

## Séquence : Comment fabriquer un yaourt ?

**Discipline** : EDE BT

**Repère ou situation dans l'année** : Thème bioindustries (2<sup>ème</sup> 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 : <b>Qu'est ce qu'un yaourt ?</b>	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 <b>(cf annexe 1)</b>	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 <b>(cf annexe 2)</b>	
<b>AT : Observation microscopique du yaourt</b> <i>(Etat frais et coloration au bleu de méthylène)</i>	10 min	Distribue et présente l'AT <b>(cf annexe 3)</b>	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
<b>En salle info :</b> Recherche internet : <b>comment fabriquer un yaourt ?</b>	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 ? <b>(cf annexe 4)</b>
<b>En labo :</b> 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 : <b>fabrication d'un yaourt maison</b>	15-20 min	Vérifie le travail des élèves Donne des consignes	Approfondit le protocole de fabrication d'un yaourt	Feuille distribuée la séance précédente <b>(cf annexe 5)</b>
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) <b>(Cf annexe 6)</b>	Cahier

**Commentaires :**

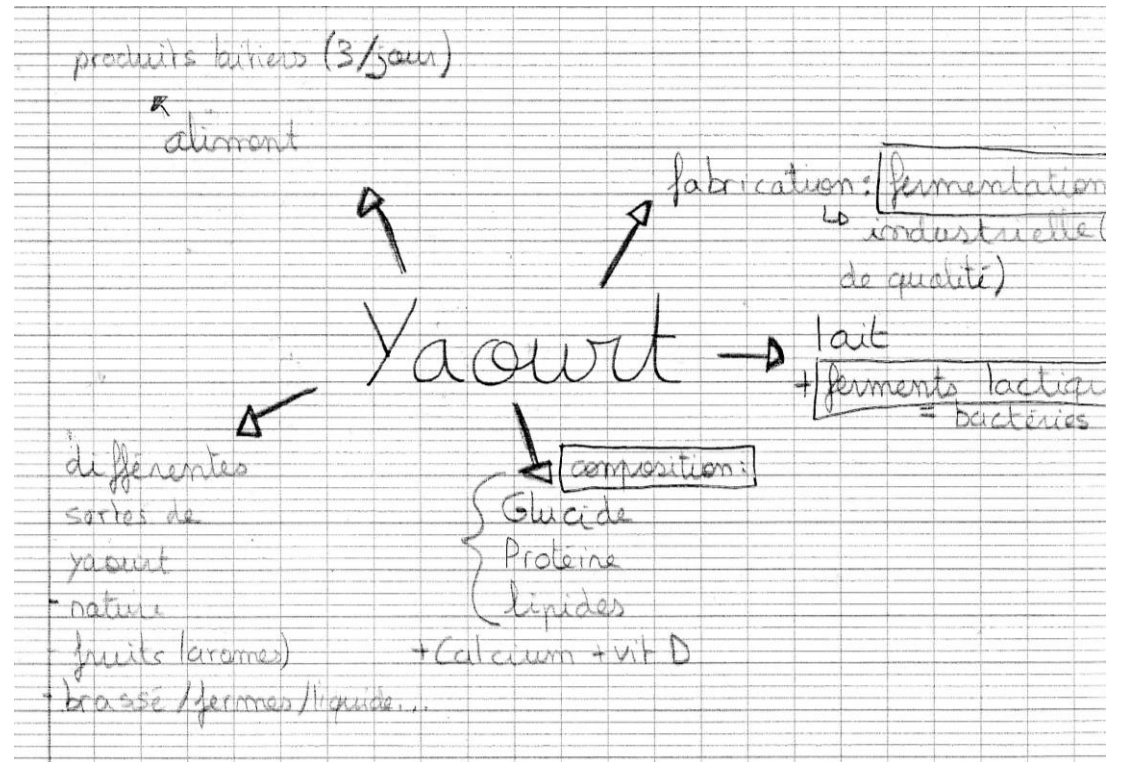
- Seuls 4 élèves ont fait le travail demandé sérieusement, 6 ont fait un travail très superficiel et 4 n'ont rien préparé du tout !!!
- Une redoublante a recopié le protocole de l'année dernière...
- Au final : ils ont tous recopié sur ceux qui avaient préparé !!

## Annexe 1 :

Qu'est-ce qu'un yaourt ?

amidon de maïs transformé  
vitamine D  
matière grasse  
sucre / glucides  
sel  
fibres alimentaires  
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

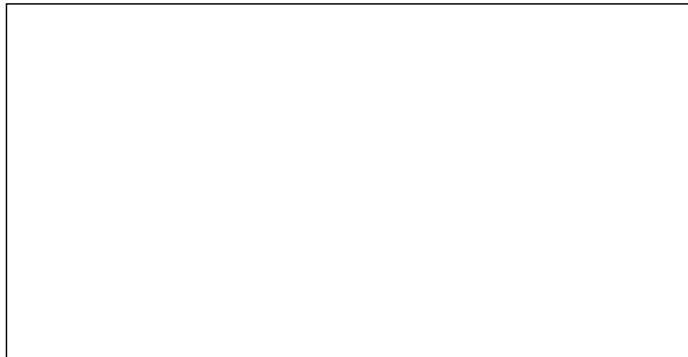
#### 1- Réalisation d'un état frais

- \* 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 ?

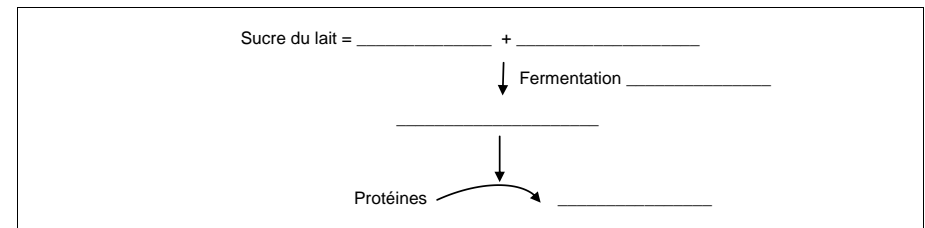
- Q7 : Par quel mécanisme le lait est transformé en yaourt ?  
Q8 : Comment se nomme le constituant du lait qui est transformé en acide lactique par les bactéries ?  
Q9 : Quels sont *les ingrédients minimum indispensables* pour fabriquer un yaourt ?  
Q10 : Quelle est la température de fabrication d'un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