4)
En labo : Manipulation : observation des lames	45 min	Circule dans la salle Répond aux questions Corrige les erreurs	Manipule Rédige le compte-rendu	
Travail à préparer pour séance 3	5 min	Distribue et explique le travail à faire (par binôme)	Note le travail à faire dans agenda	Feuille distribuée

Commentaires :

- La plupart des élèves font la recherche internet sérieusement (quelques bavardages et élèves qui ne travaillent pas)
- Quelques élèves ont beaucoup de mal à utiliser le microscope (déjà utilisé plusieurs fois !)

Déroulement de la séance 3	Temps	Activité professeur	Activité élève	Document ou support
Manipulation : fabrication d'un yaourt maison	15-20 min	Vérifie le travail des élèves Donne des consignes	Approfondit le protocole de fabrication d'un yaourt	Feuille distribuée la séance précédente (cf annexe 5)
Manipulation	30 à 45 min	Circule dans la salle	Manipule	
Sur ordinateur : Rédaction d'un protocole	20 min	Circule dans la salle Répond aux questions Corrige les erreurs	Rédige le protocole de la manipulation sur ordinateur (sur le modèle des protocoles déjà donnés) (Cf annexe 6)	Cahier

Commentaires :

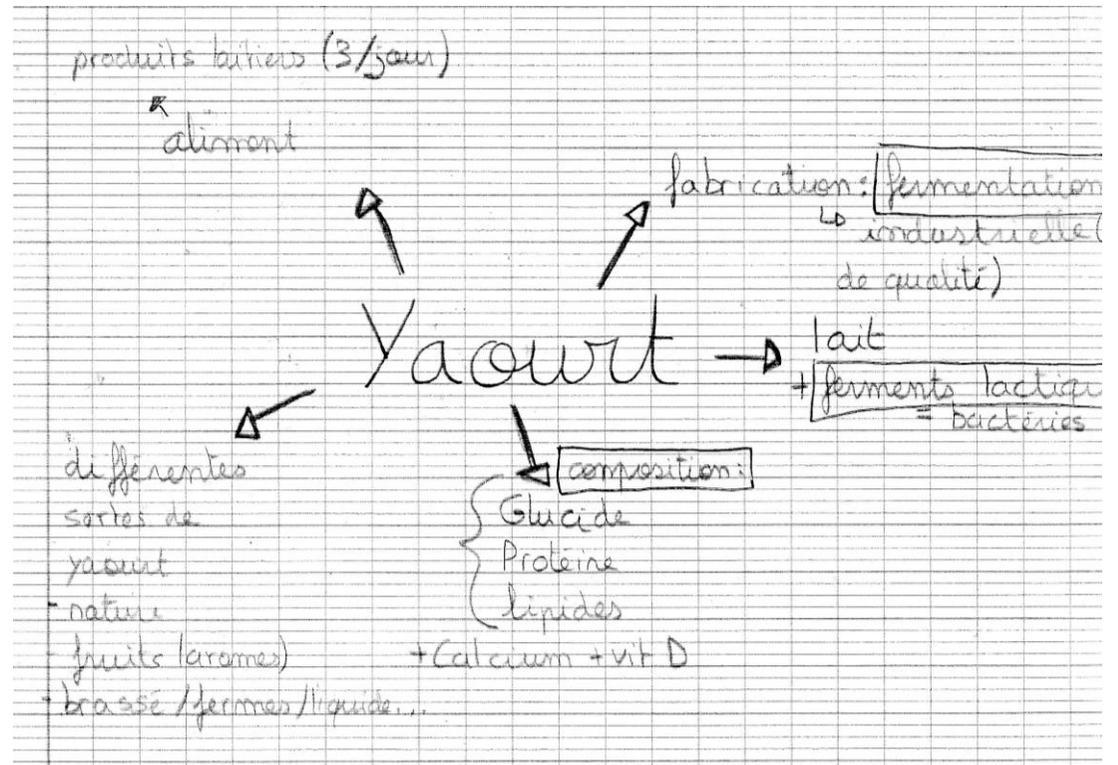
- Seuls 4 élèves ont fait le travail demandé sérieusement, 6 ont fait un travail très superficiel et 4 n'ont rien préparé du tout !!!
- Une redoublante a recopié le protocole de l'année dernière...
- Au final : ils ont tous recopié sur ceux qui avaient préparé !!

