

Plan de leçon

Évaluation Interdisciplinaire	Formative et sommative

Attentes

- E2. explorer les caractéristiques des micro-organismes en appliquant la méthode scientifique.
- E3. analyser des effets de micro-organismes sur la santé et l'environnement.

Objectifs d'apprentissage

- Je peux distinguer entre les eucaryotes, les procaryotes et les virus.
- Je peux démontrer comment une composition chimique différente influence la digestion des édulcorants par la levure.
- Je comprends que les êtres humains vivent en symbiose avec les bactéries, les champignons et les archées qui composent le microbiote humain.
- J'ai appris que le microbiome intestinal pourrait influencer la santé humaine d'une variété de façons.
- Je sais qu'une variété de facteurs – y compris le régime alimentaire et l'utilisation d'antibiotiques – peuvent influencer le microbiome intestinal.

Contenus d'apprentissage

- E1.1 illustrer les caractéristiques morphologiques de micro-organismes représentatives.
- E1.3 expliquer le rôle des micro-organismes dans des relations symbiotiques.

Description:

Dans cette leçon, les élèves apprendront comment la levure métabolise les différentes sortes d'édulcorants. Ils apprendront aussi qu'une variété de facteurs peuvent influencer le microbiome intestinal et, par le fait même, la santé humaine. Cette leçon devrait être introduite après l'apprentissage sur la taxonomie et la classification des cellules et des virus. Elle peut également être utilisée après les leçons portant sur les bactéries et les champignons. **Cette leçon s'adresse aux élèves de niveau précollégial.**

Matériaux

Microorganismes : organisateur graphique (élève et enseignant)

De la levure au régime?

- 1 cuiller à table pour mesurer
- Tasse à mesurer (1/3 tasse) (bécher – 80ml)
- Marqueur permanent ou ruban adhésif pour les étiquettes
- Sacs à sandwich refermables
- Sachets de levure sèche instantanée en granules (levée rapide) ou levure en vrac
- Sachets de sucre
- Sachets de Sweet n' Low (saccharine)

- Sachets d'Equal (aspartame)
- Sachets de Splenda (sucralose)
- Boisson gazeuse claire, régulière et diète (Sprite ou 7Up) – enlever le bouchon au moins 24 heures avant usage
- Grand cylindre (1L) gradué ou autre contenant avec des repères de volume

Notes de sécurité

Faites attention aux plaques chauffantes. Les élèves ne doivent pas consommer de la nourriture dans le laboratoire.

Introduction

Avec un partenaire, remplis l'organisateur graphique sur les « microorganismes » et compare les organismes procaryotiques, les organismes eucaryotiques et les virus (voir le lien).

Tu peux utiliser ton manuel et tes notes et faire des recherches en ligne. Tu voudras peut-être commencer par visionner cette vidéo de la Khan Academy:

<https://www.youtube.com/watch?v=uSgey0VLCsw> (Noyaux, membranes, ribosomes, eucaryotes et procaryotes)

Action

Les microorganismes de la levure de bière, ou *Saccharomyces cerevisiae*, sont des champignons unicellulaires et donc des organismes eucaryotiques. Ces organismes digèrent le glucose pour croître et se reproduire.

De la levure au régime?

Dans cette activité, en groupes de 2 à 3 élèves, tu pourras déterminer dans quelle mesure la levure arrive à métaboliser différents types d'édulcorants : sucrose, aspartame, saccharine et sucralose.

Matériel du groupe :

- 1 cuiller à table pour mesurer
- Tasse à mesurer (1/3 tasse) (bécher - 80ml)
- Marqueur permanent ou ruban adhésif pour les étiquettes
- Sacs à sandwich refermables
- Sachets de levure sèche instantanée en granules (levée rapide) ou levure en vrac
- Sachets de sucre
- Sachets de Sweet n' Low (saccharine)
- Sachets d'Equal (aspartame)
- Sachets de Splenda (sucralose)
- Boisson gazeuse claire, régulière et diète (Sprite ou 7Up) – enlever le bouchon au moins 24 heures avant usage
- Grand cylindre (1L) gradué ou autre contenant avec des repères de volume

Instructions

1. Dans 6 sacs refermables différents, mesure 1/3 de tasse d'eau tiède et 1 cuillère à table de levure.
2. Dans chaque sac, ajoute 1 cuillère à table d'un des articles suivants : sucre, aspartame (Equal), saccharine (Sweet n' Low), sucralose (Splenda), boisson gazeuse claire régulière ou diète.
3. Mélange bien les ingrédients et referme le sac en y laissant pénétrer le moins d'air possible.
4. Place tes sacs sur une plaque chauffante à feu doux. Tu remarqueras peut-être que certains sacs commencent à produire un gaz. De quel gaz s'agit-il à ton avis? Selon toi, quel type d'édulcorant aura la plus grande expansion? Et la plus faible?
5. Une fois que les sacs ont cessé de prendre de l'expansion (~20 minutes), remplis le cylindre gradué jusqu'à environ 50 ml et submerge chaque sac dans l'eau individuellement (utilise un crayon ou autre petit bâtonnet agitateur) pour déterminer la différence de volume entre les sacs.

