**LDD1MSV 18.5/20 très bien**

**WANG EMILIE**

**Étude de l’influence des souches bactérienne ingérées et des mutations génétiques sur le volume des nématodes femelles**

**Introduction :**

Dans les sols, les eaux, les plantes et les animaux, nous pouvons trouver des vers microscopiques invisibles à l’œil nu : les nématodes. Ce sont plus précisément des taxons bilatériens de forme effilée de la taille de l’ordre du millimètre. Il existe une diversité d’espèces de nématodes, se nourrissant principalement de bactéries, champignons et autres microorganismes.

Au cours d’une collaboration entre notre équipe et le groupe de chercheurs mené par Yasumi Ohshima de l’Université de Sojo, nous avons mené une étude sur les facteurs environnementaux et génétiques influant sur le volume des nématodes. Nous nous sommes notamment penchés sur l’effet du régime alimentaire et des mutations génétiques sur le volume de nématodes femelles.

Ainsi, nous nous sommes posé ces deux questions :

Selon les espèces, la souche de bactérie ingérée a-t-elle un impact sur le volume des nématodes femelles ?

Quel est l’impact des mutations *daf2* et *dpy5* sur le volume des nématodes femelles nourries avec chacune 2 souches bactériennes différentes ?

Pour y répondre, nous avons nourris des nématodes femelles de plusieurs espèces différentes avec deux souches bactériennes *d’Escherichia coli* et avons mesuré leur volume. En outre, nous avons fait de même avec l’espèce de nématode *C.elegans* possédant soit aucune mutation génétique soit la mutation *daf-2* ou *dpy-5*.

**Matériels et Méthode :**

1. Matériels :

|  |  |
| --- | --- |
| Technique | Biologique |
| * Microscope optique
 | * 5 espèces de nématodes non mutées : *Rhabditoides regina (R.regina), Pellioditis typical (P.typical), Oscheuis dolichuroides (O. dolichuroides), Oscheius sp (0.sp) et Caernorhabditis elegans (C.elegans)*;
* Deux espèces mutés : *C.elegans* porteur de la mutation *daf-2* et *C.elegans* porteur de la mutation dpy-5 ;
* Deux souches bactériennes *d’Escherichia coli*: OP50 et HB101
 |

1. Méthode :

Chaque espèce de nématodes (mutées ou non), présent en 5 individus, a été nourrit avec la bactérie HB101 ou OP50 lors de leur croissance. Une mesure de leur volume a été ensuite réalisée. Par ailleurs, une photographie de leur taille adulte a été prise.

L’espèce *C.elegans* permet d’étudier l’effet des mutations génétique sur le volume du corps des nématodes , les autres espèces servent à l’étude de l’influence du régime bactérien sur le volume des corps.

Un tableau final reprenant leurs mesures et leurs analyses (écart-type, moyenne, variance et somme) a enfin été construit pour rassembler les données.

L’équipe japonaise s’est concentrée sur les manipulations concernant l’influence du régime bactérien ingéré tandis que notre équipe s’est penchée sur l’influence des mutations génétique sur le volume des nématodes femelles.

**Résultats :**

1. Influence de la souche bactérienne ingérée sur le volume du nématode femelle selon les espèces

Nous nous demandions si le régime bactérien exerçait une influence sur le volume des nématodes femelles selon les espèces. Pour répondre à cette question, l’équipe japonaise a réalisé des mesures expérimentales sur 4 espèces de nématodes, leurs résultats sont présentés ci-dessous :

**Figure1 : Influence de la souche bactérienne ingérée (OP50 en bleu ou HB101 en orange) sur le volume moyen du corps de 5 espèces différentes de nématodes femelles, mesuré à partir de 5 individus**

Cette figure 1 représente les effets d’un régime bactérien OP50 ou HB101 sur le volume moyen de nématodes femelles chez différentes espèces.

On observe sur la figure 1 que pour les nématodes femelles, le volume moyen des nématodes nourries à l’HB101 est plus grand que celui des nématodes femelles nourries à l’OP50 pour chaque espèce, avec un volume qui est multiplié par 1.57, 1.6, 1.47 et 1.16, respectivement pour l’*O.sp, O.dolichroides, P.typical* et *R.regina*, pOn en déduit donc que pour chaque espèce, les individus femelles nourris avec HB101 ont un volume plus important que ceux nourris avec OP50. Autrement dit, HB101 favorise plus la prise de volume des nématodes femelles que OP50 pour chaque espèce.

En outre, on observe que la prise de volume supplémentaire de *R.regina* nourrie avec HB101 est moins importante que pour les autres espèces (augmentation du volume de 16% contre environ 50% pour les autres espèces). Sachant que *R.regina* est un nématode femelle volumineux, on peut déduire que plus le volume de l’espèce est important, moins elle est impactée par le régime bactérien dans sa prise de volume. Une différence de volume subsiste, mais elle n’est pas aussi importante que les espèces ayant des volumes plus petits.

Ainsi, nous avons vu qu’un régime en HB101 chez les nématodes femelles favorise plus une prise de volume que pour un régime avec OP50 pour chaque espèce étudiée. Cependant, ce volume supplémentaire est moins important pour les espèces volumineuse comme *R.regina*.

