

La maison de Lilou

# Éveiller les compétences linguistiques par l'expérience scientifique



### La maison de Lilou

Éveiller les compétences linguistiques par l'expérience scientifique

### Traduction de

Lilu's House

Language skills through experiments

[www.science-on-stage.eu/lilus-house](http://www.science-on-stage.eu/lilus-house)

### Publié par

Science on Stage Deutschland e.V.

Am Borsigturm 15

13507 Berlin

### Crédits

Les auteurs ont vérifié tous les aspects des droits d'auteur des images et des textes utilisés dans cette publication au mieux de leur connaissance.

Version française traduite par Jenny Schlüppmann et relue par Jean-Luc Richter de Science on Stage France.

### Design

WEBERSUPIRAN.berlin

### Illustration

Rupert Tacke, Tricom Kommunikation und Verlag GmbH

La publication est destinée à un usage pédagogique, elle est distribuée gratuitement et ne peut être vendue.

Ce travail a été publié sous licence Creative Commons

Attribution-ShareAlike 4.0 International :

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.



Première édition anglaise publiée en 2018

© Science on Stage Deutschland e.V.



## Science on Stage – le réseau européen des enseignants de disciplines scientifiques

... est un réseau d'enseignants en sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STIM) de tous les niveaux scolaires.

... offre une plateforme européenne pour l'échange d'idées pédagogiques.

... souligne l'importance de la science et de la technologie dans les écoles et auprès du public.

Le sponsor principal de Science on Stage Deutschland e. V. est la Fédération des Associations d'Employeurs Allemands dans l'Industrie de l'Ingénierie Métallique et Électrique (GESAMTMETALL), avec son initiative think ING.

### Science on Stage Europe

[www.science-on-stage.eu](http://www.science-on-stage.eu)

[www.facebook.com/scienceonstageeurope](https://www.facebook.com/scienceonstageeurope)

[www.twitter.com/ScienceOnStage](https://www.twitter.com/ScienceOnStage)

### Abonnez-vous à notre newsletter

[www.science-on-stage.eu/newsletter](http://www.science-on-stage.eu/newsletter)

### Science on Stage France

[www.scienceonstage.fr](http://www.scienceonstage.fr)

### Science on Stage Deutschland

[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)

UN PROJET DE



SPONSOR PRINCIPAL DE  
SCIENCE ON STAGE DEUTSCHLAND

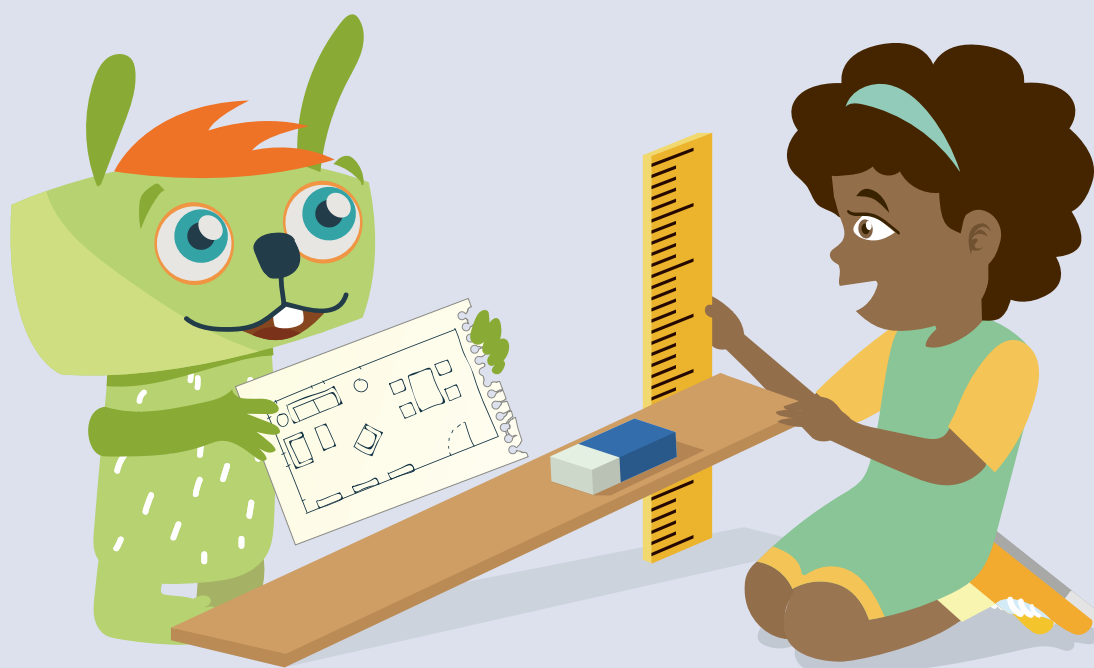


AVEC LE SOUTIEN DE



La maison de Lilou

# Éveiller les compétences linguistiques par l'expérience scientifique





# Introduction

Lilou et Alina sont allés cueillir des petits fruits dans la forêt. Soudain, des nuages noirs apparaissent et il commence à pleuvoir. Vite, ils cherchent un endroit où s'abriter. Avec des branches et de la mousse, ils construisent un petit abri. Malheureusement, le toit n'est pas étanche, et bientôt Lilou et Alina sont trempés jusqu'aux os. Lorsque la pluie s'arrête, Lilou et Alina rentrent à la maison. À la lisière de la forêt, Lilou demande à Alina : « On se voit demain pour améliorer notre petit abri ? »

Lilou suit le chemin qui mène à sa maison et saute joyeusement d'une flaque à l'autre. À la maison, il va tout de suite à la salle de bain et enlève ses vêtements mouillés. Lilou se regarde dans le miroir et voit une petite araignée dans ses cheveux : « Oh, un passager clandestin, il est probablement tombé sur ma tête pendant que nous étions dans la forêt. » Il enlève doucement la petite araignée de ses cheveux et la dépose sur le mur : « Bonjour, petite araignée, d'où viens-tu ? » L'araignée court vite se cacher derrière le miroir.

Le lendemain, Alina vient rendre visite à Lilou. Ensemble, ils cherchent la petite araignée et la trouvent dans un coin au plafond de la salle de bain. Alina tend doucement son doigt. L'araignée vient sur sa main, puis sur son bras et son épaule. Alina laisse l'araignée se promener sur sa main gauche et la pose sur le rebord de la fenêtre. L'araignée a vu une mouche morte et court vers elle. Lilou réalise immédiatement ce que l'araignée a en tête et crie : « Non, non, non, stop ! S'il te plaît, ne mange pas la mouche, je veux d'abord la regarder avec une loupe. Je veux surtout voir ses yeux et ses ailes. Et je me demande à quoi ressemblent ses jambes. Tu crois qu'elle a des oreilles ? »

La petite araignée s'arrête net : « Vous êtes des scientifiques ? J'aimerais tellement être une scientifique moi aussi. » Lilou répond : « Je vais te montrer comment travaille un scientifique, et une fois que nous aurons fini d'observer la mouche, tu pourras la manger, d'accord ? ». Aussitôt dit, aussitôt fait. À tour de rôle, ils regardent à travers la loupe et sont impressionnés par les yeux à facettes de la mouche et ses ailes délicates, presque transparentes.

Mais la petite araignée a réfléchi : « J'ai changé d'avis, je ne veux plus devenir une scientifique. Je ne veux pas passer toute ma vie à observer des insectes. Je préfère les manger tout de suite. »

Lilou rit : « Oh, tu sais, la science est vaste, il y a beaucoup plus à faire qu'à observer des insectes. Tu peux explorer et découvrir tout ce qui t'intéresse. Il suffit de se poser une question ou de trouver un problème et de chercher une réponse. L'araignée est pensive : « J'y réfléchirai. Maintenant, je vais me reposer derrière le miroir. » Depuis sa cachette, elle observe discrètement ce que font Lilou et Alina.