Discussion

- A. Classe les différents édulcorants d'après leur niveau d'expansion (du plus élevé au plus faible).
- B. Y a-t-il un lien entre le niveau d'expansion des sacs et le nombre de calories présentes dans une cuillère à table de l'édulcorant?
- C. Pour un animal qui doit chercher sa nourriture, pourquoi est-il important que les aliments qui ont un goût sucré contiennent des calories? Si les aliments ne contenaient pas de calories, pourquoi serait-ce un inconvénient pour l'animal?

Quand la levure digère le glucose, elle produit du CO₂, de l'alcool et de l'énergie pour l'organisme dans un processus appelé fermentation. La quantité de CO₂ produite est liée à la quantité de nourriture métabolisée par la levure. L'aspartame, le sucralose et la saccharine sont des composés organiques qui ne contiennent aucune calorie.

Adapté de : « Microbial Discovery Activity, Taste Test: Can Microbes Tell the Difference? »

Consolidation/Extension

Comme on l'a montré dans l'activité ci-dessus, les microorganismes métabolisent les différents types d'édulcorants de différentes manières. Ton corps est recouvert de **bactéries, de champignons et d'archées**, depuis ton épiderme jusqu'à tes organes internes comme ton tube digestif, en passant par l'intérieur de ta bouche. Les microorganismes contenus dans le tube digestif forment le « microbiote intestinal » et l'environnement dans lequel ils vivent s'appelle « microbiome intestinal ».

On pense que le fait de consommer de grandes quantités d'aliments à forte teneur en sucres simples ou en édulcorants comme c'est souvent le cas dans le régime alimentaire occidental peut influencer ou « conditionner » ton microbiome et entraîner un excès de certains microorganismes et un manque de certains autres, et pourrait être lié à des taux accrus d'obésité et de diabète.

Les microorganismes intestinaux peuvent même influencer ton cerveau! Des travaux de recherche effectuée sur des souris démontrent que l’anxiété, l’apprentissage et la mémoire, l’appétit et la satiété, ainsi que l’humeur, peuvent tous être influencés par les bactéries, les protozoaires et les virus qui vivent dans ton microbiome intestinal.

Cette communauté qui colonise ton corps permet aussi de traiter un éventail de maladies avec des procédures peu ou non invasives grâce à une **thérapie axée sur les microbes**.

En premier lieu, il y a les mesures préventives : les aliments contenant des **prébiotiques** (p. ex., feuilles de pissenlit, ail, poireau, avoine, banane) et des **probiotiques** (p. ex., yogourt, Kombucha, choucroute) deviennent de plus en plus populaires puisqu’ils favorisent la croissance de microorganismes bénéfiques dans l’intestin.

Deuxièmement, on étudie actuellement des **transplantations fécales** thérapeutiques spécifiques à partir de personnes en santé pour tenter d’introduire une colonie microbienne saine pour remplacer le microbiote intestinal malsain ou corriger des déséquilibres dans le microbiome d’un patient.

Nous en savons encore très peu sur le microbiote intestinal. Le développement et l’application de méthodes de séquençage de l’ADN rapides et peu coûteuses a été révolutionnaire. À partir d’un échantillon de microbes intestinaux, tout l’ADN est extrait et séquencé pour essayer de savoir quels microbes sont présents, quels gènes ils possèdent et ce qu’ils font. Les gènes des microbes constituent un second génome ou ensemble d’information génétique pour nous. Les chercheurs découvrent non seulement de nouvelles espèces de bactéries, mais entreprennent de nouvelles études à grande échelle en vue d’établir des données de référence pour un microbiote intestinal sain.

Activité

Utilise Nos amis les microbes

http://kid.pasteur-lille.fr/ateliers/amis_microbes/dossier_partie1.html

pour découvrir où les microbes agissent dans le corps. Nomme un avantage pour l’organisme :

- Nutrition
- Immunité
- Protection contre les infections
- Maintien des barrières de protection
- Développement des organes