

THE BLOB EAUVAIS

- Un blob à Beauvais -



Le projet « Année de la Biologie » du collège George Sand et du Lycée Jeanne Hachette de Beauvais.



Avec la participation de :

Dr Stéphane Peineau, PhD, HDR

« Durant l'année scolaire 2021-2022, l'Année de la biologie rapproche les mondes de l'enseignement et de la recherche pour mettre en lumière les grandes avancées et les enjeux de la recherche en biologie. »

Expert collaborateur à l'Inserm UMR1141 (Paris, France)
Membre de comités éditoriaux internationaux:
Review editor pour *Frontiers in Neuroscience (neurodegeneration)*
Review editor pour *Frontiers in cellular Neuroscience (cellular Neurophysiology)*
Membre du comité d'édition de *Neuroimmunology and Neuroinflammation*
Expert international auprès de:
Entreprises : Researchsquare (USA)
Editeurs : 25 journaux internationaux dont *Cell, Science, Neuron, Nature communication, Biological Psychiatry, EMBO J*
Fondations/associations : International Union of Basic and Clinical Pharmacology (IUPHAR)/British Pharmacological Society ; Fédération pour la recherche sur le cerveau (FRC)

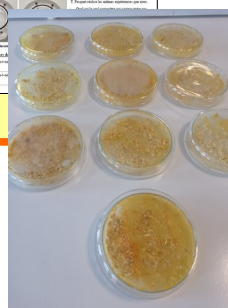
Le point de départ de notre parcours a été la sélection de nos deux établissements dans le projet de **Sciences Participatives** « Mission Alpha # Elève ton blob » organisé par CNES (Centre National d' Etudes Spatiales), en partenariat avec le CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) et avec le soutien de l'académie de Toulouse. Cette étude du comportement du *Physarum polycephalum*, ou blob, a été également menée par Thomas Pesquet à bord de l'ISS lors de la mission Alpha, en collaboration avec la spécialiste du blob, Audrey Dussutour.

Mais les élèves sont allés plus loin en se penchant sur l'étude de cet être vivant : **avec le regard critique et le soutien direct du Docteur Peineau**, les élèves ont mis en place une **démarche scientifique** pour étudier des aspects inexplorés du comportement du blob, travailler leur imagination, leur rigueur et **appréhender ce qu'est la recherche**.

AU COLLEGE

Le réveil du blob

La découverte du blob est confiée aux élèves des classes de 6e et 6e segpa. Mais il en faut pour toutes les classes ! On découvre l'élevage de cet être vivant.



AU LYCEE

Le blob au Lycée

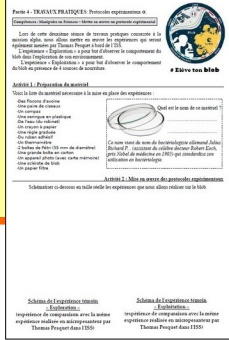
Ce sont les élèves d'une classe de seconde qui ont pris en charge le réveil du blob lors de séances de travaux pratiques.

AU COLLEGE

Les expériences du CNES

Chacune des classes de 6e a pu mettre en œuvre les protocoles « exploration » et « exploitation » proposées par le CNES.

Au total 22 expériences ont été préparées et photographiées sur une semaine dans leur blob box !



AU LYCEE

Les expériences du CNES

Les élèves réalisent les premiers essais sur les protocoles.

AU LYCEE

Les résultats

Les élèves du lycée échantent sur les résultats issus des expériences du collège.



AU COLLEGE

Les résultats

Les élèves ont eu pour mission de réaliser les mesures demandées par le CNES sur leurs prises de vues. La réalisation de films en time-lapse a bien fonctionné même si certains sclérotés ne se sont pas réveillés !

