
Introduction à la microbiologie

Le microbiote intestinal

Par : Loan Cortat & Andrea Valdeavellano

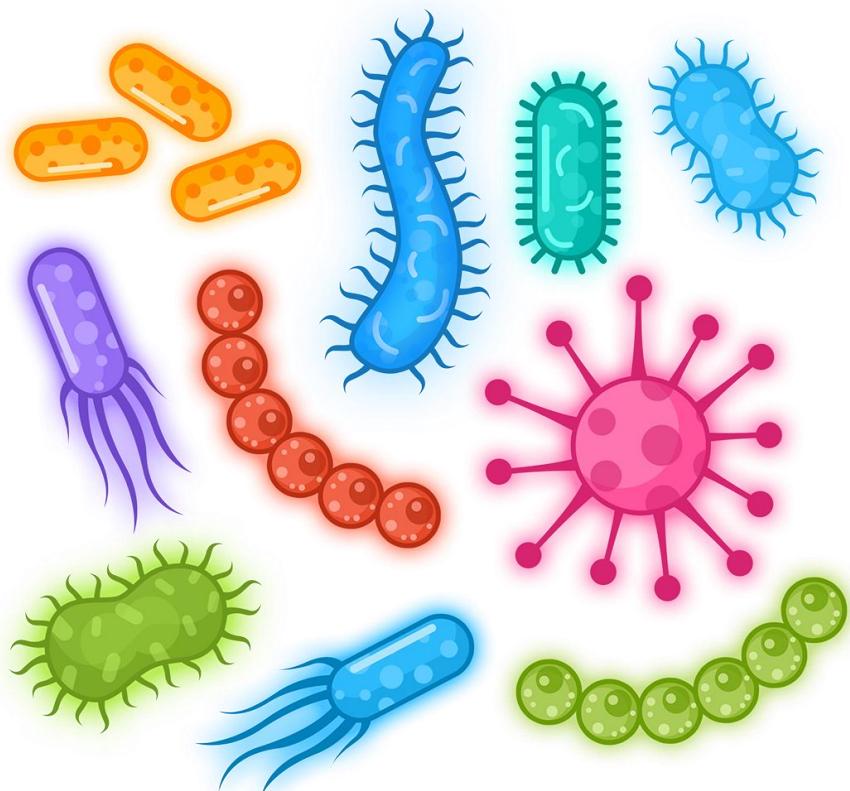


Table des matières

Infos pratiques	3
Public cible	3
Temps à prévoir	3
Thèmes abordés	3
Matériel	3
Survol des activités	3
Introduction	3
Loup-garou version microbio'	3
Partie pratique	4
Activité 1 : Introduction	5
But	5
Matériel	5
Déroulement	5
Commentaires	5
Activité 2 : Loup-garou version microbio'	6
But	6
Matériel	6
Déroulement	6
Commentaires	9
Activité 3 : Partie pratique	10
But	10
Matériel	10
Déroulement	10
Commentaires	10
Évaluation	12

Infos pratiques

Public cible

Les activités présentées dans ce dossier ont été prévu pour des enfants de 6 et 7H (c'est-à-dire environ 10-11 ans). Ces dernières peuvent tout de même être réalisées avec des enfants plus jeunes ou légèrement plus âgés en adaptant quelque peu le niveau de détail et les informations données.

Temps à prévoir

Il faut compter 3 parties d'environ 1h, 2h et 2h, soit 5 heures en tout.

Thèmes abordés

Les activités visent à apporter une meilleure compréhension et représentation de l'existence des micro-organismes dans notre environnement de manière générale. Elles se concentrent cependant plus sur le microbiote intestinal ainsi que sur la possibilité de les observer soi-même.

Matériel

Une certaine quantité de matériel nécessaire à l'activité 3 (et son début de préparation à l'activité 2) n'est de loin pas des objets de tous les jours (milieux de culture, loupes binoculaires, microscopes... etc), il est donc plutôt conseillé de les organiser avec l'aide d'une université ou institution similaire, même si des alternatives peuvent être trouvées.

Survol des activités

Ce dossier est composé de 3 activités distinctes : une introduction générale, un "loup-garou" version microbio' ainsi qu'une partie pratique.

Introduction

Une courte introduction permettant d'avoir un 1^{er} contact avec le monde de la microbiologie et de mettre le contexte en place de manière ludique (dessins et discussions en tout genre) ; que sont les micro-organismes, à quoi ressemblent-ils, où les trouver, à quoi peuvent-ils servir... etc (1h).

