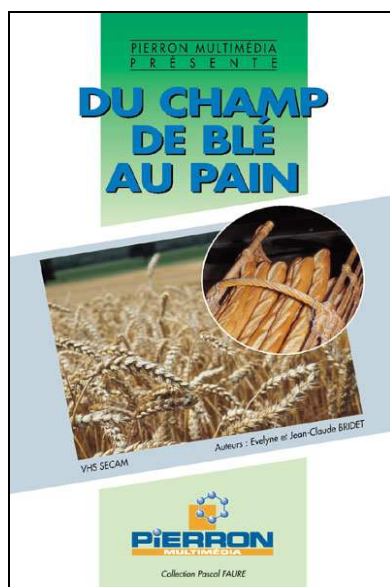


Notice

Du champ de blé au pain

Réf. 22429



DVD scientifique à usage pédagogique de 14 minutes

Présentation

Nous tenons à remercier pour leur collaboration Mr Jean-Marie Chardonnet des Moulins de Pontarmé et Mr Hervé Bulot artisan boulanger à Plailly.

L'objectif de ce DVD est d'être un outil au service du professeur dans le cadre du programme de la classe de sixième. Les objectifs cognitifs recherchés sont:

«Partie III : des pratiques au service de l'alimentation humaine.

2. Une transformation biologique

Exemple: fabrication du pain.

Certains aliments proviennent d'une transformation contrôlée par l'Homme.

L'Homme maîtrise l'utilisation des micro-organismes à l'origine de cette transformation»

Il est important que ce document puisse être utilisé en complément de manipulations et d'observations réelles en classe sous forme d'activités élèves. Quelques exemples vous sont proposés dans cette notice.

Nous avons choisi de suivre, tout au long de ce film, la présence d'amidon en présentant rapidement les mises en évidence pour permettre aux professeurs de faire manipuler leurs élèves.

Contenu du film

1. Introduction

Le pain est un élément de base de l'alimentation de l'Homme. Que contient-il ? On y dépose quelques gouttes d'eau iodée. La coloration violette caractérise la présence d'amidon. Le pain renferme donc de l'amidon. Nous allons chercher à comprendre d'où il provient.

L'histoire du pain débute dans un champ de blé. La moissonneuse-batteuse permet de récolter les grains. Le test à l'eau iodée sur le grain entier est négatif, il ne contient donc apparemment pas d'amidon. Une coupe schématique d'un grain de blé montre la paroi, les réserves, le cotylédon (le blé est une monocotylédone) et l'embryon. Le test à l'eau iodée sur des grains écrasés révèle la présence d'amidon dans les réserves. Il s'agit donc de suivre le devenir de Cet amidon jusqu'au pain...

Durée: 1 minute et 50 secondes

2. Au moulin

C'est au moulin que les réserves sont séparées du reste des grains. La récolte est d'abord nettoyée. Les impuretés légères sont aspirées, la terre, les pierres et les débris lourds sont séparés des grains de blé par un tamis. Les grains nettoyés sont prêts pour passer dans les broyeurs, après vérification de leur taux d'humidité. On montre le premier broyeur de la chaîne. Les grains passent entre les deux cylindres cannelés tournant dans des sens opposés. Les broyages successifs mettent à jour les réserves blanches, principaux constituants des futures farines. Les cylindres des broyeurs successifs ont des cannelures de plus en plus fines afin de réduire les tailles des particules de farine. Des tamisages séparent et classent les éléments issus des broyages. Certains produits finis sont isolés au fur et à mesure, les autres repartent vers un broyage plus fin. La circulation de tous les produits est assurée par un ensemble de pompes et par un réseau de tuyaux. En bout de chaîne, les farines peuvent être conditionnées en sacs ou être livrées en vrac. Un laboratoire d'analyses assure le contrôle de la qualité du produit fini. Le test à l'eau iodée montre la présence d'amidon dans la farine.

Durée: 3 minutes et 10 secondes

3. A la boulangerie

Suivons la farine chez un boulanger.

Il mélange de l'eau (18 litres) avec de la farine (30 Kg).

Cette première étape, appelée frassage dure environ 4 minutes. C'est au cours du pétrissage que l'on introduit la levure (540 g). Le microscope permet d'observer cet organisme unicellulaire qui mesure environ 0,03 mm de diamètre. Il s'agit d'une souche de *saccharomyces cerevisiae*, c'est à dire la même levure que pour la production de la bière. Le boulanger ajoute parfois un peu de pâte déjà levée (3,6 Kg) pour améliorer le goût du pain. Du sel est ensuite incorporé (600 g). Le pétrissage dure environ 13 minutes. La température de la pâte conditionne la durée du repos. A la sortie du pétrin, la pâte est pesée. Une machine la divise en pâtons. Un pâton de 280 g donnera une baguette. Les pâtons reposent environ une heure dans une balancelle. Le façonnage donne à la pâte la forme de baguette. Les futures baguettes sont placées dans une chambre à 21 degrés Celsius.

