

Loiza  
Emma-lou  
Alexandre

Le sujet est intéressant mais il faut restreindre l'étude à un ou deux paramètres et il va falloir fournir plus de travail l'an prochain

Fautes d'orthographe signalées en jaune. En particulier la faute récurrente sur le mot "environnement" (alors que celui-ci fait partie du titre du TIPE) est du plus mauvais effet !

# Rapport de TIPE:

## Les fourmis en lien avec leur environnement

### *Introduction:*

Les fourmis sont des animaux grégaires et organisés en castes. Elles s'organisent au sein d'une **colonie** et forment une société complexe. Au sein de **notre** TIPE nous allons nous intéresser aux interactions intra et extra-spécifiques des fourmis, et, leur impact sur notre environnement.

 Interspécifiques

Il faudra restreindre la problématique

## **SOMMAIRE:**

### I-La fourmi

1. La fourmi, composition structurale et anatomique
2. La communication au sein de la fourmilière
3. Les transitions post-embryonnaires des fourmis

### II-La fourmi en lien avec son environnement

1. Les symbioses de la fourmi
2. Impact de la fourmi sur l'environnement

M. FAHEL

Le rapport mérite d'être mieux structuré ( introduction, étude théorique sur la fourmi, partie expérimentale, analyse et interprétation etc...)

Utiliser des références bibliographiques pour soutenir les affirmations et les résultats présentés.  
Chaque assertion scientifique devrait être appuyée par une référence crédible.

Pour créer, organiser et insérer des références bibliographique, vous pouvez utiliser le logiciel Zotero :  
voici un lien vers un tutoriel pour télécharger et utiliser le logiciel :  
[https://www.youtube.com/watch?v=i1LPt7q\\_4JA](https://www.youtube.com/watch?v=i1LPt7q_4JA)

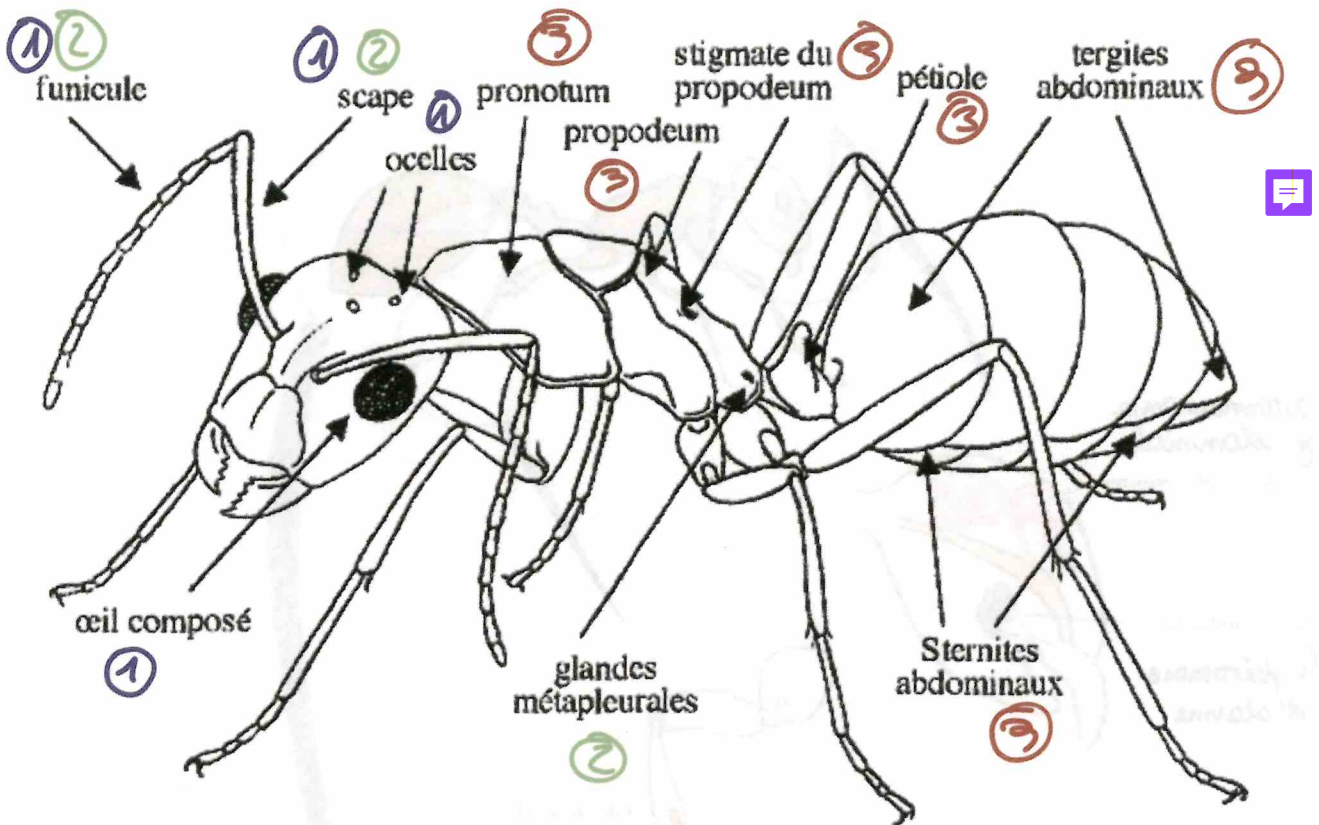
Ne pas copier coller des textes, il faut écrire et reformuler les textes avec vos propres mots. on peut s'inspirer oui mais ne pas copier coller

