

# UNE TRANSFORMATION BIOLOGIQUE : UN EXEMPLE LE PAIN

## Situation déclenchante

On fabrique deux pâtes à pain de même poids. L'une contient de la **levure de boulanger**, l'autre non. Les pâtes sont laissées au repos pendant 3 heures, à température ambiante :



Document 1 - expérience avec de la pâte à pain.

### Discussion et questionnement :

.....

.....

.....

.....

## Consigne

En utilisant le matériel et les documents mis à votre disposition, expliquez comment la levure fait gonfler la pâte à pain. Votre texte sera accompagné d'un dessin de levure observée au microscope (grossissement moyen).

## Objectifs pédagogiques

### Attendu de fin de cycle :

- expliquer les besoins variables en aliments de l'être humain ; l'origine et les techniques mises en oeuvre pour transformer et conserver les aliments.

### Compétences travaillées :

- se situer dans l'espace ;
- s'appropriier des outils et des méthodes ;
- pratiquer des langages ;
- concevoir, créer, réaliser.



Matériel



Documents à exploiter

# UNE TRANSFORMATION BIOLOGIQUE : UN EXEMPLE LE PAIN

## > MATÉRIEL

- Microscopes
- Lames
- Lamelles
- Levure de boulanger fraîche
- Colorant (bleu de méthylène)
- Pipettes.

La levure de boulanger doit être préalablement délayée dans de l'eau. À l'aide d'une pipette, une goutte sera prélevée par les élèves pour réaliser la préparation microscopique.

# UNE TRANSFORMATION BIOLOGIQUE : UN EXEMPLE LE PAIN

## DOCUMENT 2 : la production d'un gaz

On dépose les ingrédients nécessaires à la fabrication du pain dans une bouteille contenant de l'eau. On secoue la bouteille pour bien mélanger les ingrédients avec l'eau. Le bouchon est remplacé par un ballon gonflable. Les photos suivantes montrent ce qui se passe en quelques heures :



Début



1H30 plus tard



3H plus tard

## DOCUMENT 3 : identification du gaz produit

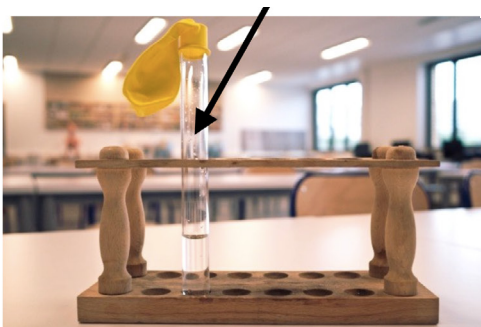
Pour identifier le gaz produit dans la première manipulation, on réalise l'expérience suivante :

AIR



Résultat après avoir mélangé l'air et l'eau de chaux en secouant le tube.

GAZ CONTENU DANS LE BALLON



Résultat après avoir mélangé le gaz contenu dans le ballon et l'eau de chaux en secouant le tube.

**IMPORTANT** - L'eau de chaux est un liquide transparent qui devient trouble au contact d'un gaz : le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ).

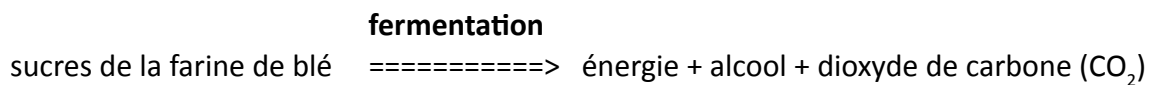
# UNE TRANSFORMATION BIOLOGIQUE : UN EXEMPLE LE PAIN

## DOCUMENT 4 : la fermentation réalisée par les levures

La levure de boulanger est constituée d'organismes vivants. Il s'agit de champignons microscopiques formés d'une seule cellule.

Comme tous les organismes vivants, ils ont besoin de se nourrir pour vivre. Lorsque la quantité de nourriture disponible est très importante, il se produit à l'intérieur des levures une réaction chimique appelée fermentation. C'est le cas lors de la fabrication du pain au cours de laquelle les levures sont au contact de la farine de blé, très riche en sucres.

Voici la réaction chimique :

