

Onglet 1

Nom du candidat :

Prénoms :

**N° Candidat** : CPGE BCPST - . . . .

Noms des auteurs en cas de travail commun :

Ambre Bauthian, Capucine De Basquiat, Arthur Pannier, Arthur Chauland

.....  
.....  
.....

Dominante BIOLOGIE  
Dominante  
GÉOLOGIE MIXTE  
*Surligner la dominante du TIPE*

**BANQUE AGRO-VETO – Session  
2026 T.I.P.E.**

Maximum 8 pages (illustrations comprises), Times New Roman 12 ou Arial 10, interligne simple.

20 000 caractères maximum

**IMPORTANT** : *n'inscrire sur cette couverture aucune référence à l'établissement scolaire*

**TITRE** : Influence des paramètres environnementaux sur le cycle de vie du grillon domestique

**RÉSUMÉ** (en six lignes) :

Ce TIPE analyse l'impact des facteurs environnementaux sur le grillon domestique. Les expériences confirment que les stridulations mâles agissent comme un puissant signal de communication, provoquant une réponse rapide et spécifique chez les femelles. Les tests montrent une attraction quasi instantanée vers la source sonore, essentielle à la rencontre des partenaires. En parallèle, l'analyse thermique révèle que la fréquence des chants est corrélée linéairement à la température, selon la loi de Dolbear. les paramètres environnementaux ont donc un rôle crucial sur la reproduction.

**Nombre de caractères** (espace compris): 10248

## Sommaire :

### I) Notre élevage

- A. condition d'élevage
- B. problèmes rencontrés

### II) Etude de la stridulation des grillons

#### A. étude de la réaction des femelles aux stridulations

- 1. expérience 1
- 2. expérience 2

#### B. effet de la température sur la fréquence des stridulations

- 1. expérience 3

- Rg) il faudrait donner davantage d'infos sur ce cycle de reproduction parce que des ♀ de néophyte arrivent en masse et vous devez faire ? gros travail de biblio (si ce n'est pas encore fait...)
- Combien de temps dure la gestation ?
  - toutes les femelles que vous impliquerez dans vos exp sont elles aptes à reproduire ?
  - DS l'exp 2, vous les distinguez : pourquoi ?
  - Comment reconnaître le mâle de la femelle ?
  - " savoir si 1 femelle est déjà fécondée ?
  - Au bout de combien de temps après avoir pondu peut-elle à nouveau être fécondée ?

Toute la rédaction est à revoir (j'imagine que vous en êtes conscient) et que ce n'est qu'un ébauche)

⇒ il faut faire des phrases et que cela puisse se lire presque "comme 1 roman" et vous devez donner plus de précision sur les conditions de vos expériences.

## **Introduction** :

Les grillons sont des insectes de l'embranchement des arthropodes possédant une diversité taxonomique importante. Ils sont connus pour leur chant que l'on entend souvent les soirs d'été. Ce chant, émis par les mâles, peut être mis en relation avec leur cycle de reproduction, et est influencé par des facteurs environnementaux.

Notre étude se fonde sur la mise en relation entre le chant et le cycle reproducteur. En soumettant notre élevage à des variations de température, de photopériode et d'humidité, nous cherchons à mettre en évidence le rôle de ces facteurs environnementaux sur le chant des mâles et donc sur le bon déroulement de la reproduction.

On s'intéressera particulièrement à l'espèce du grillon domestique ( *acheta Domesticus*)

**Problématique** : en quoi le cycle de reproduction des grillons est-il influencé par la température et la photopériode ?

### **I. Notre élevage**

*il faudrait revoir toute la rédaction  
mais j'imagine que vous le savez*

Les grillons acceptent une large gamme de produits alimentaires quand ils sont en captivité dans l'environnement naturel: certains sont uniquement herbivores

reproduction : grillons mâles établissent leur domination par l'agression en se flagellant avec leurs antennes, en se battant et en émettant des appels pour effrayer leur adversaire

la femelle est attirée par le chant du gagnant

les femelles pondent leur oeufs dans le sol et son reconnaissable grâce à l'organe en lien avec la ponte, l'oviscapte (aussi appelée tarière)

#### **A. Conditions d'élevage**

L'habitat est un terrarium de 20L

Alimentation: navet, radis, clémentine pomme, nourriture pour poussin, avoine, carottes

Le substrat utilisé est composé de copeaux de bois pour le milieu de vie, et de tourbe blonde humide pour le site de ponte.

