



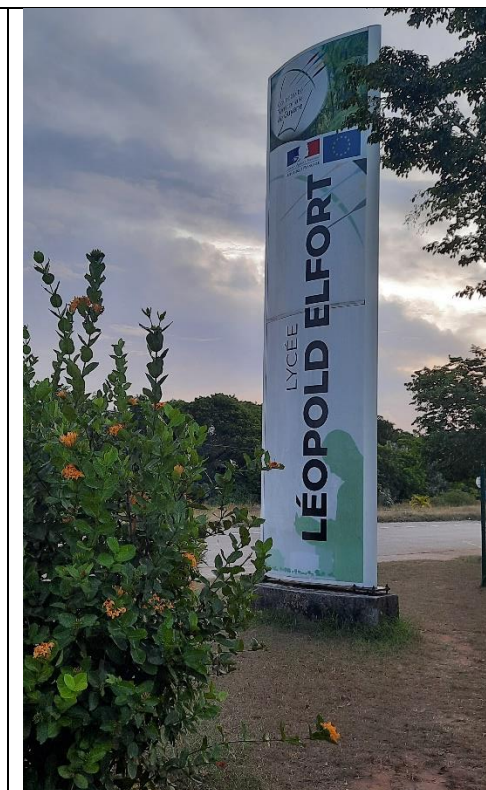
## PROJET « ÉLÈVE TON BLOB » 2021-2022 Lycée Léopold Elfort de Mana

Dans l'ISS, Thomas Pesquet a déjà réalisé les expériences sur le blob...la semaine du 11 au 17 octobre, comme pour tous les élèves qui participent nous ferons aussi des expériences sur le Blob ! Voici notre aventure autour du blob.

### ➤ Présentation de notre équipe de scientifiques :

Élèves de Terminales Spécialité SVT

De gauche à droite : Brandon, Lutétia, Nicolas, Anjeli, Joël, Lilian, Alexandra, Rachelle Lola et Mélissa.



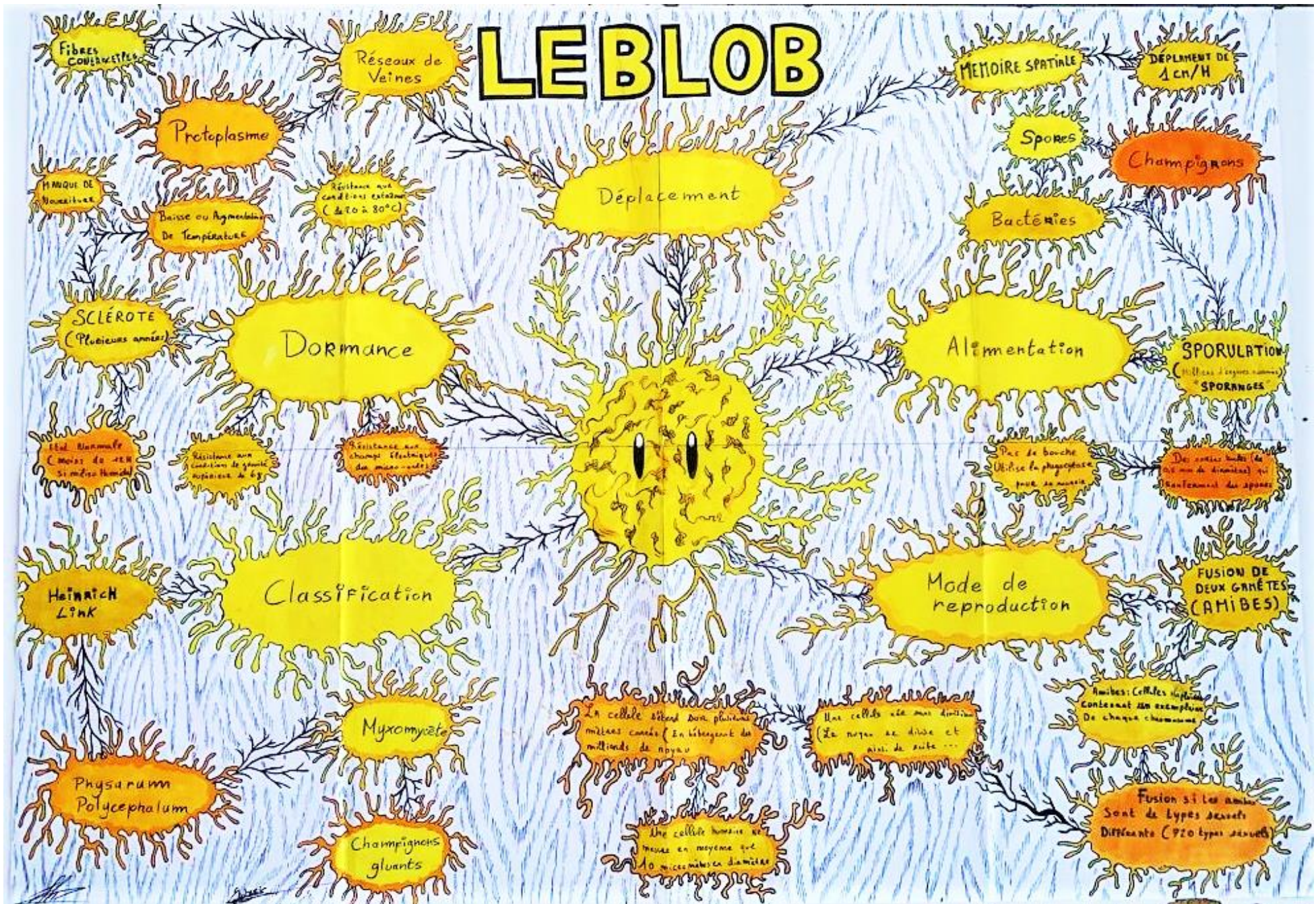
Nos Missions	Élèves scientifiques	Objectifs	Forme de production	Compétences du livret
Mission 1 Découverte des caractéristiques du Blob	Joël et Brandon	Résumer les informations recueillies sur le blob	carte mentale	Rechercher, extraire et exploiter l'information utile
Mission 2 Découverte du blob à l'échelle microscopique	Melissa, Joël et Brandon	Observer les « veines » et mettre en évidence l'activité des veines (débit du fluide) Déterminer la vitesse de déplacement	Photos d'observation du blob au microscope Création d'une vidéo Création d'un article résumant le fonctionnement des veines  Photos d'observation et création d'une vidéo	Concevoir une stratégie de résolution et en prévoir les résultats  Mettre en œuvre un protocole dans le respect des consignes de sécurité et dans le respect de l'environnement
Mission 3 Exploitation « cafétaria carnivore »	Anjeli, Mabu, Lutetia	Tester la préférence de viandes cuites	Photos d'observation	Présenter et exploiter des démarches et des résultats pour discuter de la validité d'une hypothèse
Mission 4 Exploitation « cafétaria végétarien »	Lola, Alexandra, Rachelle	Tester la préférence d'aliments acides	Photos d'observation	
Mission 5 Le labyrinthe	Lilian Nicolas	Tester la capacité du blob à résoudre un labyrinthe	Photos d'observation	