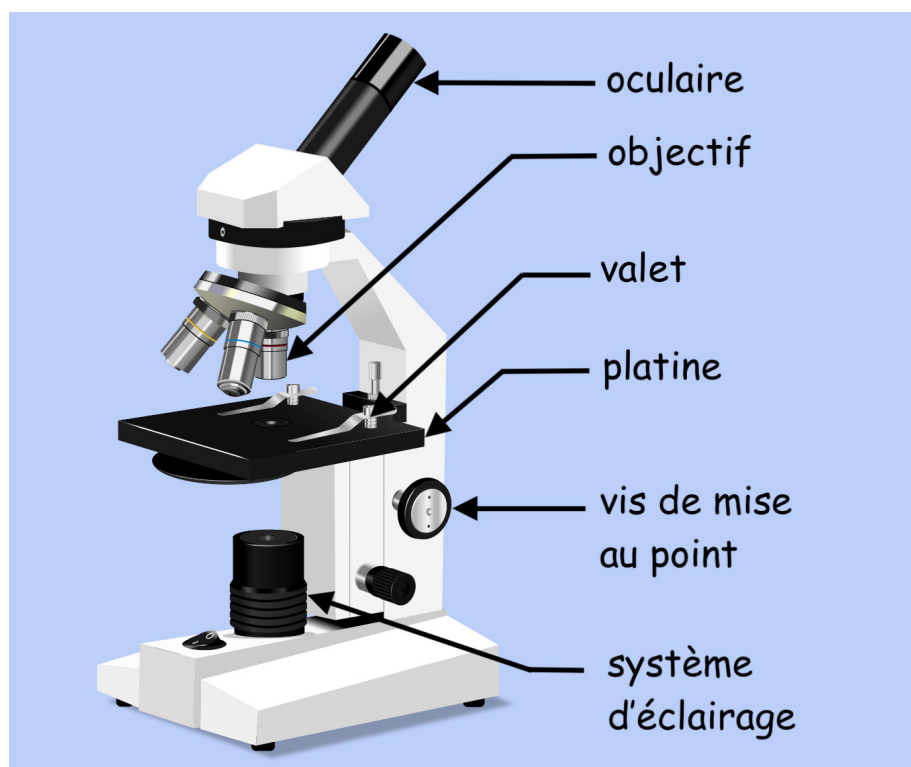


L'énergie ainsi fabriquée est utilisée par les levures pour vivre. L'alcool et le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) produits sont rejetés à l'extérieur des levures, dans leur milieu de vie.

# UNE TRANSFORMATION BIOLOGIQUE : UN EXEMPLE LE PAIN

## FICHE TECHNIQUE : UTILISATION DU MICROSCOPE

- Allumez la lampe du microscope.
- Posez la préparation microscopique sur la platine et fixez-la à l'aide des deux valets.
- Veillez à ce que l'échantillon à observer soit bien situé sur l'ouverture laissant passer la lumière.
- Amenez le plus petit des 3 objectifs au-dessus de l'échantillon; vous devez entendre un clic si l'objectif est correctement positionné.
- Tournez la vis de mise au point au maximum afin d'écartier le plus possible la préparation microscopique de l'objectif.
- Posez l'oeil sur l'oculaire et tournez la vis de mise au point dans le sens inverse jusqu'à obtenir une image parfaitement nette.
- Vous pouvez alors passer à l'objectif moyen pour obtenir un grossissement plus important si cela est nécessaire. Il faudra ajuster très légèrement la mise au point avec la vis.
- Pour connaître le grossissement utilisé lors de l'observation, vous devez multiplier le nombre inscrit sur l'oculaire par le nombre inscrit sur l'objectif. Le grossissement vous est demandé lors de la réalisation d'un dessin d'observation.

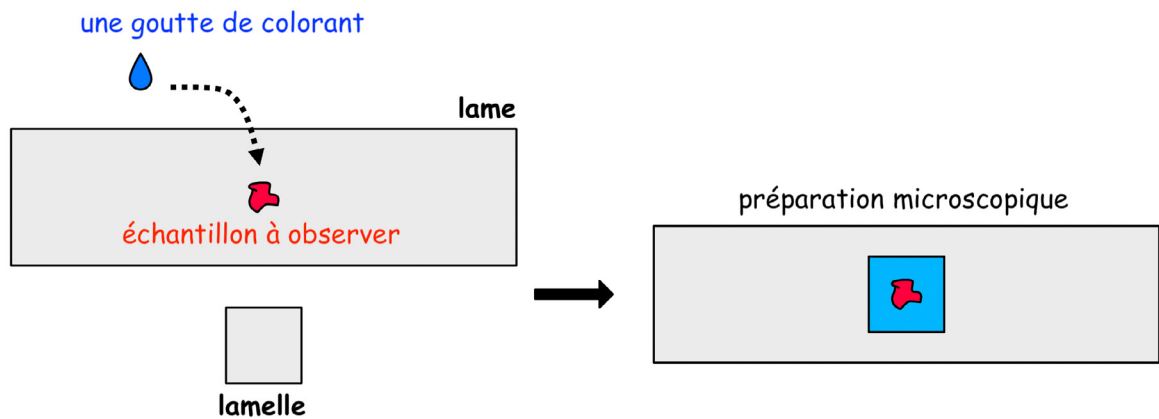


# UNE TRANSFORMATION BIOLOGIQUE : UN EXEMPLE LE PAIN

## FICHE TECHNIQUE : LA RÉALISATION D'UNE PRÉPARATION MICROSCOPIQUE

Il vous sera parfois demandé de réaliser vous-même la préparation microscopique :

- Déposez l'échantillon à observer sur la lame, une plaque en verre rectangulaire.
  - Rajoutez une goutte de colorant sur l'échantillon.
  - Recouvrez l'échantillon et le colorant avec la lamelle, très fine plaque de forme carrée.
- Attention: la lamelle est particulièrement fragile !



