

DES BACTÉRIES AU TRAVAIL

Cette fiche propose de s'éveiller à la biotechnologie.



Thème : la biotechnologie
Âges : 5 à 13 ans
Nombre de joueurs : 20 à 40
Nombre d'équipes : 2
Durée : 2 x 15 minutes
Terrain : qui permet de se cacher

Réalisé grâce à une subvention du ministère de la Culture et des Communications du Québec
dans le cadre du programme «Étalez votre science»

Principaux partenaires

Ville de Cap-Rouge
Le Magazine «Les Débrouillards»
Association des Camps du Québec
Conseil du loisir scientifique de Québec
Les scouts de la région de Québec

Équipe de production

Jean Bérubé
Geneviève Boucher
Claire Truchon

Pour commentaires, suggestions ou pour obtenir d'autres fiches :

La Maison Léon-Provancher
1435, rue Provancher, Cap-Rouge Québec G1Y 1R9
Téléphone : (418) 650-7785 Télécopieur : (418) 650-1272
Courriel : semp@total.net

TENTER L'EXPÉRIENCE

Yogourt...

Tirée du magazine «Les Débrouillards, Mars 91, page 16»

MATÉRIEL

- 1 litre de lait écrémé
- 4 cuillerées à table de yogourt nature
- des petits bocaux de verre avec couvercle
- un thermomètre de cuisine
- un papier et un crayon
- 3 cuillerées à table de lait en poudre (facultatif)
- une casserole
- un grand contenant allant au four
- une cuillère de bois

«Dans cette expérience, je te propose de préparer ton propre yogourt. De la cuisine? Non! une expérience de biotechnologie. Tu constateras que tout le monde scientifique se cache derrière des allures de recette de cuisine.

Tout d'abord, assure-toi que tout le matériel est bien propre et n'oublie pas de te laver soigneusement les mains.

1. Verse le lait écrémé dans la casserole et chauffe-le à feu doux en agitant constamment, jusqu'à ce que le thermomètre indique 82°C (180°F). Couvre la casserole et laisse refroidir le lait jusqu'à ce que le thermomètre indique environ 45°C (115°F).
2. Ajoute alors les 3 cuillerées de lait en poudre (facultatif) et les 4 cuillerées de yogourt. Le lait en poudre permet d'obtenir un yogourt plus ferme. Mélange bien le tout.
3. Verse le laitensemencé dans les petits bocaux et dépose les couvercles sans trop les visser.
4. Remplis d'eau un grand contenant allant au four et place les bocaux dans ce contenant : le niveau de l'eau doit atteindre le niveau du laitensemencé.
5. Place le tout dans le four. Règle la température entre 45°C et 65°C (115°F à 150°F).
6. Laisse reposer (on dit aussi incubé) de trois à cinq heures.

Dès que le yogourt garde la trace d'une cuillère posée à sa surface, arrête l'incubation et place les bocaux au réfrigérateur. Voilà, ton yogourt ne demande plus qu'à être dégusté. Tu peux l'aromatiser à l'aide d'une essence ou y ajouter des fruits frais.

La transformation du lait en yogourt

En faisant du yogourt, tu fais de la biotechnologie. Tu utilises des bactéries qui, en se multipliant et en se nourrissant, changent la texture et le goût du lait.

Le yogourt qu'on retrouve dans le commerce contient des bactéries responsables de la transformation du lait en yogourt. Ces bactéries se nomment «Lactobacillus bulgaricus», «Lactobacillus yogourtti», «Lactobacillus acidophilus» et «Streptococcus thermophilus». Bien entendu, tu n'es pas obligé de retenir tous ces noms!

Toutes ces bactéries transforment les sucres qui sont contenus dans le lait (le lactose, le galactose, etc.) en «acide lactique». C'est ce qui donne son petit goût «surette» au yogourt.

Lorsque tu chauffes le lait avant de l'ensemencer, tu tues toutes les bactéries indésirables qui pourraient être dans le lait et empêcher les «bonnes» bactéries de se développer.

Ces dernières se développent ensuite très bien à une température entre 45°C et 65°C (près d'un radiateur, dans un four dont seule l'ampoule est allumée, dans un Thermos, etc.). Plus la température est élevée (sans dépasser 65°C) plus le yogourt prend vite.

Tout comme le yogourt, le fromage, la crème sûre, le kéfir et le lait de beurre sont faits à partir de lait et de cultures bactériennes. C'est le type de bactéries qui donne son goût particulier à chacun de ces produits.»