Eviter l'utilisation des adjectifs possessifs pour maintenir un ton objectif et impersonnel!

Paginer!

# I- La fourmi

## 1. La fourmi, composition structurale et anatomique.



① perception

② communication

③ protection

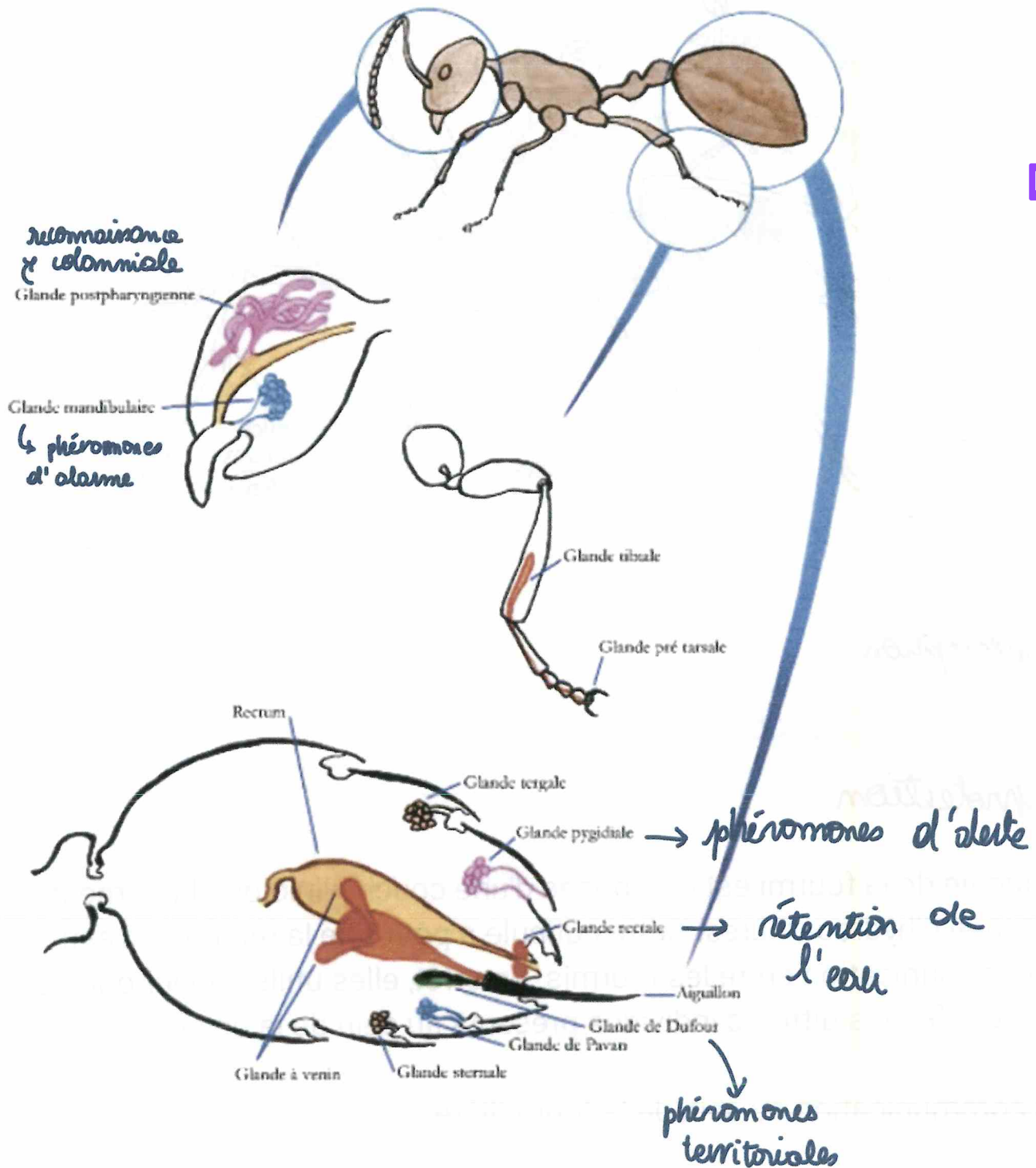
hydrocarbures

La cuticule de la fourmi est composée d'une couche lipidique largement constituée d'hydrocarbures. Cette cuticule a pour rôle la rétention d'eau et la communication entre les fourmis. En effet, elles utilisent leur odorat pour identifier les différents individus présents au sein de la colonie.

## 2. La communication au sein de la fourmilière.

Les fourmis doivent coopérer entre elles pour assurer le bon fonctionnement de la fourmilière. Pour cela, il est primordial qu'elles fassent circuler des informations au sein de la fourmilière. Pour communiquer entre elles, les fourmis utilisent des phéromones. Ces

phéromones sont formées au sein de leurs différentes glandes.



Expériences: **Expérience très approximative...**  
Nous avons mis en évidence l'existence de phéromones de reconnaissance en introduisant dans notre fourmilière une espèce de

