

## Qui a inventé la boîte de conserve ?

L'histoire de la boîte de conserve est liée à un homme : Nicolas Appert.

En 1795, il a l'idée de mettre les viandes et les légumes dans des bouteilles de champagne à goulot élargi, remplies à ras bord afin de chasser l'air, et bouchées hermétiquement avec du liège, puis de les chauffer. Les premières conserves étaient nées.

En 1804, il a ouvert une conserverie à Massy (Essonne) et commencé à livrer la Marine nationale. Grâce aux vitamines C des légumes

bien conservés, ces boîtes ont permis d'éliminer le scorbut, une maladie qui tuait de nombreux marins.

En 1810, Nicolas Appert publie un livre dans lequel il explique ce procédé. Cet ouvrage fait le tour du monde. Les Anglais copient le procédé mais remplacent le verre par des boîtes métalliques, plus résistantes pendant le transport et le stockage.

Deux cents ans après son apparition, la boîte de conserve est toujours un moyen utilisé pour conserver

les aliments. Elle n'a pas cessé de se perfectionner. Sa résistance est meilleure et son système d'ouverture a été simplifié.



Nicolas Appert



### Vocabulaire

Procédé : méthode pour faire quelque chose.



## Chapitre

# 7

## Les fonctions de nutrition

Activité 1 Manger selon ses besoins

Activité 2 Faire son yaourt

Activité 3 Pas de génération spontanée

Activité 4 Soyons propres !





## 1 Manger selon ses besoins

On lit souvent de tels messages :

« Pour votre santé, pratiquez une activité physique régulière » ou  
« Pour votre santé, évitez de manger trop gras, trop sucré, trop salé ».  
Ils accompagnent une publicité pour un produit alimentaire.

Comment dois-tu adapter ton alimentation à tes besoins ?

### Doc. 1 Dépenses d'énergie en fonction de l'activité physique et de la température



1. Indique combien d'énergie est dépensée en marchant et en nageant.

### Doc. 2 Besoins de l'organisme en fonction de l'âge et du sexe



2. Décris comment évoluent les besoins de l'organisme en fonction de l'âge et du sexe.

### Doc. 3 Besoins journaliers conseillés en minéraux pour les adolescents

	Calcium	Fer	Magnésium	Phosphore	Zinc
Adolescentes 12-19 ans	1 200 mg	14 mg	370 mg	800 mg	9 à 11 mg
Adolescents 12-19 ans	1 200 mg	12 mg	410 mg	810 mg	11 à 14 mg

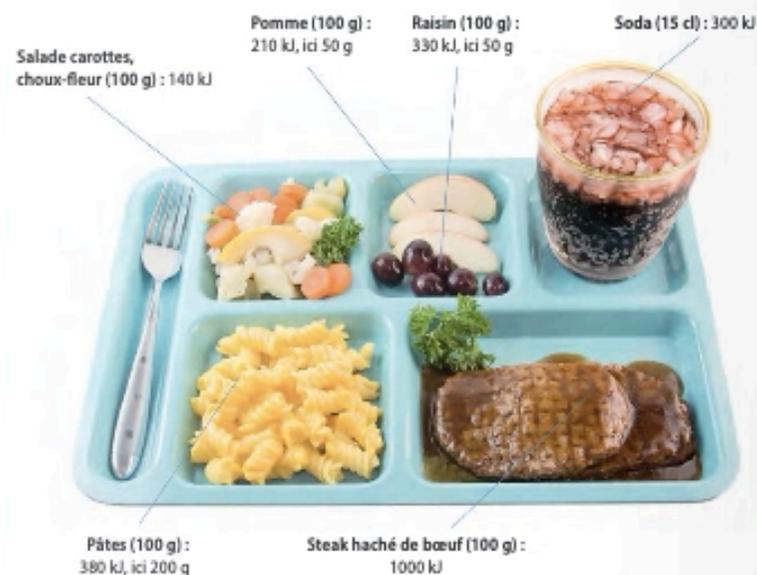
### Doc. 4 Apports nutritionnels en minéraux de quelques aliments

Type de produit laitier	Yaourt	Bol de lait	Petits suisses	Emmental
Taille de la portion	125 g (1 pot)	250 ml	60 g (2 pots)	30 g
Apport en calcium à la portion	200 mg	300 mg	70 mg	300 mg

3. Indique ce qu'il faut manger pour assurer le besoin journalier en calcium (recherche documentaire possible).

### Doc. 5 Apports énergétiques d'un repas

Certains organes, comme le foie, peuvent stocker des nutriments pour les distribuer ensuite aux organes qui en ont besoin. Les nutriments sont restitués au sang quand celui-ci en manque, par exemple lors d'un effort physique ou pendant la nuit. Il faut donc apporter assez de nutriments lors des repas pour que les organes puissent produire de l'énergie 24h/24 pour fonctionner.