PARTAGER LES CONNAISSANCES

C'est quoi la biotechnologie?


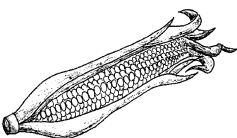
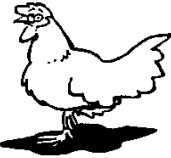

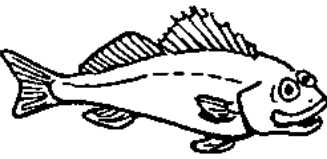




La biotechnologie implique des organismes microscopiques pour réaliser des transformations en chimie, en pharmacologie, en génétique, etc.

Cette récente technique est très diversifiée. Elle s'étend de la transformation du lait en yogourt par des bactéries aux organismes transgéniques. Elle est utilisée par des industries afin de rentabiliser la production de substances ou d'aliments.

Des OGM!

Depuis quelques années déjà, des aliments génétiquement modifiés se retrouvent dans les supermarchés. Ils sont appelés OGM (Organismes Génétiquement Modifiés) et ont reçu, dans leur ADN, des gènes d'un autre organisme afin de leur ajouter une caractéristique spéciale.

Exemples d'organismes génétiquement modifiés

<p>Le coton...</p>  <p>élimine les insectes nuisibles.</p>	<p>Le maïs...</p>  <p>résiste aux herbicides.</p>	<p>Le poulet...</p>  <p>grossit plus vite.</p>
<p>La vache...</p>  <p>donne du lait avec protéine humaine.</p>	<p>Le poisson...</p>  <p>tolère le froid et le sel.</p>	<p>La tomate...</p>  <p>résiste au gel.</p>
<p>La pomme de terre...</p>  <p>résiste à certaines maladies.</p>	<p>Le riz...</p>  <p>résiste au sel.</p>	<p>La luzerne...</p>  <p>produit des protéines spécialisées.</p>

De l'opposition...

Certaines personnes sont contre ces méthodes pour différentes raisons.

Selon elles :

- des mutations pourraient survenir chez l'organisme modifié.
- des réactions allergiques chez des personnes pourraient survenir.
- la libération dans la nature de ces organismes perturberait l'équilibre écologique de la planète (exemple : l'hybridation de plantes sauvages avec des plantes transgéniques).
- ces expériences sont tentées trop rapidement sans connaître les risques potentiels.
- toutes ces techniques ne visent qu'à générer des profits.

Les avis sont partagés sur l'utilité ou la nécessité de cette branche de la biotechnologie. Reste à savoir, l'impact, positif ou négatif, qu'aura celle-ci sur l'écosystème planétaire à moyen et long terme.

PRÉPARER LE JEU

(Pour 2 équipes seulement)

But

Produire le plus de grammes de yogourt.

Résumé

Une équipe de bactéries doit retrouver et attraper les sucres du lait (membres de l'autre équipe) afin de fabriquer du yogourt.

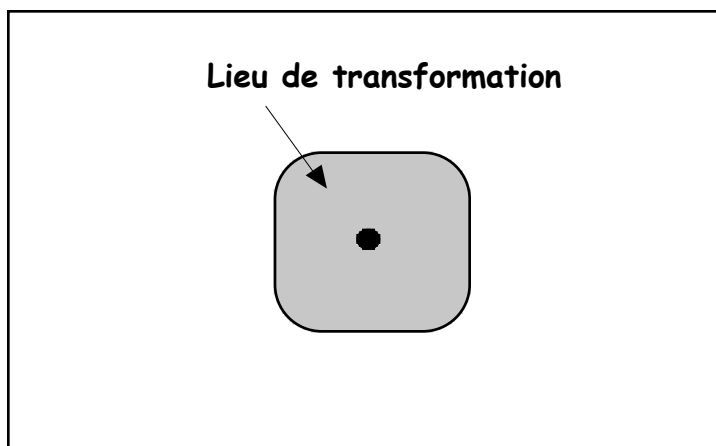
Ressources nécessaires (voir pages annexes)

- 2 copies de «Sucres»
- un grand terrain, de préférence boisé permettant de se camoufler
- un animateur responsable des points, de la distribution et du temps
- *VARIANTE* : 2 copies des feuilles «OGM»

Préparatifs

1. Découper les dessins de «Sucres».
2. Choisir et délimiter un espace de jeu comme suit :

Espace de jeu = pot de yogourt



- **animateur**
(compte les points, distribue les dessins et surveille le temps)

3. Expliquer le jeu et annoncer sa durée (2 X 15 minutes).
4. Former deux équipes de nombre égal.

JOUER LE JEU

Déroulement

Le jeu se vivra deux fois en inversant les rôles de chaque équipe.