Annexe 1 :

Qu'est-ce qu'un yaourt ?

amidon de maïs transformé
vitamine D
matière grasse
sucre / glucides
sel
fibres alimentaire
protéines
Calcium
crème pasteurisée
Ferments lactiques
arôme naturels
Sucre
Eau
épaississant
Lait

Annexe 2 :



Annexe 3 :

Activité Technologique : Observation microscopique d'un yaourt Etat frais et coloration au bleu de méthylène

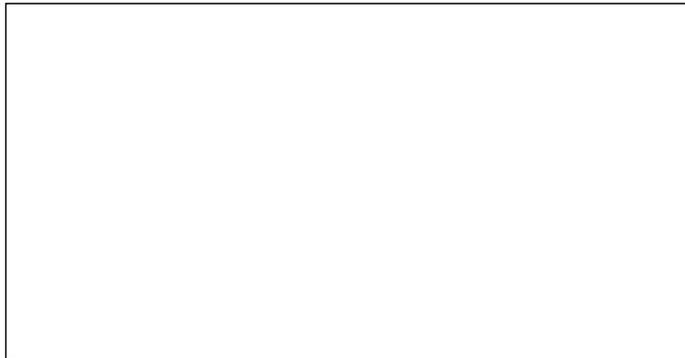
1- Réalisation d'un état frais

- * Manipulation : Voir fiche technique
- * Compte-rendu : Remplir le tableau ci-dessous :

	Type 1	Type 2
Morphologie (forme)		
Mode de groupement		
Mobilité		

2- Coloration au bleu de méthylène

- * Manipulation : Voir fiche technique
- * Compte-rendu : Représenter sous forme d'un dessin titré et légendé, l'observation microscopique :



3- Conclure :

- Combien de sortes de bactéries observe-t-on dans le yaourt ?
- Donner leur forme et leur mode de groupement (voir *fiche technique*) :
- Quelle est leur proportion relative ?
- En déduire une définition d'un yaourt :

Annexe 4 :

COMMENT FABRIQUER UN YAOURT ?



A partir des sites suivants (ou d'autres de votre choix) :

- <http://www.leyaourt.com>
> histoire et fabrication > de la vache au yaourt.
> Pour aller plus loin : La fabrication animée du yaourt
> histoire et fabrication > le yaourt vu par ...un chimiste
- <http://www.produits-laitiers.com>
> produits laitiers leur circuit de fabrication > les yaourts, leur circuit de fabrication.

Répondre aux questions sur une feuille qui sera ramassée en fin de séance

1) Qu'est-ce qu'un yaourt ?

- Q1 : Rechercher la définition d'un yaourt.
Q2 : Un lait fermenté au Bifidus (qui contient la bactérie Bifidobacterium) peut-il porter le nom de yaourt ?
Q3 : Au minimum, combien de bactéries par gramme doit contenir un yaourt ?

2) Quelle est la nature du ferment ?

- Q4 : Donner la définition d'un ferment.
Q5 : Quels sont les composants du ferment lactique utilisé dans les yaourts ?
Q6 : De quel type d'organismes vivants s'agit-il ?

3) Quel est le principe de fabrication ?