4. Calcule la quantité d'énergie apportée par ce repas.

Info

- Un verre d'eau : 0 kJ
- Frites (100g) : 1 700 kJ
- Gambas (100g) : 410 kJ

Rédige une phrase indiquant les éléments à prendre en compte pour adapter ton alimentation à tes besoins.



## 2 Faire son yaourt

Certains de nos aliments proviennent directement d'une culture ou d'un élevage. D'autres sont fabriqués. Le yaourt en est un exemple.

Comment fabrique-t-on le yaourt et le Comté ?

### A Étapes de fabrication d'un yaourt



Yaourts au bain-marie

Pour fabriquer des yaourts, il faut du lait, un pot en verre, un bain-marie et un yaourt frais. Le protocole est le suivant :

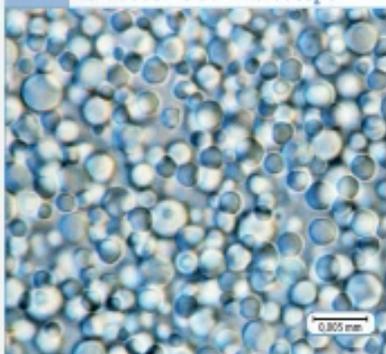
- Verse du lait dans le pot en verre.
- Ajoute une cuillère de yaourt frais contenant des **micro-organismes**, les ferments lactiques.
- Remue pour bien mélanger l'ensemble.
- Couvre le pot pour protéger son contenu.
- Place le pot au bain-marie à une température proche de 45 °C durant 5 heures.

Quelles sont les matières premières nécessaires à la fabrication d'un yaourt ?

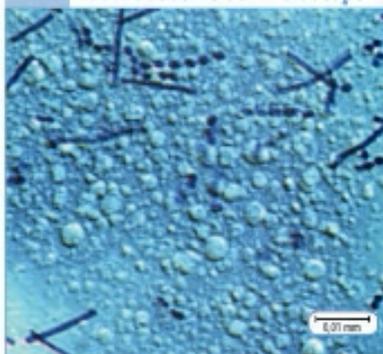
### B Observation microscopique d'une goutte de lait et de yaourt

On prélève une goutte de lait que l'on mélange avec un produit qui colore en bleu foncé les micro-organismes. On fait de même avec une goutte de yaourt. On observe ensuite cette préparation à l'aide d'un microscope.

Doc. 1 Lait observé au microscope



Doc. 2 Yaourt observé au microscope

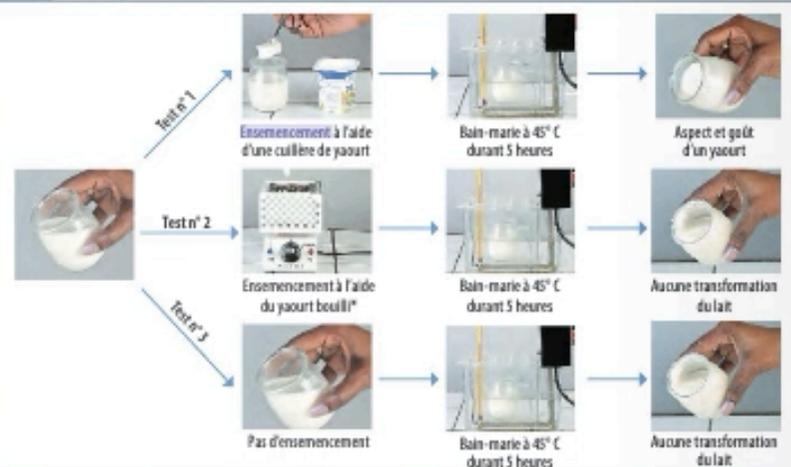


Indique si l'on peut repérer des micro-organismes dans le lait et dans le yaourt.

### C Rôle des ferments lactiques dans la transformation du lait

Pour mettre en évidence le rôle des micro-organismes dans la fabrication d'un yaourt, on réalise les tests suivants.

#### Doc. 3 Description des tests et leurs résultats



- Dans quelles conditions obtient-on du yaourt ?
- Que peut-on conclure de cette expérience ?

\*Les micro-organismes y sont détruits.

