

Des microbes pour améliorer notre nourriture

Pourquoi doit-on respirer pour vivre ? On a tendance à associer la respiration uniquement aux échanges gazeux qui permettent l'entrée d'oxygène (O_2) par les poumons et l'expiration de dioxyde de carbone (CO_2). Il faut savoir que ce n'est pas au niveau des poumons que l'oxygène est utilisé et transformé en dioxyde de carbone. L'oxygène capté par les poumons est acheminé, par le sang, aux différentes **cellules** de l'organisme où il est utilisé, avec du **sucre**, dans des réactions **biochimiques** menant à la production d'énergie. Pour les **microorganismes**, il n'y a pas de respiration pulmonaire, mais plutôt un simple passage (diffusion) de l'oxygène de l'air dans les cellules. Que ce soit pour les cellules humaines ou les cellules microbiennes, si elles utilisent de l'oxygène, c'est l'équation de la **figure 1** qui s'applique.

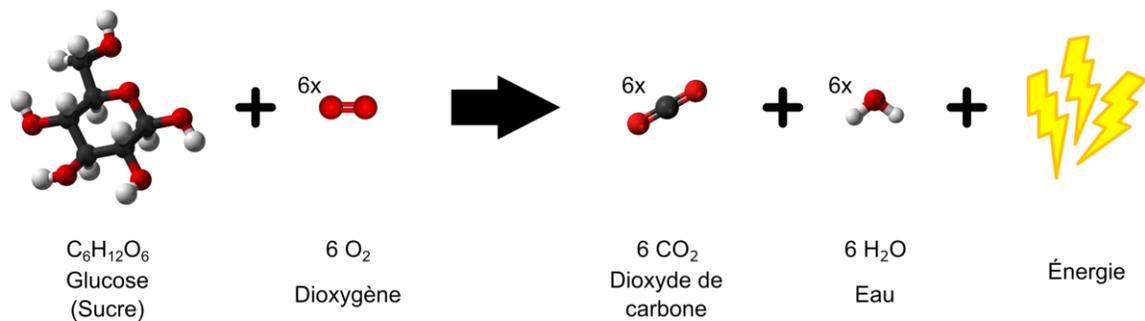


Figure 1 : Bilan de la respiration cellulaire. Sucre et oxygène donnent du dioxyde de carbone, de l'eau et de l'énergie.

Il peut être difficile d'imaginer la vie sans oxygène, et pourtant ! Il existe des microorganismes qui peuvent s'en passer et même certains qui meurent en sa présence. Comment, alors, font-ils pour produire l'énergie nécessaire pour vivre ? L'une des techniques qu'ils peuvent utiliser est la **fermentation**.

→ La fermentation

Il existe plusieurs types de fermentation. Dans le domaine alimentaire, les deux plus connus sont la fermentation alcoolique et la fermentation lactique.

La fermentation alcoolique est un type de fermentation qui, comme son nom l'indique, mène à la production d'alcool. Les cellules faisant de la fermentation alcoolique transforment le sucre en alcool, CO_2 et énergie, tel qu'illustré dans la **figure 2**. C'est à ce processus qu'on doit notamment le vin et la bière, qui sont produits principalement grâce à des **levures**. Puisque l'alcool est un poison, les levures ne sont pas capables de survivre au-delà d'une certaine concentration d'alcool dans le produit. C'est ce qui explique que le vin et la bière ont une concentration d'alcool d'au maximum 15%, environ.

La fermentation alcoolique par des levures est également utilisée pour la fabrication du pain. Dans ce cas, c'est la production de CO_2 (le gaz qui fait lever la pâte à pain) qu'on désire et le produit final ne contient pas d'alcool, puisque celui-ci est éliminé par la cuisson.

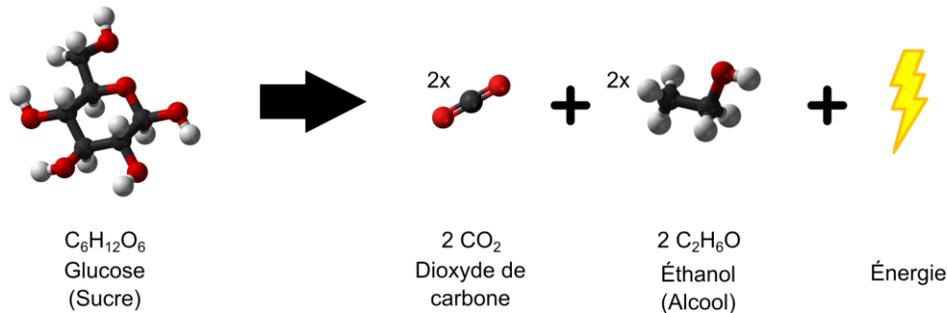


Figure 2 : Bilan de la fermentation alcoolique. Le sucre est transformé en dioxyde de carbone, alcool et énergie.