Lilou et Alina n'ont pas besoin d'être convaincus : Ils sont passionnés de science et imaginent sans arrêt de nouvelles expériences. Lilou fait visiter les différentes pièces de sa maison à Alina. « Où veux-tu faire des expériences aujourd'hui ? Dans la salle de bain ? Dans la salle de bain, il y a une douche, des serviettes, des brosses à dents et du dentifrice. Ou dans la cuisine ? Dans la cuisine, il y a une table avec un grand bol de fruits, des chaises, une cuisinière, des placards et beaucoup d'ustensiles de cuisine. Ou plutôt dans le salon ? Dans le salon, il y a un grand canapé très confortable ... et beaucoup de plantes. Mon père aime cultiver les plantes à partir de graines. » « Tout a l'air très intéressant ! Commençons par la salle de bain ! », dit Alina avec enthousiasme. Et après, on ira dans la forêt pour améliorer le toit de notre petit abri.





# Les curiosités de la cuisine

### Introduction conceptuelle

Le module pédagogique “Les curiosités de la cuisine” joue dans deux contextes différents : la cour de l’école (→ page 8) et la cuisine de Lilou (→ page 13).



Dans l’histoire, les enfants découvrent l’origine de notre système numérique indo-arabe. Les chiffres indo-arabes sont comparés aux chiffres romains et aux chiffres écrits en hiéroglyphes de l’Égypte Antique.

Les enfants découvrent également différentes sortes de pain :

- ▶ le chapati d’Inde, d’Afghanistan et d’Afrique de l’Est
- ▶ le pain taftan d’Iran, du Pakistan et du nord de l’Inde
- ▶ le pain pita de la Syrie, du Liban et de la Grèce
- ▶ la focaccia italienne
- ▶ le scone britannique

A l’exception de la pâte pour chapati, toutes ces pâtes à pain contiennent de la levure : de la levure sèche pour le pain taftan et le pain pita, de la levure fraîche pour la focaccia et de la levure chimique pour le scone.

Les enfants vont ensuite résoudre un défi : Ils doivent déchiffrer des recettes de pain écrites en arabe, en hindi et en persan. Cela met les enfants de pays avec une écriture latine dans une situation où ils sont confrontés à un texte qu’ils ne peuvent pas lire – une situation courante pour les enfants qui ne sont pas encore familiers avec l’écriture latine. Dans l’histoire, la protagoniste Malaïka est arrivée de Syrie il y a quelques mois. Elle parle déjà bien le français.

La cuisine est un endroit parfait pour expérimenter avec de la levure et de la pâte. Dans la première expérience (→ page 18), les enfants étudient les effets de la levure sèche et apprennent à réaliser des expériences avec plusieurs paramètres indépendants. Dans la deuxième expérience (→ page 20), les enfants observent que certaines pâtes flottent et d’autres coulent. Dans la troisième expérience (→ page 22), les enfants utilisent du jus de chou rouge, du jus de citron et du bicarbonate de sodium pour faire changer la couleur d’une pâte.



# Lilou et Alina à l'école

## RÉSUMÉ

Les enfants découvrent plusieurs types de pain que l'on mange dans différentes régions du monde. Ils apprennent l'origine de nos chiffres et font des calculs simples avec des chiffres romains et des chiffres écrits en hiéroglyphes. Les enfants examinent différentes sortes de grains et identifient le germe et l'enveloppe. Ils discutent à propos de l'accès à l'eau potable.

## NIVEAU

●●● difficile

## DURÉE

3 × 45–60 minutes

## VOCABULAIRE

noms de pains plats, les ingrédients du pain, pays

## MATÉRIEL

- ▶ un globe ou une carte du monde
- ▶ la fiche A – Chiffres romains et chiffres hiéroglyphes<sup>1</sup>
- ▶ différentes sortes de grains (blé, avoine, seigle, orge etc.)

Le cours de mathématiques est terminé. Les enfants de la classe de CM1 sortent dans la cours de récréation en courant, leurs boîtes à goûter dans la main. Alina, Malaïka, Julien, Jamuna, Asal et Paolo se retrouvent à leur endroit préféré : les deux bancs sous le platane. Les enfants sont de très bons amis, leurs professeurs les appellent les "nations unies" : Alina vient de Londres (Royaume Uni), Malaïka d'Alep (Syrie), Julien de Bordeaux (France), Jamuna de Jaipur (Inde), Asal d'Isfahan (Iran) et Paolo de Gênes (Italie). Malaïka est arrivée en France il y a tout juste quelques mois. Elle et sa famille ont fui la guerre civile en Syrie. Elle parle déjà très bien le français.

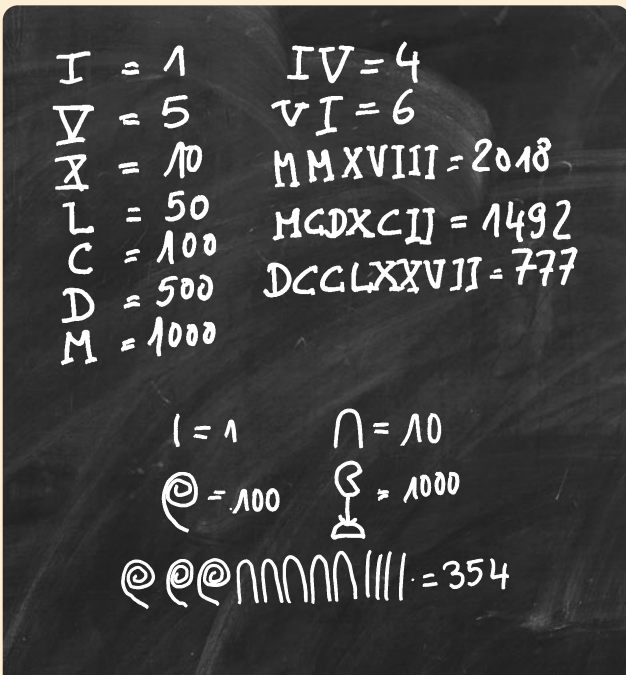
### ! Stop et trouve !

Trouve les villes et les pays d'origine des familles des enfants sur un globe ou une carte du monde.

Alina, Malaïka, Julien, Jamuna, Asal et Paolo parlent avec enthousiasme de leur leçon de mathématiques : Aujourd'hui, leur professeur leur a parlé des chiffres indo-arabes. Les dix chiffres qu'ils utilisent quotidiennement – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 – sont originaires de l'Inde. Les enfants ont comparé ces chiffres aux chiffres romains et aux chiffres écrits en hiéroglyphes de l'Égypte Antique.







Chiffres romains et chiffres écrits en hiéroglyphes

**Julien :** Jamuna, c'est vraiment super que tes ancêtres aient inventé nos chiffres – imagine qu'on soit obligé d'utiliser des chiffres romains ou des hiéroglyphes ?

**Jamuna :** Oh oui, je suis tout à fait d'accord avec toi – les chiffres indo-arabes sont beaucoup plus faciles à manipuler.

**Éclairage :** Le système numérique indo-arabe  
 Ce sont des mathématiciens indiens qui ont inventé notre système numérique de zéro à neuf  
**0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9**  
 environ 500 ans après Jésus-Christ – il y a donc à peu près 1500 ans. Plus tard, au 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> siècle, le système

numérique indien se répand dans divers pays arabes avant d'arriver en Europe au 9<sup>ème</sup> siècle où il remplace peu à peu les chiffres romains.

**! Stop et additionne !**  
**Pour l'enseignant :** Introduisez les chiffres romains et les chiffres hiéroglyphes de l'Égypte Antique.

**Asal :** J'aime bien les chiffres hiéroglyphes. Regardez, 777 par exemple. C'est pourtant un chiffre simple. Mais écrit avec des hiéroglyphes, il est très long. D'un autre côté, il ne faut pas réfléchir longtemps comment l'écrire, c'est très facile. Si on essayait d'additionner 777 et 333 ?

**Paolo :** Bonne idée – moi, j'aime les chiffres romains. Je vais additionner 777 et 333 avec des chiffres romains.

**! Stop et entraîne-toi !**  
 Résous les exercices de la fiche A – Chiffres romains et chiffres hiéroglyphes.<sup>1</sup> Tu peux également inventer des additions ou des soustractions à faire toi-même et les résoudre ensuite.

