

Chapitre 7 : Origine et conservation des aliments

Thème 2 : Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent

Table des matières

I. PRODUIRE DES ALIMENTS	1
DOCUMENT 1 : DANS UNE EXPLOITATION CEREALIERE	1
DOCUMENT 2 : DANS UN ELEVAGE LAITIER	1
II. TRANSFORMER DES ALIMENTS	2
DOCUMENT 1 : DES EXPERIENCES POUR COMPRENDRE LE ROLE DES LEVURES DE BOULANGERIE	2
DOCUMENT 2 : DANS LA CAVE A FORMAGE	3
III. CONSERVER DES ALIMENTS.	4
DOCUMENT 1 : DES MICRO-ORGANISMES DANGEREUX POUR NOTRE SANTE	4
DOCUMENT 2 : DES TEMPERATURES PLUS OU MOINS FAVORABLES AUX BACTERIES	4
DOCUMENT 3 : DES DUREES DE CONSERVATION PLUS OU MOINS LONGUES	4
DOCUMENT 4 : DES GESTES EN FAVEUR DE L'HYGIENE ALIMENTAIRE	5
V. BILAN	5
1. PRODUIRE DES ALIMENTS	6
2. TRANSFORMER DES ALIMENTS	6
3. CONSERVER DES ALIMENTS	6
VI. EXERCICES	6

M. SIVASUTHASARMA

17 octobre 2020

Chapitre 7 : Origine et conservation des aliments

Thème 2 : Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent

I. Produire des aliments

Document 1 : Dans une exploitation céréalière



Michel, agriculteur depuis plus de dix ans :

« Je cultive principalement du blé. Mon année est rythmée par deux moments très importants : le semis au début de l'automne et la moisson au début de l'été. Pour que mon blé pousse bien, j'apporte de l'eau et des engrais ; pour le protéger des insectes et des mauvaises herbes, je traite avec des pesticides. Mais j'essaie de limiter les quantités utilisées : non seulement cela me permet de faire des économies, mais de cette façon je fais aussi un geste pour l'environnement. »

Voici comment Michel sème 100 kg de grains de blé :



Cela lui permet de récolter 7 000 kg de grains de blé :



Document 2 : Dans un élevage laitier



Claire, agricultrice depuis quinze ans :

« J'ai 60 vaches dont je dois m'occuper toute l'année : les nourrir, les soigner, quand elles sont malades... Je les traite une fois le matin et une fois le soir. La traite reproduit la tétée du veau, ce qui stimule la production de lait. Chacune produit ainsi en moyenne 15 litres de lait par jour.



Anaïs élève de sixième :

« J'ai appris pendant la visite de la ferme qu'une vache mange environ 80 kg de fourrage et boit 80 litres d'eau par jour. Claire leur donne aussi des compléments alimentaires riches en protéines. »



Tom élève de sixième :

« J'ai été surpris d'apprendre que pour continuer à faire du lait, les vaches doivent donner naissance à un veau par an ! Le petit ne tète sa mère que quelques jours. Après, il est nourri avec du lait en poudre. »

Vocabulaire :

- Aliment : nourriture d'un être vivant : il peut s'agir de produits naturels ou de produits transformés.
- Engrais : produit que l'on met dans la terre pour que les plantes poussent mieux.
- Pesticides : produits qui détruisent les êtres vivants nuisibles pour les cultures (herbes, champignons, insectes...).
- Semis : mis en place de graines dans une terre préparée.

II. Transformer des aliments

Le pain et les fromages sont des aliments qui font partie de notre quotidien. La transformation de la farine en pain, comme celle du lait en fromage, fait intervenir des micro-organismes.

Document 1 : des expériences pour comprendre le rôle des levures de boulangerie

Pratiquer une démarche scientifique



On réalise une expérience pour comprendre à quoi sert la levure dans la fabrication du pain. Voici le protocole expérimental :

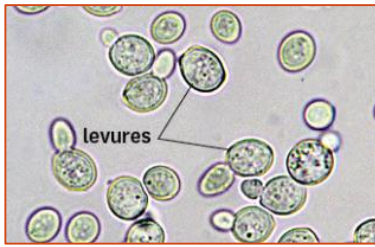
Dispositif 1 : mélanger 250 g de farine de blé, 10 g de sel et 150 mL d'eau.