| 1 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|-----|------|-------|---------------------------------------|---------------|-------------|-------|-----------|------------|--------------------|----------|
| 2 | Jour | Temps | Intervalle de temps entre deux images | Numéros image | Label image | Alte | Périmètre | Circulaire | Alt. Ratio Ellipse | Satélite |
| 3 | 1 | 00 | 002 | 1300 | 131 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 4 | 1 | 01 | 002 | 1301 | 132 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 5 | 1 | 02 | 002 | 1302 | 133 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 6 | 1 | 03 | 002 | 1303 | 134 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 7 | 1 | 04 | 002 | 1304 | 135 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 8 | 1 | 05 | 002 | 1305 | 136 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 9 | 1 | 06 | 002 | 1306 | 137 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 10 | 1 | 07 | 002 | 1307 | 138 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 11 | 1 | 08 | 002 | 1308 | 139 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 12 | 1 | 09 | 002 | 1309 | 140 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 13 | 1 | 10 | 002 | 1310 | 141 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 14 | 1 | 11 | 002 | 1311 | 142 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 15 | 1 | 12 | 002 | 1312 | 143 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 16 | 1 | 13 | 002 | 1313 | 144 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 17 | 1 | 14 | 002 | 1314 | 145 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 18 | 1 | 15 | 002 | 1315 | 146 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 19 | 1 | 16 | 002 | 1316 | 147 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 20 | 1 | 17 | 002 | 1317 | 148 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 21 | 1 | 18 | 002 | 1318 | 149 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 22 | 1 | 19 | 002 | 1319 | 150 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 23 | 1 | 20 | 002 | 1320 | 151 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 24 | 1 | 21 | 002 | 1321 | 152 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 25 | 1 | 22 | 002 | 1322 | 153 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 26 | 1 | 23 | 002 | 1323 | 154 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 27 | 1 | 24 | 002 | 1324 | 155 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 28 | 1 | 25 | 002 | 1325 | 156 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 29 | 1 | 26 | 002 | 1326 | 157 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 30 | 1 | 27 | 002 | 1327 | 158 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 31 | 1 | 28 | 002 | 1328 | 159 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 32 | 1 | 29 | 002 | 1329 | 160 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 33 | 1 | 30 | 002 | 1330 | 161 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 34 | 1 | 31 | 002 | 1331 | 162 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 35 | 1 | 32 | 002 | 1332 | 163 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 36 | 1 | 33 | 002 | 1333 | 164 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 37 | 1 | 34 | 002 | 1334 | 165 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 38 | 1 | 35 | 002 | 1335 | 166 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 39 | 1 | 36 | 002 | 1336 | 167 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 40 | 1 | 37 | 002 | 1337 | 168 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 41 | 1 | 38 | 002 | 1338 | 169 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 42 | 1 | 39 | 002 | 1339 | 170 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 43 | 1 | 40 | 002 | 1340 | 171 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 44 | 1 | 41 | 002 | 1341 | 172 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 45 | 1 | 42 | 002 | 1342 | 173 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 46 | 1 | 43 | 002 | 1343 | 174 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 47 | 1 | 44 | 002 | 1344 | 175 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 48 | 1 | 45 | 002 | 1345 | 176 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 49 | 1 | 46 | 002 | 1346 | 177 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 50 | 1 | 47 | 002 | 1347 | 178 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 51 | 1 | 48 | 002 | 1348 | 179 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 52 | 1 | 49 | 002 | 1349 | 180 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 53 | 1 | 50 | 002 | 1350 | 181 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 54 | 1 | 51 | 002 | 1351 | 182 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 55 | 1 | 52 | 002 | 1352 | 183 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 56 | 1 | 53 | 002 | 1353 | 184 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 57 | 1 | 54 | 002 | 1354 | 185 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 58 | 1 | 55 | 002 | 1355 | 186 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 59 | 1 | 56 | 002 | 1356 | 187 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 60 | 1 | 57 | 002 | 1357 | 188 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 61 | 1 | 58 | 002 | 1358 | 189 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 62 | 1 | 59 | 002 | 1359 | 190 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 63 | 1 | 60 | 002 | 1360 | 191 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 64 | 1 | 61 | 002 | 1361 | 192 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 65 | 1 | 62 | 002 | 1362 | 193 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 66 | 1 | 63 | 002 | 1363 | 194 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 67 | 1 | 64 | 002 | 1364 | 195 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 68 | 1 | 65 | 002 | 1365 | 196 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 69 | 1 | 66 | 002 | 1366 | 197 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 70 | 1 | 67 | 002 | 1367 | 198 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 71 | 1 | 68 | 002 | 1368 | 199 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 72 | 1 | 69 | 002 | 1369 | 200 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 73 | 1 | 70 | 002 | 1370 | 201 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 74 | 1 | 71 | 002 | 1371 | 202 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 75 | 1 | 72 | 002 | 1372 | 203 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 76 | 1 | 73 | 002 | 1373 | 204 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 77 | 1 | 74 | 002 | 1374 | 205 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 78 | 1 | 75 | 002 | 1375 | 206 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 79 | 1 | 76 | 002 | 1376 | 207 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 80 | 1 | 77 | 002 | 1377 | 208 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 81 | 1 | 78 | 002 | 1378 | 209 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 82 | 1 | 79 | 002 | 1379 | 210 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 83 | 1 | 80 | 002 | 1380 | 211 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 84 | 1 | 81 | 002 | 1381 | 212 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 85 | 1 | 82 | 002 | 1382 | 213 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 86 | 1 | 83 | 002 | 1383 | 214 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 87 | 1 | 84 | 002 | 1384 | 215 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 88 | 1 | 85 | 002 | 1385 | 216 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 89 | 1 | 86 | 002 | 1386 | 217 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 90 | 1 | 87 | 002 | 1387 | 218 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 91 | 1 | 88 | 002 | 1388 | 219 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 92 | 1 | 89 | 002 | 1389 | 220 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 93 | 1 | 90 | 002 | 1390 | 221 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 94 | 1 | 91 | 002 | 1391 | 222 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 95 | 1 | 92 | 002 | 1392 | 223 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 96 | 1 | 93 | 002 | 1393 | 224 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 97 | 1 | 94 | 002 | 1394 | 225 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 98 | 1 | 95 | 002 | 1395 | 226 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 99 | 1 | 96 | 002 | 1396 | 227 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 100 | 1 | 97 | 002 | 1397 | 228 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 101 | 1 | 98 | 002 | 1398 | 229 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 102 | 1 | 99 | 002 | 1399 | 230 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 103 | 1 | 100 | 002 | 1400 | 231 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 104 | 1 | 101 | 002 | 1401 | 232 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 105 | 1 | 102 | 002 | 1402 | 233 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 106 | 1 | 103 | 002 | 1403 | 234 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 107 | 1 | 104 | 002 | 1404 | 235 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 108 | 1 | 105 | 002 | 1405 | 236 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 109 | 1 | 106 | 002 | 1406 | 237 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 110 | 1 | 107 | 002 | 1407 | 238 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 111 | 1 | 108 | 002 | 1408 | 239 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 112 | 1 | 109 | 002 | 1409 | 240 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 113 | 1 | 110 | 002 | 1410 | 241 | 0.026 | 3.279 | 0.747 | 1.059 | 0.896 |
| 114 | 1 | 111 | 002 | 1411 | 242 | | | | | |

