

QBD - P_145 : Le gène COX-2, le tabagisme et le cancer de l'estomac

Le gène COX-2 code pour l'enzyme cyclooxygénase fait de plus de 6000 nucléotides. Trois polymorphismes de nucléotide simple (PNS) ont été découverts ayant un lien avec l'adénocarcinome gastrique (cancer de l'estomac). Un des PNS survient au 1195^e nucléotide. La base de ce nucléotide peut être adénine ou guanine. Un large échantillonnage a été fait en Chine pour trouver la séquence du gène COX-2 sur 357 patients ayant développé l'adénocarcinome gastrique et sur 985 personnes n'ayant pas développé ce cancer. On a demandé à toutes ces personnes s'ils avaient déjà fumé.

Le tableau 1 démontre les 357 patients ayant l'adénocarcinome gastrique selon s'ils étaient des fumeurs ou des non-fumeurs et selon s'ils avaient deux copies du gène COX-2 avec le nucléotide G au 1195^e nucléotide (GG) ou s'ils avaient au moins un nucléotide avec A à cette position (AG ou AA). Les résultats sont indiqués en pourcentages. Le tableau 2 démontre le même classement des 985 personnes qui n'avaient pas le cancer.

	GG	AG ou AA
Fumeurs	9,8 %	40,0 %
Non-fumeurs	9,5 %	43,7 %

Tableau 1 : patients cancéreux

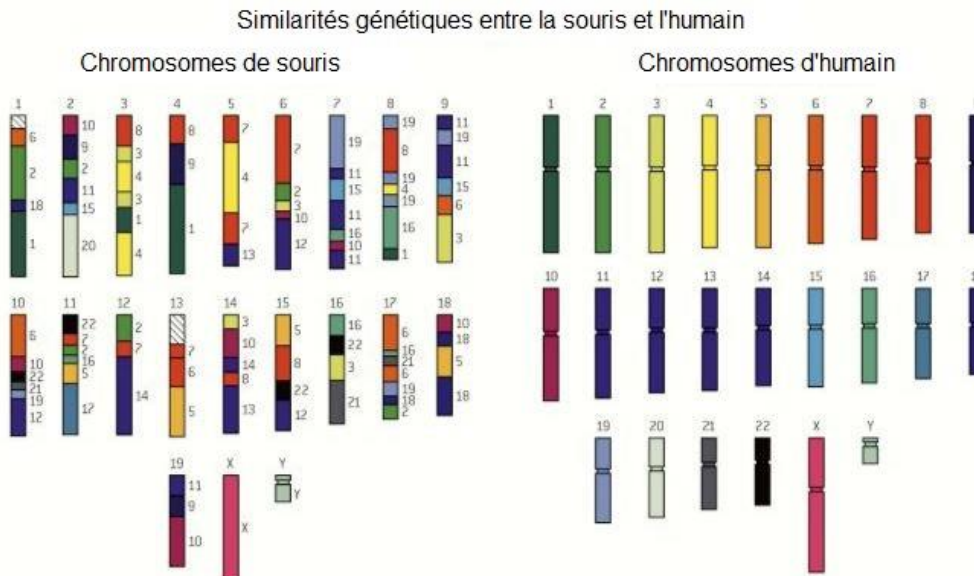
	GG	AG ou AA
Fumeurs	9,4 %	35,6 %
Non-fumeurs	12,6 %	42,4 %

Tableau 2 : Patients non cancéreux

1. Prédire en utilisant les données, quel nucléotide, G ou A, est le plus commun à la position 1195 dans l'échantillon témoin. (2)
2. A) Calculer le pourcentage total de patients cancéreux qui fumaient et le pourcentage des témoins non cancéreux qui étaient des fumeurs. (2)
B) Expliquer la conclusion qui peut être tirée de cette différence de pourcentage. (2)
3. Déduire avec une justification, quel nucléotide G ou A à la position 1195 est associé avec une augmentation des risques d'adénocarcinome gastrique. (2)
4. Discuter, selon les données, si les risques de carcinome gastrique augmentent également dans tous les fumeurs. (2)

QBD - p.153 : Comparaison des chromosomes d'humain et de souris.