La fermentation lactique mène à la transformation du sucre en acide lactique, CO_2 et énergie, comme le résume la **figure 3**. C'est une fermentation très intéressante dans le domaine alimentaire, parce qu'elle acidifie les produits, ce qui réduit le risque de contamination par des **agents pathogènes**, et augmente ainsi la durée de conservation de la nourriture. Un très grand nombre d'aliments proviennent d'un processus de fermentation lactique, dont des produits laitiers (yogourt, fromage...) et des légumes (choucroute, cornichons...) que vous connaissez certainement. Ce sont surtout des **bactéries**, dites **bactéries lactiques**, qui sont utilisées dans l'industrie alimentaire pour faire de la fermentation lactique.

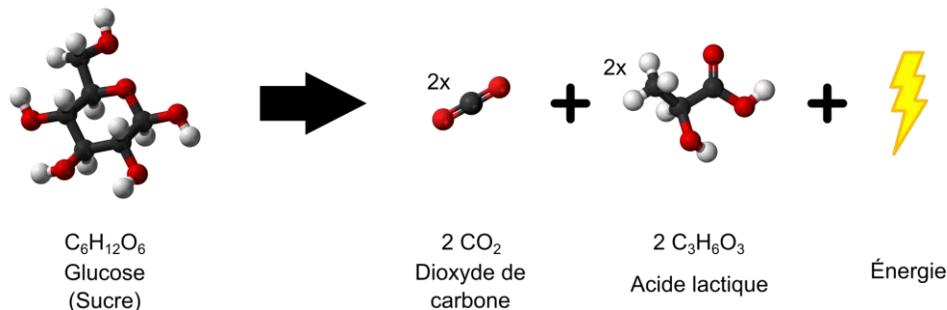


Figure 3 : Bilan de la fermentation lactique. Le sucre est transformé en dioxyde de carbone, acide lactique et énergie.

La fermentation est donc un moyen qu'on certains microbes de transformer le sucre en énergie sans avoir besoin d'oxygène pour y parvenir. Et l'être humain a trouvé comment exploiter les sous-produits de ce **métabolisme** (gaz carbonique, alcool ou acide lactique) pour améliorer sa nourriture !

~~~

Les microbes t'apparaissent-ils soudainement délicieux ? Si la microbiologie t'intéresse, visite notre chaîne YouTube et notre site web pour encore plus d'infos sur les microbes !

## Glossaire

### Agent pathogène

En microbiologie, un agent pathogène peut faire référence à un microorganisme pathogène, un virus ou un prion. Ces entités sont capables de causer une maladie.

### Bactérie

Parfois appelées eubactéries, les bactéries sont des organismes procaryotes. Elles forment l'un des trois grands domaines de la vie.

### Bactérie lactique

Bactérie qui est capable de faire de la fermentation et qui produit ainsi de l'acide lactique. Les bactéries lactiques peuvent être utilisées par l'être humain en industrie alimentaire pour acidifier les aliments.

### Biochimie (biochimique)

Science qui étudie les biomolécules et les réactions chimiques de la vie (c'est-à-dire les réactions chimiques qui sont catalysées par des protéines nommées « enzymes »).

### Cellule

En sciences biologiques, la cellule est l'unité fondamentale de la vie, c'est-à-dire qu'il s'agit de la plus petite unité vivante capable de se reproduire de façon autonome.

### Fermentation

La fermentation est un processus permettant à certaines cellules de produire l'énergie qui leur est nécessaire pour vivre. Dans le domaine alimentaire, la fermentation implique la transformation de sucres en alcools, CO<sub>2</sub> ou acides par des microorganismes.

### Levure

Les levures sont des microorganismes eucaryotes unicellulaires. Elles font partie du règne des mycètes (qui comprend également les moisissures et les champignons). Elles sont connues surtout pour leur capacité à faire de la fermentation.

### Métabolisme

Ensemble des réactions chimiques au sein d'un organisme qui lui permet de croître et de se reproduire.

### Microorganisme

Organisme microscopique (qu'on observe à l'aide d'un microscope), microbe. Il existe toutes sortes de microorganismes : bactéries, archées, mycètes, protistes, microalgue, virus...

### Sucre (Glucide)

Les glucides (sucres) sont des biomolécules simples (sucres simples) ou qui s'assemblent pour devenir plus complexes (glucides complexes). Leur rôle principal est de fournir de l'énergie à la cellule. Cette énergie provient du bris des liaisons chimiques entre les atomes composant la molécule de sucre.