*Professeur de SVT référent : Madame Lam-Tou-Kai*  
*Professeur de Physiques associé : Monsieur Reguer*  
*Aide technique (laboratoire) : Monsieur Ya Komming*



➤ Découverte des caractéristiques du Blob :

MISSION 1 (carte mentale) (Joël et Brandon)





## ➤ Découverte du Blob à l'échelle microscopique :

### MISSION 2 Observation du blob au microscope et en vidéo ) (Melissa, Joël et Brandon)

Le « Physarum polycephalum » nommé également le blob a été découverte en 1970. Ainsi baptisé « le blob » lors d'un film d'horreur. Le blob âgé de 500 million d'année, n'est ni un animal, ni un végétal. En 2015 le séquençage de son génome a permis de le classer dans le règne des amœbozoaires, un groupe unicellulaire les myxomycètes.

Il s'agit d'une seule cellule géante, dotée de plusieurs noyaux, qui se multiplie jusqu'à perte de vue. Le blob se nourrit des bactéries et des champignons. Il est en générale plat mais lorsqu'il a faim il peut avoir de la hauteur ou former des excroissances des « pseudo-pieds » qui s'étendent en forme d'étoile. De sa façon de ramper et de manger, le blob est proche d'un animal. Mais c'est un pigment jaune et rose qui le rapproche des plantes comme les champignons. Il dispose de 720 types sexuels. Le test des souches génétiquement distinctes met en évidence des différences de comportement entre les souches japonaise, américaine et australienne.

Les gènes de « Physarum Polycephalum » traduisent un organisme d'une complexité moléculaire inégalée au sein des unicellulaires. Vu les compétences du blob, les scientifiques ont émis l'hypothèse que le blob est capable d'apprendre et transmettre des informations, il suffit d'un blob expérimenté dans le groupe pour diffuser l'info aux trois autres (exemple : l'expérience avec le sel). Cette fusion est faite par une veine qui se forme à l'endroit de la jonction. Il n'y a pas de partage d'information si les blobs sont séparés avant la formation de la veine. Le blob se déplace grâce à son réseau veineux. On peut le constater au microscope qu'elles se contractent avec des fibres d'actine et de myosine. Il contracte ses veines et pousse le liquide qui est le cytoplasme (le sang du blob) contre le bord de sa membrane. Puis il les recontracte pour récupérer ce liquide dans le sens inverse. Toutes les minutes trente en moyenne le sens circulaire s'inverse.