*Lilou apparaît soudainement et saute sur le dossier d'un des deux bancs.*

**Lilou :** J'étais caché dans l'arbre, j'ai suivi votre conversation. Vous vous êtes déjà posé la question comment ce serait si nous n'avions pas de chiffre du tout ? *Lilou chante :* J'ai une tête, quelques bras et la même quantité de jambes. J'ai



beaucoup de doigts et autant de doigts de pied. J'ai plus d'oreilles que de nez. *Lilou et les enfants sont pliés de rire.*

*Les enfants ouvrent leurs boîtes à goûter et commencent à manger.*

**Alina à Asal :** Tu as toujours ces espèces de crêpes dans ta boîte à goûter – elles ont l'air si délicieuses. Je suis sûre qu'elles sont meilleures que mon sandwich tout mou.

**Asal à Alina :** Ce n'est pas une crêpe, c'est un pain plat : un pain taftan.

**Paolo :** Quel drôle de nom ! Mon pain s'appelle focaccia [prononcer : foquatcha] – il est un peu plus épais que celui d'Asal. Et regardez, il y a des trous dans la pâte parce qu'on la prépare avec de la levure fraîche. Dessus, il y a de l'huile d'olive et du romarin.

*Lilou prend un morceau de focaccia et l'enfouit vite dans sa bouche.*

**Lilou :** Miam, délicieux ... de l'huile d'olive et du romarin.

**Asal :** Dans mon pain taftan, il y a de la levure également : de la levure sèche. Ça ressemble à des petits grains beiges, un peu comme du gros sable.

**Malaïka :** Dans le pain pita, il y a aussi de la levure sèche. J'aide souvent mon père quand il fait du pain pita.

### Recette pour focaccia

Pour la pâte :

- ▶ levure fraîche (42 g)
- ▶ 1 cuillère à café de sucre
- ▶ 200 ml d'eau tiède
- ▶ 400 g de farine de blé
- ▶ 100 g de semoule
- ▶ 100 ml d'huile d'olive

Pour garnir la focaccia :

- ▶ 1 cuillère à soupe de gros sel
- ▶ 2 cuillère à soupe de romarin frais haché

Mélanger tous les ingrédients et laisser reposer la pâte à un endroit chaud pendant 30 à 40 minutes. Poser la pâte sur une plaque de four et l'étaler. Répandre le gros sel et le romarin sur la pâte. Laisser cuire de 25 à 30 minutes au four préchauffé (200 °C).

Durée de préparation (sans le temps pour faire lever la pâte et sans temps de cuisson) : 20 à 30 minutes.



**! Stop et prends note !**

Recherche la signification des mots qui sont nouveaux pour toi. Écris les mots et leur signification dans ton cahier. Tu peux également faire un petit dessin ou amener l'objet à l'école (par exemple du romarin, de la levure).

**Pour l'enseignant :** Ce travail peut se faire en groupes. Chaque groupe recherche la signification de deux ou trois mots et les explique ensuite aux camarades de classe.

**Alina :** Hé Jamuna, ton pain ressemble aussi à une crêpe. Seuls mon sandwich et le pain de Julien sont différents. Julien, c'est le pain complet allemand que fait ton père dans sa boulangerie ?

**Julien :** Oui. Je l'aime bien et mon père ne cesse de me répéter que le pain complet est très bon pour la santé.

**! Stop et prends note !**

Fais une liste des pains mentionnés dans cette histoire. Recherche sur internet dans quels pays on les mange. Si tu connais d'autres sortes de pain, tu peux les ajouter à la liste. Tu peux également faire un exposé pour tes camarades.

*Lilou l'interrompt.*

**Lilou parlant comme un professeur :** La farine complète est beaucoup plus saine que la farine blanche. Le grain de blé complet a encore son enveloppe (le son) et le germe. Le son et le germe contiennent des fibres, des vitamines, des minéraux et de l'huile. Je mange beaucoup de pain complet et regardez comme je suis en forme.

**! Stop et fais un dessin !**

Observe un grain de blé complet avec une loupe. Compare-le à un grain de blé raffiné. Identifie le son et le germe. Fais un dessin légendé dans ton cahier.

**! Stop et trie !**

Les enfants et/ou l'enseignant peuvent apporter différents grains de céréales en classe : blé, avoine, seigle, orge, épeautre, maïs, riz, millet, etc. D'autres grains ressemblent à des grains de céréales, mais n'en sont pas. Il y a les pseudo-céréales (comme l'amarante, le quinoa, la chia, le sarrasin), les graines (comme les graines de tournesol, de lin, de chanvre, de pavot) ou encore les légumes secs (comme les haricots secs, les pois chiches, les lentilles, les cacahouètes).

**Exercice :** Triez les grains de céréales, les graines et les légumes secs que vous ou votre enseignant avez amenés en classe. Recherchez des informations fiables sur ces grains sur internet.

*Lilou fait une roue sur le dossier du banc, saute sur le dossier du deuxième banc et fait un bond dans l'arbre. Il serre ses jambes autour d'une branche et fait le cochon pendu.*

**Alina :** Oh Lilou, on sait que tu es la plus grande, la plus belle et la plus intelligente créature sur terre.

**Julien :** J'aimerais tellement goûter à tous vos pains. Ils ont vraiment l'air intéressants. On devrait peut-être se voir ce weekend et faire une grande fête du pain ?

**Lilou :** Super idée ! Je vous invite tous chez moi. *Lilou chante :* Une fête du pain, une fête du pain, j'organise une fête du pain !

**Alina :** Mais est-ce qu'on saura faire tous ces pains ? N'est-ce pas trop difficile ?

**Jamuna :** Mes chapatis sont vraiment très, très faciles à faire, je les ai déjà faits très souvent. Il faut juste de la farine et de l'eau. Si on veut, on peut ajouter une cuillerée d'huile et un peu de sel. On mélange le tout, on prend une petite boule de pâte, on l'étale jusqu'à ce qu'elle soit bien fine, et on met le chapati dans une poêle en fonte plate (un tawa). Julien, ton idée de faire une fête du pain est fantastique. Lilou, j'amènerai notre tawa. Et de la farine. Par contre, je n'amènerai pas d'eau – j'espère que tu en as à la maison.

**Lilou :** Très drôle. Bien sûr que j'ai de l'eau courante à la maison. J'ai même de l'eau froide et de l'eau chaude. Et en plus, j'ai une salle de bain avec une douche et un grand miroir. Et un salon avec un canapé très confortable.

**! Stop et discute !**

Pour nous, cela va de soi que l'eau sorte du robinet quand nous le voulons. Cela n'est pas le cas dans de nombreuses régions du monde. Dans beaucoup de pays, l'eau potable (propre) est rare.

**Exercice :** Qu'aimerais-tu savoir sur l'eau potable ? Trouve des réponses à tes questions dans des livres et/ou sur internet. Assure-toi que la source d'information soit fiable.

**Pour l'enseignant :** Exemples de questions que les enfants peuvent se poser : Comment obtient-on de l'eau potable ? Combien de litres d'eau potable utilisons-nous chaque jour et

à quelle fin ? Quelle est la proportion d'eau potable comparée avec la quantité totale d'eau sur la Terre ? (Réponse : Si toute l'eau sur Terre – océans, lacs, glaciers, etc. – est représentée par un seau rempli avec 10 litres d'eau, la quantité d'eau potable est 4 ml seulement.)<sup>[1]</sup>

**Asal :** Jamuna, est-ce que je peux utiliser ton tawa pour faire mon pain taftan ? À Isfahan, une ville en Iran, mon grand-père cuit son pain taftan dans un four en argile.



Pain taftan en train de cuire dans un four en argile<sup>[2]</sup>

**Malaïka :** À la maison, nous cuisons le pain pita au four. C'est amusant de regarder par la fenêtre du four et d'observer comme les pains – comment on dit ? – deviennent plus gros (*elles montrent avec les mains comment les pains gonflent*). À la fin, on a des poches de pain. On les ouvre d'un côté et on met plein de choses dedans : de la salade, des tomates, des falafels et une sauce au yaourt.