La figure suivante illustre tous les types de chromosomes de la souris et de l'humain. Les couleurs et les nombres sont utilisés pour indiquer les sections des chromosomes de la souris qui sont homologues aux sections des chromosomes humains.



▲ Figure 6 Chromosomes

1. Dédire le nombre de types de chromosomes des souris. (2)
2. Identifier les deux types de chromosomes humains qui sont les plus similaires aux chromosomes de souris. (2)
3. Identifier les chromosomes de souris qui contiennent des sections qui ne sont pas homologues aux chromosomes humains. (2)
4. Suggérer des raisons pour une similarité si grande entre le génome de la souris et celui de l'humain. (2)
5. Dédire comment les chromosomes auraient-ils muté durant l'évolution animale. (2)

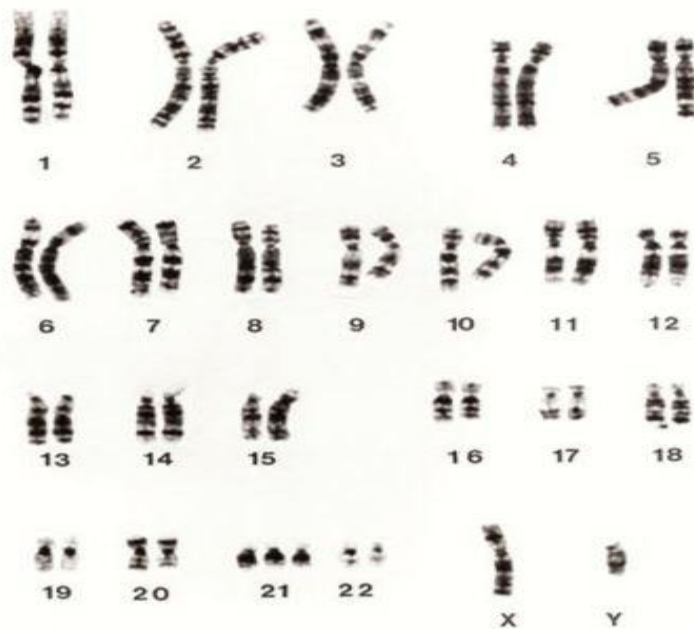
QBD - P_156 - : Différence dans le nombre de chromosomes

Plantes	Nombre de chromosomes	Animaux
<i>Haplopappus gracilis</i>	4	<i>Parascaris equorum</i> (nématode)
<i>Luzula purpurea</i> (luzule)	6	<i>Aedes aegypti</i> (moustique)
<i>Crepis capilaris</i>	8	<i>Drosophila melanogaster</i> (drosophile)
<i>Vicia faba</i> (haricot)	12	<i>Musca domestica</i> (mouche commune)
<i>Brassica oleracea</i> (chou)	18	<i>Chorthippus parallelus</i> (sauterelle)
<i>Citrullus vulgaris</i> (melon d'eau)	22	<i>Cricetulus griseus</i> (hamster de Chine)
<i>Lilium regale</i> (Lis royal)	24	<i>Schistocerca gregaria</i> (locuste du désert)
<i>Bromus texensis</i>	28	<i>Desmodus rotundus</i> (chauve-souris vampire)
<i>Camellia sinensis</i> (thé chinois)	30	<i>Mustela vison</i> (vison)
<i>Magnolia virginiana</i> (laurier)	38	<i>Felis catus</i> (chat domestique)
<i>Arachis hypogaea</i> (arachide)	40	<i>Mus musculus</i> (souris)
<i>Coffea arabica</i> (café)	44	<i>Mesocricetus auratus</i> (hamster doré)
<i>Stipa spartea</i> (stipe à balai)	46	<i>Homo sapiens</i> (humain)
<i>Chrysplenium alternifolium</i> (saxifrage)	48	<i>Pan troglodytes</i> (chimpanzé)
<i>Aster laevis</i> (aster d'automne)	54	<i>Ovis aries</i> (mouton domestique)
<i>Glyceria canadensis</i> (herbe à la manne)	60	<i>Capra hircus</i> (chèvre)
<i>Carya tomentosa</i> (hickory)	64	<i>Dasyopus novemcinctus</i> (tatou)
<i>Magnolia cordata</i>	76	<i>Ursus americanus</i> (ours noir d'Amérique)
<i>Rhododendron keaysii</i>	78	<i>Canis familiaris</i> (chien)