Les conditions du milieu sont maintenues relativement constantes en dehors des expériences:

Le tapis chauffant est réglé de manière à avoir une température ambiante de 30°C au sein de l'habitat, hygrométrie elle est maintenue autour de 75% RH lorsque le couvercle est fermé.

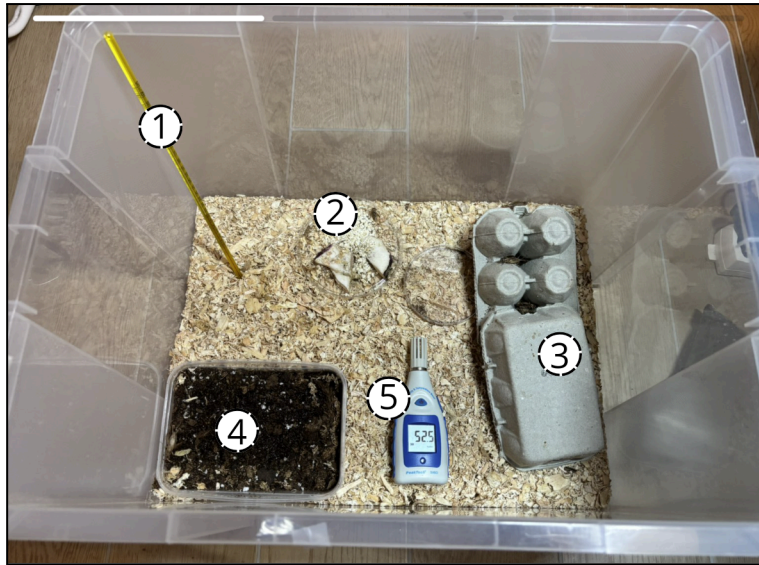


Figure 1: photographie de l'élevage de grillons: 1) Thermomètre 2) gamelle 3) Boîtes d'œufs en guise de cachette pendant la journée 4) Site de Ponte, Tourbe blonde humide 5) hygromètre

### **B. Problèmes rencontrés:**

Les grillons mâles ne chantent pas à trop faible température (état léthargique en dessous de 18 degré) d'où l'importance du tapis chauffant afin de maintenir une température constante autour de 30/35°C pour optimiser leur reproduction,

Cannibalisme entre les mâles en lien avec la compétition pour la reproduction ou si l'enclos est surpeuplé qui implique un terrarium suffisamment grand pour avoir une population importante.

Humidité et développement de moisissure, nous obligeant à changer le substrat et nettoyer la zone d'alimentation régulièrement.

sécheresse qui a tué les œufs, territoire de ponte pas assez profond, environnement trop bruyant pour leur permettre de chanter, séparer les jeunes adultes (prédation, meilleure croissance)

## **II. Etude stridulation des grillons**

Les grillons sont actifs préférentiellement la nuit, on étudie leur comportement durant leur période d'activité c'est-à-dire le moment où le mâle émet son chant d'appel.

Le mâle chante à l'aide de ses élytres qu'il frotte contre les tibias de ses pattes antérieures.

On étudie alors le chant d'appel, qui constitue une barrière précopulatoire et permet la reconnaissance entre les espèces, qui est audible sur de longues distances durant la période d'activité du mâle

- chant nuptial ou de cour
- chant inter copulatoire
- chant de garde
- chant de rivalité ou d'agressivité

### **A. Etude de la réaction des femelles aux stridulations**

#### **1. Expérience 1**

**But :** L'objectif de l'expérience est d'étudier l'influence du chant des grillons mâles sur le comportement des grillons femelles, afin d'établir une corrélation avec l'efficacité de la reproduction.

**Protocole** } 5 grillons femelles sont mis dans une grande boîte en carton percée de 2 tunnels de même longueur et même formes placés à l'opposé l'un de l'autre. A l'extrémité de l'un des tunnels un enregistrement de chant de grillon domestique. On regarde les déplacements des femelles. Durée de l'expérience: 3 minutes, ou arrêt si toutes les femelles sont toutes dans le tunnel sonorisé. Même expérience avec des mâles.

