

Léa-Line SIMON

Titre : Etude du volume de nématodes nourris avec des souches bactériennes spécifiques (OP50 et HB101) en fonction de l'espèce et du sexe

Introduction :

Cette étude porte sur les nématodes. Ce sont des animaux bilatériens, plus particulièrement des vers non segmentés avec une taille de l'ordre du millimètre. Le volume du nématode peut varier en fonction de facteurs environnementaux et génétiques. Notre étude s'intéresse particulièrement aux nématodes se nourrissant de bactéries, et elle a pour objectif de déterminer l'influence de différentes conditions sur le volume du corps nématodes nourris avec des souches de bactéries *Escherichia coli*.

Nous nous sommes intéressés aux deux questions suivantes :

- Comment la taille des nématodes nourris avec la souche OP50 varie-t-elle en fonction de l'espèce et du sexe ?
- Quel est l'impact des mutations *daf-2* et *dpy-5* sur le volume des nématodes femelles *C. elegans* de l'espèce *C. elegans* nourries par les bactéries OP50 ou HB101 ?

Afin de réaliser cette étude, le volume de nématodes a été mesuré pour différents sexes et espèces, en les nourrissant de différentes souches de bactéries. Une partie des mesures a été faite par le groupe de chercheurs mené par Yasumi Ohshima au Département des Sciences de la Vie de l'université de Sojo. L'autre partie a été réalisée par une équipe de recherche de l'Institut de Biologie Intégrative de la Cellule de Gif-Sur-Yvette.

Matériel et méthodes :

Matériel biologique :

- *Rhabditoides regina* (*R. regina*)
- *Pellioditis typical* (*P. typical*)
- *Oscheius dolichuroides* (*O. dolichuroides*)
- *Oscheius sp* (*O. sp*)
- *C. elegans*
- souche de bactéries OP50 *E. coli*
- souche de bactéries HB101

Méthode : bien

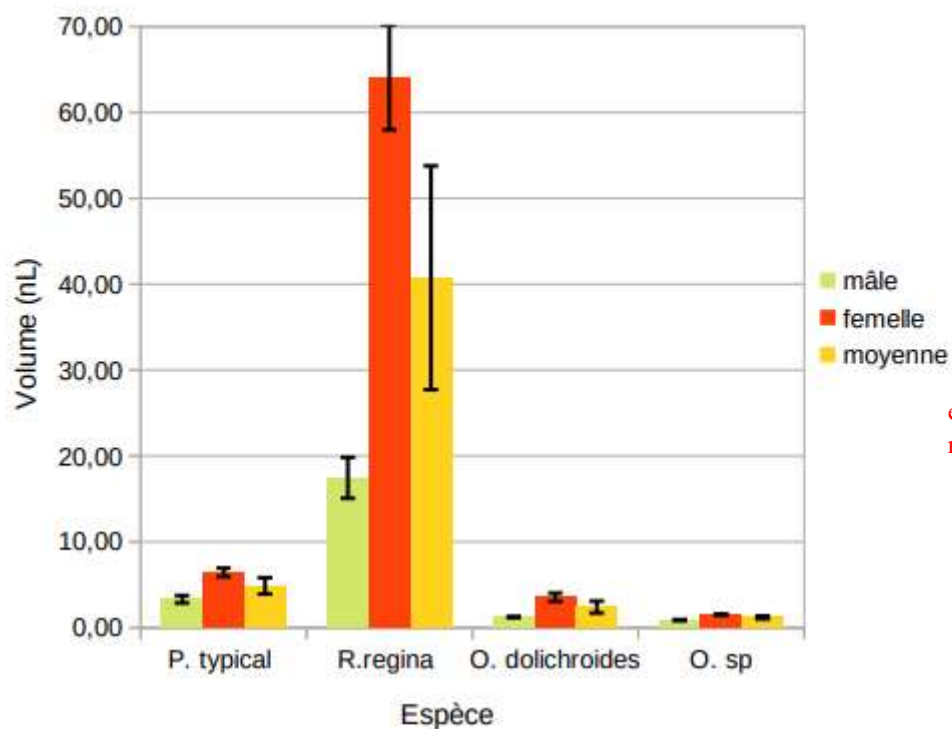
Nous avons fait des études sur les 5 espèces de nématodes. Les mesures sur les 4 premières espèces ont été réalisées à l'université de Sojo. Ils ont mesuré le volume de nématodes mâles et femelles nourris avec des souches de bactéries *Escherichia coli*. Un groupe de nématodes a été nourri avec la souche OP50, et un autre groupe avec la souche HB101. Les mesures ont été réalisées pour chaque espèce, chez 5 nématodes mâles et 5 nématodes femelles nourris avec l'une des deux souches de bactéries, et le même nombre de nématodes mâles et femelles nourris avec l'autre souche de bactéries. Les données obtenues ont été traitées grâce au logiciel Excel. Les moyennes et écarts-types correspondants ont notamment été calculés. Ils ont également photographié des nématodes femelles et mâles nourris avec la souche OP50.

