

## Batailles de becs (fiche élève)

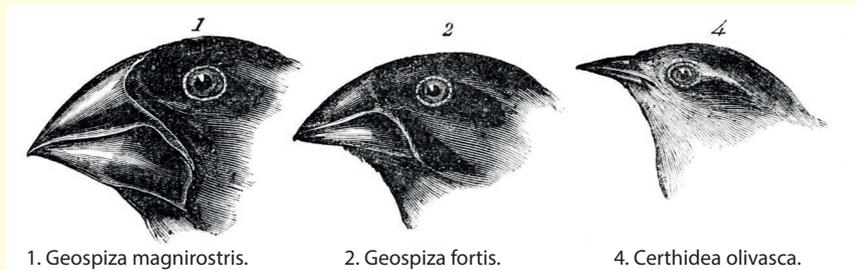
Objectif : Comprendre comment se construit une théorie scientifique.

Mission : Montrez que l'argument de votre adversaire n'est pas fondé !

### Phase 1 : Adaptation

Contexte :

En 1831, sous le commandement du capitaine Robert Fitzroy, le navire nommé Beagle démarre pour un tour du monde avec à son bord le jeune naturaliste anglais Charles Darwin, et vous Syms Covington, son fidèle assistant. 4 ans plus tard, le Beagle atteint les îles Galápagos au large de l'Equateur. Parmi les espèces étudiées, trois retiennent l'attention du naturaliste. Il observe la différence au niveau du bec et suppose un lien avec un régime alimentaire différent. Vos souvenirs sur ces études vous donneront certainement matière pour répondre à un des argumentaires qui vous a été opposé.

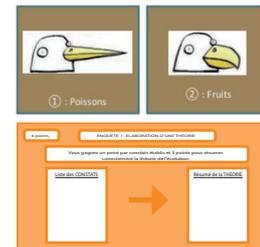


Matériel :

- Schéma d'aide sur les becs d'oiseau pour répondre à la consigne 1
- Carte Elaboration d'une théorie (à compléter à la fin de la phase)

Règles : Votre défi se poursuit maintenant. Pour gagner des points, vous devez démontrer l'argument suivant : «**Votre vision du monde est bien farfelue. Elle ne s'appuie sur rien, ce n'est qu'une lubie, sans aucune preuve à l'appui. Votre histoire d'évolution est purement le fruit de votre imagination.**» Pour cela, vous pouvez vous appuyer sur des observations faites par Darwin et votre raisonnement.

- ▶ Consigne 1 : Élaborez une hypothèse sur le régime alimentaire de ces trois oiseaux à l'aide du schéma d'aide sur les becs d'oiseau.
- ▶ Consigne 2 : Une fois votre hypothèse vérifiée, répondez à la question suivante : quels individus survivront le mieux sur une île où seuls des insectes sont présents ?
- ▶ Consigne 3 : Il n'y a pas que les becs qui présentent une diversité. Les dents des mammifères sont différentes en fonction des régimes alimentaire, les membres locomoteurs (ailes, nageoires, pattes) sont différents en fonction des milieux de vie. Ainsi, certains des caractères que l'on observe chez des êtres vivants leur permettent de mieux survivre dans un environnement donné. Remplissez votre Carte Élaboration d'une théorie avec un nouveau constat.



## Phase 2: Variabilité

### Contexte :

À l'époque de Darwin, les scientifiques pensaient que les individus d'une même espèce partageaient tous les mêmes caractéristiques, selon un plan bien établi. Se pourrait-il au contraire qu'il existe une variation entre les individus, ne les rendant pas tous identiques dans leur capacité à se nourrir et à survivre dans un environnement donné ? Vous obtenez des données sur la longueur du bec de 145 individus d'une même espèce de pinson.

### Matériel :

- Tableau de données sur la longueur des becs d'une espèce de pinson
- Carte Élaboration d'une théorie (à compléter à la fin de la phase)

Intervalle de longueur des becs	Nombre d'individus appartenant	Proportion de l'échantillon (pourcent)
Entre 8,0 et 8,5	0	0
Entre 8,5 et 9,0	1	1
Entre 9,0 et 9,5	45	31
Entre 9,5 et 10,0	38	26
Entre 10,0 et 10,5	20	14
Entre 10,5 et 11,0	14	10
Entre 11,0 et 11,5	2	1
Entre 11,5 et 12,0	2	1
Entre 12,0 et 12,5	1	1

Règles : Votre défi se poursuit maintenant, toujours contre le même argument.