1. Il y a plusieurs différents nombres de chromosomes dans le tableau, mais certains nombres sont absents tels les numéros 5, 7, 11, 13. Explique pourquoi aucune espèce n'a 13 chromosomes. (3)
2. Discuter, en utilisant les informations du tableau, l'hypothèse qui stipule que le nombre de chromosomes augmente avec la complexité de l'organisme. (4)
3. Expliquer pourquoi la taille du génome d'une espèce ne peut pas être déduite en fonction du nombre de chromosomes. (1)
4. Suggérer, en utilisant le tableau, un changement dans la structure des chromosomes qui aurait pu avoir lieu durant l'évolution humaine. (2)

QBD : P_159 –Le caryotype humain

Le caryotype suivant illustre le caryotype d'un fœtus.



▲ Figure 13

1. Énoncer le type de chromosome qui est
 - a. Le plus long
 - b. Le plus court(2)

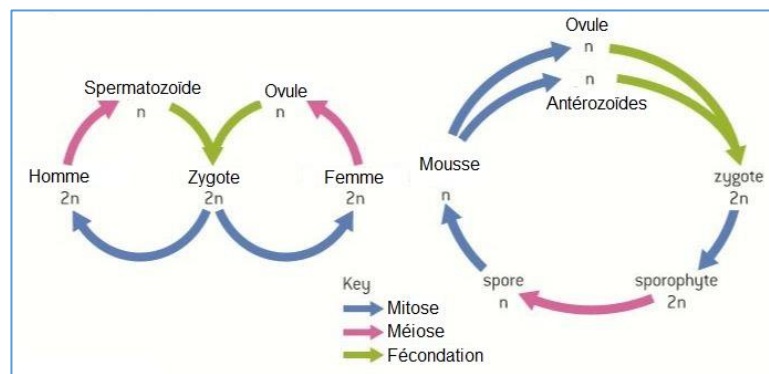
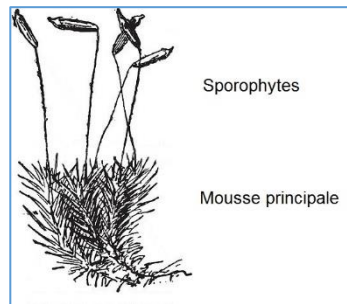
2. Distinguer la structure
 - a. du chromosome 2 du chromosome 12
 - b. le chromosome X et le chromosome Y(4)

3. Déduire avec justification le sexe du fœtus. (2)

4. Expliquer si le caryotype démontre des anomalies. (2)

QBD : P_161 –Les cycles de la vie

La figure suivante illustre le cycle de vie des humains et des mousses, dans lequel « n » est utilisé pour représenter le nombre haploïde de chromosomes et « 2n » pour le nombre diploïde. Les sporophytes des mousses croissent sur le plant principal de la mousse et consistent en une soie coiffée d'une capsule contenant les spores.



1. Soulevez cinq similarités entre le cycle de vie des mousses et celui des humains. (5)
2. Distinguer entre le cycle de vie des mousses et celui des humains en donnant cinq différences. (5)

P. 172 : Théorie de la connaissance...

Mendel a-t-il modifié ses résultats pour sa publication ?