Dispositif 2 : mélanger 250 g de farine de blé, 10 g de sel, 10 g de levure de boulangerie, 150 mL d'eau.

- Pétrir longuement les deux pâtons.
- Recouvrir les pâtons d'un torchon et laisser reposer une heure à température ambiante.
- Cuire 30 minutes au four chaud à 240 °C.

Voici les résultats de l'expérience ci-contre.

Voici des levures observées au microscope :



Voici une expérience pour mettre en évidence la production d'un gaz par les levures :



Les levures transforment l'amidon contenu dans la farine en différents produits dont un gaz. On peut récupérer ce gaz dans un ballon de baudruche. Dans l'exemple présenté ici :

- Le flacon de gauche contient de l'eau et des levures.
- Le flacon de droite contient de l'eau, des levures et de la farine.

Document 2 : Dans la cave à fromage

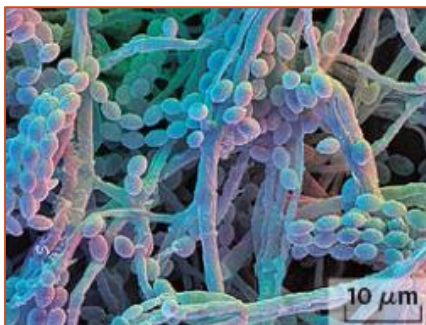
Le fromage est un produit bien plus facile à conserver que le lait. Il résulte d'une **transformation biologique** du lait par des **micro-organismes**. Voici quelques micro-organismes impliqués dans la fabrication de fromages :



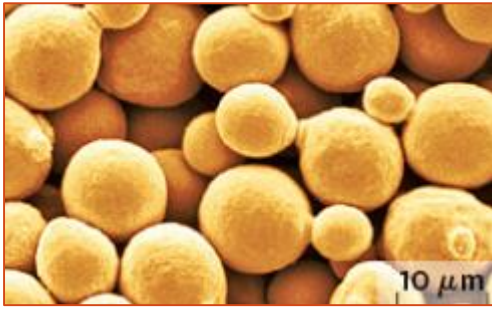
Les bactéries lactiques comme le « lactococcus lactis » :

- Transforment certains constituants du lait.
- Jouent un rôle dans le goût et la texture.

Les moisissures du genre « penicillium » :



- Donnent leur couleur aux fromages bleus.
- Contribuent à la formation de la croûte des camemberts et des fromages de chèvre.
- Participent au goût des fromages ainsi qu'à leur texture.



Les levures comme *Kluyveromyces* :

- Contribuent à la transformation des constituants du lait.
- Jouent un rôle dans le goût.
- Favorisent le développement des bactéries de surface.

Vocabulaire :

- Bactérie : micro-organisme constitué d'une seule cellule de très petite taille.
- Levure : champignon microscopique constitué d'une seule cellule.
- Micro-organisme : être vivant microscopique (comprenant notamment les bactéries, les virus, certains champignons).
- Moisissure : champignon qui forme des filaments recouvrant une surface.
- Texture : propriété d'un aliment qui décrit sa dureté, son élasticité, son croquant...
- Transformation biologique : modification d'une matière première sous l'action d'êtres vivants.

III. Conserver des aliments.

Certains micro-organismes peuvent dégrader les aliments, et provoquer des intoxications alimentaires.

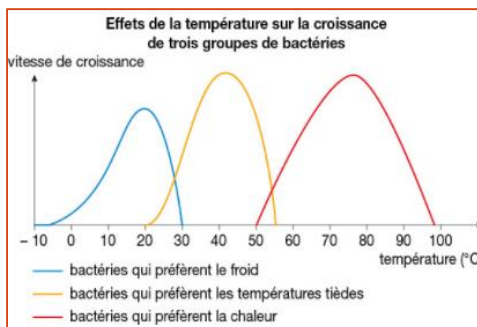
Comment conserver les aliments afin d'empêcher le développement de micro-organismes potentiellement dangereux ?

