

# Pourquoi fait-on des brioches au saucisson et non des babas au saucisson ?

## Objectif pédagogique :

Explorer les différences entre de la pâte brisée, à génoise, à brioche, à baba ?

L'exploration de ces différentes recettes que le cuisinier a à sa disposition permettra aux enfants d'aborder des notions de vitesse, de débit et de comprendre la relation entre la structure et la fonction d'un objet.

## Notion principale abordée :

Structure des pâtes

## Autres notions :

Vitesse

Débit

## Durée :

1 heure 30

## Autonomie :

Les manipulations ne présentent aucun danger. Cependant la complexité des notions impose un bon guidage des enfants par les enseignants.

## Fiche expérimentale :

*Matériel pour une classe de 30 enfants :*

- 300g de pâte brisée
- 300g de pain de campagne
- 300g de pain de mie
- 300g de pâte à baba cuite
- 15 passoirs en plastique
- 15 bols
- 15 entonnoirs
- 1 bouteille en plastique
- 1 couteau pointu
- 1 chronomètre
- 1 petite bassine

*Protocole :*

*On veut savoir pourquoi on utilise de la pâte à brioche pour enrober des saucissons. On a un saucisson humide à l'intérieur et on voudrait qu'il le reste.*

*On observe des trous dans pâte à brioche. Ces trous sont de diverses tailles. On teste si la pâte à brioche est imperméable. On compare son imperméabilité avec celle de diverses pâtes. On conclut que la pâte à brioche est idéale pour conserver le saucisson pendant la cuisson.*

1. L'enseignant demande aux enfants à quoi sert la brioche dans une brioche au saucisson. La classe engage une discussion afin de déterminer les propriétés de la brioche mise en jeu dans le saucisson brioché.
2. On prend une bouteille plastique, on la gradue et on fait un petit trou à la base. Un enfant bouche le trou avec son doigt. On remplit la bouteille jusqu'à la première graduation. Un enfant place la bouteille au dessus d'une bassine et débouche le trou. Un autre enfant chronomètre le temps mis par la bouteille pour se vider
3. L'enseignant agrandit le trou, et on répète l'opération. On répète ainsi l'opération pour 4 tailles de trous différentes.
4. Après une discussion de classe, on conclut que la vitesse d'écoulement dépend de la taille des trous
5. Les enfants déposent un morceau de pâte brisée cuite de 3 centimètres d'épaisseur sur un petit tamis (style passoire en plastique). Ils enfoncent un entonnoir à l'envers sur dans la pâte. Ils maintiennent ce dispositif au dessus d'un bol. Ils versent doucement de l'huile dans l'embout de l'entonnoir. Ils constatent que l'huile ne passe pas.
6. Les enfants font de même avec de la brioche.
7. On tente à nouveau l'expérience avec du pain de mie.
8. On essaye encore avec de la pâte à baba.
9. Les enfants observent chacune des pâtes et discute de leur structure et de leur perméabilité. On regarde des coupes des pâtes utilisées plus haut à la loupe ou au microscope et on constate que, dans certains cas les trous sont connectés alors que dans d'autres cas, ils ne le sont pas.
10. On compare avec une éponge : On verse de l'eau sur une éponge et on observe.
11. On conclut que la perméabilité de la pâte dépend de la taille des trous et de la connectivité de ceux-ci. On discute de l'intérêt d'avoir une pâte perméable ou imperméable.

*Commentaires pédagogiques :*

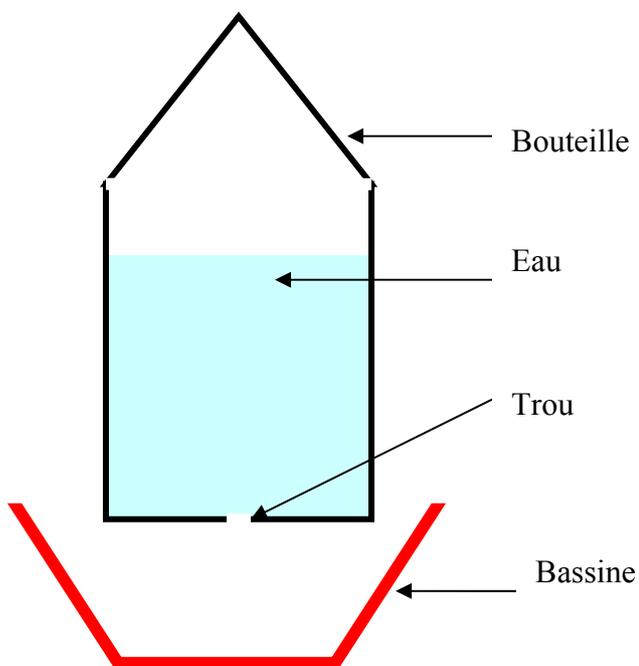
1. *L'enseignant demande aux enfants à quoi sert la brioche dans un saucisson brioché. La classe engage une discussion afin de déterminer les propriétés de la brioche mise en jeu dans le saucisson brioché.*

Le saucisson brioché se fait en faisant cuire un saucisson dans une pâte à brioche.

