

## **Le pain I : les levures et leur action**

### **Objectif pédagogique**

Cette fiche est l'une de celles qui proposent de faire réaliser aux élèves des produits alimentaires patrimoniaux et essentiels : on ne formera des citoyens sensibles au patrimoine « pain » que si les enfants ont compris les mécanismes de la panification.

De surcroît, une telle compréhension est une clé pour mieux apprécier le travail des artisans boulangers et la variété des pains français. Elle est aussi la base sur laquelle on pourra éventuellement fonder des innovations.

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

Ici, les enfants explorent l'action des levures, les conditions dans lesquelles les levures se développent, leur action sur de la pâte. Ces expériences préparent la préparation proprement dite du pain.

### **Fiche expérimentale**

#### *Matériel pour une classe de 30 enfants*

De la levure de boulanger ou de la levure sèche

Des saladiers (apportés par les enfants)

De la farine

De l'eau

Un torchon

Microscope (si possible)

#### *Protocole*

1. Le professeur fait préparer à un élève un pâton sans levure (eau et farine), et à un autre élève un pâton avec levure (eau et levure, puis farine). Les deux pâtons sont placés dans un saladier, couverts d'un linge et laissés dans un endroit tiède pendant une heure. On observe leur transformation éventuelle.

2. Le professeur demande à un troisième élève de mélanger de la levure à de la farine, et à un quatrième élève de mettre de la levure dans de l'eau tiède. On laisse reposer et on observe.

3. Le professeur fait préparer un pâton à partir de farine, d'eau et de levure. Le pâton est divisé en deux moitiés qui sont couvertes d'un linge et placées l'une au chaud, et l'autre au froid. On laisse reposer et on observe.

4. Pour confirmer et comprendre le phénomène, le professeur demandera à une élève de mettre de la levure dans de l'eau sucrée et glacée, d'une part, et dans de l'eau sucrée et tiédie, d'autre part.

5. Enfin, si l'école dispose d'un microscope, on observe une goutte d'une solution sucrée où des bulles apparaissent.

#### *Commentaire pédagogique*

\* Cet atelier s'effectue en plusieurs jours successifs : les temps de repos nécessaires à l'observation des phénomènes imposent de faire les préparations en début de demi-journée,

et les observations en fin de demi-journée. En introduction à chaque séance de la série, le professeur aura intérêt à résumer et synthétiser les résultats précédemment obtenus.

*1. Le professeur fait préparer à un élève un pâton sans levure (eau et farine), et à un autre élève un pâton avec levure (eau et levure, puis farine). Les deux pâtons sont placés dans un saladier, couverts d'un linge et laissés dans un endroit tiède pendant une heure. On observe leur transformation éventuelle.*

\* Cette expérience prépare l'étude du pain. Elle pose la question du gonflement de la pâte et révèle l'importance de la levure, que l'on explorera dans la suite.

\* Pour le premier pâton, on se contentera d'ajouter progressivement de l'eau à de la farine, jusqu'à ce que l'on obtienne un pâton qui ne colle plus aux mains ou aux parois du saladier.

\* Pour le second pâton, on diluera d'abord une quantité appropriée de levure dans un peu d'eau tiède (se conformer aux prescriptions qui figurent sur le paquet de levure), et on ajoutera cette solution à la farine. On complètera avec de l'eau pure, jusqu'à obtention d'un pâton.

\* Quand les pâtons auront reposé, on observera que le second pâton a gonflé, alors que le premier est resté à son volume initial. On conclura que c'est la levure qui a fait gonfler le second pâton. D'où la question : pourquoi ce gonflement? Puisque la seule différence est la présence de la levure, dans le second pâton, et que celle-ci est en présence de farine et d'eau, on est conduit à la question : le gonflement provient-il d'une réaction de la levure avec la farine, ou de la levure avec l'eau? D'où l'expérience suivante.

*2. Le professeur demande à un troisième élève de mélanger de la levure à de la farine, et à un quatrième élève de mettre de la levure dans de l'eau tiède. On laisse reposer et on observe.*

\* On observera que la farine additionnée de levure ne gonfle pas, mais que la levure placée dans l'eau dégage de petites bulles. Les enfants concluront que les levures ont besoin d'eau pour faire gonfler la pâte.

*3. Le professeur fait préparer un pâton à partir de farine, d'eau et de levure. Le pâton est divisé en deux moitiés qui sont couvertes d'un linge et placées l'une au chaud, et l'autre au froid. On laisse reposer et on observe.*

\* Les pâtons de l'expérience initiale ont été placés dans un lieu tiède. Pourquoi ? Cette question conduit à mettre les enfants à questionner l'influence du chaud sur la levure. D'où l'expérience qui teste ce paramètre. On observera que les pâtons ne gonflent que si les levures sont à une température suffisante.

*4. Pour confirmer et comprendre le phénomène, le professeur demandera à un élève de mettre de la levure dans de l'eau sucrée et glacée, d'une part, et dans de l'eau sucrée et tiédie, d'autre part.*

\* Les élèves observent alors que de petites bulles de gaz se dégagent de l'eau tiédie, mais pas de l'eau froide. On conclut que la levure ne fait de gaz, qui fait gonfler la pâte, que si la température est suffisante.

\* En pratique, pour bien montrer le phénomène, on pourra utiliser un verre ou un petit pot transparent où l'on met une hauteur d'eau de trois centimètres environ. L'eau doit être tiède : on y plongera le doigt pour juger de la température si l'on ne dispose pas de thermomètre. Après y avoir dissout une cuillerée de sucre, on y ajoute l'équivalent d'un

sachet de levure « sèche » (grandes surfaces, épiciers, boulangers, pâtisseries) ou un cube de levure acheté chez le boulanger.

\* L'observation que doit faire la classe est la suivante : après quelques minutes, de petites bulles montent vers la surface et forment une collerette, voire un tapis de bulles, en surface.

Ces bulles sont un gaz nommé dioxyde de carbone, composé d'un atome de carbone et de deux atomes d'oxygène. On pourra le mentionner afin de faire le lien avec les informations de la presse, de la radio ou de la télévision, qui font souvent état de « CO<sub>2</sub> », de « gaz carbonique », de « dioxyde de carbone ».

*5. Enfin, si l'école dispose d'un microscope, on observe une goutte d'une solution sucrée où des bulles apparaissent.*

\* Le microscope permet de voir les levures et, parfois même, des levures en cours de division.

Sur la lame du microscope, des bulles sont également présentes et visibles. La farine, elle, se présente avec l'aspect de grosses masses translucides, qui sont des grains d'amidon empesés.

### **Prolongements possibles**

\* On pourra étudier le gaz dégagé par les levures à l'aide d'eau de chaux. On fera notamment remarquer que l'eau de chaux se trouble quand on souffle dedans, et quand on fait barboter les gaz provenant d'un verre d'eau additionnée de levure (on munira le flacon d'un bouchon muni d'un tuyau qui barbotera dans de l'eau de chaux.

### **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.