**Alina :** Vous savez quoi ? C'est mon anniversaire samedi. Je vais vous amener des scones, de la confiture et de la 'clotted cream'.



Scone avec de la crème épaisse et de la confiture

**Malaïka :** Oh chouette, on fêtera ton anniversaire tous ensemble. Qu'est-ce que c'est des scones et de la 'clotted cream' ?

**Alina :** Les scones sont une spécialité britannique. Ce sont des petits cakes ronds – ils sont très vite préparés. Et la 'clotted cream' est une crème très épaisse.

*La cloche de l'école sonne.*

**Jamuna :** Oh, la cloche sonne. Qu'est-ce que nous avons maintenant ?

**Paolo :** Cours d'arts plastiques !

### ! Stop et fais un dessin !

Dessine des mandalas avec des chiffres indo-arabes, des chiffres romains, des chiffres hiéroglyphes ou d'autres chiffres.

### Éclairage : Pains plats

Le Chapati (parfois appelé roti), le pain pita et le pain taftan sont des pains plats. On les prépare avec de la farine, de l'eau et du sel – avec ou sans levure sèche ou fraîche.

Les pains plats sont l'archétype même du pain. Ils sont généralement cuits dans un four en argile, dans un tawa ou sur un sac (ou saj). Même aujourd'hui, ils sont encore le type de pain le plus répandu dans le monde. L'avantage principal des pains plats est qu'ils sont très vite cuits (on ne consomme pas beaucoup de bois, de charbon ou de gaz pour les faire cuire), il faut juste une pierre chaude ou une plaque en métal, alors qu'il faut un four et beaucoup de temps pour faire cuire une miché de pain. Et en plus, l'avantage d'un pain plat est qu'il peut servir de cuillère !



Chapati dans un tawa<sup>[3]</sup>



Pain pita cuit sur un saj<sup>[4]</sup>

# Dans la cuisine de Lilou

## RÉSUMÉ

Les enfants essaient de déchiffrer des recettes de pain en arabe, en hindi et en perse. Cela place les enfants alphabétisés avec une écriture latine dans une situation qui est courante pour des enfants qui ne sont pas encore familiers avec l'alphabet latin : ils n'arrivent pas à lire le texte.

## NIVEAU

●●○ moyen

## DURÉE

2 x 45–60 minutes (temps supplémentaire pour faire des pains plats)

## VOCABULAIRE

produits laitiers, petits fruits, ustensiles de cuisine pour faire du pain

## MATÉRIEL

- ▶ ingrédients pour la préparation de pain : farine blanche et farine complète, sel, sucre, huile, levure sèche et / ou fraîche et / ou levure chimique etc. (voir les recettes dans le texte)
- ▶ accès à une cuisine avec une cuisinière
- ▶ petits fruits (si l'activité est faite à la fin du printemps ou en été) et / ou produits laitiers
- ▶ la fiche B - Déchiffrer des recettes<sup>1</sup>

⚠ Attention aux allergies et aux intolérances alimentaires !

*Les invités arrivent dans la cuisine de Lilou l'un après l'autre. Lilou est en train de gonfler des ballons pour la fête. Alina arrive avec une grosse boîte remplie de scones. Elle pose deux pots de confiture sur la table ainsi qu'un énorme bol de 'clotted cream'.*

**Lilou :** Bon anniversaire, Alina !

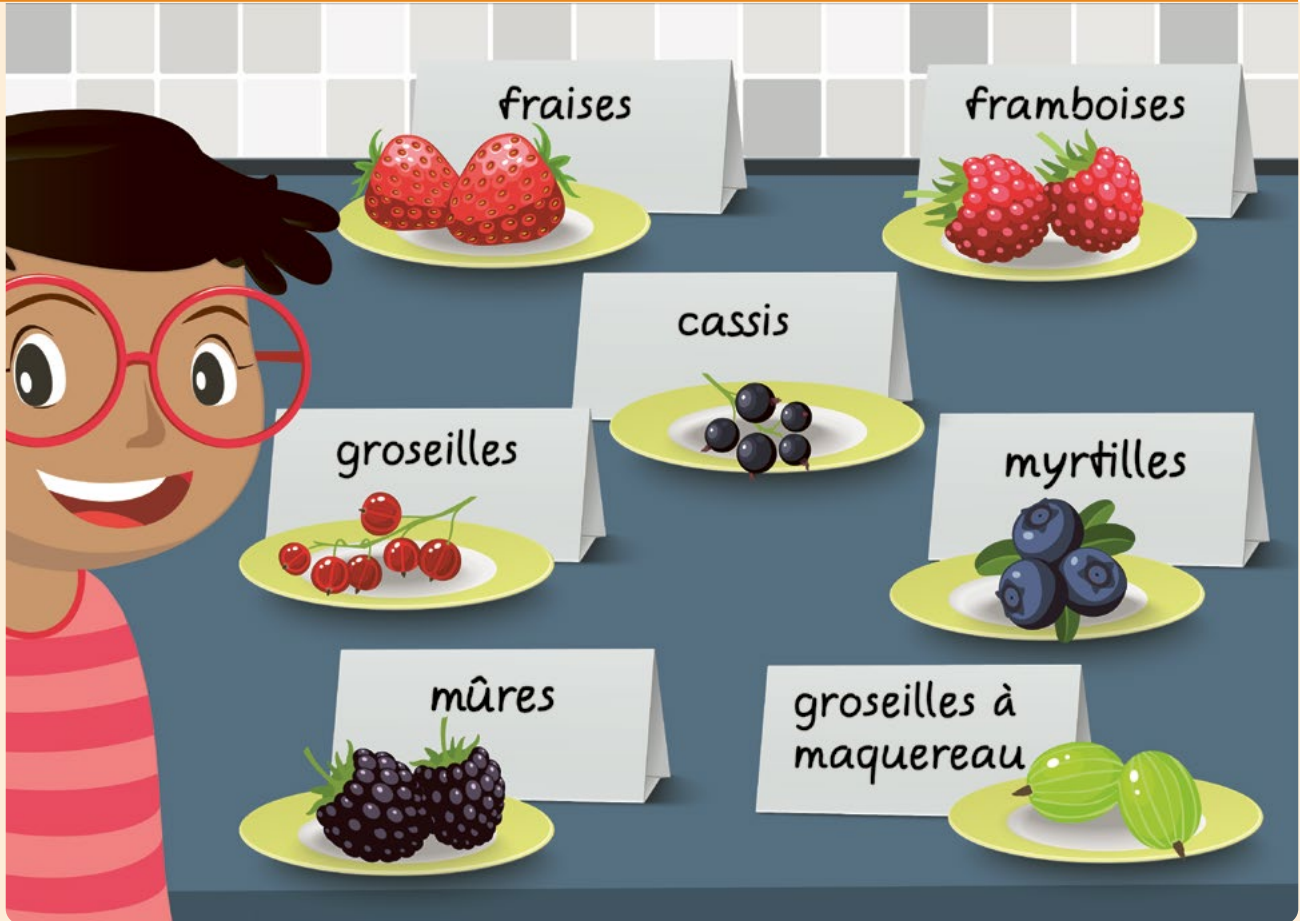
*Lilou saute dans les bras d'Alina, lui met ses bras autour du cou et l'embrasse sur la joue.*

**Malaïka, Asal, Jamuna :** Bon anniversaire, Alina !

**Paolo, Julien :** Bon anniversaire, Alina !

**Alina :** Merci, merci. Je suis si contente de fêter mon anniversaire avec vous ! Voici les scones que je vous avais promis. Je vais vous montrer comment on les mange. Vous placez un scone sur votre assiette, vous prenez une cuillerée de 'clotted cream' – si vous n'en avez pas, ce n'est pas grave, c'est tout aussi bon avec du yaourt. Ensuite, vous étalez la crème sur le scone – comme ceci – et après vous ajoutez une grosse cuillerée de confiture. Oups, j'ai les doigts qui collent ! J'ai apporté





de la confiture de fraises et de la confiture de cerises, mais vous pouvez prendre n'importe quelle confiture : framboises, groseilles, cassis, myrtilles ... n'importe.