1. Influence des mutations génétiques sur le volume du nématode femelle selon le régime alimentaire bactérien

Un deuxième objectif que nous cherchons à atteindre est de savoir si les mutations *daf2* et *dpy5* ont un impact sur le volume des nématodes femelles nourries avec chacune 2 souches bactériennes différentes. Nous nous sommes penchés sur le sujet en réalisant des mesures sur *C.elegans* et ces mutants.

1.



**Figure2 : Impact des mutation *daf-2* et *dpy-5* sur le volume des nématodes femelles *Caenorhabditis elegans* (*C.elegans)* selon deux régimes bactériens d*’Escherichia coli.***

A) Photographies de nématodes femelles *C.elegans* adultes élevées sur des bactéries *E.coli* OP50, possédant un gène muté (*daf-2* ou *dpy-5*) ou non (contrôle).

B)Effets des mutations *daf-2* et *dpy-5* sur le volume moyen de cinq nématodes femelles *C.elegans* nourries avec deux souches bactériennes différentes d*’E.coli* (OP50 et HB101).

Cette figure 2 est composée d’une photographie de nématodes femelles *C.elegans* adultes mutées (*daf-2* ou *dpy-5*) ou non élevée sur de l’OP50 , et d’un histogramme représentant l’influence des mutations *daf-2* et *dpy-5* sur le volume moyen des nématodes femelles *C.elegans* nourries à l’OP50 ou à l’HB101.

On observe que dans la figure 2A) pour un élevage à l’OP50, le nématode femelle *C.elegans* contrôle, donc non muté est plus longue que les *C.elegans* mutés et que parmi les mutées, la *C.elegans* femelle *daf-2* est plus longue que celle avec la mutation *dpy-5*. Or la longueur des nématodes dépend de leur volume. On pourrait en déduire que les mutation *daf-2* et *dpy-5* réduisent la longueur, donc le volume du corps de la nématode femelle *C.elegans*, et que la mutation *dpy-5* a un effet réducteur plus fort que *daf-2,* pour un régime bactérien OP50.

Cette déduction est réaffirmée avec la figure 2B). En effet, on observe que pour un régime en OP50, le volume du corps de la nématodes femelles *C.elegans* diminue avec les mutations, avec une diminution plus importante avec *dpy-5* : on passe d’un volume moyen de 5.81nL à 4.44nL pour *daf-2*, ce qui représente une diminution d’1/4, et on passe de 5.81nL à 3.02nL pour *dpy-5*, ce qui représente une diminution de presqu’une moitié. On conclut de ces observations que pour les nématodes femelles *C.elegans* nourries à la bactérie OP50, les mutations *daf-2* et *dpy-5* réduisent bien le volume du nématode et que *dpy-5* provoque une réduction de volume plus important que *daf-2.*

En outre, on observe sur la figure 2B) que pour un régime bactérien HB101, le volume du corps de la nématodes femelles *C.elegans* diminue avec les mutations, mais que la diminution la plus importante est *daf-2.*: on passe d’un volume moyen de 9.54nL à 4.92nL pour *daf-2*, ce qui représente une diminution de moitié et on passe de 9.54nL à 6.24nL pour *dpy-5*, ce qui représente une diminution de 40%. Ainsi, on en déduit que pour des nématodes femelles nourries à l’HB101, les mutations *daf-2* et *dpy-5* réduisent le volume du nématode et que *daf-2* provoque une réduction de volume plus important que *dpy-5.*

Ainsi, les mutations *daf-2* et *dpy-5* provoque une diminution du volume des nématodes femelles pour les souches bactérienne OP50 et HB101. Cependant, selon la souche, soit l’effet réducteur de la mutation *daf-2* est plus fort (pour un régime avec HB101), soit l’effet de *dpy-5* est plus fort (pour un régime avec OP50)

**Discussion :**

Au cours de cette étude, nous avons cherché à savoir l’effet du régime alimentaire bactérien sur le volume des nématodes femelles selon les espèces et l’impact des mutation *daf-2* et *dpy-5* sur le volume des nématodes femelles selon deux régimes bactériens différents.

D’une part, nous avons vu qu’un régime en HB101 chez les nématodes femelles favorise plus une prise de volume que pour un régime avec OP50 pour chaque espèce étudiée. Cependant, ce volume supplémentaire est moins important pour les espèces volumineuse comme *R.regina.*

D’autre part, nous avons conclu que les mutations *daf-2* et *dpy-5* provoque une diminution du volume des nématodes femelles pour les souches bactérienne OP50 et HB101. Cependant, selon la souche, soit l’effet réducteur de la mutation *daf-2* est plus fort (pour un régime avec HB101), soit l’effet de *dpy-5* est plus fort (pour un régime avec OP50).

Nous avons ainsi bien rempli nos objectifs, en trouvant des réponses à nos question. Cependant, notre étude n’apporte pas de réponse complète, étant donné que la diversité des nématodes ne se résume pas à 5 espèces, et que les mutations de la même manière ne se résument pas en deux mutations. En outre, il y a peut-être des biais dans nos résultats expérimentaux dû au faible nombre d’individus sur lesquels nous avons réalisé nos moyennes de volume, ou dû à des erreurs de manipulation.

Il serait donc intéressant de continuer notre étude, en élargissant et en diversifiant nos échantillons. De plus, nous pourrions étudier d’autres facteurs environnementaux qui influenceraient également sur le volume des nématodes, comme la température.