Pourquoi au cours de ce repos, la pâte lève-t-elle? Versons de l'eau et de la farine dans un erlenmeyer. Au bout de 2 heures, le ballon n'est pas gonflé, aucun gaz n'est apparu. Ajoutons de la levure au mélange précédent. Au bout de 2 heures le ballon est gonflé, un gaz est apparu. L'activité des levures est à l'origine du dioxyde de carbone responsable du gonflement de la pâte.

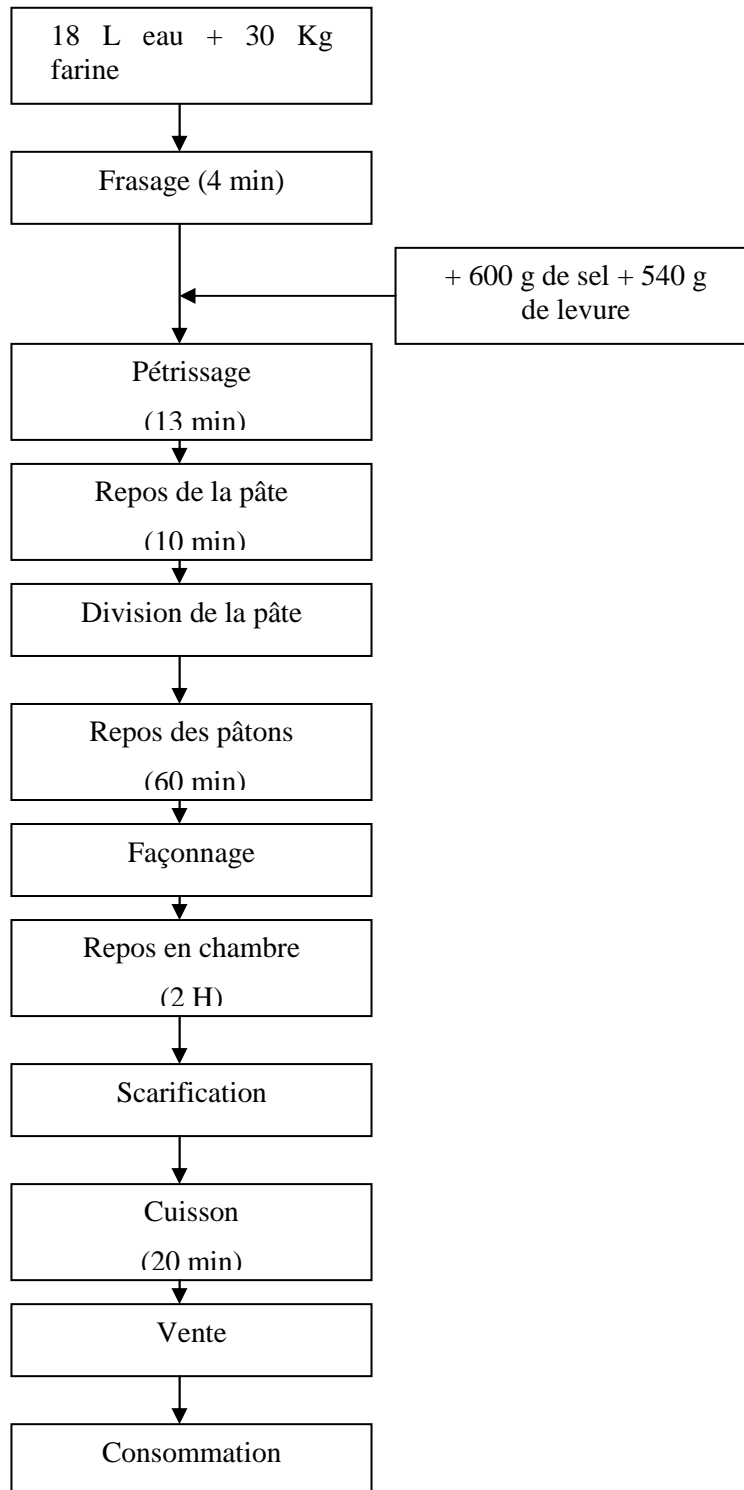
La scarification est la signature du boulanger avant l'enfournement. Le boulanger règle la température du four. Au cours de la cuisson, la baguette perd environ 80 grammes d'eau.

Durée: 6 minutes et 50 secondes

4. Conclusion

Le pain est un exemple de transformation biologique utilisant des micro-organismes maîtrisés par l'Homme.