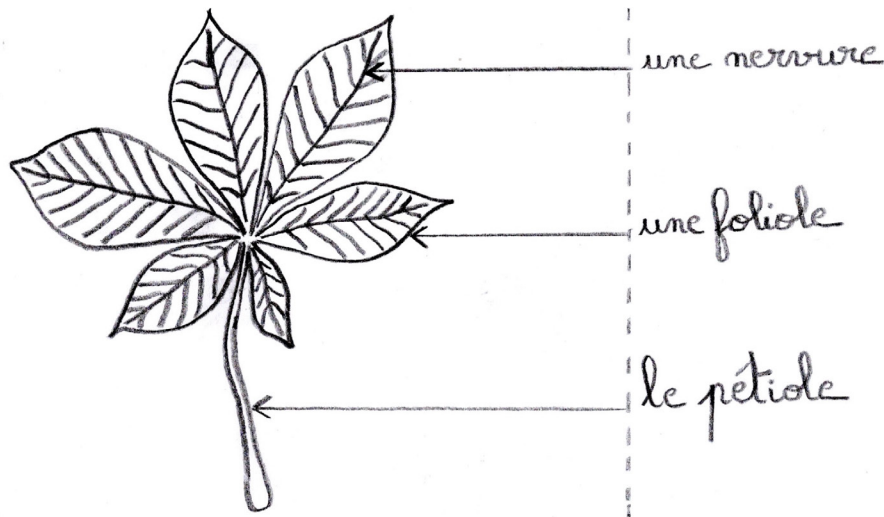
# UNE TRANSFORMATION BIOLOGIQUE : UN EXEMPLE LE PAIN

## FICHE MÉTHODE : RÉALISER UN DESSIN D'OBSERVATION

Un dessin est une représentation fidèle de ce que l'on est en train d'observer.

- Il est entièrement réalisé au crayon à papier, y compris le titre et les légendes. Pour une meilleure précision, il est conseillé de ne pas relever le crayon de la feuille lorsqu'on observe.
- Les légendes doivent être positionnées en colonne, le dessin légendé étant centré sur la page. Un trait vertical en pointillé permet de faciliter l'alignement des légendes. Il est possible de positionner les légendes sur deux colonnes, à gauche et à droite du dessin.
- Les traits de légendes doivent être tracés à la règle et sont terminés par une flèche qui doit arriver sur l'objet désigné. Ils ne se croisent jamais.
- Le titre doit être le plus précis possible. Il indique la nature de l'objet dessiné et précise l'outil d'observation (oeil nu, loupe, microscope).
- S'il s'agit d'une observation à la loupe ou au microscope, le grossissement doit être noté à côté du titre, entre parenthèses. On le calcule en multipliant le nombre écrit sur l'oculaire par le nombre écrit sur l'objectif. Exemple: (x400).

feuille de marronnier (œil nu)



# UNE TRANSFORMATION BIOLOGIQUE : UN EXEMPLE LE PAIN

## >AIDE À LA DÉMARCHE DE RÉOLUTION

- Document 2 : je décris la manipulation réalisée et je constate le gonflement du ballon après quelques heures. J'en déduis que le mélange des différents ingrédients provoque la formation d'un gaz.
- Document 3 : je décris l'expérience réalisée. Je constate que l'eau de chaux se trouble en présence du gaz contenu dans le ballon mais pas en présence de l'air. J'en déduis que le gaz contenu dans le ballon, produit lors de la manipulation décrite dans le document 1, est du dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ).
- Document 4 : je donne la nature de la levure de boulanger. Je décris la réaction chimique qui se produit lorsque ces champignons microscopiques sont au contact d'une grande quantité de nourriture comme les sucres contenus dans la farine. Je donne le nom de cette réaction chimique.
- Je remarque que le dioxyde de carbone responsable du gonflement du ballon dans le document 1 provient de la fermentation réalisée par les levures.
- Je conclus sur le rôle du dioxyde de carbone dans le gonflement de la pâte à pain.
- Je réalise une préparation microscopique de levure de boulanger en suivant les étapes de la fiche « Réalisation d'une préparation microscopique ».
- J'observe la préparation au microscope en suivant les étapes de la fiche « Utilisation du microscope ».
- Je réalise un dessin d'observation en suivant les étapes de la fiche « Réaliser un dessin d'observation ».



# UNE TRANSFORMATION BIOLOGIQUE : UN EXEMPLE LE PAIN

## >CE QUE L'ÉLÈVE DOIT RETENIR

Pour fabriquer certains aliments, l'Homme utilise des micro-organismes qui transforment la matière première d'origine animale ou végétale. Puisque la transformation est réalisée par des organismes vivants, on parle de transformation biologique.

À titre d'exemple, les levures, des champignons microscopiques formés d'une seule cellule, transforment les sucres contenus dans la farine de blé lors de la fabrication du pain.