### ! Stop et prends note !

Fais une liste de tous les produits laitiers que tu connais – tout ce qui est fait avec du lait. Et / ou : Fais une liste de petits fruits que tu connais et décris à la fois leur aspect et leur goût.

**Pour l'enseignant :** Produits laitiers : lait entier, lait écrémé, beurre, fromage, yaourt, crème, crème chantilly, fromage blanc, petit-lait.

Petits fruits : fraise, framboise, myrtille, mûre, groseille (rouge et blanche), cassis, groseille à maquereau, baie de sureau ; petits fruits moins courants : airelle (cranberry), casseille, aronia.

### ! Stop et goûte !

L'enseignant peut apporter quelques produits laitiers en classe et laisser les enfants les goûter et les comparer. Si cette activité est menée à la fin du printemps ou en été, les enfants et l'enseignant peuvent apporter des petits fruits en classe. Là aussi, ils peuvent les goûter et les comparer.

! Attention aux allergies et aux intolérances alimentaires !

### Recette pour 10 à 12 scones

- ▶ 500 g de farine
- ▶ 1 sachet de levure chimique
- ▶ 1 cuillère à soupe de sucre
- ▶ 1 cuillère à café de sel
- ▶ 125 g de beurre (ramolli)
- ▶ 250 g de yaourt
- ▶ 2 œufs
- ▶ de la farine pour le plan de travail

Mélanger la farine, la levure chimique, le sucre et le sel. Ajouter le beurre ramolli et mélanger à nouveau. Ajouter le yaourt et les œufs. Mélanger, mais pas trop minutieusement. Préchauffer le four à 200 °C. Étaler la pâte jusqu'à ce qu'elle ait une épaisseur d'environ 2 cm. Découper des rondelles avec un verre. Déposer les rondelles – les scones – sur une plaque de four recouverte d'une feuille de papier sulfurisé et enfourner. Faire cuire pendant 15 minutes. Servir avec de la confiture et de la 'clotted cream' (ou du yaourt).

**Lilou :** Commençons à préparer la pâte pour les différentes sortes de pain. Mes parents viendront nous aider plus tard quand nous aurons besoin de la cuisinière.

**Paolo :** Alina, quelle sorte de levure as-tu utilisée pour les scones ?

**Alina :** J'ai pris de la levure chimique. C'est une poudre blanche qui se vend en petits sachets.

**Asal :** J'ai apporté la recette pour le pain taftan. Ma sœur l'a écrite en perse.

**Les autres :** Oh non, on n'arrive pas à lire ce qui est écrit.

**Asal :** Ne vous inquiétez pas – elle m'a donné ce tableau pour nous aider. Le perse s'écrit de droite à gauche, mais les chiffres de gauche à droite. Regardez, voilà par exemple le mot pour farine. Et là, il est écrit que nous avons besoin de 200 g de farine blanche, 100 g de farine complète, 180 ml d'eau tiède, une cuillère à café de levure sèche, une cuillère à soupe d'huile d'olive et une cuillère à café de sel.

**Éclairage : Écriture de droite à gauche**

On écrit l'arabe et le perse de droite à gauche, mais les chiffres sont écrits de gauche à droite. L'hindi s'écrit de gauche à droite – comme l'écriture latine.

**Malaïka :** C'est très intéressant, l'arabe s'écrit également de droite à gauche, et les chiffres ressemblent beaucoup aux chiffres perses. Regardez ma recette pour le pain pita !

**Paolo :** En effet, à l'aide des tableaux, on devrait être capable de déchiffrer les recettes.

**Jamuna :** Moi, j'ai amené une recette pour chapati. Mon père l'a écrite en hindi. Je reconnais tout juste les chiffres, pas plus. Mais la bonne nouvelle est : je connais la recette par cœur. Et en plus, j'ai amené un tawa.



Tawa et rouleau à pâtisserie

**! Stop et déchiffre !**

Essaie de déchiffrer ce qui est écrit dans les recettes. Aide-toi des tableaux de correspondance pour les chiffres et des glossaires avec les mots utilisés dans la recette (voir la fiche B – Déchiffrer des recettes).<sup>1</sup>

**Pour l'enseignant :** Cette activité est idéale pour un travail en groupes. S'il y a dans la classe des enfants qui parlent hindi, l'arabe ou le persan, ils peuvent éventuellement aider leurs camarades de classe à déchiffrer les recettes. Si un enfant de la classe vient d'un pays avec une autre écriture non latine, il ou elle pourrait amener en classe une recette (ou un autre texte simple) écrite par quelqu'un de sa famille.

نان تافتون ایرانی %  
 مواد لازم برای تهیه ۱ تا ۸ یا نان تافتون  
 ۲۰۰ گرم آرد سفید %  
 ۱۰۰ گرم آرد سبوس گندم %  
 ۱۸۰ گرم آب ولرم %  
 ۱ قاشق چایخوری خمیر ترش %  
 ۱ قاشق غذاخوری روغن زیتون %  
 ۱ قاشق چایخوری نمک %

**Recette pour pain taftan en perse**

pain	نان	farine	آرد
taftan	تافتون	blanche	سفید
perse	ایرانی	complète	سبوس گندم
ingrédients	مواد لازم	eau	آب
gramme	گرم	tiède	ولرم
cuillère à café	قاشق چایخوری	sel	نمک
cuillère à soupe	قاشق غذاخوری	huile d'olive	روغن زیتون
levure sèche	خمیر ترش	8 à 10	۸ تا ۱۰

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹

**Mots et chiffres de la recette pour pain taftan en perse et en français**

## خبز عربي

المكونات لـ ٨ من الخبز :-

٢٥٠ غرام طحين

٧ غرام خميرة جافة

١٥٠ غرام ماء فاتر

٥٠٠ ملعقة صغيرة ملح

٥٠٠ ملعقة كبيرة زيت زيتون

الوقت: ٦-٧ دقائق في الفرن

## Recette pour pain pita en arabe

pain	خبز	eau	ماء						
arabe	عربي	tiède	فاتر						
ingrédients	المكونات	sel	ملح						
gramme	غرام	huile d'olive	زيت زيتون						
cuillère à café	ملعقة صغيرة	temps de cuisson	الوقت						
cuillère à soupe	ملعقة كبيرة	minutes	دقائق						
farine	طحين	four	الفرن						
levure sèche	خميرة جافة								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩

## Mots et chiffres de la recette pour pain pita en arabe et en français

**Lilou :** Bon, qu'est-ce qu'il nous faut pour préparer les différents pains ? Vous avez sûrement tous besoin d'une balance et de saladiers ?

*Lilou ouvre tous les tiroirs et tous les placards de la cuisine et lance une balance, des saladiers, un paquet de farine blanche, un paquet de farine complète, du sel, de l'huile de tournesol – les enfants courent de tous les côtés pour tout attraper.*

**Julien :** Hé Lilou, fais attention ! Un des paquets de farine était ouvert.

## ! Stop et prends note !

Fais une liste de tous les ustensiles dont tu as besoin pour faire du pain. Décris ce que tu fais avec chaque ustensile. Exemple : Avec un rouleau à pâtisserie, j'étale la pâte. Pour l'enseignant: Venez jeter un coup d'œil au coin vocabulaire.<sup>1</sup>

## ! Stop et parle !

De quels ingrédients a-t-on besoin pour faire un pain plat (par exemple du pain pita) ou des scones ? Lis les recettes des amis de Lilou et nomme les ingrédients.

**Asal :** J'ai amené tous les ingrédients dont j'ai besoin pour préparer mon pain taftan. Lilou, est-ce que tu as un bout de film plastique pour couvrir le saladier avec ma pâte ? Il faut que ma pâte repose pendant environ une demi-heure.