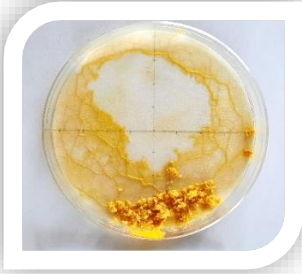
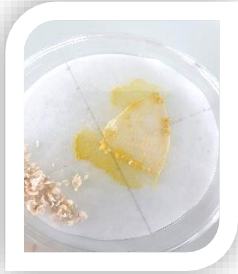


Sources :

<https://www.franceculture.fr/sciences/le-blob-4-superpouvoirs-a-connaître>

[https://www.sciencesetavenir.fr/fondamental/biologie-cellulaire/le-blob-que-est-ce-que-cette-creature-ni-animale-ni-vegetale\\_138553](https://www.sciencesetavenir.fr/fondamental/biologie-cellulaire/le-blob-que-est-ce-que-cette-creature-ni-animale-ni-vegetale_138553)

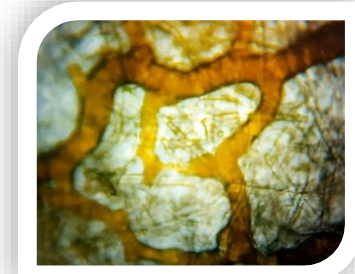
## Observation des veines du blob au microscope optique



Ici un réseau mis en place en seulement 48h !



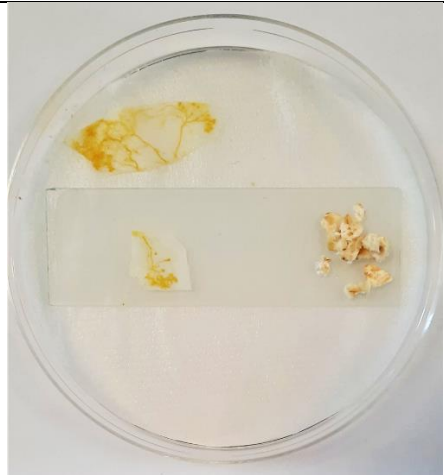
Veines protoplasmiques



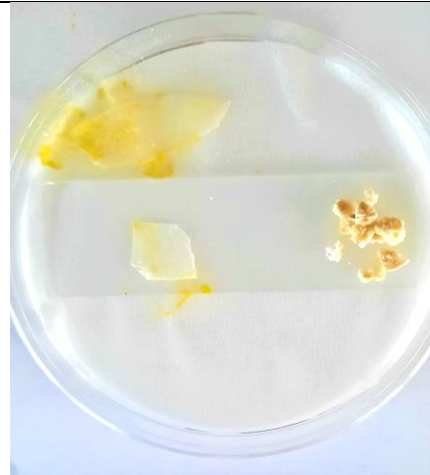
Grossissement : 10x10

Afin d'observer les veines du blob, nous avons placé une lame mince au milieu de la boîte de pétrie pour l'obliger à se déplacer dessus. Nous avons placé des flocons d'avoine pour l'attirer. La vitesse de circulation des fluides dans les veines observées a été mesurée expérimentalement. Dans le réseau de veines de notre blob, il se produit une contraction toutes les 50 secondes environ. Nous pensons que cela est dû au fait que ce soit un petit échantillon qui demande plus d'énergie pour explorer le milieu.

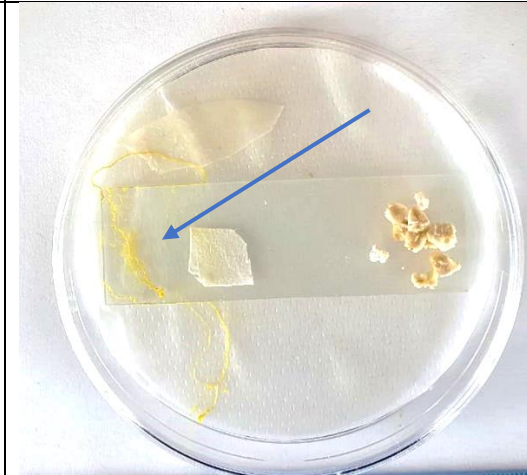
J1-12h



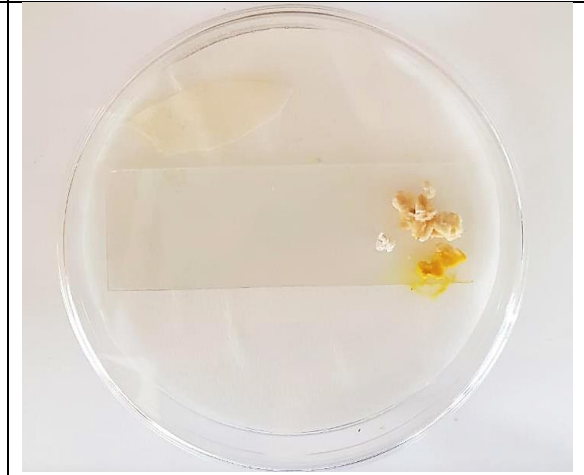
J1-18h



J2-11h



J2-17h



Nous voulions observer une fusion de blob et nous avons placé 2 blobs dans la boîte contenant la lame. Au bout de 24h seulement ils ont fusionné pour aller se nourrir. On peut voir la veine de fusion indiquée par la flèche bleue.

## ➤ Mise en œuvre de l'expérience de l'ISS :

Les scientifiques, lorsqu'ils sont face à un problème à résoudre utilisent une méthode particulière : la démarche scientifique. Nous allons la mettre en œuvre, tout comme Thomas Pesquet.