1. Les rôles sont répartis.
Une équipe joue les Bactéries et prend place au lieu de transformation.
L'autre joue les Sucres et est libre de circuler partout dans l'espace de jeu.
2. Les Sucres reçoivent chacun un dessin représentant un sucre avec un certain pointage (en grammes) et s'enfuient sur le terrain. Ils peuvent se cacher afin de rendre le jeu plus difficile.
3. Les Bactéries attendent le signal de l'animateur (2 minutes après la remise des dessins) et essaient de retrouver les Sucres qu'ils reconduisent jusqu'à leur lieu de transformation.
4. Lorsqu'un Sucre est capturé, ses coéquipiers ont 1 minute pour venir le délivrer en le touchant dans le lieu de transformation. Si c'est le cas, le prisonnier peut s'évader et se cacher de nouveau. Il doit toutefois éviter de se faire reprendre par les Bactéries.
5. Si le prisonnier n'est pas délivré à temps, il remet son dessin à l'animateur (qui prend note des points indiqués sur celui-ci) et obtient un autre dessin de sucre. On laisse 30 secondes à celui-ci pour s'enfuir. Les dessins de sucre sont remis en circulation, au besoin.
6. Lorsque qu'une période est terminée, les rôles sont inversés. Quand les deux périodes auront été jouées, l'animateur compte les points (en grammes) et proclame la meilleure équipe de Bactéries.

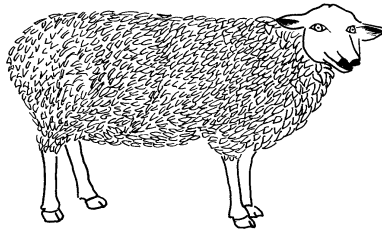
Variante

Remplacer les Bactéries et les Sucres par des Scientifiques et des Espions. Ces derniers ont volé des formules d'ADN de plusieurs organismes génétiquement modifiés appartenant aux Scientifiques. Ils devront les retrouver et les ramener dans leur laboratoire. Utilisez les feuilles «OGM» et remettre les dessins d'OGM aux Espions.

ALLER PLUS LOIN...

Le clonage

Le clonage est une technique de biotechnologie. Elle consiste à donner vie à un être vivant à partir seulement d'une cellule d'un autre. Cet être ainsi créé sera identique à celui à qui appartenait la cellule!

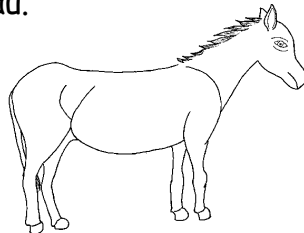


Le premier mammifère cloné : la brebis.

L'impossible... possible!

Il y a déjà quelques années, des chercheurs réussissaient l'impossible. Ils ont créé un animal : le mouton-chèvre. Cet animal n'aurait pu exister sans la génétique car ces deux espèces ne se reproduisent pas naturellement.

Des croisements ont été quelques fois réussis entre espèces mais les êtres ainsi créés étaient incapables de se reproduire de nouveau.



Le mulet, le croisement entre un âne et un cheval, est un exemple.

Un animal... modifié

Défi à lancer

Imaginer, un nouveau croisement d'animaux.