Il est important, notamment, que le saucisson ne se dessèche pas à la cuisson ; aussi, la pâte qui l'entoure doit être suffisamment imperméable pour empêcher la sortie de vapeur.

2. *On prend une bouteille plastique, on la gradue et on fait un petit trou à la base. Un enfant bouche le trou avec son doigt. On remplit la bouteille jusqu'à la première graduation. Un enfant place la bouteille au dessus d'une bassine et débouche le trou. Un autre enfant chronomètre le temps mis par la bouteille pour se vider*

On veut étudier les trous dans une pâte et on se propose, dans un premier temps, de construire un modèle, facile à comprendre et à calibrer.



Par ce procédé, on veut mesurer la vitesse d'écoulement en fonction de la taille du trou. La vitesse d'écoulement équivaut au volume écoulé divisé par le temps d'écoulement que l'on mesure à l'aide du chronomètre. Si on ne veut pas faire le calcul de la vitesse, on se contentera de dire que, pour un volume donné, plus le temps d'écoulement est court et plus la vitesse d'écoulement est grande.

Des imprécisions dues aux manipulations peuvent fausser le résultat : en effet, si un enfant remue la bouteille ou

**Figure 1. Schéma du montage de mesure de la vitesse d'écoulement.**

si les enfants ne savent pas bien se servir du chronomètre, par exemple, le temps d'écoulement dans les mêmes conditions de volume initial et de taille de trou pourra être différent. On pourra tester la reproductibilité de la méthode en faisant la première expérience deux ou trois fois. On notera les trois temps mesurés et on pourra discuter de l'origine des différences observées.

On pourra constater que, pour un trou de taille fixée, le temps d'écoulement dépend principalement du volume initial. Pour cela, on pourra tester plusieurs volumes initiaux et mesurer le temps d'écoulement correspondant.

3. *L'enseignant agrandit le trou, et on répète l'opération. On répète ainsi l'opération pour 4 tailles de trous différentes.*

On fera attention à ne pas trop agrandir le trou d'un seul coup. On notera dans un tableau les temps d'écoulement et la taille des trous.

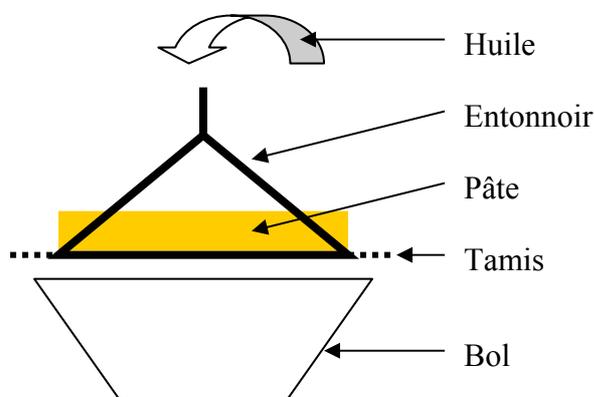
4. *Après une discussion de classe, on conclut que la vitesse d'écoulement dépend de la taille des trous*

Les expériences précédentes montrent que pour un volume initial constant, plus le trou d'écoulement est petit, plus le temps d'écoulement est grand. Ainsi l'écoulement est d'autant plus rapide que le trou est grand.

Les expériences avec la bouteille permettent de comprendre que, pour une pâte, la vitesse de sortie de l'eau sera d'autant plus grande que les trous de la pâte sont grands.

On décide alors d'explorer différentes pâtes afin de vérifier cette hypothèse.

5. *Les enfants déposent un morceau de pâte brisée cuite de 3 centimètres d'épaisseur sur un petit tamis (style passoire en plastique). Ils enfoncent un entonnoir à l'envers sur la pâte, en posant ce dispositif au dessus d'un bol. Ils versent doucement de l'huile dans l'embout de l'entonnoir. Ils constatent que l'huile ne passe pas.*



On prépare le montage ci-contre afin de tester la perméabilité de la pâte. Si on faisait le test avec de l'eau, le liquide imbiberait la pâte et changerait sa texture, la rendant alors plus perméable. Avec de l'huile, on fausse moins le résultat et on rend mieux compte de la perméabilité de la pâte.