Protocole exploration	Protocole exploitation
<p>Le but de cette expérience est d'<b>observer la morphogénèse du blob</b> (ses changements de forme dans le temps) <b>lorsqu'il explore un environnement uniforme</b> en micropesanteur et soumis à la gravité.</p>	<p>Le but de cette expérience est d'<b>observer la morphogénèse du réseau construit par le blob pour connecter les 4 sources de nourriture</b> en micropesanteur et soumis à la gravité.</p>
<p><b>Dans l'ISS :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Le blob est placé au centre de la boîte de pétri de 55mm de diamètre ( adaptée à la micropesanteur) sur un papier filtre humidifié par 0,5 ml d'eau.</li><li>- l'expérience est placée à 20°C</li><li>- l'expérience est placée à l'obscurité</li><li>- des photos sont prises régulièrement pour suivre l'évolution du blob</li></ul>	<p><b>Dans l'ISS :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Le blob est placé au centre de la boîte de pétri de 55 mm de diamètre sur un papier filtre humidifié par 0,5 ml d'eau.</li><li>- 4 sources de nourriture (flocons d'avoine) sont déposées à équidistance du blob, dans la boîte</li><li>- l'expérience est placée à 20°C</li><li>- des photos sont prises régulièrement pour suivre l'évolution du blob</li></ul>
<p><b>En classe,</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Le blob est placé au centre de la boîte de pétri de 90 mm de diamètre sur un papier filtre humidifié par 0,5 ml d'eau.</li><li>- l'expérience est placée à 30°C (la climatisation ne fonctionnait pas)</li><li>- l'expérience est placée à l'obscurité dans une boîte en carton</li><li>- des photos sont prises régulièrement pour suivre l'évolution du blob</li></ul>	



Nos résultats obtenus avec le **Protocole exploration**

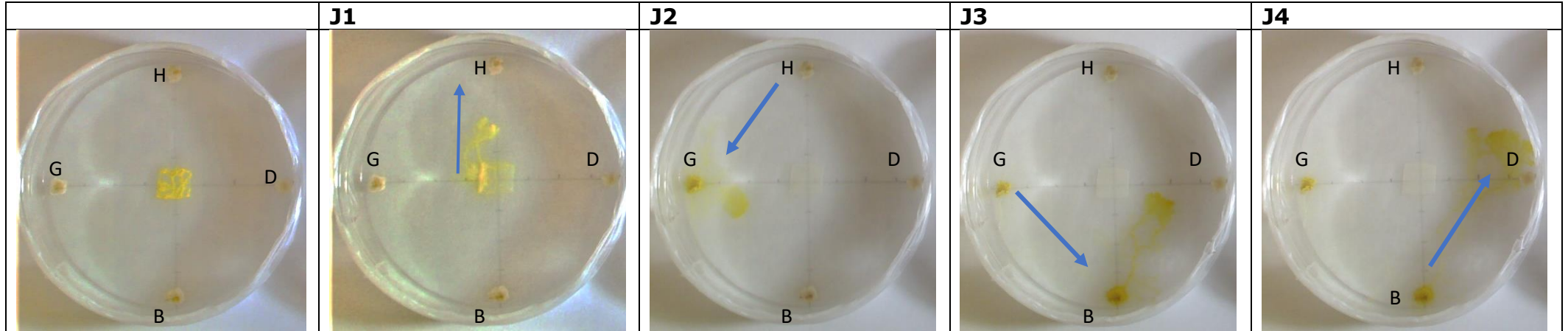


Nos résultats obtenus avec le **Protocole exploitation**


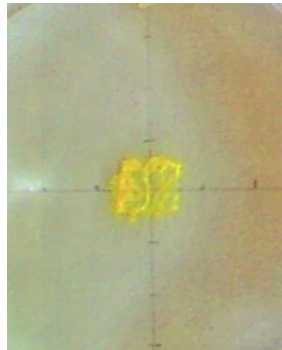
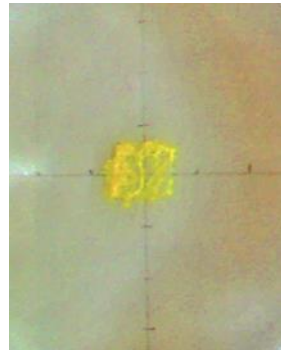
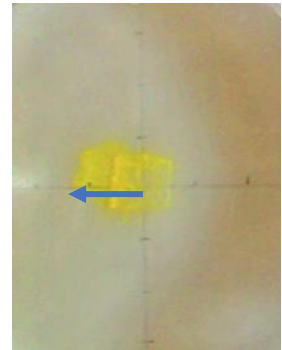
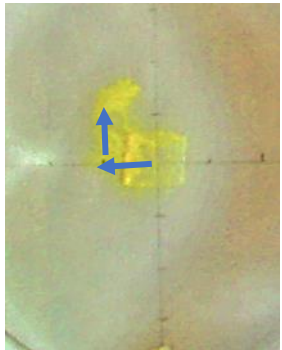
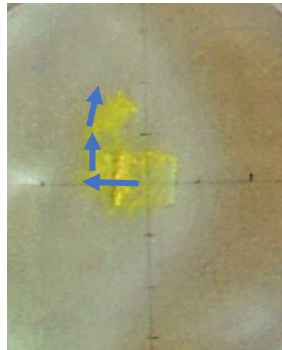




## Exploitation des résultats obtenus pendant la phase d'exploitation comme dans l'ISS par (Melissa, Joël et Brandon)



Au cours de l'expérience « exploitation » dont les conditions étaient presque similaires à l'ISS, nous constatons que le blob s'est d'abord dirigé vers le flocon H puis le flocon G, ensuite le flocon B et pour finir le flocon D. Par contre dans l'expérience « l'exploration », le blob est surtout resté vers le haut à gauche. Il est probable que la lumière qui se trouvait à droite ait pu perturber son déplacement même si la lampe n'était allumée que pour faire la photo toutes les heures.

