

Le pain III : la confection du pain et le rôle du gluten en panification

Objectifs pédagogiques :

Cette fiche est l'une de celles qui proposent de faire réaliser aux élèves des produits alimentaires patrimoniaux et essentiels : on augmentera les chances de former des citoyens sensibles au patrimoine « pain » si les enfants ont compris les mécanismes de la panification. Une telle compréhension est une clé pour mieux apprécier le travail des artisans boulangers.

De surcroît, les expériences proposées permettent de montrer que des activités de fabrication élaborées empiriquement ont des bases physico-chimiques qu'il est utile de connaître.

Ici, les enfants explorent les étapes techniques qui amènent à la confection du pain. Ils observent l'intérêt du gluten (identifié dans l'atelier « Le pain II ») pour la confection du pain et ils mettent en oeuvre les idées dégagées dans l'atelier « Le pain I).

Fiche expérimentale

Matériel pour une classe de 30 enfants

Farine de type 55

Farine de châtaigne, ou féculé de pomme de terre, féculé de riz, féculé de maïs

Saladiers

Levure (sachet ou cube)

Eau

Protocole

1. Par binôme, les élèves commencent par séparer le gluten et l'amidon.
2. Puis les élèves font un pâton avec :
 - soit de l'amidon débarrassé du gluten, de l'eau où l'on a mis une quantité déterminée de levure
 - soit de la farine, de l'eau où l'on a mis une quantité déterminée de levure
 - soit de la farine additionné de gluten, de l'eau où l'on a mis une quantité déterminée de levure
 - soit de la farine et de l'eau sans levure
 - soit de l'amidon débarrassé du gluten, de l'eau sans levure
 - soit de la farine additionnée de gluten, de l'eau sans levure.
3. Une fois les pâtons bien pétris, les saladiers sont marqués d'une étiquette qui indique leur contenu, couverts d'un linge et mis dans un endroit chaud. On observe la différence de comportement entre les différents pâtons.
4. Après quelques heures de fermentation, on cuit les pâtons dans le four de la cantine si possible, sinon, dans un four domestique ou bien encore dans le four du boulanger.

Commentaire pédagogique

1. Par binôme, les élèves commencent par séparer le gluten et l'amidon.

* On pourra utiliser le gluten et l'amidon préparé lors d'une séance précédente. Si les séances ont toutefois été espacées, on devra rapidement refaire la séparation, afin de récupérer les produits. Ce serait notamment un moyen de voir si les enfants ont retenu la procédure et ses raisons.

* Pour les expériences suivantes, les enfants pourront opérer sur de petites quantités : par exemple 100 grammes par enfant ou par binôme.

2. Puis les élèves, se répartissant les expériences, font un pâton avec :

-soit de l'amidon débarrassé du gluten, et de l'eau pure

- soit de la farine et de l'eau pure

- soit de la farine additionné de gluten, de l'eau pure

- soit de l'amidon sans gluten et de l'eau avec levure

- soit de la farine avec de l'eau additionnée de levure

- soit de la farine additionnée de gluten, de l'eau avec levure.

* On présentera aux enfants la transformation du boulanger, méthode de pétrissage qui consiste à étirer le pâton (son épaisseur est divisée par deux quand sa longueur double) pour le replier sur lui-même. On montrera, par un schéma, que cette méthode sépare très rapidement des parties voisines de la pâte.

* La duplication des conditions permettra de mettre en évidence la variabilité des systèmes complexes. On interprétera ces différences par les différences de travail de la pâte.

* Les pâtons sont très différents, selon les compositions. On observera notamment que l'amidon sans gluten fait une pâte qui se pétrit mal ; que la farine fait une pâte qui devient de plus en plus dure à mesure que l'on pétrit, se décollant progressivement des parois du saladier (les protéines forment progressivement un réseau de gluten, l'eau servant à assurer les liaisons intermoléculaires) ; que la farine additionnée de gluten fait une pâte très dure.

3. Une fois les pâtons bien pétris, les saladiers sont marqués d'une étiquette qui indique leur contenu, couverts d'un linge et mis dans un endroit chaud. On observe la différence de comportement entre les différents pâtons.

* Le « plan d'expérience » permet de voir l'effet du gluten et l'effet de la levure. On observe notamment que les pâtons sans levure ne gonflent pas ; que les pâtons additionnés de levure gonflent ; que le pâton fait d'amidon avec eau et levure s'étale au lieu de former une boule ; que la farine avec eau et gluten fait une belle boule gonflée ; que la farine additionnée de gluten, plus eau et levure fait une pâte très compacte.

On interprétera ces résultats à l'aide des résultats des deux précédents ateliers.

4. Après quelques heures de fermentation, on cuit les pâtons dans le four de la cantine si possible, sinon, dans un four domestique ou bien encore dans le four du boulanger.

* La cuisson doit se faire à four très chaud : par exemple 250°C pendant 15 à 20 minutes, selon l'épaisseur voulue pour la croûte.

Avant d'enfourner les boules de pâte, on aura jeté un peu d'eau dans le four, afin de former une buée épaisse : elle contribuera à donner de la couleur aux boules cuites.

Prolongements possibles

* On pourra faire calculer aux enfants le nombre de feuilles dans une pâte feuilletée.

Une telle pâte se prépare à partir d'un pâton fait de farine et d'eau (la « détrempe ») que l'on aplatit en carré épais de un centimètre environ. Puis on pose au centre un carré de beurre aussi épais que la détrempe, mais plus petit. On referme la détrempe sur le beurre, comme pour faire une enveloppe (3 feuilles, dont 2 de pâte et une de beurre). Puis on allonge

ce pâton au rouleau, et on replie en 3 (9 feuilles, dont 6 de pâte et 3 de beurre). On allonge encore et on replie encore en 3 (27 feuilles, dont 18 de pâte et 9 de beurre). Puis on répète l'opération de sorte qu'il y ait en tout 6 opérations d'allongement-repliement. On comprend ainsi pourquoi les milles feuilles portent leur nom.

Puis on pourra tester le repliement en 2, puis en 2, etc. d'une feuille de papier ; on verra que le nombre de repliements possible est limité, même avec un très grande feuille.

On poursuivra en étudiant le jeu des 20 questions (jeu qui consiste à identifier un objet par des questions auxquelles il est répondu par oui ou par non) : avec 20 questions, on peut identifier un objet dans un ensemble de 2^{20} (1 048 576) objets.

* On pourra inviter le boulanger pour qu'il présente les divers pains qu'il réalise, comment les différentes procédures donnent des résultats différents, en terme de mie, de croûte, de goût...

Bibliographie

Devenir boulanger, manuel de boulangerie de l'Institut national de la Boulangerie-Pâtisserie, Éditions Sotal.

Documents CNDP

H. This, *La casserole des enfants*, Éditions Belin.