fourmi différente aux messor barbarus. On observe que les deux fourmis se rapprochent l'une de l'autre et, après un moment on observe que les deux fourmis adoptent un comportement agressif: elles s'agitent, se fuient... Etant donné que les fourmis ne peuvent communiquer par des sons, cela met donc en évidence qu'elles utilisent un autre moyen de communication: les phéromones.

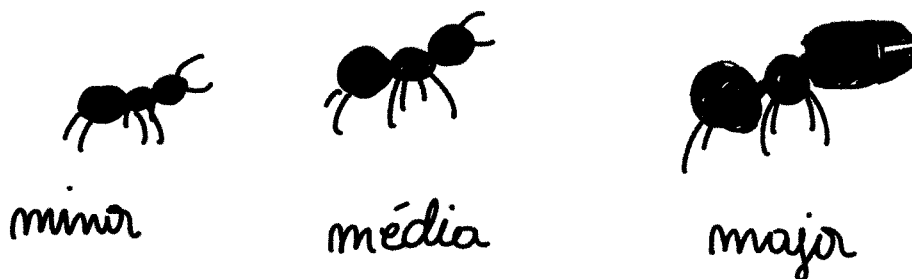
Pour vérifier l'action et le rôle de chaque phéromones on doit alors se procurer des phéromones de fourmis et les introduire dans leur milieu. En observant leur comportement, on peut en déduire leur rôle.

### 3. Les transitions post-embryonnaires des fourmis

Les différentes infos sont à mieux relier au sujet, il faut de plus citer les sources!

Au sein de la fourmilière, les fourmis sont divisées en deux castes: les reines (fertiles) et les ouvrières (stériles). Chez certaines espèces de fourmis (telles que les messor barbarus que nous étudions), les ouvrières sont dites polymorphes, c'est à dire qu'elles peuvent se présenter sous différentes formes:

- minor: les ouvrières de plus petite taille, elles s'occupent des immatures (oeuf, larve et nymphe) et nourrissent la reine.
- média: Ces ouvrières sont chargées de la récolte de la nourriture à l'extérieur de la fourmilière.
- majors: Celles-ci sont de grande taille et possèdent de puissantes mandibules qui leur permettent d'assurer un rôle de guerrières.