AU COLLEGE

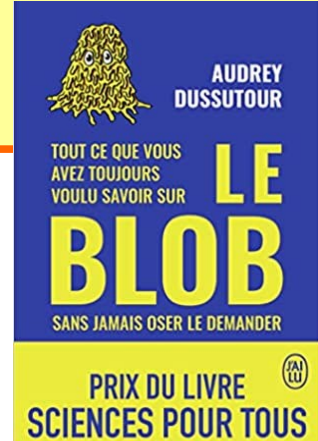
L'histoire ne s'arrête pas là : l'émergence de nouveaux problèmes scientifiques

Les élèves de 3e, curieux des expériences réalisées par les plus jeunes, se sont posés des questions sur le comportement du blob.

« Pourquoi le blob se développerait en 3 dimensions dans l'espace ? Il est plat ! »

« Pourquoi il se dirige vers sa nourriture ? Il la sent ? »

La lecture d'extraits du livre d'Audrey Dussoutour ne nous apportait pas toutes les réponses : il fallait explorer...



AU LYCEE

La démarche scientifique

Les élèves appliquent les principes de la démarche scientifique pour concevoir des protocoles qui leur permettront d'explorer le comportement du blob.

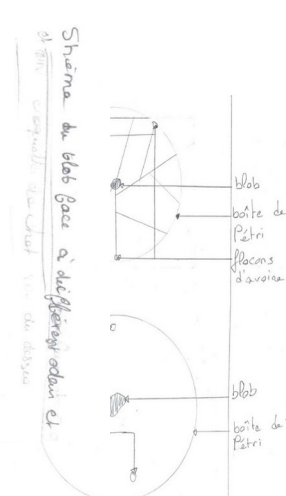
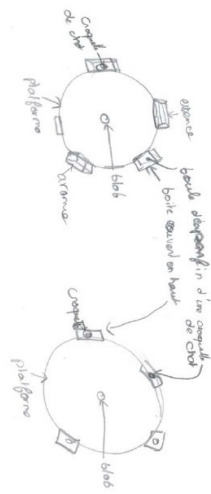
AU COLLEGE

Le concours blob

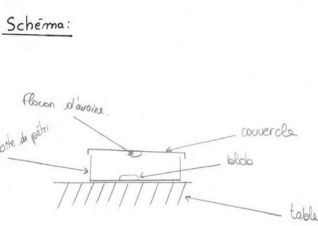
Ouvert à tous les élèves de 3e qui devaient proposer un problème et la démarche scientifique pour y répondre. Plus de 40 protocoles expérimentaux ont été proposés !



1. Vous avez le blob va être le plus attiré et pour cela, on met un blob dans une boîte en carton, on fait un trou dans la boîte, on y met un morceau de pâte à modeler, on y met un blob.



- observer son attitude vis-à-vis de placement de la nourriture.



Combien d'épaisseur de sel faut-il pour qu'il ne passe pas au dessus?

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL – CONCOURS BLOB 3^e – Collège George Sand