► Consigne 1 : Représentez les données à votre disposition sous la forme d'un histogramme pour illustrer la diversité des individus d'une même espèce!



► Consigne 2: Il n'y a pas qu'au sein de cette espèce que l'on trouve une diversité entre les individus! Certains guépards par exemple possèdent des traits physiques (musculature, longueur des pattes...) qui leur permettent de courir plus vite que d'autres et ainsi de capturer plus facilement des proies. Ce même raisonnement s'applique à de très nombreux exemples. Remplissez votre Carte Élaboration d'une théorie avec un nouveau constat.



A perch of birds, Hector Giacomelli

## Phase 3 : Sélection (préparation)

## Contexte :

Le grand nombre d'espèces de pinsons sur les îles Galápagos est tout à fait étonnant. En parcourant le carnet de notes de Darwin, vous tombez sur ces quelques lignes où il imagine le scénario suivant :

« Une espèce unique de pinsons, vivant sur le continent sud-américain, a colonisé les îles Galápagos il y a fort longtemps. Après leur traversée de la mer, différents groupes de pinsons sont arrivés sur des îles différentes, où la nourriture disponible n'était pas la même. Sur chaque île, on observait une diversité entre les individus. Ceux qui possédaient les caractères leur permettant de mieux prélever la nourriture présente sur l'île ont survécu. J'ai observé par ailleurs que ce type de caractère est héréditaire : les descendants de ces individus possédaient donc les mêmes formes de bec. Sur chaque île, une forme de bec particulière a été sélectionnée. Aujourd'hui, on observe une diversité de formes adaptées à chaque île, comme résultat de ce processus de sélection naturelle. »

Pour concevoir et vérifier les implications de la théorie de Darwin, vous allez réaliser une simulation du scénario qu'il a imaginé. Cette simulation peut s'apparenter à un jeu.

## Matériel :

- Pince à dissection simulant les becs des pinsons
- Pâtes vermicelles simulant les éléments de l'alimentation des pinsons
- Assiettes pour modéliser l'environnement d'une part et l'estomac de l'oiseau d'autre part



Règles : On vient de vous distribuer une pince à dissection. Elle représente votre bec de pinson ! Pour « manger » une graine, vous devez la faire passer de l'assiette « Environnement » vers l'assiette « Estomac ». Entraînez-vous ! Mais attention, dans la nature, on est rarement seul... Vous serez 4 autour d'une seule assiette « Environnement ». Lors des batailles, celui qui fait passer le plus de graines d'une assiette à l'autre remporte le défi.

► Bataille de préparation n° 1 : L'histoire commence il y a quelques millions d'années, sur le continent sud-américain. Une espèce de pinsons y vit. Pour l'instant, tous les individus sont constitués de becs « pinces à dissection » et une seule sorte de nourriture est présente : la nourriture « Vermicelles ».

- Réalisez une compétition de 30 secondes : chaque individu tente de transférer le plus grand nombre de vermicelles vers son assiette « Estomac ». À l'issue des 30 secondes on compte les résultats et on classe les 4 individus en compétition du premier au quatrième.

► Bataille de préparation n° 2 : Comme vous le savez d'après vos constats 1 et 2, tous les individus d'une population ne sont pas identiques et certains caractères aident à mieux survivre.

- Dans chaque groupe de 4, 2 individus auront un bec « Pinces à dissection », un aura un bec « Pinces en bois » et le dernier un bec « Pince Outil ». Ces formes vont-elles rendre leur propriétaire meilleur ou moins bon ? Mettez en place une première compétition de 30 secondes pour s'entraîner.

### Phase 3 : Sélection (modélisation)

Pour concevoir et vérifier les implications de la théorie de Darwin, vous allez réaliser une simulation du scénario qu'il a imaginé. Cette simulation peut s'apparenter à un jeu.