C'est au cours du développement embryonnaire de la fourmi que les ouvrières peuvent se développer sous ces différentes formes.





oeuf



larve

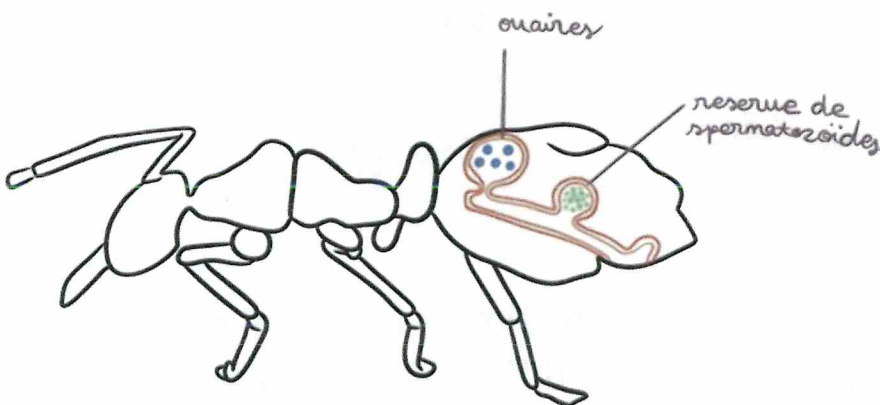


larve plus développée

Les différentes phases du développement embryonnaire de la fourmi (nous n'avons pas encore observé de nymphe).

C'est lorsque l'oeuf devient une larve que la "forme" de l'ouvrière va être décidée. En effet, une major n'apparaît que lorsqu'elle a été nourri fortement lorsqu'elle était une larve. Ainsi, la forme que va développer une larve dépend l'apport en nourriture qu'elle a reçu de la part des minors.

Les reines elles, ont pour rôle d'assurer le renouvellement de la fourmilière en donnant naissance à de nouvelles ouvrières.



Originellement, la reine était une princesse fourmi, elle a développé des ailes pour quitter sa fourmilière et en fonder une autre. Pendant cette période de voyage, elle a été fécondée par des mâles et a formé une réserve de spermatozoïdes qui lui permet de féconder certains oeufs, ce qui permet de créer des fourmis femelles. Tandis que les oeufs non fécondés deviendront des mâles

## II- La fourmi en lien avec son environnement.

### 1. Les symbioses de la fourmi

#### A. Avec les plantes.

\*Certaines plantes possèdent des domaties, des structures adaptées à l'hébergement de fourmis. En échange de cet hébergement les fourmis défendent le végétal des pathogènes.

\*Monoculture aux îles fidji : Les fourmis *Pholidris nagasau* peuvent collecter les graines de la plante et les acheminer jusqu'à la fourmilière il y a alors formation d'une colonie de plantes au sein de la fourmilière. Les fourmis vont alors se comporter comme des agricultrices et apporter aux plantes les nutriments qu'il leur faut.

\*Une communication chimique peut avoir lieu entre certaines plantes et des fourmis au cas où la plante serait attaquée par d'autres insectes ravageur, les fourmis viennent alors la protéger.

Certaines plantes pratiquent la myrmécochorie :

Une chorie est un mode de dissémination des graines d'une plante. Il existe plusieurs chories différentes (anémochorie, hydrochorie, ornithochorie, ...), dans le cas d'une myrmécochorie, les graines sont disséminées par fourmis. Les violettes, les chélidoines, les perce-neiges, l'ail des ours, le Fusain d'Europe, ... Ces graines possèdent un élaïosome charnu, les fourmis mangent cet élaïosome tout en gardant la graine intacte qui est ainsi déplacée.

#### B. Avec d'autres insectes

papillon : les chenilles azurées mangent la plante, son odeur attire alors les fourmis qui l'emmènent au sein de la fourmilière pour qu'elles se nourrissent → en échange la chenille sécrète des miellat qui permettent

de nourrir les larves:

Les fourmis protègent également les pucerons des coccinelles car en échange ils leur cèdent du miellat, on peut même dire qu'elles les cultivent. En cas de surpopulation, les fourmis les mangent.