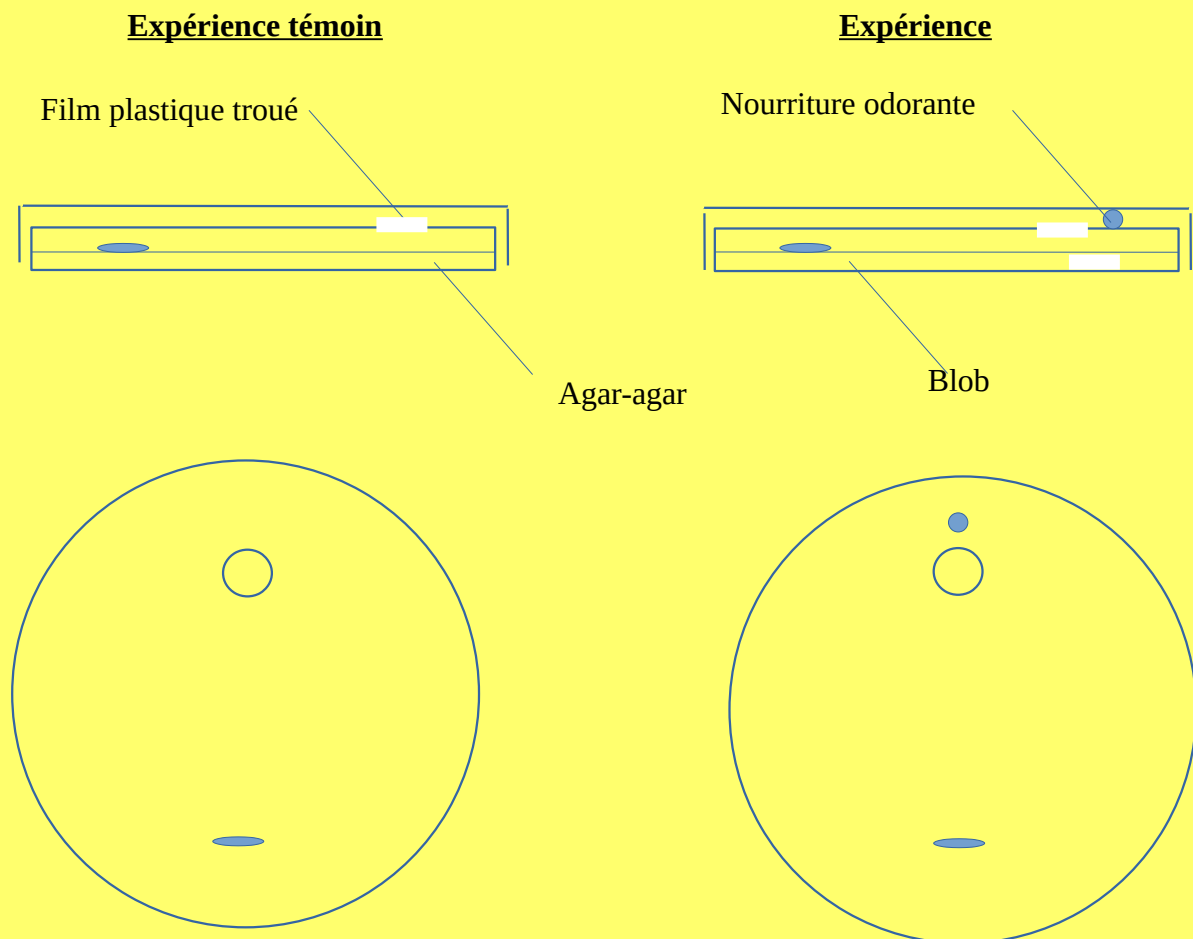
Problématique : Quel sera le comportement du blob en présence d'odeurs dans l'air?

Matériel :

- 2 boîtes de Pétri
- Agar-agar
- 2 blobs
- du film plastique
- de la nourriture odorante (croquette pour chat ou sucre)
- une boîte en carton
- une camera ou un appareil photo

Protocole :

On met le blob au fond d'une boîte de Pétri, on recouvre le dessus de la boîte avec un film plastique où l'on fait un trou de moins d'un centimètre de diamètre. Sur le film plastique, on dépose un peu de nourriture à côté du trou. Ensuite on observe le comportement du blob pour voir s'il est attiré vers le trou en suivant les odeurs.



Expérience en vue de dessus

REVIEWING DES PROTOCOLES EXPERIMENTAUX POUR LE CONCOURS BLOB

Points forts pour les 4 protocoles :

Leur structuration est bonne avec un ordre logique qui permet une lecture aisée
Une question est systématiquement posée et une section « matériel » indiquée. Enfin une procédure expérimentale est proposée.

Principaux points faibles pour les 4 protocoles :

I - Pour les 4 protocoles, il est très complexe de comprendre la problématique et sa pertinence.

En effet une problématique ne peut arriver que si elle est d'abord contextualisée. Il faut donc une introduction qui présente le sujet de recherche, le cadre général de l'étude, les observations qui ont déjà été faites et qui amènent le lecteur à se poser la problématique. Le lecteur peut ainsi saisir toute la pertinence de la question posée, son contexte.

Une fois la problématique posée se pose la question du modèle utilisé, ici le blob. Est-ce que le blob est étudié pour lui-même ou comme modèle simplifié pour commencer à expliquer autre chose de plus complexe.

Par exemple, je veux étudier le fonctionnement des neurones humains, mais comme il est presque impossible d'en avoir des vivants, je vais utiliser un modèle animal, en l'occurrence le rat car son développement cérébral se rapproche de celui de l'humain et qu'il est facile d'obtenir de grandes quantités de neurones vivants.

Si l'objet de l'étude est le blob en lui-même, il faut bien justifier dans l'introduction en quoi c'est capital d'étudier le blob, de dépenser argent et énergie pour cela alors qu'il existe des millions d'autres espèces à étudier.

II - Pour les 4 protocoles, il faut expliquer la méthode et donc identifier les paramètres qui seront mesurés.

Elle est très importante car la méthode va permettre de justifier quels sont les paramètres qui vont être étudiés. Le chercheur est obligé de faire des choix sur ce qu'il étudie lors d'une expérience. Ces choix vont directement influencer l'organisation de l'expérience.