Document 1 : Des micro-organismes dangereux pour notre santé



Quand il y a une odeur suspecte ou une couleur étrange sur un aliment, nous n'avons plus envie de le manger. Et nous avons raison car bien souvent, c'est le signe du développement de micro-organismes : ils se nourrissent de ces aliments, produisant des déchets et dans certains cas des **toxines**.

Document 2 : des températures plus ou moins favorables aux bactéries



Les micro-organismes ont chacun un domaine de température favorisant leur développement. Des températures inférieures ralentissent ou stoppent leur croissance. Des températures élevées ont pour effet de les tuer. Cependant, la sensibilité des micro-organismes aux hautes températures est variable et certains résistent mieux que d'autres. Les micro-organismes les plus dangereux pour l'Homme se développent entre 30 et 40 °C.

Document 3 : Des durées de conservation plus ou moins longues

La durée de conservation d'un aliment dépend du temps nécessaire aux micro-organismes indésirables pour s'y développer.

■ Exemple de la conservation d'un filet de saumon à trois températures différentes				■ Exemple d'un filet de bœuf conservé à 4 °C dans 3 emballages différents			
Température de conservation (en °C)	0	5	10	Emballage	air	vide	AM*
Durée de conservation moyenne (en jours)	12	8	3	Durée de conservation moyenne (en semaines)	3	12	21

* AM = atmosphère modifiée (l'air autour de l'aliment a été remplacé par un gaz ou un mélange de différents gaz qui empêche la respiration des micro-organismes)

Document 4 : Des gestes en faveur de l'hygiène alimentaire



Le nettoyage et la désinfection des matières premières, des récipients et des mains lors de la préparation des aliments permettent d'éliminer les micro-organismes.

La **pasteurisation** du lait ou des jus de fruits élimine la plupart des micro-organismes contenus dans ces produits frais. Les produits pasteurisés doivent être conservés au réfrigérateur et consommés en quelques jours (7 jours pour le lait). Pour le lait « longue conservation », on utilise la stérilisation **UHT** (ultra haute température, supérieure à 140°C). Le lait peut être ainsi conservé plusieurs mois, à température ambiante (s'il n'est pas ouvert). On peut aussi stériliser des légumes en les plaçant à une température supérieure à 100 °C pendant 10 à 60 minutes. C'est le principe des conserves.



Quelques moyens pour conserver les aliments non stérilisés :

- A basse température (au réfrigérateur ou au congélateur).
- Sous atmosphère modifiée.
- Par déshydratation (en supprimant l'eau nécessaire à toute vie).



Vocabulaire :

- Désinfection : opération de nettoyage visant à éliminer les micro-organismes.
- Hygiène alimentaire : règles et pratiques permettant de s'alimenter en toute sécurité.
- Pasteurisation : chauffage d'un aliment entre 70 et 85°C pendant quelques secondes à quelques minutes, suivi d'un refroidissement rapide.
- Stériliser : placer un produit à une température supérieure à 100°C pendant 10 à 60 minutes.
- Toxine : substance toxique qui rend malade.
- Ultra Haute Température (UHT) : stérilisation qui se fait entre 135 et 150 °C, pendant un temps court (1 à 15 secondes).

V. Bilan

1. Produire des aliments

Les agriculteurs élèvent des animaux, par exemple des vaches laitières. D'autres cultivent des plantes, par exemple du blé. Leurs exploitations agricoles produisent les matières premières d'origine animale ou végétale, comme le lait de vache ou le blé. Ces produits sont à la base de notre alimentation. Dans une perspective de développement durable, les agriculteurs tentent d'équilibrer ce qu'ils apportent à leurs cultures et à leurs élevages avec les besoins réels des végétaux cultivés ou des animaux élevés.

2. Transformer des aliments

La plupart de nos aliments proviennent de la transformation de matières premières agricoles. Si la transformation fait intervenir des micro-organismes, on parle de transformation biologique. Le pain provient de la transformation biologique d'une matière première végétale, la farine de blé, sous l'action de micro-organismes, des levures. Le fromage provient de la transformation biologique d'une matière première animale, le lait, sous l'action de plusieurs micro-organismes (bactéries, champignons).