**Jamuna :** Moi, j'ai besoin d'un rouleau à pâtisserie.

**Asal, Malaïka :** Moi aussi.

**Lilou :** Et il nous faut une poêle, n'est-ce pas ? Ah, voilà une poêle en fonte – sapristi, elle est encore plus lourde que le tawa de Jamuna !

**Julien :** Lilou, s'il te plaît, ne la lance pas !

**Paolo :** J'ai amené un bloc de levure fraîche, sentez voir. J'ai également amené de l'huile d'olive et du romarin fraîchement cueilli dans notre jardin. Ma pâte doit reposer au moins pendant une demi-heure.



Bloc de levure fraîche et petit tas de levure sèche

**Julien :** Je n'ai pas amené de recette, mais j'ai pensé qu'on pourrait faire quelques expériences. C'est quand même étonnant, toutes ces levures différentes. Qu'est-ce qu'elles ont en commun ? Qu'est-ce qui est différent ?





**Asal :** C'est vrai. Pourquoi fait-on tous ces pains avec différents types de levure ? Et tout d'abord : À quoi sert la levure ?

**Lilou :** Sans levure, le pain ne gonflerait pas.

**Alina :** On pourrait essayer de trouver quelles sont les meilleures conditions pour faire vraiment bien gonfler la pâte.

**Malaïka :** Oh, quelle bonne idée ! On peut essayer avec de la levure sèche, on en a au moins 10 sachets.

### ! Stop et prends note !

Est-ce que tu as une idée pourquoi la levure fait gonfler la pâte ? Qu'est-ce qu'il faut faire pour que la pâte gonfle bien ? Écris tes hypothèses (ce que tu penses) dans ton cahier. Réfléchis à une expérience que tu pourrais faire pour vérifier tes hypothèses. Fais l'expérience que tu as planifiée, observe bien le résultat et note tes observations dans ton cahier. Écris une conclusion.

## चपाती

मात्रा: ८-९ चपातिया

सामग्री

१३० ग्राम चोकर आटा

६५ ग्राम आटा

१२० ग्राम पानी

Recette pour chapati en hindi

# Lilou et Alina font des expériences

## Expérience : Jouer avec de la levure sèche

### RÉSUMÉ

Les enfants découvrent quelles sont les meilleures conditions pour faire lever une pâte. Ils apprennent qu'il faut être systématique si l'on veut vraiment trouver ce qui fait gonfler la pâte. Il faut faire attention à ne changer qu'un paramètre à la fois. Les paramètres sont : la température de l'eau et la quantité de sucre.

### NIVEAU

●●● difficile

### DURÉE

45–60 minutes

### VOCABULAIRE

mots pour décrire l'expérience, verbes au passé

### MATÉRIEL

Pour chaque groupe :

- ▶ Pour chaque groupe :
- ▶ 5 sachets de levure sèche
- ▶ 4 cuillère à café de sucre
- ▶ 5 bouteilles (de 0,75 ou 1 litre)
- ▶ [Dans l'une des bouteilles, on versera de l'eau bouillante, elle doit donc être en verre ; les autres bouteilles peuvent être en plastique.]
- ▶ de l'eau froide, tiède et bouillante (demander de l'aide à un adulte)
- ▶ 5 ballons gonflables (les gonfler et les dégonfler une ou deux fois au préalable pour qu'ils soient plus souples)
- ▶ un entonnoir
- ▶ la fiche C – Rédiger un protocole<sup>1</sup>

⚠ Fais attention avec l'eau bouillante !

**Jamuna :** Lilou, est-ce que tu as des bouteilles vides ? On pourrait verser de la levure et de l'eau dans une bouteille et observer ce qui se passe.

**Malaïka :** Oui, on met de la levure, du sucre et de l'eau tiède dans une bouteille ; après, on met un ballon sur la bouteille et on observe ce qui se passe.

**Julien :** Oui, allons-y.

**Lilou :** Mais si on veut trouver les meilleures conditions pour faire gonfler la pâte, il faut qu'on fasse des comparaisons. Il faut qu'on travaille comme des vrais scientifiques. Si on veut

savoir si c'est important de prendre de l'eau tiède, il faut au moins deux bouteilles. Dans chacune, on verse un sachet de levure sèche et une cuillère à café de sucre. Ensuite, on verse 100 ml d'eau tiède dans une bouteille et 100 ml d'eau froide dans l'autre. À la fin, on saura si c'est important de prendre de l'eau tiède – comme c'est écrit dans les recettes.

*Lilou et les enfants font l'expérience. Ils versent un sachet de levure sèche et une cuillère à café de sucre dans chacune des bouteilles.*

**Asal :** Lilou, est-ce que tu as un entonnoir ? Avec un entonnoir, ce sera plus facile de verser l'eau dans les bouteilles.

**Lilou :** Oui, je vais te chercher un entonnoir.

*Lilou ouvre un tiroir et lance un entonnoir à Asal. Asal l'attrape et verse 100 ml d'eau tiède dans la première bouteille et 100 ml d'eau froide dans la deuxième bouteille. Malaïka prend deux ballons gonflables et les accroche aux goulots des deux bouteilles.*



Deux enfants en train de faire l'expérience

### ⚠ Stop et fais une expérience !

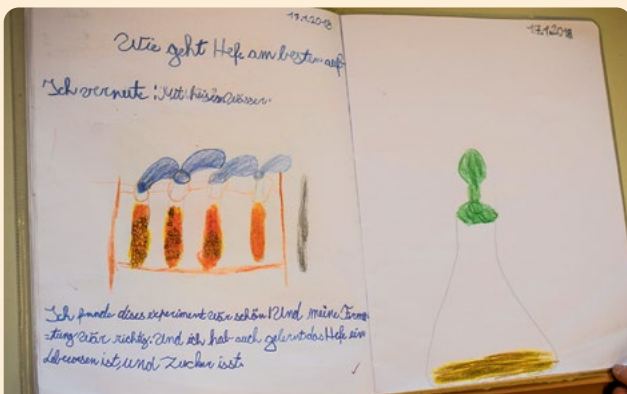
**Faire une expérience avec deux paramètres :** Dans toutes les recettes pour pâtes contenant de la levure, il est toujours écrit qu'on doit ajouter un peu de sucre et de l'eau tiède. Est-ce que la pâte gonflerait s'il n'y avait pas de sucre ? Ou avec de l'eau froide ? Ou avec de l'eau bouillante ? Planifie une expérience pour trouver les meilleures conditions pour faire gonfler une pâte. Quels résultats prévois-tu ? Formule des hypothèses. Fais l'expérience et rédige un protocole.

**Pour l'enseignant :** La fiche C<sup>1</sup> peut être utilisée pour rédiger le protocole.

Les enfants ont à faire à une situation avec deux paramètres indépendants : la température et la quantité de sucre. Ils ne devront changer qu'un paramètre à la fois s'ils veulent obtenir une conclusion pertinente. Ceci est une situation qu'ils rencontreront souvent à la fois en sciences et dans la vie quotidienne.

Voici ce qui pourrait être écrit dans la rubrique 'Réalisation de l'expérience' :

1. À l'aide d'un entonnoir, nous avons versé un sachet de levure dans chacune des bouteilles.
  - ▶ Dans la bouteille n°1, nous n'avons pas mis de sucre, juste 100 ml d'eau tiède.
  - ▶ Dans la bouteille n°2, nous avons mis 1 cuillère à café de sucre et 100 ml d'eau tiède.
  - ▶ Dans la bouteille n°3, nous avons mis 2 cuillères à café de sucre et 100 ml d'eau tiède.
  - ▶ Dans la bouteille n°4, nous avons mis 1 cuillère à café de sucre et 100 ml d'eau bien froide (du robinet ou du réfrigérateur).
  - ▶ Dans la bouteille n°5, nous avons mis 1 cuillère à café de sucre et 100 ml d'eau bouillante (nous avons demandé à un adulte de verser l'eau bouillante).
2. Nous avons mélangé les ingrédients dans chaque bouteille (en mettant le pouce sur l'ouverture du goulot). Nous avons accroché un ballon gonflable sur le goulot de chaque bouteille.
  - ⚠ Attention avec l'eau bouillante !
3. Nous avons observé ce qui s'est passé avec les ballons et avec les différents mélanges dans les bouteilles.