Par exemple, si je veux mesurer une vitesse d'expansion, je vais devoir avoir des repères sur un support et chronométrer le temps que mets le blob à atteindre ces repères. Pour pouvoir faire ces mesures, soit je fais un dessin, soit des photos, soit je filme. Cela va donc demander du matériel spécifique. Mesurer une vitesse d'expansion va aussi nécessiter de savoir dans quel axe je fais la mesure. Est-ce que l'expansion est orientée ? Dois-je mesurer uniquement cet axe ou tous ? Sur quelle durée dois-je faire la mesure ? Est-ce que l'expansion est continue ou y a-t-il des rétractations ? Est-ce que la vitesse d'expansion est importante à prendre en compte ? Est-elle continue ? Comment vais-je la mesurer ...

III – Pour les 4 protocoles, il faut expliquer le matériel

Pour expliquer le matériel, il ne faut pas se contenter de lister des objets. Il faut donner suffisamment de renseignements pour que n'importe quel autre chercheur puisse rien qu'en lisant le document reproduire l'expérience à l'identique.

Ainsi pour les boîtes de Pétri, il faut dire de quel diamètre elles doivent être (3,5 cm, 8 cm,...), en quel matériau (plastique, verre, mixte...), de quelle marque et le nom du fournisseur qui vous les a procurés.

Il faut procéder ainsi pour tous les ustensiles. Tout doit être précis.

Si vous utilisez du matériel de mesure, il doit être détaillé : nom, marque, fournisseur...

Pour l'agar-agar, il faut aussi donner la pureté (ou la concentration dans le pot utilisé), le fabricant, le fournisseur ...

Ensuite dans cette partie il ne faut pas oublier les recettes. L'agar-agar sert de support pour le blob. Vous devez détailler exactement comment vous le préparez, la concentration, les volumes utilisés, le type d'eau, si vous chauffez, à quelle température... mais aussi quand est-il préparé ? Juste avant l'expérience, une semaine avant ? Comment est-il stocké...

Pour les flocons d'avoine, il faut aussi être très précis. D'où viennent-ils, comment ont-ils été préparés, quelle quantité est utilisée ? Faut-il en remettre au cours de l'expérience ? ...

IV - Pour les 4 protocoles, il faut indiquer les attendus, vos critères d'analyse

Quels résultats escomptez-vous ? Il faut donc indiquer votre hypothèse. A partir de quel moment allez-vous considérer que l'expérience a fonctionné comme vous le souhaitez ? Où mettez-vous les limites ? Par exemple si le blob a parcouru 1,2 cm dans la direction voulu mais sans atteindre sa cible est-ce suffisant ? Autrement dit, le chercheur se demande toujours à partir de quel moment il considère que son résultat est significatif.

V- Pour les 4 protocoles, définir le nombre de répétitions nécessaires pour que le hasard ne puisse plus être évoqué comme une explication possible du résultat. Généralement 4 ou 5 répétitions sont considérées comme un minimum. Ces répétitions vont induire la nécessité d'utiliser des outils statistiques pour prouver que les résultats entre les conditions contrôles et les conditions tests sont significativement différentes (ou pas !)

VI - Quelques exemples de remarques possibles par protocole (ce n'est pas exhaustif)

Exp 1 :

Points forts spécifiques :

Des schémas qui expliquent une partie des conditions expérimentales

Exemple de problèmes spécifiques :

« On met le blob au fond d'une boîte de Pétri, on recouvre le dessus de la boîte avec un film plastique où l'on fait un trou de moins d'un centimètre de diamètre. Sur le film plastique, on dépose un peu de nourriture à côté du trou. Ensuite on observe le comportement du blob pour voir s'il est attiré vers le trou en suivant les odeurs. »

Dans le matériel vous décrivez de l'aga-agar. Pourquoi faire ? De-même pour la boîte en carton et l'appareil photo ou la caméra (il faut choisir ce que vous voulez utiliser !).

« au fond d'une boîte de Pétri » oui, mais où précisément ? Faut-il aussi le mettre proche d'un bord, au centre ?...

« l'on fait un trou de moins d'un centimètre de diamètre » où doit être fait ce trou ? Moins d'1 cm, veut dire que 1 trou de 1 mm suffit ? Pourquoi une taille de 1 cm ?

« on dépose un peu de nourriture à côté du trou » un peu veut dire combien ? à côté du trou, mais à quelle distance ?

« attiré vers le trou en suivant les odeurs ». Comment savez-vous si les odeurs vont rentrer dans la boîte de Pétri ? En nourriture odorante, vous indiquez du sucre : est-ce odorant (pas à ma connaissance) ? Etes-vous sûr aussi que les croquettes pour chats vont dispenser une odeur qui peut attirer un blob ? Est-ce que la nature de l'odeur n'est pas un paramètre capital pour le blob (comme pour l'humain : l'être humain n'est pas attiré par toutes les odeurs !)?

Exp 2 :

Points forts spécifiques :

Un début de schéma explicatif des conditions expérimentales et une réflexion sur des problèmes potentiels lors des expériences.