### D Caractéristiques du lait cru, du yaourt et du Comté

#### Doc. 4 Composition et durée de conservation

Le yaourt et le Comté sont obtenus par transformation du lait par des micro-organismes. Les micro-organismes utilisés dans les deux ne sont pas les mêmes.

	Lait cru	Yaourt	Comté	
Composants principaux pour 100 g de matière sèche	Glucides (en g)	39	42,5	0
	Protéines (en g)	25	33	47,5
	Lipides (en g)	33,5	19	49
	Calcium (en mg)	0,01	0,01	0,02
Durée de conservation au frais		3 jours	10 jours	Environ 2 mois

- Quelles sont les influences de la transformation du lait sur les temps de conservation et la composition du produit laitier obtenu ?
- Comment expliquer les différents produits laitiers obtenus à partir du même lait ?

Rédige un texte décrivant le rôle des micro-organismes dans la fabrication des yaourts et fromages et l'intérêt de les utiliser.

#### Vocabulaire

- **Bain-marie** : récipient contenant de l'eau chaude.
- **Micro-organisme** : être vivant microscopique, qui meurt quand la température augmente.
- **Ensemencement** : action d'introduire des micro-organismes dans un milieu pour les faire proliférer.

## 3 Pas de génération spontanée

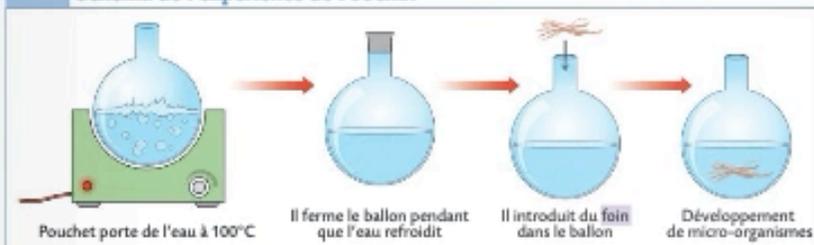
Au XIX<sup>e</sup> siècle, certains pensaient que les êtres vivants pouvaient naître spontanément de la matière. En 1862, l'Académie des Sciences propose un prix à celui qui trouverait une réponse à ce débat sur la « génération spontanée ».

Comment le chimiste Louis PASTEUR a-t-il réussi à gagner ce prix ?

### A L'expérience de POUCHET

Pour essayer de répondre à ce problème, Félix-Archimède POUCHET réalise l'expérience suivante :

#### Doc. 1 Schéma de l'expérience de POUCHET

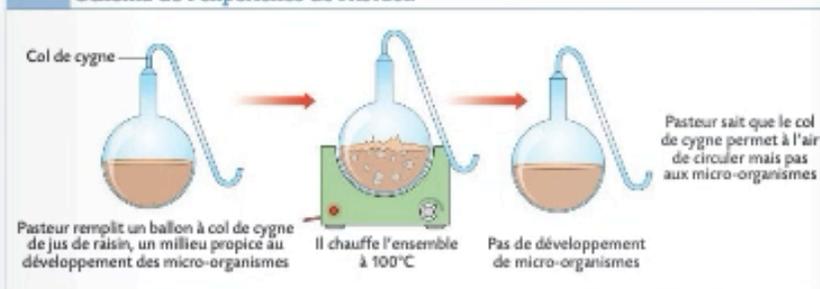


Il conclut alors que les micro-organismes sont nés spontanément grâce au foin. Qu'a-t-il oublié ?

### B L'expérience de PASTEUR

De son côté, Louis PASTEUR présente l'expérience suivante :

#### Doc. 2 Schéma de l'expérience de PASTEUR



La démonstration convainc l'Académie des Sciences, qui attribua son prix à PASTEUR.

Justifie le choix de l'Académie des Sciences d'attribuer le prix à PASTEUR et non à POUCHET.

↳ Coup de pouce p. 235

#### Vocabulaire

Foin : herbe des prairies séchée, servant à nourrir le bétail.

## 4 Soyons propres !

Le personnel de cantine est soumis à des règles strictes d'hygiène : se laver les mains, porter une charlotte sur la tête, maintenir les aliments au froid...

Quel est l'intérêt d'imposer ces règles au personnel de cantine ?

### Doc. 1 Expérience pour repérer la présence de micro-organismes

On remplit des boîtes de Pétri d'un milieu propice au développement de micro-organismes. On chauffe ces boîtes à 100°C, on les ferme et on les laisse refroidir. Puis :



1. Rédige la conclusion que l'on peut tirer de ces résultats.

### Doc. 2 Effet des conditions physico-chimiques

On remplit des boîtes de Pétri d'un milieu propice au développement de micro-organismes. On recouvre les milieux de micro-organismes (ici des levures rouges).