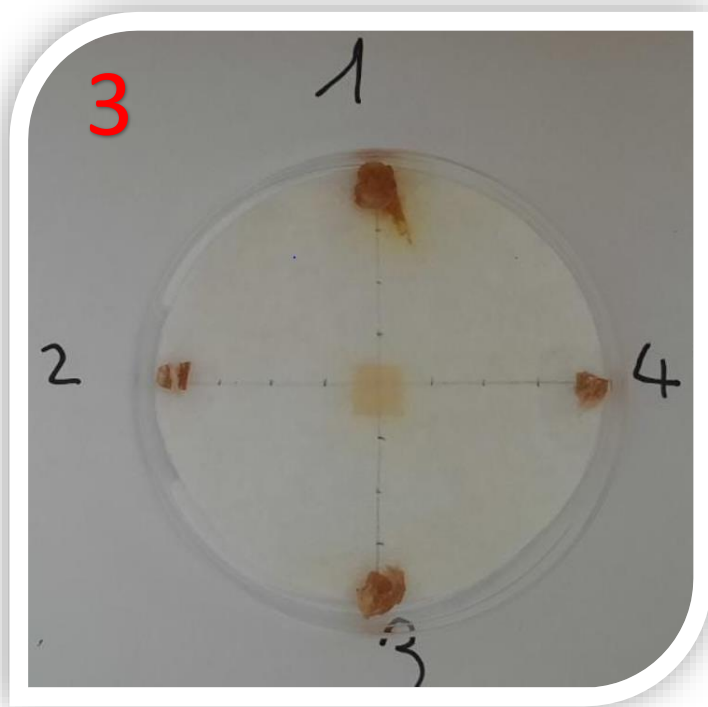
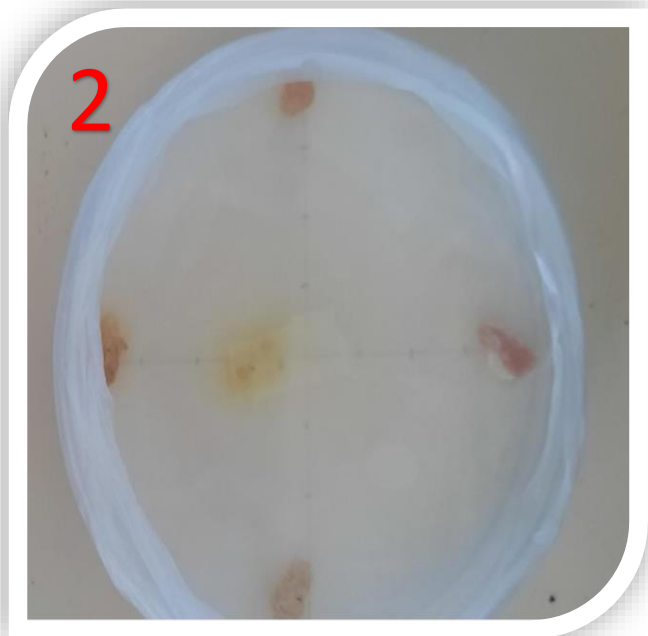
Heure de prise de vue	11H	12H	13h	14H	15h	16H
échelle : 1 unité=1cm						

La vitesse de déplacement du blob le premier jour : D'après les informations apportées par les photos le blob a parcouru 3 cm en 5h. Ainsi sa vitesse parcourus est de 0,6 cm/h.