Exemple de problèmes spécifiques :

« On réalise l'expérience exploitation déjà réalisée dans le cadre du projet du CNES. La boîte de Pétri est scotchée à l'envers au plafond de la boîte en carton. (Il y a un risque qu'en se desséchant, l'aga-agar tombe, auquel cas il faudra trouver une solution). »

« l'expérience exploitation déjà réalisée dans le cadre du projet du CNES » cette expérience doit être expliquée en détail. Qu'appellez-vous une expérience exploitation. Ce terme est très particulier. Seule

les notions d'expérience témoin ou expérience contrôle sont reconnues internationalement et n'ont pas besoin d'être expliquées.

« Il y a un risque qu'en se desséchant, l'agar-agar tombe, auquel cas il faudra trouver une solution »
Attention ! C'est à vous d'apporter la solution, de l'anticiper !

Champ magnétique :

Points forts spécifiques :

Un matériel et méthode qui même s'il reste incomplet commence à ressembler aux standards scientifiques.

Une expérience témoin qui est réfléchie, même s'il reste des questions.

Exemple de problèmes spécifiques :

« Mettez la bobine de cuivre autour de la boîte de pétri, qui sera alimentée en continu. » il faut être beaucoup plus précis sur la bobine de cuivre mais aussi sur l'alimentation : voltage, ampérage, ...

Quelle est la valeur du champ magnétique ?

« Pour finir mettez la boîte dans l'obscurité par exemple une boîte en carton, et mettez-y un thermomètre pour les relevés de température. » Pourquoi ? Quels objectifs ? Expliquez le lien entre obscurité et champ magnétique ou température.

« il s'agira alors de faire la même expérience que précédemment, seulement dans cette expérience ne mettez pas de champ magnétique, » Comment faire pour ne pas avoir de champ magnétique ? La Terre en est baignée ! Comment vous assurer que votre témoin n'est soumis à rien ?

Environnements :

Points forts spécifiques :

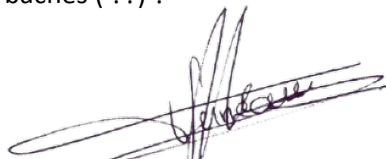
Un schéma explicatif avec des légendes basées sur des codes couleurs

Une description de la procédure et des conditions plutôt bien détaillée même si elle reste à améliorer.

Une expérience témoin qui est réfléchie, même s'il reste des questions en suspens.

Exemple de problèmes spécifiques :

C'est une expérience très compliquée, difficile à comprendre faute d'explications. Que souhaitez-vous faire exactement ? Que voulez-vous observer ? Pourquoi des ponts, des milieux différents, des cours d'eaux isolés par des bâches (??) ?



Dr Stéphane Peineau, PhD, HDR

Expert collaborateur à l'Inserm UMR1141 (Paris, France)

Membre de comités éditoriaux internationaux:

Review editor pour Frontiers in Neuroscience (neurodegeneration)

Review editor pour Frontiers in cellular Neuroscience (cellular Neurophysiology)

Membre du comité d'édition de Neuroimmunology and Neuroinflammation

Expert international auprès de:

Entreprises : Researchsquare (USA)

Editeurs : 25 journaux internationaux dont Cell, Science, Neuron, Nature communication, Biological Psychiatry, EMBO J

Fondations/associations : International Union of Basic and Clinical Pharmacology

(IUPHAR)/British Pharmacological Society ; Fédération pour la recherche sur le cerveau (FRC)

tc2021-2022

ETUDE DU BLOB

ANNÉE DE LA BIOLOGIE



Introduction

La science, dans toutes ses formes, s'intéresse et explique tout ce qui nous entoure. Les méthodes utilisées, les découvertes évoluent au cours du temps et permettent le progrès. L'étendue des recherches explique la diversité des domaines scientifiques. Ainsi, nous pouvons parler de la géologie, science étudiant l'évolution de la Terre et de ses phénomènes, la physique qui s'intéresse au comportement des objets de l'Univers, ou bien la biologie, science de la vie, que le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) a décidé de mettre en lumière en déclarant l'année scolaire 2021-2022 "Année de la Biologie". C'est en cela que des élèves de toute la France ont investi du temps et de l'énergie sur un objet d'étude. Le blob a été notre choix. Nous avons mené des expériences pour vérifier des hypothèses tout en respectant les règles de la démarche scientifique.

La démarche scientifique

Afin de respecter les multiples critères nécessaires à une expérience scientifique qui produit des résultats probants il faut suivre une démarche scientifique. Pour nos expériences nous nous sommes basés sur les 6 piliers de la démarche scientifique donnés par Guillaume Lecointre, zoologiste et professeur des universités au muséum d'histoire naturelle de Paris. Le premier pilier énoncé par Guillaume Lecointre la nécessité d'avoir un scepticisme sur les faits et les résultats de l'expérience afin de ne pas entacher l'expérience de ses convictions ou de la biaiser. Le second pilier est un réalisme de principe, c'est-à-dire que l'expérience peut être refaite indépendamment de la personne qui a fait l'expérience. Le troisième pilier est de travailler avec un matérialisme méthodologique de matière, ce qui consiste à travailler sur des éléments réels donc de la matière et des propriétés immanentes de la matière. Le quatrième est la rationalité humaine, donc d'expliquer avec des éléments rationnels et de démontrer avec des éléments réels. Le cinquième est d'accepter les résultats d'une expérience en entier et de ne pas sélectionner des données afin qu'elles aillent dans le sens de ce que l'on veut démontrer. Il y a donc une exigence de prise en compte de l'ensemble des données pertinentes et disponibles pour l'expérience. Enfin les procédés doivent être transparents, clairs et refaisables.