Nous avons mesuré le volume de nématodes femelles *C. elegans* nourris avec les 2 souches de bactéries. Les mesures ont été réalisées chez une souche de référence (contrôle) et deux souches de mutants pour les gènes *daf-2* et *dpy-5*, avec 10 individus pour chaque groupe

(5 nourris avec la souche *OP50*, et 5 avec la souche *HB101*). Le traitement des données a également été fait sous Excel. Une femelle de chaque groupe (contrôle - *OP50*, contrôle - *HB101*...) a été photographiée.

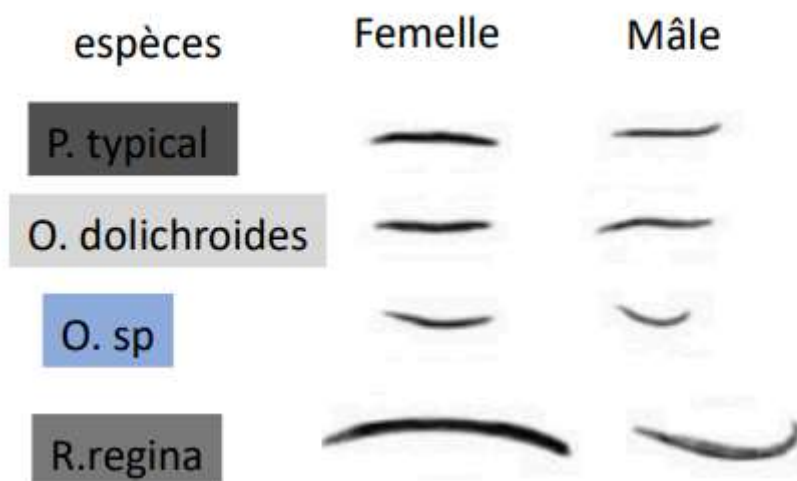
Résultats :

- I. Comment le volume des nématodes nourris avec la souche *OP50* varie-t-il en fonction de l'espèce et du sexe ?



(a)

est ce que calculer et présenter les moyennes mâles/femelles a un intérêt?



(b)

Volume

Figure 1 : taille de nématodes nourris avec la souche OP50 en fonction de l'espèce et du sexe

(a) Volume moyen en nanolitres et écart type correspondant de 5 nématodes femelles et 5 mâles chez 4 espèces différentes (*Rhabditoides regina*, *Pellioditis typical*, *Oscheius dolichuroides*, *Oscheius sp*) nourris avec la souche bactérienne OP50.

(b) Apparence de nématodes femelles (gauche) et mâles (droite) chez 4 espèces différentes (*Rhabditoides regina*, *Pellioditis typical*, *Oscheius dolichuroides*, *Oscheius sp*) nourris avec la souche bactérienne OP50.

On observe que le volume des nématodes femelles nourris avec la souche OP50 est plus important que le volume des mâles nourris avec cette même souche. Avec par exemple un volume moyen des mâles de l'espèce *R.Regina* correspondant à 24% du volume des femelles (Figure 1-a). On peut également observer cette différence de taille entre mâle et femelle sur les photographies (Figure 1-b).

bien

De plus, le volume moyen du corps est beaucoup plus grand chez l'espèce *R.Regina*, et l'écart entre les 2 sexes est plus important que dans les autres espèces. En effet, le volume moyen des nématodes est de 40 nL pour l'espèce *R.Regina*, alors qu'il varie entre 2 et 7 nL pour les autres espèces (Figure 1-a). Cela se constate aussi sur les photographies : les nématodes de l'espèce *R.Regina* plus gros et plus long que les autres espèces. On peut faire ce même constat en observant seulement les nématodes mâles ou seulement les nématodes femelles (Figure 1-a).

Pour finir, on constate un écart-type d'autant plus grand que la moyenne est élevée. Il est aussi plus important chez les femelles que chez les mâles (Figure 1-a).

On en déduit que, chez les nématodes nourris avec la souche de bactéries OP50, les femelles ont un plus grand volume que les mâles.

Le volume varie également entre les différentes espèces, et l'espèce *R. Regina* a le volume moyen le plus important (autant chez les mâles que les femelles). C'est aussi l'espèce où l'écart-type est le plus important : on pourrait supposer que se nourrir avec la souches de bactéries OP50 a un impact important sur le volume chez certains individus de l'espèce, ce qui pourrait expliquer la moyenne et l'écart-type.