En 1936, un statisticien anglais, R.A. Fisher, a publié une analyse des résultats de Mendel. Sa conclusion était que presque tous les résultats de Mendel ont été falsifiés de façon à corroborer avec ses prédictions. Des doutes persistent encore au sujet des résultats de Mendel – une estimation récente évalue les probabilités d'obtenir sept différents rapports les plus près possibles de 3 :1 est d'une chance sur 33 000.

1. Pour obtenir un rapport le plus près de 3 : 1 tel que prédit par Mendel, il aurait fallu avoir une « chance miraculeuse ». Quelles sont les explications possibles autres que la chance miraculeuse ?
2. Plusieurs scientifiques de renom comme Louis Pasteur, sont connus pour avoir exclu des résultats qui ne respectaient pas leur prédiction. Est-il acceptable de faire ceci ? Comment peut-on faire la distinction entre des résultats qui sont dus à des erreurs et des résultats qui falsifient une théorie ? Quelle norme utilisez-vous comme étudiant pour rejeter des données anormales ?

QBD : P_173-174 –La couleur de la robe des souris commune.

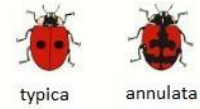
Au début du 20^e siècle, plusieurs croisements expérimentaux ont été faits de façon similaire à Mendel. Le généticien français, Lucien Cuénot, a utilisé des souris communes, *Mus musculus*, pour voir si le principe découvert par Mendel s'appliquait aussi aux animaux. Il croisa des souris normales de couleur grise avec des souris albinos (blanches). Les souris hybrides produites étaient toutes grises. Il croisa ensemble les souris grises hybrides de la F1 et ce croisement donna pour la génération F2, 198 souris grises et 72 souris albinos.



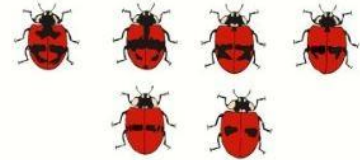
1. Calculer le rapport entre les souris grises et les souris albinos de la F2 en montrant vos calculs.
2. Déduire la couleur de la robe qui est due à l'allèle récessif, fournir deux raisons.
3. Choisir des symboles pertinents pour l'allèle de la couleur grise et pour la couleur albinos, déterminer les combinaisons possibles des allèles des souris en utilisant vos symboles et y associer la couleur de la robe selon chaque combinaison d'allèles.
4. En utilisant un carré de Punnett, expliquez comment le rapport de souris grises : albinos a été obtenu.
5. Les souris albinos avaient les yeux rouges et les souris grises avaient les yeux noirs. Expliquer comment un gène peut déterminer que la souris ait les yeux rouges et les poils blancs ou qu'elle ait les yeux noirs et les poils gris.

QBD : P_174 - La coccinelle à deux points.

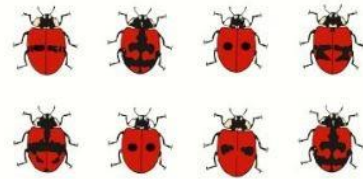
En Amérique du Nord, la coccinelle *Adalia bipunctata* est appelée la coccinelle à deux points. La forme la plus commune de cette coccinelle est le type *typica* où on retrouve deux points sur les élytres (ailes antérieures rigides). Il existe aussi une forme très rare appelée *annulata*. Les deux types sont représentés par la figure 1 ci-contre.