Expériences menées

Environnements

Dans cette expérience nous avons voulu étudier le comportement du blob face à des environnements : L'eau, le sable, la roche et la mousse. Elle a été réalisée au lycée Jeanne Hachette et au collège Georges Sand

Respect de la démarche scientifique

Dans notre protocole (cf *protocole environnement V2*), une partie des piliers de la démarche scientifique sont réunis:

- 1er pilier: Afin d'étudier le comportement du blob nous avons réalisé une expérience où aucun facteur dépendant d'opinions n'entre en jeu.

- 2nd pilier: Notre expérience a été réalisée à deux endroits différents avec deux équipes différentes.
- 3ème pilier: Notre travail a été réalisé sur un être vivant composé de matière et sur un environnement matériel existant.
- 4ème pilier: Notre explication des résultats ci-dessous explique de manière rationnelle les résultats obtenus.
- 5ème pilier: Les résultats sont exposés en entier. Cependant les résultats diffèrent entre les équipes (voir les résultats du collègue Georges SAND).

Cependant le 6ème pilier n'est pas totalement réussi:

- La problématique est trop large
- Le protocole manque de détail
- L'expérience est difficile à comprendre

Résultats

Le blob n'a pas bougé et n'as pas évolué. Il s'est desséché sur place et n'a pas bougé.



On

peut supposer que le blob n'avait pas de surface pour

se développer autour de lui. Cette hypothèse peut être corroborée par les résultats du collège Georges Sand où le blob était sur une gélose et a réussi à se développer.

Améliorations

Afin d'améliorer cette expérience on peut s'orienter sur trois grands axes:

- Le premier est de réduire les environnements présents sur l'expérience.
- Le second est de placer le blob sur une gélose afin qu'il puisse se développer
- Le dernier est de simplifier l'explication dans le protocole.

Facultés olfactives

Ce second protocole a été créé par le collège Georges Sand et a aussi été mis en œuvre chez nous, au Lycée Jeanne Hachette. Le but de l'expérience menée était de déterminer si le blob était capable de ressentir les odeurs.

C'est pour parvenir à trouver une réponse à cette question que le protocole suivant a été imaginé. Nous allons parler du matériel qui sera employé, ensuite de la disposition du tout, puis des observations faites et ensuite nous concluons.

Le matériel employé:

- De l'agar-agar
- 4 boîtes de petri
- De la nourriture odorante et non-odorante, respectivement des croquettes pour chat (environ 5) et des flocons d'avoine
- Du film plastique
- Des boîtes de carton
- Un cure-dent

Maintenant que nous avons pris connaissance du matériel dont l'on va avoir besoin nous pouvons passer à l'étape suivante.

La réalisation du protocole :

Pour ce qui est de la mise en œuvre, il nous faut disposer dans notre 4 boîtes de pétri une couche de la gélose créée à l'aide du tutoriel d'Audrey Dussutour. Ensuite, nous disposons un blob dont le diamètre est celui d'un tube à essai sur la gélose des 4 boîtes tout en le mettant sur le côté de la boîte. Puis, nous recouvrons ce qu'on vient de faire avec un film plastique. A l'aide du cure-dent, faire un trou dans le film plastique de 3 des boîtes, à l'opposé du blob. Pour continuer, nous allons déposer sur un film plastique troué et celui qui est resté tel quel une ou plusieurs friandises autour du trou. On dispose un ou plusieurs flocons d'avoine autour du trou d'une des boîtes trouées restantes. Pour finir, on remet le couvercle de la boîte, on isole, seul, le blob sans nourriture mais avec un trou dans une boîte en carton et ceux avec nourriture dans la même boîte en carton.

Observation et conclusion

Nous observons que le blob, dans les deux expériences non-temoins, s'est déplacé vers la nourriture. Dans les deux autres, le blob a tourné mais ne s'est pas spécialement rapproché du trou à la fin de l'expérience. Les observations du collège Georges Sand sont sensiblement les mêmes.

Ainsi, nous pouvons conclure que le blob a détecté les sources de nourriture lorsqu'il y avait un trou. Cependant, il nous est impossible d'affirmer que c'est grâce à une capacité olfactive pour la raison que le flocon d'avoine est inodore pour nous. Le blob ne s'est pas déplacé pour chercher de l'air car le témoin avec trou a fait pareil que le témoin sans.