## ➤ Nos missions d'investigation sur le Blob

<b>MISSION 3 EXPLOITATION « MENU CARNIVORE » par Anjeli, Mabu, Lutetia</b>	
<i>Situation Problème</i>	Nous cherchons à savoir si le Blob s'alimente de viande crue ou cuite, et donc s'il peut être carnivore.
<i>Nos Hypothèses</i>	Nous supposons que le blob sera contraint de se nourrir de viande puisqu'il n'aura que cela à disposition. On suppose aussi qu'il ira vers la viande crue car il est plus susceptible de trouver de la viande crue que cuite dans son habitat naturel.
<i>Protocole expérimental en classe</i>	<p><b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-blob</li> <li>-viandes (saucisson sec, porc cru)</li> <li>-boite de pétri</li> <li>-ciseaux, scalpel, pince</li> <li>-alcool</li> <li>-gant</li> <li>-plateau de découpage</li> <li>-paraffine</li> </ul> <p><b>Protocole :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-Bien se laver les mains et mettre des gants.</li> <li>2-stériliser le matériel avec l'alcool.</li> <li>3- Découper le blob à l'aide d'une paire de ciseaux puis le placer au centre de la boite de pétri.</li> <li>4-Couper en petits morceaux la viande et les placer aux 4 pôles de la boîte puis enrouler la boite de paraffine.</li> <li>5-Observer vers quelle viande il va se diriger</li> </ol>
<i>Réalisation de l'expérience</i>	<p><b>Résultats :</b> (voir les photos à la page suivante)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La première est le début de l'expérience où le blob est situé au centre de la boîte.</li> <li>-La deuxième est le résultat de l'expérience après 4 jours, le blob s'est dirigé vers la viande mais il est mort à cause de l'odeur de la viande putréfiée probablement.</li> <li>-La troisième photo est le résultat après la 2<sup>ème</sup> tentative sans paraffine.</li> </ul> <p><b>Interprétation :</b></p> <p>Première expérience le blob n'a pas bougé. On pense l'avoir asphyxié à cause de l'odeur de la viande qui a périmé.</p> <p>À la suite de cette expérience on a décidé de recommencer la même expérience mais sans paraffine afin d'éviter qu'il soit enfermé dans les odeurs que dégage la viande au fil du temps en pourrissant.</p> <p>Dans la seconde expérience le blob s'est dirigé vers le porc cru mais semble toujours perturbé par l'odeur de la viande.</p> <p>On en déduit que le blob apprécie la viande cependant il ne la supporte pas une fois qu'elle n'est plus fraîche.</p> <p><u>Remarque :</u> Nous aurions pu tester cette expérience à l'air libre pour savoir s'il peut vraiment se nourrir de viande mais nous n'avons pas eu le temps. On suppose tout de même qu'il se nourrirait de viande car il se dirige vers celle-ci dans l'expérience précédente.</p>





## MISSION 4 EXPLOITATION « MENU VEGETARIEN » par Lola, Alexandra, Rachelle

<i>Situation Problème</i>	<p>Le blob ou de son nom scientifique <i>Physarum polycephalum</i>, dans son millier naturel mange essentiellement des champignons, en laboratoire il est principalement nourri avec des flocons d'avoines.</p> <p>Nous cherchons à savoir si le Blob aime les aliments acides.</p>
<i>Notre Hypothèse</i>	<p>On suppose que le blob se dirigera vers la pomme car son pH est similaire à celui des champignons. En effet, ils ont un taux de pH variable de 4 à 8 et étant donné que la pomme à un pH de 3-4, il serait logique qu'il préfère la consommer.</p>
<i>Protocole expérimental en classe</i>	<p><b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Scalpel</li><li>- Pince</li><li>- Fruits ( pomme, gingembre, clémentine et citron )</li><li>- Boîte de pétrie</li><li>- Papier filtre</li><li>- Boîte pour l'obscurité</li><li>- Gants</li></ul> <p><b>Protocole :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Stériliser tout le matériel</li><li>2. Préparer la boîte de pétrie et y installer le papier filtre</li><li>3. Mettre en place le Blob dans la boîte de pétrie</li><li>4. Découper des morceaux égaux de chaque fruits</li><li>5. Les placer à chaque extrémité de la boîte</li><li>6. Hydrater le Blob</li><li>7. L'installer dans la boîte à chaussure</li></ol> <p>Nous lui avons proposé plusieurs aliments aux pH différents : de la pomme verte pH de 3-4, du gingembre pH de 7, de la clémentine pH de 2,2-2,3 et du citron pH de 2. Nous avons effectué deux fois cette expérience. Les seules variantes entre la 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>ème</sup> sont que pendant la 1<sup>ère</sup> nous avons fermé la boîte avec du parafilm et les aliments étaient dans de petites coupelles.</p>
<i>Réalisation de l'expérience</i>	<p><b>Résultats</b> (voir les photos à la page suivante)</p> <p><b>Interprétation :</b></p> <p>Lors de la première expérience, considérée comme l'expérience test, le blob s'était dirigé vers la clémentine mais ne l'a pas consommé. Par la suite il s'est mis en état de dormance. Nous pensons que le fait que la boîte était fermée avec du parafilm cela a oxydé les fruits au bout du 4<sup>ème</sup> jour. De la moisissure est apparue sur certains fruits ce qui n'a pas semblé lui plaire.</p> <p>Au cours de la deuxième expérience, le blob s'est principalement dirigé vers la pomme ce qui confirme notre hypothèse. Cela correspond à un pH se rapprochant de celui des champignons. Il faut aussi préciser que pour cette deuxième expérience, la pomme n'était pas très fraîche, peut-être que cela a joué.</p> <p>Pour conclure, le blob est un organisme unicellulaire qui semble aimer les aliments aux acides faibles d'après notre deuxième expérience. Tandis qu'au cours de l'expérience test il avait choisi des aliments aux acides forts.</p> <p>Une équipe de l'université Toulouse-III-Paul-Sabatier montre que <i>Physarum polycephalum</i> est capable de choisir le régime le plus adapté à son métabolisme lorsqu'il est mis en présence de nombreuses sources de carbone et d'azote différentes</p>

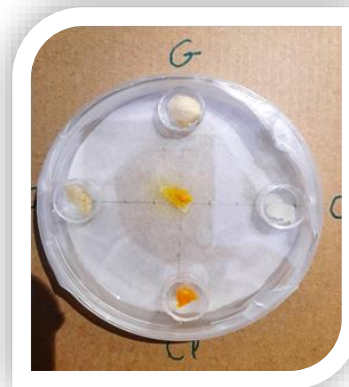


Résultats expérience 1 test :

**J1** : les aliments ont été placés dans de petites coupelles à chaque extrémité de la boîte. Le blob a été mis au centre et a été hydraté.