3. Conserver des aliments

Si certaines micro-organismes sont bénéfiques à l'alimentation humaine, d'autres lui sont néfastes et sont responsables de maladies. Pour éviter que ces micro-organismes indésirables ne contaminent les aliments ou ne se développent, des règles d'hygiène alimentaire doivent être respectées lors de la production, du transport, de la transformation et de la conservation des aliments. Ces règles reposent sur les conditions dans lesquelles les micro-organismes ne peuvent pas se développer.

VI. Exercices

Exercice n° 1

Réponds brièvement à chacune des questions.

- Quels sont les apports possibles à une culture céréalière ? Quels peuvent être les produits obtenus ?
- Qu'est-ce qu'une transformation biologique ?
- Qu'est-ce qu'un micro-organisme ?
- Pourquoi la viande se conserve-t-elle mieux au froid qu'à température ambiante ?

Exercice n° 2

Construis une phrase avec chaque groupe de mots.

- Agriculteurs / matières premières / aliments / élevage / culture
- Micro-organismes / transformation biologique / lait / fromage
- Micro-organismes / bénéfiques / néfastes / santé / alimentation
- Micro-organismes / contamination / aliments / hygiène

Exercice n° 3

À partir du schéma ci-dessous, rédige un texte expliquant le fonctionnement d'un élevage de poules pour produire des œufs.



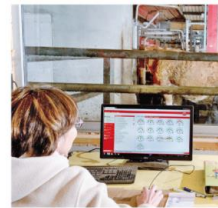
Exercice n° 4

Certains agriculteurs équipent leurs vaches laitières de capteurs qui enregistrent de nombreuses informations. Ils suivent par exemple la température pour savoir si l'animal a de la fièvre ou s'il digère bien. Ces systèmes sont assez chers à l'achat.

Nathalie témoigne : « Je commence ma journée en analysant sur mon ordinateur les données biologiques enregistrées par les capteurs, et je repère les animaux qui semblent avoir un problème. Puis je me rends auprès de mes vaches et je commence par m'occuper de celles que j'ai repérées, puis je m'occupe des autres. On pourrait croire que le numérique nous éloigne de nos bêtes, mais c'est tout le contraire ! »

Questions

- Recherche dans le texte ce qui caractérise un élevage « numérique » de vaches laitières.
- En effectuant des recherches, présente d'autres dispositifs numériques pouvant être utilisés dans l'agriculture (par exemple : GPS, lunettes connectées, robot de traite, système d'irrigation contrôlée).



Exercice n° 5

Utilisées depuis très longtemps, les marinades sont des mélanges liquides à base de vin, d'huile et de condiments. On y plonge des viandes crues pour leur donner du goût.

Des biologistes ont étudié l'effet d'une marinade sur le développement d'une bactérie dangereuse pour l'Homme : *Listeria monocytogenes*. Pour cela, ils ont

contaminé volontairement des tranches de bœuf avec ces bactéries. Ils ont ensuite placé certaines tranches dans des marinades pendant 18 h et d'autres non. Enfin, toutes les tranches de bœuf ont été conservées pendant 7 jours à 5 °C. Au début et à la fin de l'expérience, les chercheurs ont mesuré le nombre de bactéries par cm² de viande.

Résultats de l'expérience : nombre de bactéries par cm² selon trois dispositifs expérimentaux

	Jour 1	Jour 7
1 - sans marinade	1 000 000	4 000 000
2 - avec marinade à la sauce soja	1 000 000	10 000
3 - avec marinade à la sauce soja additionnée d'acide lactique	1 000 000	30

COUPS DE POUCE

- Observe l'évolution du nombre de bactéries sur les 7 jours en comparant les dispositifs deux à deux.

Exercice n° 6

La fabrication du yaourt

Des ferments lactiques (mélange de bactéries lactiques) sont ajoutés à du lait qui a été bouilli et refroidi. Après quelques heures à 45 °C, le lait est transformé en yaourt.



La fabrication de la choucroute

Du chou est haché et salé. Sur les feuilles de chou, des bactéries lactiques sont naturellement présentes. Elles transforment le sucre des feuilles de chou en acide lactique, qui donne son goût à la choucroute.



Question

Présente ces deux exemples dans un tableau en indiquant pour chacun la matière première utilisée, le micro-organisme qui intervient dans la fabrication de l'aliment puis l'aliment obtenu.