Finalement, l'écart type plus important chez les femelles témoignent d'une plus grande différence de volume au sein des individus femelles se nourrissant avec la souche OP50.

non, il faut intégrer cette info ci-dessous: est ce qu'il existe vraiment une différence entre 2 points ou est ce que les écart-types se chevauchent?

II. Quel est l'impact des mutations *daf-2* et *dpy-5* sur le volume des nématodes femelles de l'espèce *C. ~~E~~legans* nourries les bactéries *OP50* ou *HB101* ?

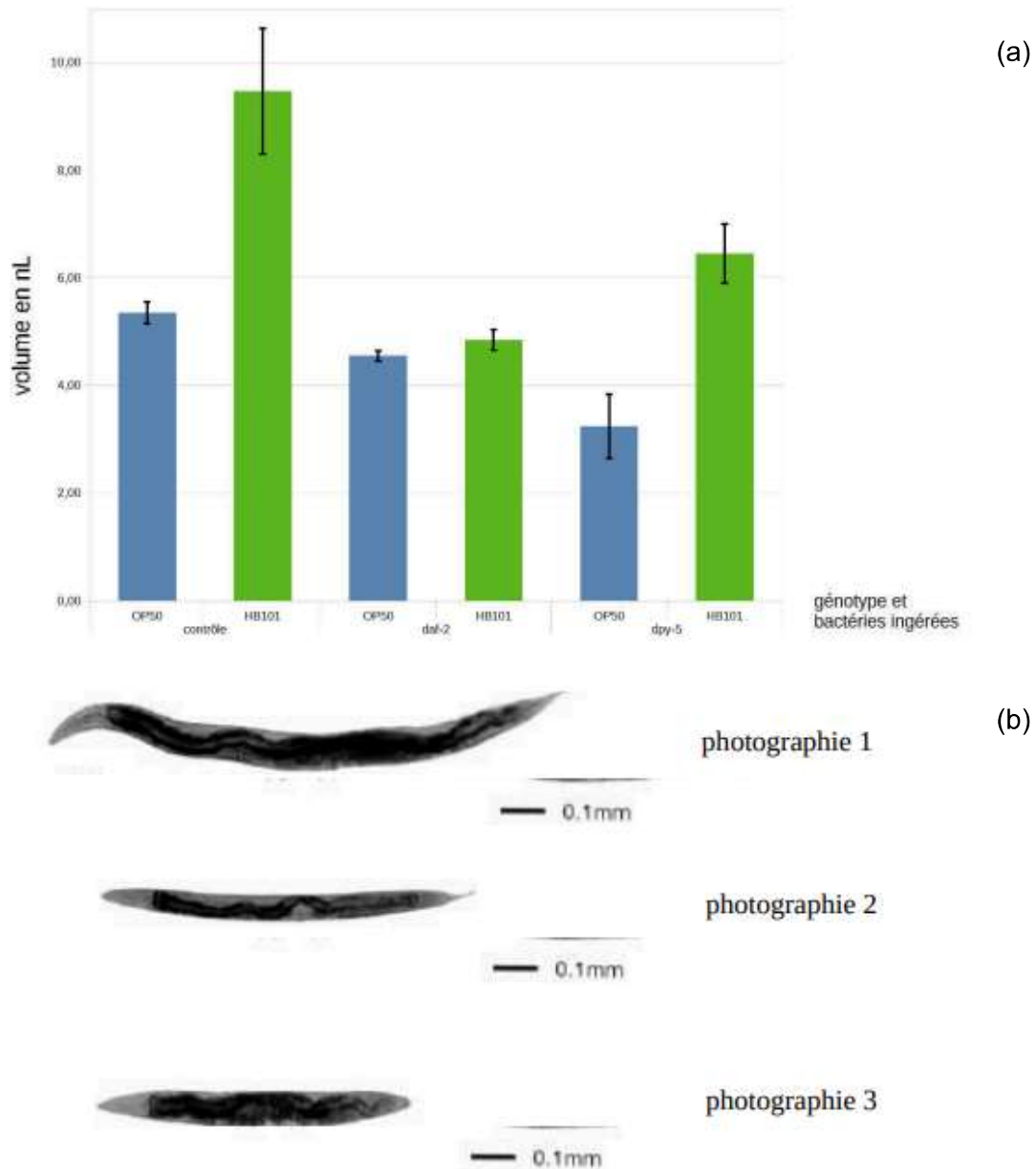


Figure 2 : Impact des mutations *daf-2* et *dpy-5* sur le volume des nématodes femelles de l'espèce *C. ~~E~~legans* nourries avec les souches bactériennes *OP50* ou *HB101*

(a) Volume moyen en nanolitres de nématodes femelles de l'espèce *C. ~~E~~legans* de différents génotypes (contrôle, mutant pour le gène *daf-2* ou mutant pour le gène *dpy-5*) nourries avec 2 souches bactériennes. Mesure du volume réalisé chez 5 individus pour chaque génotype et souche bactérienne utilisée et calcul de la moyenne et de l'écart-type.