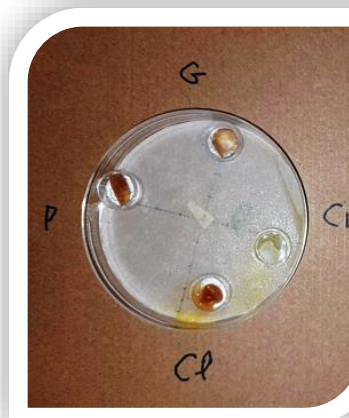
**J2** : le blob s'est réveillé et a commencé à se déplacer.



**J3** : le blob s'est dirigé vers le citron. Cette action est à l'opposé de ce que nous avions prédit.

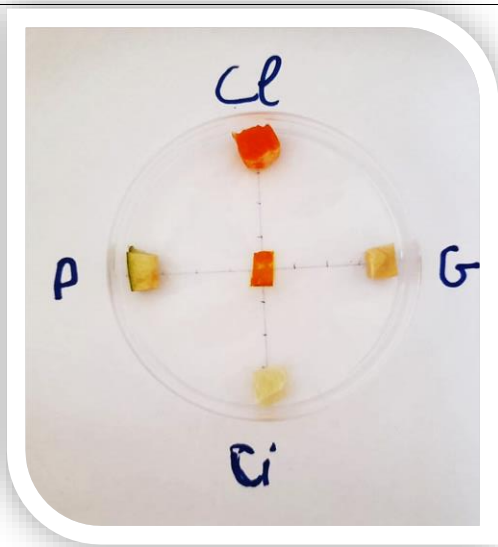


**J4** : Le blob a changé d'avis et il s'est dirigé vers la clémentine. Ce qui est contraire aussi à ce que nous avions émis comme hypothèse.

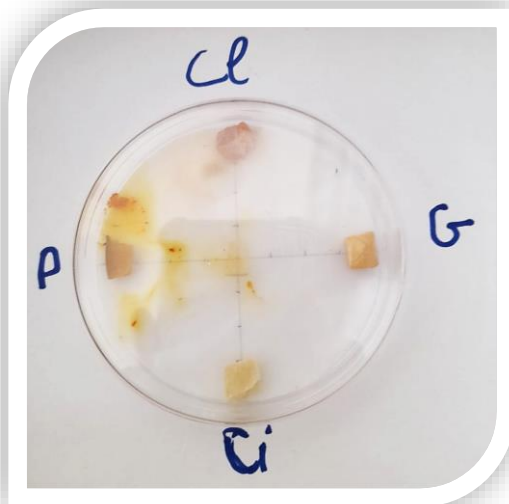


Résultats expérience 2 :

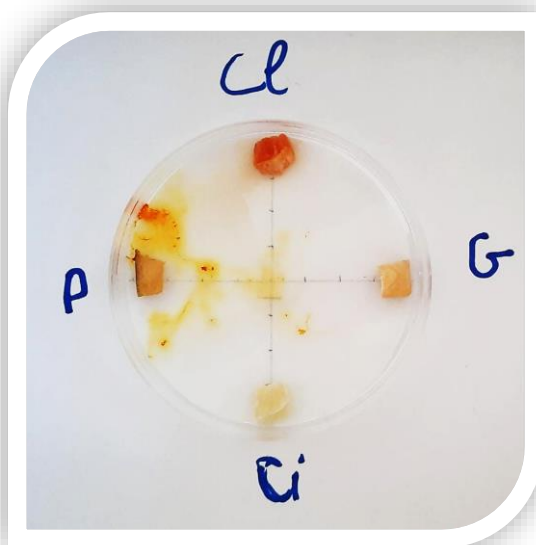
**J1** : les fruits ont été placés à chaque extrémité.