▲ Figure 1



▲ Figure 2 F1 Descendants hybrides

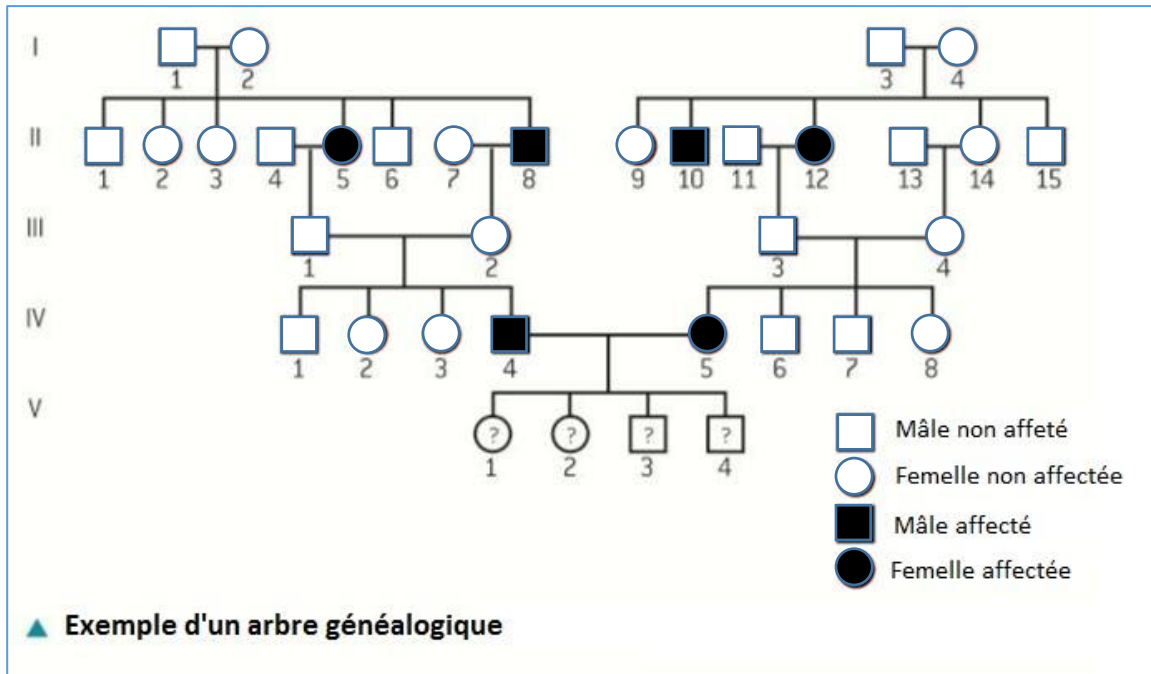


▲ Figure 3 F2 Descendants

1. Comparer la variété *typica* et *annulata* chez *Adalia bipunctata*.
2. La différence entre les deux variétés est due à un seul gène. Si un mâle et une femelle *typica* sont croisés, tous les descendants sont *typica*. De même, les descendants d'un croisement entre deux *annulata* sont tous des *annulata*. Explique la conclusion qui peut en être tirée.
3. Quand un *typica* est croisé à un *annulata*, les descendants sont différents de leurs parents. Des exemples de la F1 hybride sont illustrés à la figure 2 ci-contre. Distinguer entre les descendants F1 hybrides et les parents *typica* et *annulata*.
4. Si des hybrides F1 sont croisés entre eux, on retrouve chez les descendants les variétés *typica* ainsi que la variété *annulata*. On retrouve également les mêmes marquages retrouvés sur les élytres des hybrides F1.
 - a. Utiliser un diagramme génétique pour expliquer ce patron héréditaire.
 - b. Prédire le rapport anticipé des phénotypes.

QBD : P_183 - Déduire les génotypes selon l'arbre généalogique.

L'arbre généalogique ci-dessous illustre cinq générations d'une famille affectée par une maladie génétique.



récessif ou

1. Explique en utilisant des preuves à partir de cet arbre généalogique à savoir si la condition est due à un allèle dominant ou un allèle récessif.
2. Expliquer la probabilité que les individus de la génération V aient :
 - a. Deux copies de l'allèle récessif.
 - b. Une copie de l'allèle récessif et une copie de l'allèle dominant
 - c. Deux copies de l'allèle dominant
3. Déduire avec raisonnement les allèles possibles de l'individu...
 - a. 1 de la génération III;
 - b. 13 de la génération II
4. Suggérer deux exemples de maladies génétiques vues dans ce chapitre qui correspondraient à cet arbre génétique.