**Montage:**



figure 2 : Montage de l'expérience 1, boîte en carton munie de couloir de part et d'autre, l'ouverture au niveau du couloir de gauche est muni d'un émetteur de stridulations de grillons (mâles)

**Résultats obtenus :**

expérience 1	5	2.07min
expérience 2	5	2.34min
expérience 3	5	1,17 min
expérience 4	4	3.00min
expérience 5	4	3.00min

Figure 3: nombre de grillons femelles (sur 5) à l'extrémité de l'émetteur au bout de 3 minutes (arbitraire)

expérience 1	1	3.00min
expérience 2	0	3.00min
expérience 3	0	3,00 min
expérience 4	1	3.00min
expérience 5	2	3.00min

elles sont mises au centre de la boîte c'est ça?  
 et elles ne vont que ds l'un des 2 tunnels?  
 Personne ne reste dans la boîte sans se déplacer?  
 ça m'aide à comprendre l'exp 2 de la p5

incohérence honore? =>

À quoi correspondent ces barres d'erreur ???  
 pourquoi ne pas faire 1 moyenne sur vos 5 expériences et insérer 1 barre d'erreur  
 correspondant à 1 intervalle de confiance à 95% calculé à l'aide du coefficient de Student ???

Figure 4: nombre de grillons mâles (sur 5) à l'extrémité de l'émetteur au bout de 3 minutes

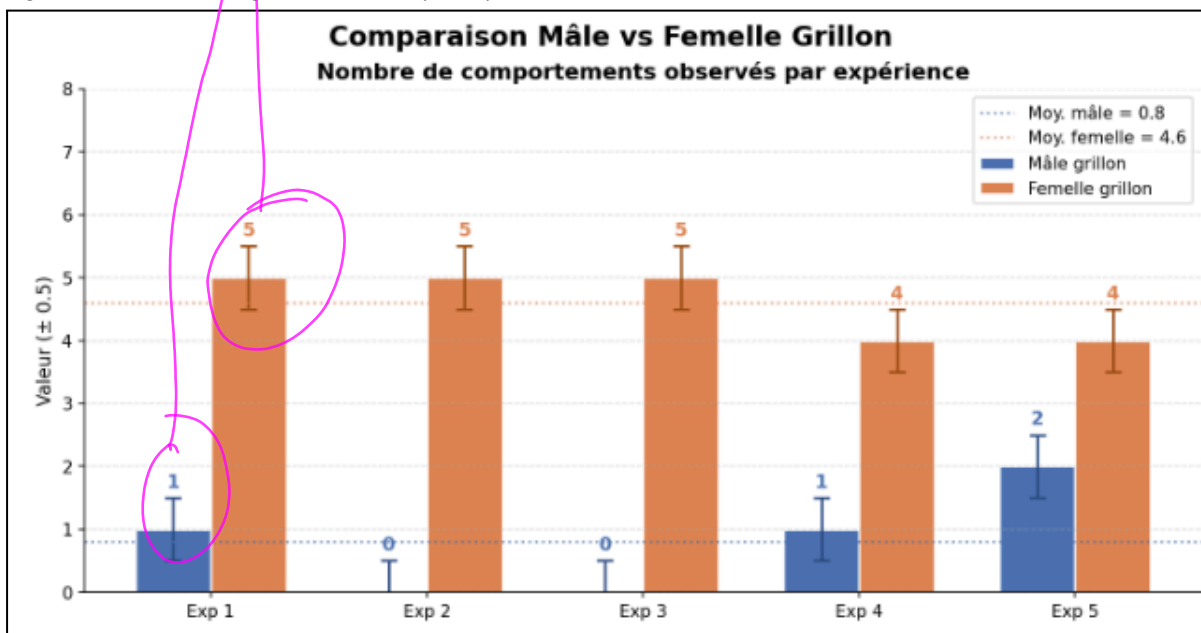


Figure 5

**Interprétation:**

On constate que le chant des grillons attire davantage les femelles alors que les mâles y sont plus indifférents. De plus, le temps que mettent les femelles à rentrer dans la partie d'où est émis le son est significativement inférieur à celui mis par les mâles (moyenne de 2 min 30 pour que la majorité des femelles soient réunies)

à présent également tous formés d'histo-gramme.

On peut en déduire que le rôle du chant des mâles a un rôle lors de l'accouplement et sert à attirer les femelles.

**2. Expérience 2 :**

L'objectif de l'expérience est d'affiner les résultats de la première expérience en étudiant individuellement la réponse des femelles au signal du chant des mâles.

**Protocole:** Le même dispositif que celui de l'expérience 1 est utilisé (figure 2) mais les femelles sont à présent mises une par une, 2 fois chacune, et les résultats concernent le temps qu'elles ont mis à atteindre la source sonore.

Le symbole "X" est utilisé lorsque la femelle s'est dirigée dans le tube témoin.