2. Rédige la conclusion que l'on peut tirer de ces résultats.

3. Propose une expérience permettant de tester l'hypothèse suivante : « Je suppose qu'un aliment très sucré limite le développement des micro-organismes ».

#### Vocabulaire

Boîte de Pétri : boîte transparente, ronde et peu profonde utilisée pour la culture de micro-organismes, de cellules.

Rédige un paragraphe décrivant l'intérêt d'imposer des règles d'hygiène au personnel de cantine.

## 1 LES BESOINS VARIABLES EN ALIMENTS DE L'ÊTRE HUMAIN

- La culture et l'élevage produisent la plupart des aliments que nous consommons : le lait provient d'un élevage de vaches laitières, la farine provient de la culture de blé...
- Lors des repas, les aliments nous fournissent des nutriments. Ces nutriments permettent à notre corps de fonctionner toute la journée.
- Les besoins d'un être humain en aliments sont variables en quantité et en qualité. Ils varient en fonction :
  - de l'âge,
  - de l'activité physique,
  - du sexe,
  - des conditions de l'environnement.
 Un mauvais équilibre entre apports et besoins de l'organisme a un impact sur la santé.



## 2 L'ORIGINE ET LES TECHNIQUES MISES EN ŒUVRE POUR TRANSFORMER ET CONSERVER LES ALIMENTS

- On obtient certains aliments en contrôlant la transformation d'une matière première. Par exemple, le yaourt provient de la transformation du lait par des micro-organismes. Cette transformation se réalise dans des conditions précises. Elle permet d'allonger la durée de conservation de l'aliment.
- La dégradation de la qualité des aliments est due à la prolifération de micro-organismes qui les rendent impropres à la consommation et peuvent provoquer de graves infections alimentaires.
- De nombreuses techniques permettent d'éviter la prolifération des micro-organismes dans nos aliments :
  - l'exposition à une température élevée (cuisson, pasteurisation, stérilisation) tue les micro-organismes ;
  - le sel ou le sucre limitent la quantité d'eau disponible pour les micro-organismes. Ces techniques historiques sont encore utilisées pour la charcuterie ou la confiture ;
  - le froid limite et ralentit le développement des micro-organismes, et prolonge ainsi la durée de conservation des aliments.



- Des mesures d'hygiène alimentaire doivent être respectées lors de la préparation des repas ou leur conservation : se laver les mains, porter des gants, tenir propre son réfrigérateur et les lieux où l'on prépare les repas.



### À la fin du chapitre tu dois :

- Savoir établir une relation entre l'activité, l'âge, les conditions de l'environnement et les besoins de l'organisme.
- Savoir mettre en évidence la place des micro-organismes dans la production des aliments.
- Savoir mettre en relation les paramètres physico-chimiques lors de la conservation des aliments et la limitation de la prolifération de micro-organismes pathogènes.

Activités

Exercices

1

2

2

2 3 5 6

3 4

1 3

### 1 50 Ton QCM

Choisis la (ou les) proposition(s) correcte(s).

	A	B	C	D
1. La culture et l'élevage produisent :	une part faible de nos aliments.	des plantes.	de la pollution.	la plupart des aliments que nous consommons.
2. Les aliments sont :	tous obtenus par transformation grâce à des micro-organismes.	nous apportent uniquement de quoi produire de l'énergie.	nous apportent des éléments indispensables à notre fonctionnement.	peuvent se consommer à volonté.
3. Les besoins en aliments varient en fonction :	uniquement de l'âge.	uniquement de l'activité physique et des conditions de l'environnement.	uniquement de l'activité physique, du sexe et des conditions de l'environnement.	de l'activité physique, du sexe, de l'âge et des conditions de l'environnement.
4. L'exposition des aliments à une température élevée (>100°C) permet :	de tuer les micro-organismes présents.	la multiplication des micro-organismes.	de les rendre stériles.	de ralentir le développement des micro-organismes.
5. Le froid :	ralentit le développement des micro-organismes mais ne les tue pas.	tue les micro-organismes présents.	permet la multiplication des micro-organismes.	réduit le temps de conservation des aliments.

► Voir corrigés p. 234

## 2 Exercice guidé Comprendre l'origine de la baguette de pain

Le pain est une invention de l'Homme qui remonte à plus de 5 000 ans. Il est fabriqué à partir d'une céréale : le blé. Cultivé dans des champs puis moissonné quand le grain est mûr, le blé est apporté au moulin, où il est nettoyé pour éliminer les débris et poussières. Il est ensuite réduit en farine par des broyages successifs entre des cylindres métalliques et tamisé à chaque fois. La farine est alors prête à être utilisée par le boulanger pour faire du pain. Il existe deux types de pain : le pain azyme et le pain levé. La baguette est un pain levé.