QBD : P_186 - Les répercussions de Tchernobyl.

Les mutations peuvent transformer une cellule en cellule cancéreuse. La libération de 6,7 tonnes de matériel radioactif de la centrale nucléaire de Tchernobyl en 1986 a été la cause d'un large nombre de décès dus au cancer. Le forum de l'ONU de Tchernobyl a mentionné que 4000 personnes pourraient éventuellement mourir à cause de ce désastre, mais les membres du parti vert de l'Europe ont demandé un rapport d'un scientifique spécialiste en radiations qui stipule un surplus de 30 000 à 60 000 décès. Une façon d'obtenir une estimation est d'utiliser des données d'une exposition antécédente soit celle d'Hiroshima et Nagasaki de 1945. Les données ci-dessous sont une analyse du nombre de décès de leucémie et de cancer entre 1950 et 1990 parmi ceux exposés aux radiations des têtes d'ogives. Il a été publié par la Fondation de recherche sur les effets des radiations.

Étendue des doses de radiations (Sv)	Nombre de décès des gens exposés aux radiations	Estimation de la surmortalité du groupe témoin	Pourcentage de décès attribuables à l'exposition aux radiations
Leucémie			
0,005 – 0,2	70	10	
0,2 – 0,5	27	13	48
0,5 – 1	23	17	74
> 1	56	47	
Cancer			
0,005 – 0,2	3391	63	2
0,2 – 0,5	646	76	12
0,5 – 1	342	79	23
> 1	308	212	39

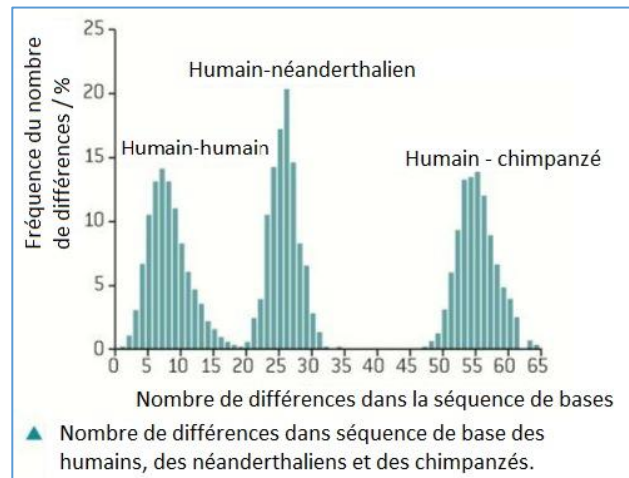
1. Calculer le pourcentage de surmortalités dues à la leucémie en fonction du groupe témoin pour les personnes exposées à ...
 - a. 0,005 – 0,2 Sv (sieverts) de radiation
 - b. > 1 Sv de radiation.
2. Construire un graphique ou une carte convenable pour illustrer les données de la colonne de droite du tableau incluant les pourcentages que vous venez de calculer. Il devrait y avoir deux axes des y, un axe pour les décès dus à la leucémie et un pour les décès dus au cancer.
3. Comparer les effets des radiations sur les décès dus à la leucémie et ceux dus au cancer.
4. Discuter, avec arguments, du degré de radiation qui devrait être acceptable dans l'environnement.

QBD : P_188 - L'ACP et les néanderthaliens.

L'évolution de groupes d'organismes vivants peut être étudiée en comparant les séquences de bases de leur ADN. Si une espèce se sépare en deux groupes, les différences dans la séquence de base entre les deux espèces s'accroissent graduellement sur une longue période de temps. Le nombre de différences peut être utilisé comme «horloge évolutive».

Des échantillons d'ADN ont récemment été obtenus d'os fossilisés de néanderthaliens (*Homo neanderthalensis*). Ils ont été amplifiés par ACP. Une section de l'ADN mitochondrial de néanderthalien a été séquencée et comparée à la séquence de 994 humains et 16 chimpanzés.