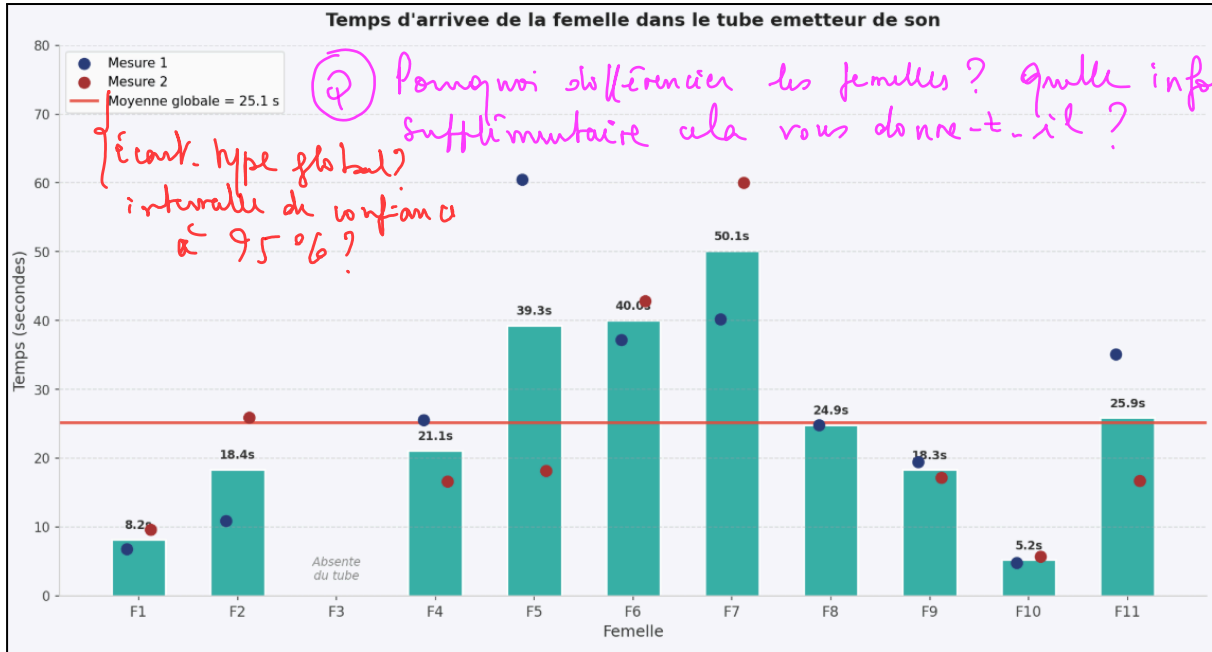
**Résultats:**

femelle 1	6.76	9.62
femelle 2	10.86	25.91
femelle 3	X	X
femelle 4	25.57	16.64
femelle 5	1.00.49	18.13
femelle 6	37.19	42.84

cf (29) en haut de la p4.

femelle 7	40.23	100.07 ?
femelle 8	24.85	×
femelle 9	19.46	17.19
femelle 10	4.76	5.67
femelle 11	35.06	16.67

Figure 6 temps que mettent les grillons femelles pour rejoindre l'émetteur en secondes



**Interprétation:** Les femelles sont toujours majoritairement attirées par le chant mâle, ce qui confirme notre hypothèse sur le lien entre stridulations et reproductions. On remarque par ailleurs qu'elles s'y dirigent rapidement, la durée de l'expérience variant de 16 secondes à 1 minute, avec une moyenne de 25 secondes ; l'effet du chant est donc très efficace avec une réponse presque instantanée de la femelle.

On peut émettre des hypothèses expliquant l'apparente indifférence de certains individus; notamment celle selon laquelle les individus déjà fécondés pourraient ne pas être sensibles à la stimulation du chant des mâles.

Comment avez-vous pu vous y prendre pour ne choisir que des ♀ non fécondées?

## B. Effet de la température sur la fréquence des stridulations

### 1. Expérience 3

#### Protocole:

Un tapis chauffant est posé sous l'habitat des grillons. Nous branchons le tapis à  $t=0$  et  $T=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Le temps que le tapis chauffe d'un degré, nous avons le temps de faire 3 mesures de 1 minute chacune pour mesurer le nombre de stridulations émises. Nous répétons le processus jusqu'à ce que le tapis atteigne sa température maximale ( $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Nbe de grillons concernés par cette exp? (il faut donner le nombre de grillons + de précisions!)  
 j' imagine qu'il n'y en avait qu'un?  
 Sinon comment pouvez vous être sûrs qu'il n'y a pas de recouvrement dans les chants?  
 Quelle est la durée d'une stridulation?  
 Temps moyen entre 2 stridulations?