Photos:

Notre projet a été réalisé avec notre classe de 2nd 10



Voici quelques clichés que nous avons pris :



Présentation des protocoles à la classe de 2nd 10

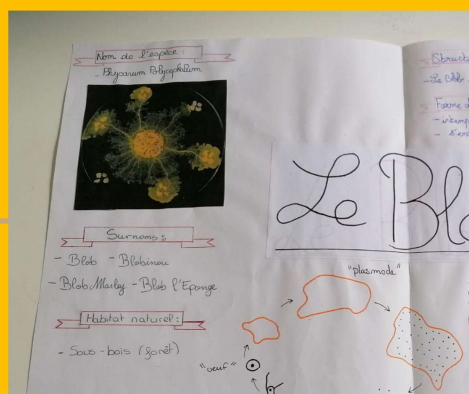


Mise en culture du blob et réalisation des protocoles

Expériences sur facultés olfactives: résultats



Affiches réalisé par la classe :



Crédits:

Merci à:

Stéphane PEINEAU pour ses retours sur nos protocoles

Collège Georges SAND pour le partenariat dans le cadre de l'année de la biologie et particulièrement Mr Migairou et Buire

Mme Caporiccio pour avoir mis en place un AST ayant permis de développer ce projet.

La classe de 2nde10

Cf 1 : Protocole environnemen V2

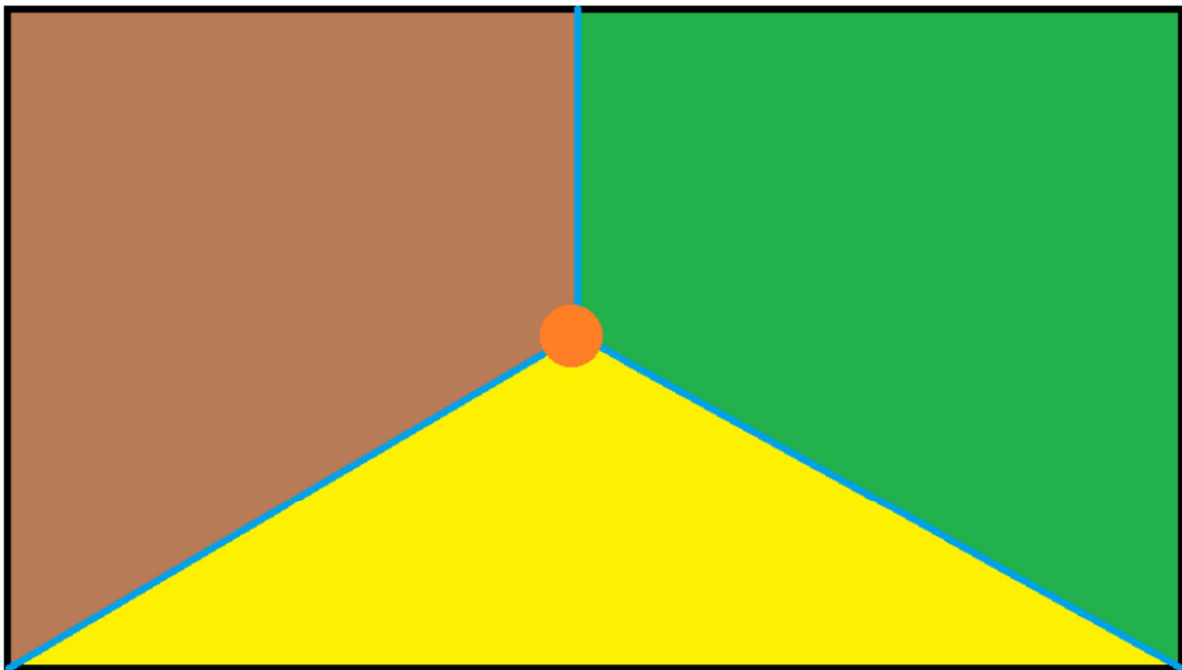
Protocole

Problématique : Comment évolue le Blob lorsqu'il est soumis à un environnement composé de milieux variés ?

Démarche :

1 Préparation de la **gélose (agar agar + eau)**

2 préparation de l'environnement dans une **basine rectangulaire (eau + Végétation + Cailloux + Sable)**



Légende :

Rond orange : Gélose de départ du **blob**

Lignes bleues : Cours d'eau isolé des autres par une **bage**

Zones :

Marron=Rocheuse(cailloux)

Jaune=Sable

Vert=Végétation(mousse)

Lignes noires : **ponts** (supposément perpendiculaires aux cours d'eau) **en brindilles** placé à 5cm du blob

Placer dans chaque zone des **flocons d'avoine** à équidistance de la base de départ sur le cercle Bleu.

3 mettre le blob à l'obscurité (à l'aide d'une **boite en carton**) dans une pièce qui oscille entre 15 et 30°C.

4 venir régulièrement prendre une photo (**appareil à photo**) du blob et venir humidifier lui et son environnement par la même occasion à l'aide d'un **spray vaporisateur** diffusant de l'eau. Vérifier aussi que la température est correcte à l'aide d'un **thermomètre**.

5 Faire le témoin :

Prendre un bac similaire au précédent, mettre le blob au même endroit avec la même quantité de gélose

Mettre les flocons d'avoine à la même distance du blob que l'expérience précédente

Procéder aux mêmes soins que l'autre blob (humidification, même pièce, obscurité, photos)