Loup-garou version microbio'

Un jeu du loup-garou modifié où chaque rôle est un type d'organisme du microbiote intestinal possédant un pouvoir en lien avec la réalité. Ce jeu permet de mieux comprendre les différents rôles

que peuvent jouer les micro-organismes dans le corps humain et briser les préjugés les concernant tout en s'amusant (2h).

Partie pratique

Une collecte d'échantillons sur le terrain suivie de leur observation. Pour pouvoir voir les choses par soi-même, plutôt que de s'arrêter aux aspects théoriques (2H).

Activité 1 : Introduction

Durée : 1 heure

But

Avoir un 1^{er} contact avec les enfants pour faire connaissance et mettre en place le contexte.

Matériel

- De quoi dessiner (crayons de couleur, feutres, gommes... etc)
- Le power-point (*annexe 1*) et de quoi le projeter si souhaité

Déroulement

1. Prendre le temps de se présenter et connaître leurs noms.
2. Leur demander de dessiner leur propre version d'un micro-organisme.
3. Les laisser expliquer leur définition d'un micro-organisme tout en présentant leur dessin. Rebondir sur les différents concepts abordés et en discuter.
4. Une fois que chaque participant a pu s'exprimer, présenter une courte introduction sur la diversité microbienne. Il est possible de s'inspirer ou d'utiliser le power-point (*annexe 1*).

Commentaires

- Cette activité ne doit en aucun cas ressembler à un cours théorique, le but est d'interagir en maximum avec les participants tout en les laissant s'exprimer, y compris en présentant le power-point.
- Le niveau peut être adapté si besoin en variant le niveau de détail des explications.
- Il est possible de s'inspirer et reprendre des slides du power-point (*annexe 1*), mais il est également tout à fait possible de se servir d'un tableau ou même d'un kamishibai.

Activité 2 : Loup-garou version microbio'

Durée : 2 heures

But

Démentir les préjugés considérant les micro-organismes comme quelque chose de sal/mauvais dans le contexte de la santé humaine.

Matériel

- Jeu de cartes (*annexe 2*)
- Résumé des règles de jeu (*annexe 3*) si souhaité
- Boîtes de pétri avec milieu de culture (1 par participant)
- Parafilm
- Ruban adhésif et feutre indélébile (pour noter le nom des participants sur chaque boîte de pétri)

Déroulement

Il s'agit de jouer au jeu "*Les Loups-garous de Thiercelieux*". Il est donc nécessaire d'en connaître les règles, qui peuvent aisément être trouvées sur internet, mais en voici un résumé très simple :

- Tout les joueurs s'assoient en cercle et reçoivent 1 carte rôle chacun. Ils prennent connaissance de leur rôle en veillant à ce que personne d'autre ne le voie puis pose leur carte face cachée devant eux.
- Le jeu commence par une phase de nuit, où tous les participants ferment les yeux, le meneur de jeu (donc la personne gérant l'activité) appellera chaque rôle dans un ordre précis et veillera à ce qu'ils exécutent leurs diverses actions. Notamment : les loups-garous se mettent d'accord chaque nuit pour tuer un joueur en le pointant du doigt.
- Au petit matin, le meneur de jeu annonce la/les personne(s) morte(s) durant la nuit, ces dernières retournent leur carte pour dévoiler leur rôle et sont éliminés de la partie (ils n'ont donc plus l'autorisation de parler ou d'interagir d'une quelconque manière avec les autres joueurs).
- Ensuite, la phase de jour commence, où les participants peuvent débattre quelques instants avant de décider par vote quel joueur éliminer (le joueur récoltant le plus de votes est "exécutée" et retourne donc sa carte). Le but est bien évidemment de réussir à éliminer les loups-garous.
- La partie se termine lorsque tous les loups-garous sont morts (victoire du village) ou lorsque tous les villageois sont morts (victoire des loups-garous).

Il est à noter que les deux rôles "de base" du jeu sont les villageois et loups-garous, mais de très nombreux rôles existent ou peuvent même être inventés (comme c'est le cas dans la version microbio' qui suit).

Ci-dessous les rôles à utiliser pour la version microbio' du jeu. Il est bien entendu facile de faire certaines analogies avec le jeu original, comme les micro-organismes commensaux étant les villageois ou les pathogènes les loups-garous.

Avant de commencer la partie à proprement dit, les rôles sont d'abord expliqués au participant, leur effet dans le jeu mais aussi leur effet réel sur le microbiote intestinal humain (bien entendu le pouvoir du rôle dans le jeu est inspiré de la réalité, d'où la possibilité de faire des liens).