*A indiquer référence!*

L'objectif est d'ajuster la relation de Dolbear définie ci-dessous, qui détermine une relation entre la température et le nombre de stridulations des grillons *Oecanthus fultoni*.

Relation de Dolbear :  $T = 50 + (N - 40) / 4$

Dolbear a énoncé la formule suivante permettant d'estimer la température  $T_F$  en degrés Fahrenheit à partir du nombre de stridulation par minute  $N$  (pour des températures comprises entre 45 et 185 °F, soit entre 7 et 85 °C) ; Pour obtenir la température en degrés Celsius ( $T_C$ ), il faut utiliser la formule suivante :

$T_C = 10 + (N - 40) / 7.2$

*(Pg) Donner directement la formule en °C, je ne vois pas l'intérêt de donner celle en Fahrenheit.*

**Résultats:**

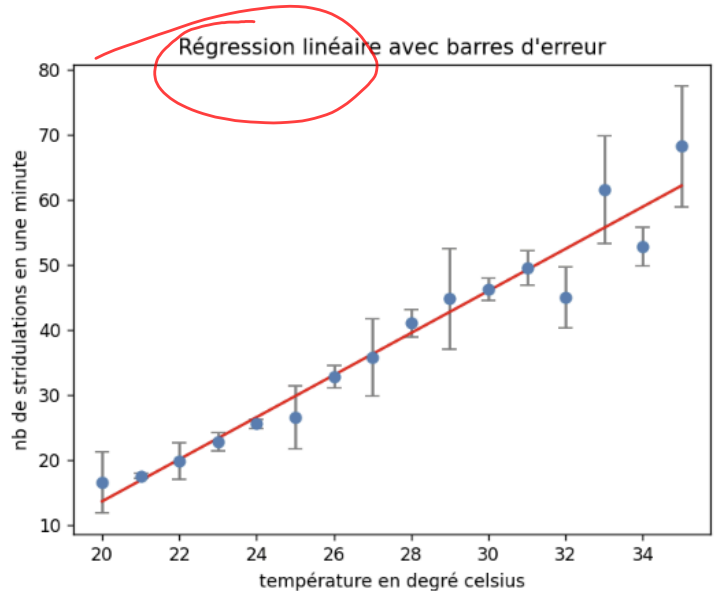


Figure 7 : graphe du nombre de stridulation par minute en fonction de à température et régression linéaire

température(°C)	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
mesure 1	15	17	21	23	26	29	35	39	42	50	45	47	52	55	51	57
mesure 2	13	17	17	22	25	28	33	30	40	41	44	46	47	50	49	55
mesure 3	20	17	18	21	26	22	33	35	39	39	44	49	49	51	53	60
mesure 4	18	19	23	25	25	27	30	39	43	49	52	56	32	90	58	101
moyenne	16,5	17,5	19,7	22,7	25,5	26,5	32,7	35,7	41	44,7	46,2	49,5	45	61,5	52,7	68,2
ecart type	2,95	0,25	1,78	0,90	0,48	3,09	1,05	3,72	1,29	4,84	1,07	1,65	2,99	5,22	1,85	5,83
incertitude	1,48	0,12	0,89	0,45	0,24	1,55	0,52	1,86	0,65	2,42	0,53	0,83	1,49	2,61	0,93	2,92
inc 95-100	4,70	0,40	2,84	1,43	0,76	4,92	1,67	5,92	2,05	7,69	1,70	2,63	4,75	8,30	2,95	9,27

Figure 8 : nombre de stridulations en fonction de la température

*tableau*

*à ne pas mettre mais indiquer sur votre graphe :*

*Moyenne sur 5 "essais" (trouver 1 meilleur terme)  
"échantillons"*

*les barres d'erreur correspondent à 1 Niveau de confiance de 95% déterminé par le calcul de l'écart type et du coefficient de Student*

Que cherchez vous à montrer par cette exp?

il serait peut-être intéressant de tracer la droite relative à l'expérience de Dolbear et de la comparer avec notre régression linéaire.

R9

Avez-vous pris en compte le fait que la temp. monte progressivement, j'imagine qu'elle ne saute pas de  $1^{\circ}\text{C}$  de façon discontinue? Vous avez donc également une incertitude sur la temp mesurée?

**Bibliographie:**

- The Cricket as a Thermometer Author(s): A. E. Dolbear Source: The American Naturalist, Vol. 31, No. 371 (Nov., 1897), pp. 970-971 Published by: The University of Chicago Press for The American Society of Naturalists
- 

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Zy-qx9KucR9E1JIHZs08MYzVzjv113GYLdF14RwnuY/edit?usp=sharing>