Pain azyme

Baguette

Compositions de la farine de blé et de deux pains pour 100 g de produit (en grammes, sauf énergie)

PRODUIT TESTÉ	Farine	Baguette	Pain azyme
Ingrédients pour la fabrication	• blé	• farine de blé • eau tiède • sel • levure	• farine de blé • eau tiède • sel
Énergie apportée (en kilojoules)	1 460	1 100	1 460
Protéines	11,5	7,7	11,5
Glucides	70	55	70
Lipides	0,8	2	0,8
Sels minéraux	0,5	1,3	0,7
Eau	17,2	34	17

1. Quelles différences vois-tu entre la baguette et le pain azyme ?
2. Compare les compositions de la baguette et du pain azyme par rapport à celle de la farine dont ils sont issus.
3. Utilise ce tableau pour expliquer d'où viennent les différences constatées entre la baguette et le pain azyme.
4. D'après les valeurs des doc. 1 et doc. 2 de l'activité 1, combien de temps un homme de 20 ans peut-il courir grâce à la consommation de 100 g de baguette ?

### Aide à la réalisation

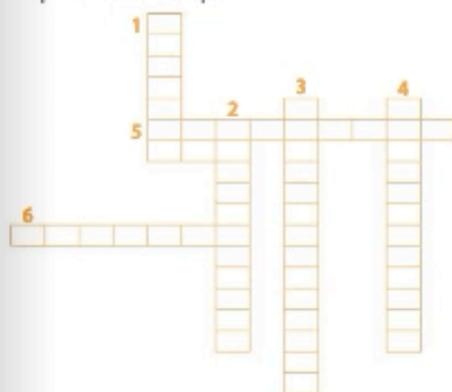
1. Observe les deux photos.
2. Tu dois comparer les colonnes du tableau qui donnent des indications sur les compositions de ces deux pains et de la farine de blé.
3. La ligne qui rappelle les ingrédients utilisés pour les fabrications des deux pains te permet de trouver une différence dans le processus de fabrication. Tu dois décrire la différence puis interpréter que cette différence de processus engendre les différences observées.
4. C'est un exercice de calcul. Dans le tableau, tu dois trouver la valeur énergétique de 100 g de baguette et dans l'activité tu dois trouver le besoin énergétique pour 1 heure de course à pied. Le rapport *apport du pain / besoin par heure* te donne le temps (en heure) de course à pied possible.

## 3 MOTS CROISÉS

À chaque définition correspond un numéro de la grille. Retrouve les mots et remplis la grille.

Définitions :

1. Ensemble des principes et des pratiques visant à prévenir les infections
2. Grandeur physique mesurée en °C par exemple
3. Être vivant microscopique
4. Action de maintenir dans le même état
5. Action de se nourrir
6. Scientifique français ayant démontré que la génération spontanée n'existait pas



## 4 Vrai ou Faux

Recopie les phrases correctes et corrige celles qui sont fausses.

1. Le fromage est obtenu par transformation du lait.
2. Le yaourt est la matière première du lait.
3. Les ferments agissent à température basse.

## 5 Réaliser des manipulations pour comprendre le rôle des levures

On veut comprendre le rôle des levures dans la fabrication du pain.

### Matériel disponible

- un récipient
- 500 g de farine blanche
- 20 g de levure de boulanger
- 300 cl d'eau
- 10 g de sel

1. Propose une expérience simple permettant de tester l'hypothèse suivante : « la levure du boulanger est indispensable à la fabrication d'un pain levé ».
2. Indique le résultat attendu de ton expérience.

## 6 On ne va pas en faire tout un fromage...

La présure est un coagulant d'origine animale, employée pour la coagulation du lait. La coagulation est nécessaire à la fabrication des fromages.

### Caractéristiques de fabrication de certains fromages

	FROMAGES		
			
	Camembert	Comté	Fourme d'Ambert
Origine du lait	Vache	Vache	Vache
Température de chauffage du lait	35°C	35°C	35°C
Ajout au lait	Bactéries lactiques et présure	Bactéries lactiques et présure	Bactéries lactiques et présure
Micro-organismes ajoutés	Penicillium camemberti	Aucune	Penicillium roqueforti

1. Compare les caractéristiques de fabrication de ces trois fromages.
2. Détermine l'origine de la différence existant entre les trois fromages présentés.