Rôle	Description	Pouvoir
Commensaux	Micro-organismes commensaux du microbiote humain	Aucun pouvoir spécial
Pathogènes	Micro-organismes pathogènes	Choisissent ensemble un joueur à tuer chaque nuit
Opportunistes	Micro-organismes commensaux pouvant devenir pathogènes	Aucun pouvoir, mais rejoignent le camp des pathogènes au lieu de mourir si attaqué par ces derniers (les commensaux ne sont pas mis au courant si un opportuniste change de camp)
Médecin	Capable de détecter un micro-organisme/substance après analyse	Peut regarder le rôle d'un joueur chaque nuit
Antibiotique	Substance pouvant tuer certains micro-organismes, mais affaibli le microbiote de manière générale	Peut, une seule fois dans la partie, tuer un autre joueur pendant la nuit, mais il n'y aura pas de vote la journée suivante
Probiotique	Micro-organismes ayant une action positive sur le microbiote	Choisi un joueur à protéger chaque nuit, ce dernier ne pourra pas être tué durant celle-ci (ne peut pas utiliser son pouvoir sur lui-même). Si un opportuniste est protégé de l'attaque des pathogènes , il reste dans le camp des commensaux .
Prébiotique	Substance nourrissant les "bons" micro-organismes	Pendant le vote diurne, peut décider d'empêcher le joueur sélectionné de mourir, y compris lui-même (le joueur possédant le rôle du prébiotique est donc révélé lorsqu'il utilise son pouvoir, mais reste dans la partie)

Les 4 rôles spéciaux sont dans le même camp que les **commensaux**, leur but est donc également d'éliminer les **pathogènes**.

Rôles à ajouter en fonction du nombre de joueurs :

Nombre de joueurs	Commensaux	Pathogènes	Opportunistes
8	1	2	1
9	2	2	1
10	3	2	1

11	4	2	1
12	4	3	1
13	4	3	2
14	5	3	2
15	6	3	2
16	7	3	2
17	7	3	3
18	8	3	3

Les 4 rôles **spéciaux** sont présents une fois chacun dans chaque partie et ne sont pas représentés dans le tableau (d'où les 4 joueurs manquants à chaque ligne)

Le tableau ci-dessus a été créé pour un nombre de joueurs semblant adapté (intervalle de 10 personnes) tout en tentant de créer un certain équilibre dans les chances de victoire de chaque camp, mais il est bien entendu possible de le modifier en fonction de ses envies (ci-dessous le tableau issu des règles officielles du jeu).

Distribution simplifiée

	2 Loups-Garous ou plus selon le nombre de joueurs (voir tableau ci-dessous)																																															
	la Voyante																																															
	les Simples Villageois en nombre suffisant.																																															
Nombre de joueurs (sauf le meneur) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>14</td> </tr> </table>					8	2	1	5	9	2	1	6	10	2	1	7	11	2	1	8	12	3	1	8	13	3	1	9	14	3	1	10	15	3	1	11	16	3	1	12	17	3	1	13	18	3	1	14
																																																
8	2	1	5																																													
9	2	1	6																																													
10	2	1	7																																													
11	2	1	8																																													
12	3	1	8																																													
13	3	1	9																																													
14	3	1	10																																													
15	3	1	11																																													
16	3	1	12																																													
17	3	1	13																																													
18	3	1	14																																													

Ordre de réveil des différents rôles chaque nuit :

1. Médecin
2. Probiotique
3. Pathogènes (+ l'/les opportuniste(s) ayant rejoint leur camp)
4. Antibiotique (si a encore son pouvoir)

Fin du jeu : le jeu se termine lorsque tous les pathogènes sont morts, y compris le(s) opportuniste(s) s'il a rejoint leur camp (victoire des commensaux) ou lorsque tous les joueurs ont été éliminés par les pathogènes (victoire des pathogènes).

Source des images présentes sur les cartes : 甘来无敌, pngtree.com

Préparation des boîtes de pétri

Il est nécessaire de garder un peu de temps à la fin de l'activité afin de préparer les boîtes de pétri qui serviront pour l'activité 3.

1. Chaque participant reçoit une boîte de pétri (avec un milieu de culture).
2. Un petit rappel que l'on trouve des micro-organismes partout (y compris sur les mains) est donné.
3. Les participants ouvrent ensuite leur boîte et y déposent deux ou trois doigts avant de la refermer et noter leur nom sur un morceau de ruban adhésif qu'ils colleront dessus.
4. Les boîtes sont ensuite récupérées et fermées correctement à l'aide de parafilm avant d'être placées en incubation jusqu'à la prochaine activité.