Durée 40 secondes

Schéma final de la fabrication du pain


Suggestions de manipulations

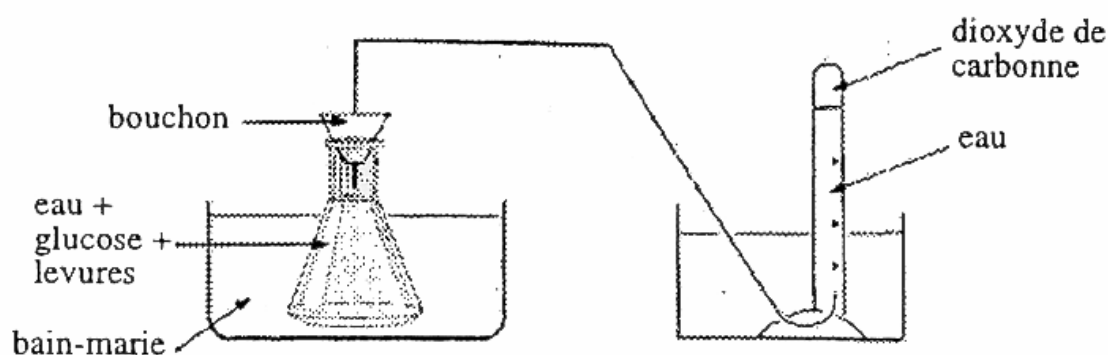
Les élèves pourront facilement effectuer la recherche de la présence d'amidon dans différents pains et produits boulangers avec le test à l'eau iodée.

L'observation au microscope photonique des levures démontre la présence d'êtres vivants unicellulaires et permet une liaison avec les études du début de l'année de sixième (tous les êtres vivants sont constitués de cellules).

L'étude expérimentale de la fermentation est réalisable en classe on peut la préparer avec par exemple 1g de glucose (pour 100 à 150 ml d'eau) mélangé à la levure de boulanger (entre 30 et 40 grammes par litre). Le flacon est rempli généreusement et hermétiquement bouché. Le gaz qui se dégage est récupéré sur la cuve à eau dans une éprouvette graduée. L'utilisation d'un bain-marie vers 40°C pendant environ 1 heure permet de recueillir suffisamment de gaz. Pour tester la présence de glucose en début et en fin d'expérience, on peut utiliser des bandelettes test, le dioxyde de carbone est, lui, mis en évidence avec l'eau de chaux.

La même expérience, réalisée à des températures différentes, montre des variations importantes dans la quantité de dioxyde de carbone dégagé. Des courbes pourront être construites (Température de 0°C à 60°C).

Schéma d'un montage possible



Compléments techniques

La culture du blé couvre aujourd'hui en France entre 3 et 5 millions d'hectares, les rendements sont d'environ 65 quintaux à l'hectare, et environ 45 000 cultivateurs produisent du blé en France. La meunerie a produit 5,4 millions de tonnes de farine en 1991, dont 32% sont exportées. Dans la consommation intérieure, 72% va à la panification et 28% sert à d'autres usages (en sachets, biscuiteries, biscottes).

Le blé contient environ 70% de glucides, 12% de protéines, 1 à 2% de lipides ainsi que des vitamines (B) et bien sûr de l'eau. L'«amande» contient surtout l'amidon et les protéines sous forme de gluten qui donne son élasticité à la pâte. Le «son» est constitué de cellulose.

La bonne conservation des grains dépend de leur taux d'humidité, de la moisson aux silos, qui ne doit pas dépasser 15%

Au moulin, de nombreuses étapes se succèdent pour fabriquer les farines:

- Les broyages permettent aux cannelures des cylindres de «piocher» dans le grain, les tamis sont alors utilisés. Les

premières issues de ce blutage sont le son et la farine de broyage. Les autres produits semoules et finots doivent passer dans de nouveaux cylindres pour diminuer leur taille.

- Le sassage permet de classer les semoules selon leur grosseur et leur densité.
- Le claquage permet de réduire les semoules par l'utilisation de cylindres lisses.
- Le convertissage permet enfin d'obtenir une farine encore plus fine (6-ou 7 passages dans des cylindres lisses).

A la boulangerie de nombreux pains différents sont fabriqués: pour le pain bis par exemple la farine n'est extraite qu'à 85% ; 92-95% pour le pain complet. Dans le pain au levain, on utilise pour ensemercer la pâte un morceau de pâte crue de la fournée précédente, ce qui lui donne un goût différent. Le pain de campagne est préparé avec une farine blanche de panification ou une farine bise, ou encore un mélange des deux auquel on peut ajouter ou non de la farine de seigle. Sa panification est conduite de façon à éviter le blanchiment de la pâte.

Garantie et droit de copie

1. Garantie

Les matériels livrés par PIERRON sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pourrions admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. A l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.

2. Droit de copie

Vous disposez pour les logiciels d'un droit de copie des supports d'enregistrement à fins de sauvegarde et/ou de confort (par exemple dans le cadre d'une licence établissement).

L'installation et l'utilisation du logiciel sont régies par la licence dont vous avez fait l'acquisition.

En cas de perte ou de détérioration de vos supports, n'hésitez pas à prendre contact avec le Service Après Vente Pierron Education pour en obtenir de nouveaux.

Notes :

Notes :