## 2- L'impact des fourmis sur leur environnement.

Nous avons voulu tester la richesse du sol en ions nitrates avec la présence de fourmis et sans la présence de fourmis. Pour cela, nous avons planté des graines et avons attendu 3 semaines pour laisser les plantes pousser. Après cette période de 3 semaines, nous avons prélevé de la terre autour d'une fourmilière pour comparer la concentration en ions nitrate autour d'une fourmilière et sans fourmilière aux alentours. Pour déterminer ces concentrations, voici notre

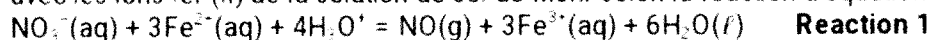
une phrase ne doit pas se terminer par le titre de la partie suivante

### 1. Protocole expérimental et principe de la méthode

Une masse  $m = 2,5g$  de terre est placée dans une fiole jaugée de 250 mL. On complète la fiole jusqu'au trait de jauge par de l'eau distillée on obtient une solution notée (S)

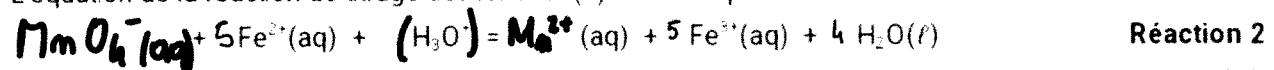
Dans un erlenmeyer, on introduit un volume  $V_0 = 25,0$  mL de la solution d'engrais précédente (S) puis un volume  $V_1 = 20,0$  mL d'une solution de sel de Mohr de concentration en ions fer (II)  $[Fe^{2+}] = 0,20$  mol L<sup>-1</sup>. Un ajout de 5 mL d'acide sulfurique permet d'acidifier le mélange.

L'ensemble est porté à une douce ébullition car la réaction est lente. Les ions nitrate de l'engrais réagissent de façon totale avec les ions fer (II) de la solution de sel de Mohr selon la réaction d'équation :




Après refroidissement, les ions fer (II) en excès (ceux qui n'ont pas réagi avec les ions nitrate) sont titrés par une solution d'ion permanganate ( $MnO_4^-$ ) de concentration  $C_2 = 1,7 \times 10^{-2}$  mol L<sup>-1</sup> en ions dichromate. L'équivalence de ce titrage est repérée grâce un indicateur coloré d'oxydoréduction : l'ortho-phénanthroline ferreuse

L'équation de la réaction de titrage des ions fer (II) en excès par les ions dichromate s'écrit :



L'équivalence est obtenue pour un volume  $V_E = 10,0$  mL de solution de dichromate de potassium versé dans l'erlenmeyer

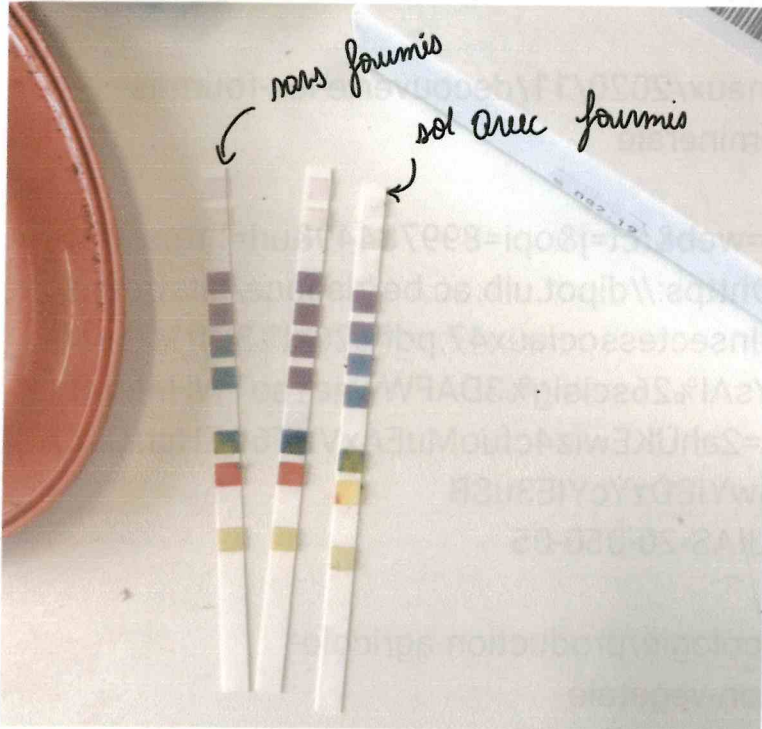
Préparation de la solution à titrer:

1. Prélever de la Terre des deux échantillons (Terre de chez Malou, terre sans fourmis)
2. sécher la terre
3. trampler la terre dans de l'eau distillée et filtrer le mélange 
4. les placer dans une fiole jaugée de 100 mL (la même masse)