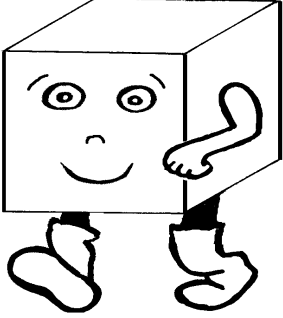
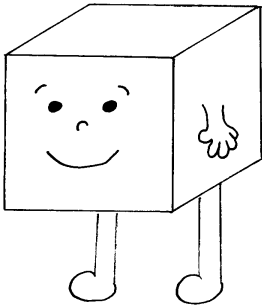
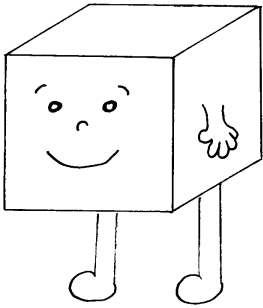
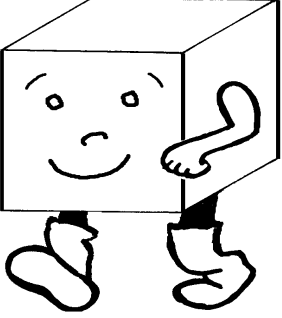
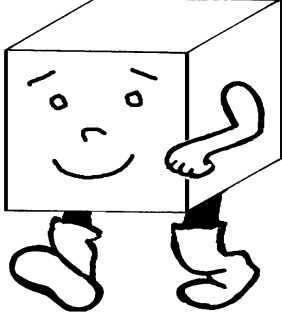
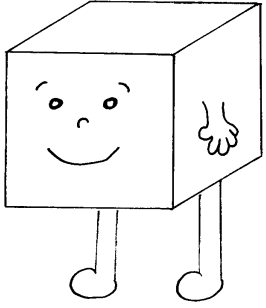
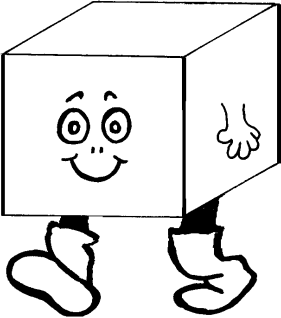
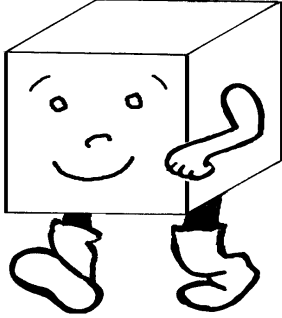
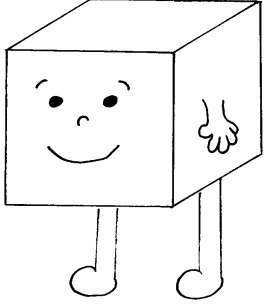
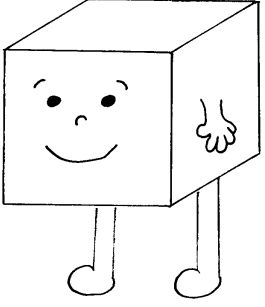
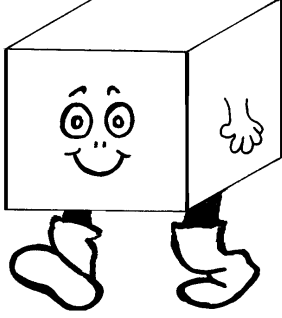
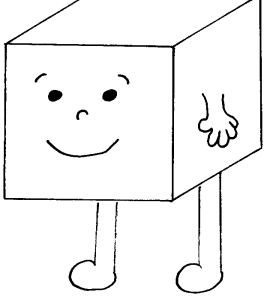
Suggestions de présentation de l'animal créé

- dessin
- construction en carton
- fabrication avec de la plastiline
- montage avec des parties de photographies d'animaux de vieux magazines
- construction en matériel de récupération



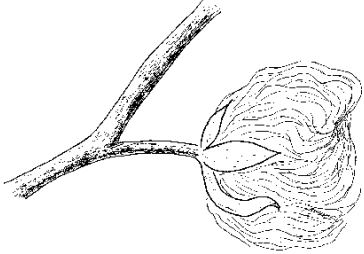
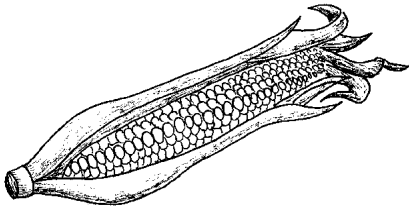
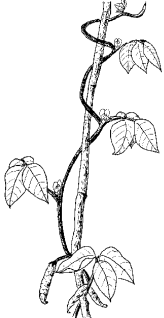


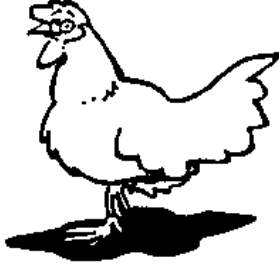

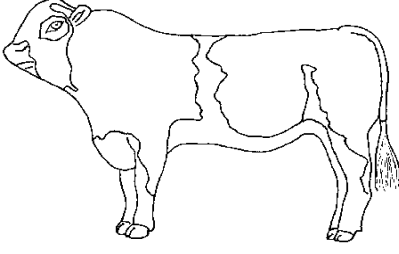
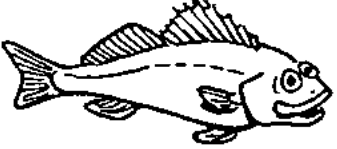