Extrait d'un protocole : conclusion

Voici ce qui pourrait être écrit dans la rubrique 'Résultat et explication' :

1. Rien ne se passe dans la bouteille n°1 : La levure a besoin de sucre pour produire des bulles (du dioxyde de carbone).

2. Rien ne se passe dans la bouteille n°5 : Si l'eau est trop chaude, la levure n'a pas d'effet.
3. En comparant les bouteilles n°2 et n°3, on peut conclure : Si on ajoute plus de sucre, plus de bulles sont produites.
4. En comparant les bouteilles n°2 et n°3, on peut conclure : Avec de l'eau tiède, plus de bulles sont produites.

**Conclusion :** Si l'on veut savoir ce qui influence l'expérience, il ne faut **changer qu'un paramètre à la fois**. Dans cette expérience, les paramètres sont : la température de l'eau et la quantité de sucre. Un mélange de levure, de sucre et d'eau tiède produit un gaz. Ce gaz est du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

**Éclairage : Levure et dioxyde de carbone**

**Levure :** Contrairement à son apparence quand elle est sèche, la levure est un être vivant. La levure est un champignon. Dès que l'on ajoute du sucre et de l'eau tiède, la levure commence à se développer : Elle mange le sucre et produit du dioxyde de carbone – un gaz qui fait gonfler le ballon. Si on met de l'eau bouillante sur la levure, elle meurt. Cette particularité de la levure – de produire un gaz – est la raison pour laquelle on l'utilise pour faire du pain : Il devient aéré et léger.

**Le dioxyde de carbone :** Le CO<sub>2</sub> est un gaz. Il est invisible et inodore. C'est un composant naturel de l'atmosphère de la terre. Sans CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, il n'y aurait pas de vie sur terre ; il ferait tout simplement trop froid. Trop de CO<sub>2</sub> n'est pas bon non plus : Les hommes émettent de grandes quantités de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère – par exemple en consommant des combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz). Le CO<sub>2</sub> est un des gaz à effet de serre qui provoquent le réchauffement de notre planète.

**Le sucre caché dans la farine :** La farine peut activer la levure à elle toute seule, sans qu'on y ajoute du sucre. Ceci est dû au fait que la farine contient essentiellement des hydrates de carbone (de l'amidon et des fibres alimentaires), plus de l'eau et des protéines (du gluten). L'amidon est un polysaccharide (une molécule constituée d'une longue chaîne de sucres simples). Les champignons de la levure se nourrissent de ces sucres pour se reproduire.



Pour bien faire gonfler une pâte, il faut de la levure, du sucre et de l'eau tiède.

## Expérience : Flotte ou coule – différentes pâtes dans l'eau

### RÉSUMÉ

Les enfants préparent trois sortes de pâtes : une pâte sans levure, une pâte avec de la levure sèche et une pâte avec de la levure chimique. Ils testent quelle pâte coule et quelle pâte flotte.

### NIVEAU

●●● difficile

### DURÉE

45–60 minutes

### VOCABULAIRE

mots pour décrire l'expérience, verbes au passé

### MATÉRIEL

- ▶ recettes pour préparer différentes sortes de pâtes<sup>1</sup>
- Pour chaque groupe :
  - ▶ farine
  - ▶ eau tiède (37 °C)
  - ▶ levure sèche
  - ▶ levure chimique
  - ▶ huile
  - ▶ sucre
  - ▶ cuillère à soupe
  - ▶ verre doseur
  - ▶ bassine ou grand saladier
  - ▶ colorants alimentaires pour différencier les différents types de pâte
  - ▶ la fiche C – Rédiger un protocole<sup>1</sup>

### ! Stop et fais une expérience !

Prépare trois pâtes différentes :

- ▶ Pâte 1 : Mélange 180 g de farine, 2 cuillères à soupe d'huile, 2 cuillères à soupe de sucre et 100 ml d'eau tiède.
- ▶ Pâte 2 : Mélange 180 g de farine, 1 sachet de levure sèche, 2 cuillères à soupe d'huile, 2 cuillères à soupe de sucre et 100 ml d'eau tiède.
- ▶ Pâte 3 : Mélange 180 g de farine, 1 sachet de levure chimique, 2 cuillères à soupe d'huile, 2 cuillères à soupe de sucre et 100 ml d'eau tiède.

Ajoute du colorant alimentaire pour différencier les trois types de pâtes. Prends des petits morceaux de pâte, fais-en des boules et met-les dans un saladier rempli d'eau tiède. Quelle boule de pâte flotte ? Quelle boule de pâte coule ? À ton avis, pourquoi ? Rédige un protocole de l'expérience.

**Pour l'enseignant :** La fiche C<sup>1</sup> peut être utilisée pour rédiger le protocole.

Tu peux faire du pain avec les restants de pâte :

- ▶ La pâte sans levure ressemble à la pâte à chapati. Tu peux en faire de délicieux pains plats. Étale la pâte avec un rouleau à pâtisserie, fais cuire chaque pain dans une poêle.
- ▶ La pâte avec la levure sèche ressemble à la pâte pour pain taftan, tu peux en faire des petits pains. Prends des petits morceaux de pâte, fais-en des boules d'environ 5 cm de diamètre, laisse reposer pendant 20 à 30 minutes. Fais cuire au four pendant 10 à 12 minutes à 225 °C.
- ▶ La pâte avec la levure chimique ressemble à la pâte à scones. Étale la pâte (1 à 2 cm d'épaisseur). Découpe des rondelles de pâte avec un verre et pose-les sur une plaque de four recouverte de papier sulfurisé. Fais cuire au four pendant 15 minutes à 200 °C.



Saladier rempli d'eau tiède avec des morceaux de pâtes.

Voici ce qui pourrait être écrit dans la rubrique 'Réalisation de l'expérience' :

1. Nous avons préparé trois types de pâtes :
  - ▶ Pâte n°1 : Nous avons mélangé 180 g de farine, 2 cuillères à soupe d'huile, 2 cuillères à soupe de sucre et 100 ml d'eau tiède. Cette pâte ne contient pas de levure.
  - ▶ Pâte n°2 : Nous avons mélangé 180 g de farine et un sachet de levure sèche. Nous y avons ajouté 2 cuillères à soupe de sucre et 100 ml d'eau tiède. Cette pâte contient de la levure sèche.
  - ▶ Pâte n°3 : Nous avons mélangé 180 g de farine et une cuillère de levure chimique. Nous y avons ajouté 2 cuillères à soupe de sucre et 100 ml d'eau tiède. Cette pâte contient de la levure chimique.
2. Nous avons versé de l'eau tiède dans le saladier. Nous avons pris un morceau de chaque pâte. On en a fait des boules d'à peu près la même taille. Nous avons mis les boules de pâte dans l'eau et nous avons attendu un moment.

Voici ce qui pourrait être écrit dans la rubrique 'Observations' :

1. D'abord, toutes les boules de pâte ont coulé au fond du saladier. (Si la levure chimique est très fraîche, la pâte peut ne pas couler.)
2. La boule de pâte avec la levure chimique monte à la surface en premier. On voit des bulles à la surface de la boule de pâte.
3. Après quelques minutes, on observe également des bulles à la surface de la boule de pâte avec la levure sèche. Cette boule monte à la surface également.

Voici ce qui pourrait être écrit dans la rubrique 'Résultat et explication' :

1. Sur la boule de pâte avec la levure chimique, les bulles apparaissent immédiatement. Les bulles font que la densité de la pâte change. La boule de pâte a toujours la même masse, mais son volume est plus grand – cela signifie que sa densité est plus petite. La densité de la boule de pâte est plus petite que la densité de l'eau. C'est la raison pour laquelle la boule de pâte monte à la surface de l'eau.
2. La boule de pâte avec la levure sèche coule. Elle ne monte à la surface de l'eau qu'après plusieurs minutes. Les bulles n'apparaissent pas tout de suite. Contrairement à la levure chimique, la levure sèche réagit plus lentement avec l'eau et le sucre.
3. La boule de pâte sans levure reste au fond du saladier. Sa densité est plus grande que la densité de l'eau.