(b) Apparence de nématodes femelles de l'espèce *C. ~~E~~legans* nourris avec la souche bactérienne *OP50* en fonction de leur génotype. Photographie 1 : *C. elegans* adulte femelle contrôle. Photographie 2 : *C. elegans* adulte femelle *daf-2*. Photographie 3 : *C. elegans* adulte femelle *dpy-5*.

On constate que le volume est moins important chez les femelles *C. Elegans* portant les deux mutations lorsque les 3 groupes sont nourris avec la souche de bactérie *OP50*. En effet, le nématode *daf-2* fait 75% du volume du nématode contrôle, et le nématode *dpy-5* fait 68% du volume du nématode *daf-2* (Figure 2-a). Les femelles portant la mutation *daf-2* ont un volume plus important que les femelles portant la mutation *dpy-5*. On observe aussi ces différences sur les photographies représentant un nématode contrôle, et les deux mutants (Figure 1-b).

On observe également une différence significative de volume moyen selon les groupes lorsque les nématodes sont nourris avec la souche *HB101*. Les femelles portant les mutations ont là aussi un volume moindre par rapport aux femelles contrôle, cependant, les femelles *dpy-5* ont cette fois un volume plus important que les femelles *daf-2*. En outre, la différence est plus grande entre les différents groupes que lorsqu'il s'agissait de la souche *OP50*. Effectivement, les nématodes femelles *daf-2* font en moyenne seulement 50% du volume moyen des nématodes contrôle (figure 2-a).

Enfin, les nématodes femelles ont un volume moyen plus petit lorsqu'ils sont nourris avec la souche *OP50* (figure 2-a).

On observe finalement que l'écart-type est plus grand chez les 5 nématodes *dpy-5* nourris avec la souche *OP50*, et les 5 nourris avec la souche *HB101* (figure 2-a).

On en déduit d'abord que les mutations *daf-2* et *dpy-5* ont un impact sur le volume des nématodes femelles.

D'une part, lorsque les nématodes sont nourris avec la souche *OP50*, la mutation *daf-2* engendre une plus petite taille des nématodes, et la mutation *dpy-5* a le même effet mais de manière plus conséquente.

D'autre part, lorsque les nématodes femelles sont nourris avec la souche *HB101*, la mutation *daf-2* a un impact plus grand que la mutation *dpy-5*, et les deux mutations ont pour effet que les nématodes ont un volume moins important que les nématodes contrôle.

Enfin, chez les nématodes femelles portant la mutation *dpy-5*, il semble y avoir une différence d'impact de la mutation en fonction des individus comme semble l'indiquer l'écart-type.

ok

Conclusion :

D'une part, la taille des nématodes nourris avec la souche *OP50* varie en fonction de l'espèce et du sexe. Chez les 4 espèces étudiées (*R.regina*, *P.typical*, *O.delichuroides*, *O.sp*), le volume moyen des femelles est plus important que celui des mâles. Les nématodes de l'espèce *R.Regina* sont plus grands que les autres. Enfin, la taille varie plus chez les femelles que chez les mâles.

D'autre part, les mutations *daf-2* et *dpy-5* ont un impact sur le volume des nématodes femelles de l'espèce *C.Elegans* nourries les bactéries *OP50* ou *HB101*.

Les nématodes portant la mutation *daf-2* sont plus petits lorsqu'ils sont nourris avec les 2 souches. De même pour les nématodes *dpy-5*. Avec la souche *OP50*, les nématodes *daf-2* ont un volume moyen plus important que les nématodes portant la mutation *dpy-5*, et inversement lorsqu'elles sont nourries avec la souche *HB101*. Finalement, on constate que quelque soit le génotype, les nématodes femelles nourris avec la souche de bactérie *HB101* ont un volume plus conséquent que les nématodes femelles nourris avec l'autre souche bactérienne.

On en conclut que l'espèce, le sexe, le génotype et la souche de bactérie ingérée ont un impact sur le volume des nématodes, ce qui répond à l'objectif de cette étude.

Cependant, étant donné que chacun des groupes donnés contenait uniquement 5 nématodes, les échantillons ne sont peut être pas représentatif de la population. Il faudrait donc compléter ces résultats par des études sur un plus grand nombre d'individus.

De plus, on pourrait s'intéresser à d'autres paramètres comme la température...

Pour finir, la deuxième partie de l'étude a été réalisée seulement sur des nématodes femelles : il faudrait réaliser ces même mesures sur des nématodes mâle pour élargir les résultats.

ok