L'histogramme ci-contre montre le nombre de différences dans la séquence de bases ont été trouvées à l'intérieur même de l'ADN des humains, entre l'ADN des humains et des néanderthaliens et entre les humains et les chimpanzés.



1. Citer le nombre le plus commun de différences dans la séquence de base pour les humains.
2. Les humains et les néanderthaliens appartiennent tous les deux au genre *Homo* tandis que le chimpanzé appartient au genre *Pan*. Discuter de façon à démontrer que la classification est appuyée par les données de cet histogramme.
3. Suggérer une limite à tirer une conclusion à partir de la comparaison humains-néanderthaliens ?

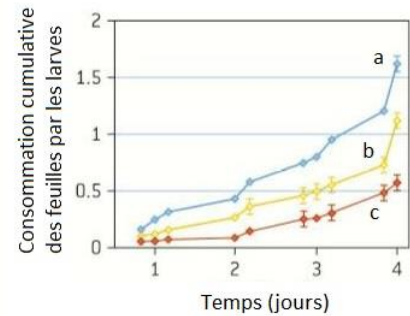
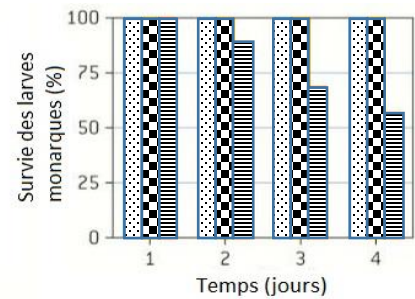
QBD : P_195 - Le pollen transgénique et les larves de monarque.

Une recherche a été faite pour vérifier l'effet du pollen du maïs Bt sur les larves du papillon monarque. La méthode suivante a été utilisée. Des feuilles ont été cueillies de l'asclépiade et légèrement aspergées d'eau. Une spatule contenant du pollen a été légèrement tapée au-dessus des feuilles pour y déposer une fine couche de poussière de pollen. Les feuilles ont été placées dans une éprouvette contenant de l'eau. Cinq larves âgées de trois jours ont été placées sur chaque feuille. La surface de la feuille qui a été mangée par les larves a été mesurée à la fin pendant les quatre jours. La masse de la feuille a été mesurée à la fin des quatre jours. La survie des larves a été mesurée à la fin des quatre jours.

Trois conditions ont été incluses dans l'expérience avec cinq répétitions pour chacune.

- Feuilles sans pollen ([dotted] ; a)
- Feuilles avec pollen régulier ([checkered] ; b)
- Feuilles avec pollen Bt ([horizontal lines] c)

Les résultats sont illustrés dans le tableau, le graphique et l'histogramme ci-contre.



Condition	Masse des larves qui ont survécu
Feuilles sans pollen	0,38
Feuilles avec pollen régulier	Non disponible
Feuilles avec pollen Bt	0,16

1. A) Énumérer les variables qui ont été maintenues constantes dans l'expérience.
B) Expliquer l'importance de maintenir ces variables constantes.
2. A) Calculer le nombre total de larves utilisées dans cette expérience.
B) Expliquer le besoin de faire des répétitions dans des expériences.
3. Le graphique démontre les moyennes et des barres d'erreurs. Expliquer comment les barres d'erreurs aident dans l'analyse et l'évaluation des données.
4. Expliquer la conclusion qui peut être tirée du pourcentage de survie des larves dans les trois conditions.
5. Suggérer des raisons pour la différence de consommation des feuilles dans les trois conditions.
6. Prédire la masse moyenne des larves qui se sont nourries des feuilles avec le pollen régulier.
7. Résumer des différences entre la procédure utilisée dans cette expérience et le processus naturel qui se produit dans l'environnement de façon à déterminer si la larve du monarque est réellement affétée par le pollen Bt.