Matériel:

- Pince à dissection, pince en bois, pince outil pour simuler la diversité des becs des pinsons.
- Vermicelles, haricots et semoule simulant les différents types de nourriture possible selon les îles où migrent les pinsons.
- Assiettes pour modéliser l'environnement d'une part et l'estomac de l'oiseau d'autre part.
- Carte Élaboration d'une théorie (à compléter à la fin de la phase).



Règles:

- Début de la modélisation: À partir de maintenant, vous allez représenter l'évolution de la population initiale de 3 types de pinsons (2 pinces à dissection, 1 en bois, 1 outil) au fil des générations. Après chaque phase de compétition, on passe à la génération suivante. Le vainqueur d'une phase de compétition aura 2 descendants (avec le même bec que lui, d'après le constat n° 3), le deuxième et le troisième auront un seul descendant chacun, et le dernier meurt sans descendance. Après chaque phase de compétition, on modifie donc les forces en présence. On notera après chaque phase l'évolution de la population.
- Migration: Un jour, plusieurs groupes de pinsons traversent l'océan et passent donc du continent vers une île. Chaque groupe voyage vers une île différente. Le groupe 1 retrouve dans son île la même nourriture «Vermicelles» que sur le continent. Le groupe 2 voyage vers une île où l'on ne trouve que la nourriture «Haricots», le groupe 3 vers une île on ne trouve que la nourriture «Semoule». Le groupe 4 voyage vers une île contenant les 3 formes de nourriture. Dans chaque île, les compétitions reprennent et on note l'évolution de la population.
  - Écrivez au tableau l'évolution de la population dans votre groupe, génération après génération, sur le continent puis sur l'île.

### Phase 4 : Conception

Matériel:

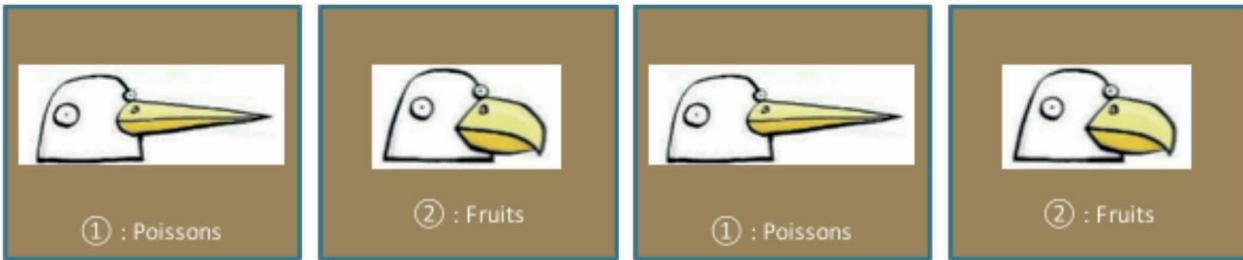
- Carte Élaboration d'une théorie à compléter.

Règles: Montrez qu'une théorie scientifique – comme la théorie de l'évolution – est fondée sur des éléments solides, des « constats »! Pour remporter le défi, vous complèterez la Carte Elaboration d'une théorie.



# Batailles de bec (fiche matériel)

## • Schéma d'aide sur les becs d'oiseau



## • Tableau de données sur la longueur des becs d'une espèce de pinson

Longueur du bec (en mm)	Nombre d'individus observés	Proportion d'individus (en %)
Entre 8,0 et 8,5	0	0
Entre 8,5 et 9,0	1	1
Entre 9,0 et 9,5	45	31
Entre 9,5 et 10,0	38	26
Entre 10,0 et 10,5	29	20
Entre 10,5 et 11,0	14	10
Entre 11,0 et 11,5	7	5
Entre 11,5 et 12,0	7	5
Entre 12,0 et 12,5	3	2

## • Carte Élaboration d'une théorie

6 points

ENQUETE 1 : ÉLABORATION D'UNE THÉORIE

Vous gagnez un point par constats établis et 3 points pour résumer correctement la théorie de l'évolution.

Liste des CONSTATS

Résumé de la THÉORIE