**J3** : Le blob s'est dirigé vers la pomme.



**J4** : le blob n'est pas intéressé par les autres fruit et reste focalisé sur la pomme.





## MISSION 5 LE LABYRINTHE par Nicolas et Lilian

<i>Situation Problème</i>	<p>Nous avons vu que le blob (De son nom véritable "Physarum Polycephalum") possédait une sorte de mémoire pour se repérer dans un labyrinthe. Par ailleurs, on a découvert aussi sa capacité à fusionner pour échanger des informations.</p> <p>On cherche à savoir 3 blobs issus du même sclérote sont capables de trouver leur nourriture (des flocons d'avoine) dans un labyrinthe avec des conditions hostiles. D'autre part, vont-ils chercher à fusionner pour réussir un autre défi.</p>
<i>Notre Hypothèse</i>	<p>On suppose que les blob pourraient quand même réussir à trouver les flocons d'avoine malgré les difficultés que nous leur imposerons.</p> <p>On pense aussi que la fusion sera sa solution de secours.</p>
<i>Protocole expérimental en classe</i>	<p><b>Matériel:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-3 blobs issus du même sclérote</li><li>-des flocons d'avoine</li><li>-un briquet</li><li>-un cutter</li><li>-une boîte de pétrie + papier filtre</li><li>-des LEGOs™</li></ul> <p><b>Protocole:</b></p> <p>À l'aide d'un briquet, on chauffe un cutter afin que ce dernier puisse découper les LEGOs™ aisément. Ensuite une fois découpés, on confectionne les labyrinthes en collant les pièces sur le papier filtre.</p> <p>On construit deux labyrinthes (un compliqué, l'autre plus facile).</p> <p>On y place dans le premier (le plus compliqué) un blob avec des flocons d'avoine à l'extrémité du labyrinthe. Sur ce premier labyrinthe, nous vernissons en violet la surface au-dessus de chaque pièce de lego pour contraindre le blob à se déplacer sur le papier filtre et pas au-dessus des pièces. On réveille le blob en l'hydratant ainsi que le reste du papier filtre.</p> <p>Dans le deuxième labyrinthe, on place les 2 autres blob séparés l'un de l'autre avec des flocons d'avoines mis à l'opposé du labyrinthe.</p>
<i>Réalisation de l'expérience</i>	<p><b>Résultats</b> (voir les photos à la page suivante)</p> <p><b>Interprétation :</b></p> <p>Lors de la 1<sup>ère</sup> expérience (avec le labyrinthe le plus compliqué), le blob n'a pas réussi à accéder à l'avoine et cela même au bout de 8 jours. Il s'est d'abord réfugié dans un lego puis il a fini par se mettre en état de dormance sur le papier filtre. Il est possible que l'odeur du vernis ait vraiment perturbé ses sens pour retrouver les flocons. En revanche dans le second labyrinthe, un des 2 blob accède à l'avoine au bout de 48h seulement.</p> <p>On sait que le blob est une cellule polynucléé car à chaque division, les 2 cellules filles ne subissent pas de scission.</p> <p>Malgré le fait que les trois blobs soient issus d'une même souche, c'est-à-dire qu'ils possèdent les mêmes noyaux, les mêmes gènes, nous constatons toutefois qu'ils n'ont pas les mêmes facultés à s'orienter dans le labyrinthe. Seul un des trois blob a réussi à parvenir au flocons d'avoines, de ce fait, il est possible de dire qu'ils se déplacent de manière indépendante et que chacun n'utilise pas son patrimoine génétique de la même manière. En les découpant, on a donc créé 3 individus uniques.</p>

## Résultats obtenus avec le labyrinthe 1:

### J1-10h:

Le blob a été placé dans le labyrinthe.



### J1-17h:

Après 7 heures d'expérience, le blob a commencé à se déplacer (Il n'est pas visible sur les photos car s'est caché dans les LEGOs™) mais ne se dirige pas vers les flocons d'avoine.



### J4-10h:

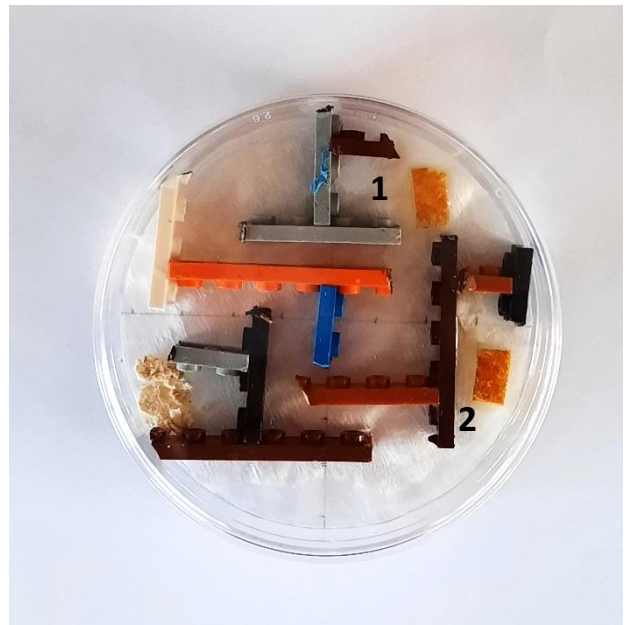
Après plus de 4 jours, le blob n'a toujours pas réussi à atteindre les flocons d'avoine et ne semble pas vouloir bouger de son coin.



## Résultats obtenus avec le labyrinthe 2 :

### J1-16h30 :

Les deux blobs ont été placés dans le labyrinthe à des lieux différents.



### J3-16h48 :

Les deux blobs se sont déplacés et l'un d'entre eux a atteint les flocons d'avoine tandis que l'autre s'est retrouvé dans une impasse du labyrinthe.