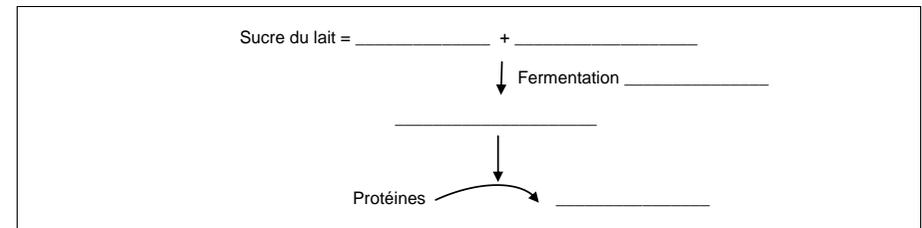
- Q7 : Par quel mécanisme le lait est transformé en yaourt ?
Q8 : Comment se nomme le constituant du lait qui est transformé en acide lactique par les bactéries ?
Q9 : Quels sont *les ingrédients minimum indispensables* pour fabriquer un yaourt ?
Q10 : Quelle est la température de fabrication d'un yaourt ? Quel est le temps minimum d'incubation ?

4) Quelles sont les étapes de la fabrication ?

- Q11 : Qu'ajoute-t-on au lait lors de l'étape de fermentation ? Quel est leur rôle ?
Q12 : Qu'est ce qui conduit à la prise en masse du lait ?
Q13 : Quel est le rôle de la pasteurisation ? A quelle température se fait-elle ?
Q14 : Que se passe-t-il pendant l'étuvage ?
Q15 : Où se fait la fermentation pour un yaourt ferme ? Pour un yaourt brassé ?
Q16 : Pourquoi le produit final est-il conservé à 4°C ?

5) Synthèse

Q15 : Compléter le schéma de synthèse :



✍ Pour ceux qui ont terminé : Un petit jeu sur le yaourt : <http://www.leyaourt.com/toutcadansmonyaourt.php>

Annexe 5 :

Comment fabriquer un yaourt maison ?

1- De quels **ingrédients au minimum** a-t-on besoin pour cette fabrication ? : Par cette fabrication, on a au minimum besoin de lait et de ferments lactiques.

2- Dans quelles **conditions** (temps, température) doit-on se placer ? : la fabrication du yaourt s'effectue entre 42°C et 45°C, l'incubation s'effectue pendant 3 heures.

3- Proposer un **protocole** pour fabriquer un yaourt :
 verser du lait dans un tube à essai
 ajouter les ferments lactiques
 agiter
 étouffer

4- Dresser la liste des **réactifs et du matériel** nécessaires (et présents au laboratoire !!) :

Réactifs	matériel
- lait - ferments	- étuve - réfrigération sous 4°C - tubes à essai

5- On réalise un **témoin négatif**, indiquer son rôle et sa composition :

Eau + ferment

6- On désire étudier l'influence de la **température** et du **temps** d'incubation, comment va-t-on faire ?

pour étudier l'influence de la température et du temps d'incubation, on utilisera un thermomètre et un minuteur

7- Proposer un **protocole** en complétant le tableau suivant :

N° du tube	1	2	3		
Composition	lait ferment	eau ferment	lait		
Température d'incubation (°C)	43°C	45°C	" "		
Durée d'incubation (h)	3h	2h	" "		

Annexe 6 :

Comment fabriquer un yaourt maison ?

• Réactifs et matériels.

Réactifs	Matériel
- Lait demi écrémé - Yaourt nature ferme	- Papier pH - Tubes à essais - Verrerie - Etuve à 43°C - Pipettes molles - Spatule

• Protocole pour fabriquer le yaourt.

- Mesurer le lait avec un agitateur et le papier pH.
- Prélever 5mL de lait et le mettre dans un tube à essai.
- Prélever une pointe de spatule du yaourt et le mettre dans le tube à essai.
- Agiter les tubes en les recouvrant de parafilm.
Les mettre à bonne températures, l'heure qui convient.

N° du tube	1	2	3	4	5
Composition	Lait 5mL	Lait 5mL + yaourt	Lait 5mL + yaourt	Lait 5mL + yaourt	Lait 5mL + yaourt
Température d'incubation (°C)	43	43	4	43	ambiante
Durée d'incubation (h)	3	3	3	1	3