### Éclairage : La chimie de la levure sèche et de la levure chimique

La levure (sèche ou fraîche) que nous utilisons pour faire du pain ou des gâteaux est un champignon. Dans la pâte tiède et humide, la levure et le sucre réagissent et forment de l'alcool – qui s'évapore pendant la cuisson – ainsi que du dioxyde de carbone. Le dioxyde de carbone est un gaz, également connu sous sa formule chimique :  $\text{CO}_2$ . Ce sont les bulles de dioxyde de carbone dans la pâte qui font que la pâte gonfle.

La levure chimique est constituée à la fois d'un acide (du bitartrate de potassium, aussi appelé crème de tartre) et d'une base (en général du bicarbonate de sodium). Quand la levure chimique est mise en contact avec de l'eau, l'acide et la base réagissent immédiatement. Un des produits de réaction est le dioxyde de carbone ( $\text{NaHCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Na}^+ + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ) – de grosses bulles de  $\text{CO}_2$  se forment.

Si les enfants ne sont pas familiers avec le concept de densité, c'est l'occasion de l'introduire à travers des exemples pratiques. La densité est définie comme étant la masse divisée par le volume.

### Approfondir le concept de densité

Prend deux verres identiques. Remplis (à ras bord) le premier verre avec du sucre, le deuxième avec des flocons de maïs. Les deux verres ont le même volume (la même taille). Leurs masses, par contre, sont différentes. Prends une balance et pèse les deux verres. Le verre avec le sucre est plus lourd que le verre avec les flocons de maïs. On en déduit : La densité du sucre est plus grande que la densité des flocons de maïs.



*Une pâte contenant de la levure (sèche ou chimique) est pleine de petits trous. Elle est moins dense que l'eau. C'est la raison pour laquelle cette pâte flotte dans l'eau ... et que du pain fait avec de la levure est si léger.*

## Expérience : Une pâte qui change de couleur

### RÉSUMÉ

Les enfants préparent une pâte à laquelle ils mélangent du jus de chou rouge. Ensuite, ils ajoutent du jus de citron à un morceau de pâte et du bicarbonate de sodium à un autre morceau de pâte. Ils observent le changement de couleur.

### NIVEAU

●●○ moyen

### DURÉE

45–60 minutes

### VOCABULAIRE

mots pour décrire l'expérience, verbes au passé

### MATÉRIEL

Pour chaque groupe :

- ▶ jus de chou rouge – ou un chou rouge pour faire du jus de chou rouge soi-même
- ▶ farine
- ▶ 1 ou 2 citrons
- ▶ de l'eau
- ▶ bicarbonate de sodium (natron)
- ▶ verre doseur
- ▶ cuillère à soupe
- ▶ saladier
- ▶ la fiche C – Rédiger un protocole<sup>1</sup>

### Recette pour faire du jus de chou rouge

Coupe un chou rouge en petits morceaux (1 à 2 cm). Mets les morceaux dans un sac en plastique. Laisse le sac au congélateur pendant au moins 12 heures. Verse environ un bol de morceaux de chou rouge congelés dans un saladier et recouvre les d'eau très chaude. Attends 20 minutes. Remue et verse dans un tamis. Prêt !

Le secret de cette recette : Au congélateur, l'eau dans les cellules du chou rouge gèle, détruisant ainsi les parois des cellules. La couleur bleue-violette du chou rouge se dissout ensuite facilement dans l'eau chaude.

S'il reste du jus de chou rouge après l'expérience, tu peux le mettre dans un récipient adéquat et le conserver au congélateur pendant au moins trois mois.

### ⚠ Stop et fais une expérience !

Prépare le jus de chou rouge en suivant les instructions dans la recette ci-dessus. Prépare une pâte en mélangeant 140 g de farine et 100 ml de jus de chou rouge. Partage la pâte en trois parts et fais des boules. Ajoute une cuillère à soupe de jus de citron à une boule de pâte et une cuillère à soupe de bicarbonate de sodium à une deuxième boule de pâte. Ajoute un peu de farine ou un peu de jus de chou rouge si la pâte est trop sèche ou trop liquide. La troisième boule de pâte sert de « boule-témoin ». Observe ce qui se passe et rédige un protocole.

**Pour l'enseignant :** La fiche C<sup>1</sup> peut être utilisée pour rédiger le protocole. S'il n'y a pas assez de temps pour préparer la pâte, on peut verser le jus de chou rouge dans trois petits verres identiques. Ensuite, on ajoute une cuillère à soupe de jus de citron dans un des verres et une cuillère à soupe de bicarbonate de sodium dans un deuxième verre. Dans le troisième verre, il n'y a que du jus de chou rouge – c'est le verre-témoin. Les enfants comparent les couleurs des trois solutions.

Voici ce qui pourrait être écrit dans la rubrique 'Réalisation de l'expérience' :

1. Nous avons mélangé 140 g de farine et 100 ml de jus de chou rouge.
2. Nous avons partagé la pâte en trois parts. Nous avons ajouté une cuillère à soupe de jus de citron à un morceau de pâte et une cuillère à soupe de bicarbonate de sodium à un deuxième morceau de pâte. Nous les avons bien pétris. Le troisième morceau de pâte nous a servi de témoin.
3. Nous avons observé que les deux morceaux de pâte ont changé de couleur.



Préparation du jus de chou rouge

Voici ce qui pourrait être écrit dans la rubrique 'Résultat et explication' : Après avoir ajouté du jus de citron dans une des trois boules de pâte, la pâte est devenue rose-violette. La boule de pâte à laquelle on a ajouté du bicarbonate de sodium est devenue verte. Cela montre que le jus de citron est un acide et que le bicarbonate de sodium est une base : Le jus de citron est acide, le bicarbonate de sodium est basique (= le contraire d'acide).

### Éclairage : Acides, bases et pH

Le pH indique l'acidité ou la basicité d'un liquide : pH = 1 : très acide, pH = 7 : neutre, pH = 14 : très basique

Si on met quelques gouttes de jus de chou rouge dans un liquide, la couleur du liquide change. La couleur dépend du pH du liquide. On dit que le chou rouge est un indicateur de pH.

rouge : pH = 2 = très acide (exemple : jus de citron)

rose-violet : pH = 4

violet : pH = 6

bleu : pH = 7 = neutre (exemple : l'eau)

bleu pétrole : pH = 8

bleu-vert : pH = 10

vert : pH = 12

jaune verdâtre : pH = 14 = très basique (exemple : déboucheur chimique)



Pâte avec du jus de citron (rose-violette), pâte témoin (violette) et pâte avec du bicarbonate de sodium (verte)

### Références

- [1] Toutes les ressources supplémentaires sont téléchargeables sous le lien suivant: [www.science-on-stage.de/additional\\_materials\\_lilus\\_house](http://www.science-on-stage.de/additional_materials_lilus_house)
- [2] Ahmed-Yahia-Bouridah / Clémenson / Heliot / Wilgenbus: *L'eau sur Terre*, 2011, <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/9500/s%C3%A9quence-4-leau-dans-lhabitat> (22/05/2018)
- [3] Caduser2003 / Wikimedia Commons: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:THAMEESFURNACE-015.JPG&oldid=163851807> (03/07/2018)
- [4] Dkgohil / Wikimedia Commons: [https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Fulka\\_Roti.jpg&oldid=222440746](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Fulka_Roti.jpg&oldid=222440746) (03/07/2018)
- [5] Florian Prischl / Wikimedia Commons: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bedouins\\_making\\_bread.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bedouins_making_bread.jpg) (06/06/2018)



Le jus de chou rouge est un indicateur de pH. Il indique si un liquide est acide ou basique.