On peut prendre de la pâte brisée toute faite ou la fabriquer en classe avec 100 grammes de farine et 50 grammes de beurre. On mélange l'ensemble des ingrédients et on ajoute un peu d'eau pour obtenir la consistance souhaitée. On fait une boule

**Figure 2. Schéma de montage des tests de perméabilité des pâtes.**

sans pétrir et on laisse reposer 30 minutes.

Dans le cas de la pâte brisée, l'huile ne passe pas à travers la pâte. On dit que la pâte est imperméable. En observant la pâte, les enfants constatent qu'elle n'a pas de trous apparents. Le liquide ne peut donc pas s'écouler. Si on observe avec une loupe ou microscope, on constate que la pâte est quand même légèrement poreuse c'est-à-dire qu'elle présente de tout petits trous. Soit ces trous sont de part en part de la pâte, et l'huile doit quand même s'écouler un petit peu, mais à une vitesse très lente, soit ils ne conduisent qu'à des culs de sac, et il n'y aura pas d'écoulement. Pour le savoir, on coupe la pâte transversalement, et l'on essaie de voir si l'on observe des canaux de part en part (on n'en trouvera généralement pas).

6. *Les enfants font de même avec de la brioche.*

Dans le cas de la brioche, l'huile ne s'écoule pas. Pourtant, quand on observe la pâte, on voit des trous assez gros. On suppose donc que la taille des trous n'est pas le seul paramètre d'écoulement pour une pâte. On se propose d'étudier d'autres pâtes dont les trous ont la même taille que la brioche.

7. *On tente à nouveau l'expérience avec du pain de mie.*

Dans le cas du pain de mie, on constate un petit écoulement. Les enfants observent les trous dans la pâte et distinguent des gros trous. Si on trouve un gros trou qui s'étend sur toute

l'épaisseur utilisée pour l'expérience, on peut considérer que l'huile s'est écoulée en priorité par là et on recommence avec une tranche non trouée.

Même sans gros trou, l'écoulement persiste. On en déduit que même si les trous ont la même taille que dans la brioche, ce n'est pas la même nature de trous.

*8. On essaye encore avec de la pâte à baba.*

Quand on refait l'expérience avec de la pâte à baba, on constate que l'huile s'écoule rapidement. Les trous de cette pâte sont nombreux, mais un peu plus petits que ceux de la pâte à brioche.

*9. Les enfants observent chacune des pâtes et discute de leur structure et de leur perméabilité. On regarde des coupes des pâtes utilisées plus haut à la loupe ou au microscope et on constate que, dans certains cas les trous sont connectés alors que dans d'autres cas, ils ne le sont pas.*

Les expériences précédentes ont montré que ce n'est ni le nombre ni la taille des trous qui déterminent la perméabilité d'une pâte. On observe les pâtes à l'aide d'une loupe. On constate que dans certains cas (pâte à baba, pain de mie), les trous sont connectés c'est-à-dire que l'huile peut se frayer un chemin en passant d'un trou à l'autre sans rencontrer de pâte.

Dans le cas de la brioche, en revanche, les trous ne sont pas connectés. L'huile reste donc dans les trous et, quand ceux-ci sont remplis, elle déborde sur le dessus.

*10. On compare avec une éponge : On verse de l'eau sur une éponge et on observe.*

Quand on verse de l'eau sur une éponge, on constate que l'éponge se gonfle d'eau, mais que l'eau ne s'écoule pas. Les trous d'une éponge ne sont pas connectés et on a le même genre de phénomène que pour la brioche.

*11. On conclut que la perméabilité de la pâte dépend de la taille des trous et de la connectivité de ceux-ci. On discute de l'intérêt d'avoir une pâte perméable ou imperméable.*

Quand on fait un saucisson brioché, on a donc une pâte trouée donc assez aérienne, mais ces trous ne sont pas connectés ce qui permet de garder l'humidité du saucisson à l'intérieur.

Si on faisait du baba au saucisson. La garniture perdrait toute son humidité pendant la cuisson et le saucisson serait sec.

*Prolongements :*

Un gel est un réseau solide contenant du liquide, on y trouve donc une structure de trous que l'on peut tester selon le protocole décrit plus haut. On fait un gel de gélatine et on constate que le gel se remplit d'eau mais ne coule pas. On se demande si c'est du à la taille des trous ou au fait que ceux-ci ne sont pas connectés.

*Références :*