Pour estimer le volume nécessaire pour atteindre l'équilibre, nous avons utilisé des tests à ions nitrates et, nous avons observé que les concentrations en ions nitrates du sol avec des fourmis étaient plus faibles que pour celles sans fourmis. Ce qui allait à l'encontre de ce que nous nous attendions à obtenir. En effet nous pensions obtenir le résultat inverse. Ces observations s'expliquent alors par le fait



qu'il y avait beaucoup de plantes autour de la fourmilière, elles ont donc consommé une majorité des ions présents dans le sol. Au contraire, dans le sol sans fourmis, il y avait moins de plantes que dans le jardin où nous avons prélevé de la terre: d'où le fait que la concentration en ions nitrates du sol sans fourmis était plus importante. Pour améliorer notre expérience, il faudrait donc planter plus de graines pour que les conditions des deux sols soient similaires à l'exception de la présence de fourmis.



Il faut aussi des répétitions pour obtenir une moyenne et un intervalle de confiance pour chaque mesure

Expliquez le résultat obtenu pour que le rapport soit compréhensible au membre non expert du jury : à quoi correspondent les barres de différentes couleurs ?

Les fourmis ne jouent pas seulement un rôle dans l'enrichissement du sol, mais ont aussi un rôle dans l'alimentation des autres animaux, elles sont aussi des décomposeurs essentiels pour la dégradation de la matière organique morte en les resituants sous forme minérale.

Pour conclure au sein de notre TIPE, nous avons cherché à mettre en évidence que les fourmis sont en interaction avec leur environnement et ont un impact bénéfique sur celui-ci. Pour mieux réussir nos expériences nous allons donc essayer de maintenir les mêmes paramètres excepté un, pour être sûrs de l'impact du paramètre que nous cherchons à vérifier. De plus nous chercherons à réaliser plus de mesures pour diminuer l'incertitude sur nos mesures.

liens des recherches:

<https://www.gammvert.fr/conseils-idees/les-fourmis-et-les-pucerons>  
<https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/fourmis-especes-sentinelles-impact-changements-globaux/>

<https://www.fourmis.bio/post/impact-des-fourmis-sur-l-environnement-partie-1>

<https://www.nationalgeographic.fr/animaux/2020/11/decouverte-les-fourmis-coupe-feuille-sont-dotees-dune-armure-minerale>

[https://www.google.fr/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://scholar.google.fr/scholar\\_url%3Furl%3Dhttps://dipot.ulb.ac.be/dspace/bitstream/2013/127490/3/15HerediaDetrain2000Insectessociaux47.pdf%26hl%3Dfr%26sa%3DX%26ei%3DCLLdZYn9JtvWy9YP6f6YsAI%26scisig%3DAFWwaeYaoTWH4MpB WGYv845gTYuj%26oi%3Dscholarr&ved=2ahUKEwiz4cfuoMuEAXVXT6QEHarrCLIQgAN6BAgOEAE&usg=AOvVaw08oCzbGwYIBDzYcYIE3uSB](https://www.google.fr/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://scholar.google.fr/scholar_url%3Furl%3Dhttps://dipot.ulb.ac.be/dspace/bitstream/2013/127490/3/15HerediaDetrain2000Insectessociaux47.pdf%26hl%3Dfr%26sa%3DX%26ei%3DCLLdZYn9JtvWy9YP6f6YsAI%26scisig%3DAFWwaeYaoTWH4MpB WGYv845gTYuj%26oi%3Dscholarr&ved=2ahUKEwiz4cfuoMuEAXVXT6QEHarrCLIQgAN6BAgOEAE&usg=AOvVaw08oCzbGwYIBDzYcYIE3uSB)  
[journal=ijias&application=pdf&article=IJIAS-20-350-05](https://www.fourmis.bio/post/impact-des-fourmis-sur-l-environnement-partie-1)

<https://planet-vie.ens.fr/thematiques/ecologie/production-agricole-agrosystemes/faune-du-sol-et-production-vegetale>

<https://planet-vie.ens.fr/thematiques/ecologie/relations-interspecificques/evolution-d-une-symbiose-obligatoire-les-fourmis#:~:text=Il existe aussi des symbioses,leur hôte contre les herbivores.>

<https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/zoologie-fourmi-secrets-fourmilieres-1404/page/5/>

Bibliographie à mieux présenter et à compléter