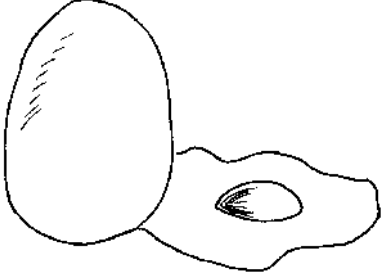

Sucres

Découper en suivant les lignes

<p>Sucre</p>  <p>1 GRAMME</p>	<p>Sucre</p>  <p>4 GRAMMES</p>	<p>Sucre</p>  <p>1 GRAMME</p>
<p>Sucre</p>  <p>4 GRAMMES</p>	<p>Sucre</p>  <p>2 GRAMMES</p>	<p>Sucre</p>  <p>2 GRAMMES</p>
<p>Sucre</p>  <p>3 GRAMMES</p>	<p>Sucre</p>  <p>2 GRAMMES</p>	<p>Sucre</p>  <p>3 GRAMMES</p>
<p>Sucre</p>  <p>2 GRAMMES</p>	<p>Sucre</p>  <p>1 GRAMME</p>	<p>Sucre</p>  <p>4 GRAMMES</p>

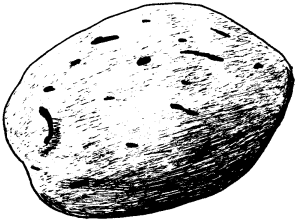




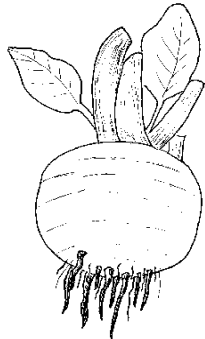


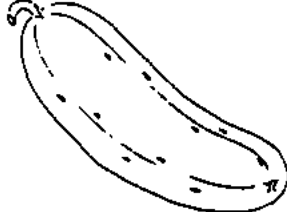
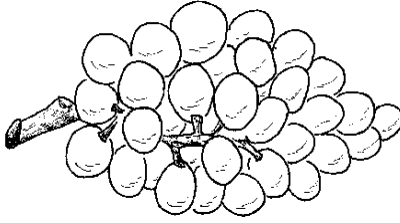
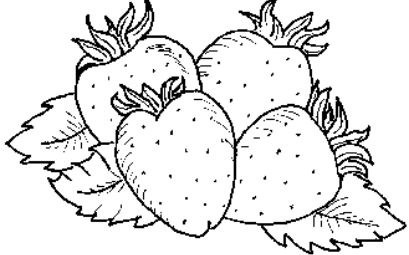
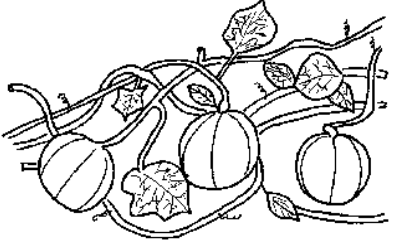
OGM - 1

Découper en suivant les lignes

<p>Coton</p>  <p>1 POINT</p>	<p>Maïs</p>  <p>4 POINTS</p>	<p>Soja</p>  <p>1 POINT</p>
<p>Courge</p>  <p>4 POINTS</p>	<p>Colza</p>  <p>2 POINTS</p>	<p>Poulet</p>  <p>2 POINTS</p>
<p>Porc</p>  <p>3 POINTS</p>	<p>Boeuf</p>  <p>2 POINTS</p>	<p>Poisson</p>  <p>3 POINTS</p>
<p>Vache</p>  <p>2 POINTS</p>	<p>Oeuf</p>  <p>1 POINT</p>	<p>Tomates</p>  <p>4 POINTS</p>

OGM - 2

Découper en suivant les lignes

<p>Pommes de terre</p>  <p>4 POINTS</p>	<p>Riz</p>  <p>2 POINTS</p>	<p>Luzerne</p>  <p>2 POINTS</p>
<p>Tabac</p>  <p>2 POINTS</p>	<p>Souris</p>  <p>1 POINT</p>	<p>Betterave</p>  <p>1 POINT</p>
<p>Haricots</p>  <p>1 POINT</p>	<p>Brocoli</p>  <p>1 POINT</p>	<p>Concombre</p>  <p>1 POINT</p>
<p>Raisins</p>  <p>1 POINT</p>	<p>Fraise</p>  <p>2 POINTS</p>	<p>Melon</p>  <p>2 POINTS</p>