Commentaires

- Chaque partie de loup-garou peut durer plus ou moins longtemps en fonction de la (mal)chance des joueurs ainsi que des éventuels choix de modifications, il est donc difficile de donner un nombre exact de parties à jouer. Cependant, en séparant les participants en groupes d'une dizaine de joueurs et en respectant les règles fournies plus haut il est possible d'espérer avoir le temps de faire 3 ou 4 parties, de quoi laisser aux participants l'occasion de tester plusieurs rôles et de se faire au jeu.

- La préparation des boîtes de pétri sert à leur montrer le développement des micro-organismes de leurs mains à l'activité suivante, ce qui est donc problématique si elle est faite, par exemple, dès le lendemain. C'est pourquoi il est préférable d'attendre au moins 5 ou 6 jours. De plus, elles se développeront plus rapidement dans un incubateur.

Activité 3 : Partie pratique

Durée : 2 heures

But

Il est important que les enfants puissent voir par eux-mêmes les différents organismes et débris et n'aient pas uniquement nos propres descriptions. En somme, voir quelque chose de réel et concret.

Matériel

- Boîtes de pétri vides (1 par participant)
- Boîtes de pétri issues de la fin de l'activité 2
- Boîtes de pétri avec organismes préparés à l'avance (si possible commensaux, pathogènes, opportunistes... etc)
- Loupes binoculaires (à adapter en fonction de la taille de la salle et du nombre disponibles, mais au moins 1 pour 2-3 participants semble un bon chiffre)

Déroulement

1. Une petite sortie est organisée dans un jardin, petite prairie, forêt ou tout autre coin de nature.
2. Les participants reçoivent chacun une boîte de pétri vide qu'ils peuvent remplir à leur guise de divers objets qu'ils pensent intéressant à observer.
3. Tout le monde retourne ensuite en salle où les attendront des loupes binoculaires pour observer les échantillons qu'ils ont collecté (il est utile de faire une petite morale sur le comportement en salle de TP et de les aider à régler les loupes).
4. Après un certain temps d'observation de leurs échantillons, leur apporter leurs boîtes de pétri de l'activité précédente pour qu'ils puissent les observer également (**ces boîtes ne sont pas fermées au parafilm et ne doivent pas être ouvertes**, elles ne contiennent en principe rien de mortellement dangereux, mais possiblement quelques trucs moyennement sympas tout de même).
5. Après un nouveau temps d'observation, des organismes isolés et préparés à l'avance peuvent être proposés à l'observation également, s'il est possible d'en présenter certains appartenant grossièrement aux catégories du loup-garou de l'activité 2 c'est encore mieux ! (**Encore une fois, ces boîtes sont fermées au parafilm et y restent. Il est évident que la catégorie pathogène consiste en des organismes très peu dangereux et les boîtes sont surveillées.**)

Commentaires

- Cette activité nécessite l'utilisation de matériel ne se trouvant pas forcément dans le tiroir de sa cuisine, il est donc conseillé, comme mentionné précédemment, de s'associer avec une université ou tout autre institut pouvant fournir le matériel.

- Le cas échéant, ou pour proposer quelque chose de plus, il est possible d'observer les échantillons avec de petites loupes "de botaniste" x10, ce qui peut déjà être très intéressant.

Évaluation

L'évaluation se présente sous la forme de deux questions auxquelles les élèves doivent répondre sur une feuille :

- 1)** Dans le jeu du loup-garou version microbio', quel est ton rôle préféré ? Pourquoi ?
- 2)** Peux-tu expliquer une idée, un concept ou quoi que ce soit d'autre que tu as appris durant nos activités et que tu trouves intéressant ?

Ces questions ont l'avantage de permettre aux élèves une certaine liberté dans leurs réponses, rendant "l'évaluation" potentiellement plus attrayante qu'un quiz avec réponse unique. Il peut également être une bonne idée de leur laisser répondre à l'aide de schémas et dessins afin d'apporter de la diversité aux réponses.

Un 2^{ème} avantage, cette fois-ci pour l'enseignant(e), est que ces questions ouvertes permettent de réaliser quels sont les concepts qui semblent le plus avoir marqué les élèves sans avoir à les questionner sur tous les sujets. En effet, la première question sert surtout à leur faire se remémorer le loup-garou et les différents rôles des micro-organismes qui y était présents, mais la seconde permettra directement de voir les concepts revenant le plus souvent afin de se faire une idée de leur impact.