

Anatomie de l'abeille

Informations pour les enseignants



Consigne	Le quiz des abeilles est conçu en guise d'introduction à la leçon. Les élèves testent ce qu'ils savent déjà sur les abeilles et ce qu'ils ne savent pas encore. Ensuite, on passe aux tâches suivantes.
Objectif	<ul style="list-style-type: none">• Les élèves sont capables de nommer les différences entre l'anatomie des insectes et des mammifères.• Les élèves connaissent la morphologie spécifique et les sens des abeilles.• Les élèves comprennent comment l'abeille bouge ses ailes.• Les élèves sont capables de mentionner des différences entre les abeilles mellifères et les abeilles sauvages.
Matériel	<ul style="list-style-type: none">• Fiches• Matériau pour restituer le mécanisme de vol: élastiques, cordes, gobelets de yogourt, carton, agrafes, etc.
Forme sociale	TI/TD
Durée	2 – 4 leçons

Sources des images:

Anatomie	https://apiculture-remuaux.fr/produit/tableau-educatif-lanatomie-de-labeille/
Corps des abeilles	https://www.abeillesentinelles.net/les-abeilles/le-corps-de-l-abeille
Œil à facettes	https://www.2imangement.ch/fr/divers/liens/wwwapisavoirch/comment-les-abeilles-voient-elles-
Vue des abeilles	https://www.2imangement.ch/fr/divers/liens/wwwapisavoirch/comment-les-abeilles-voient-elles-
Mécanisme de vol	VDBTR. 2011. Das Schweizerische Bienenbuch. Appenzell: Druckerei Appenzeller Volksfreund

Anatomie de l'abeille

Documents de travail



Quiz des abeilles



Que sais-tu déjà sur les abeilles? Réponds au quiz et découvre-le.

À quelle espèce animale les abeilles appartiennent-elles?

- a) mammifères
- b) reptiles
- c) insectes

Combien d'yeux l'abeille a-t-elle?

- a) 2
- b) 4
- c) 5

Combien d'abeilles différentes existe-t-il?

- a) plus de 50
- b) plus de 8000
- c) plus de 15 000

Combien de pattes l'abeille a-t-elle?

- a) 4
- b) 6
- c) 8

Est-ce que toutes les abeilles piquent?

- a) oui
- b) non

Les abeilles voient-elles les couleurs?

- a) Oui, mais moins que nous
- b) Oui, même plus que nous
- c) Non, les abeilles voient en noir et blanc

Combien d'ailes l'abeille a-t-elle?

- a) 2
- b) 4
- c) 6

Anatomie de l'abeille

Documents de travail



Anatomie interne

Les abeilles sont des insectes et elles se différencient donc fortement des êtres humains:

- Les êtres humains sont soutenus par un squelette composé d'os à l'intérieur du corps. Chez les insectes, c'est exactement l'inverse. Ils possèdent ce qu'on appelle un exosquelette. *Exo* signifie extérieur en grec – l'exosquelette est donc un squelette qui se trouve à l'extérieur du corps. L'exosquelette des insectes est une carapace en chitine qui protège le corps et le soutient. L'abdomen de l'abeille est toutefois extensible. Il est en effet composé de différentes parties reliées entre elles par des membranes souples.
- Les abeilles et les autres insectes n'ont pas de vaisseaux sanguins mais un système vasculaire ouvert. Cela signifie que le sang coule librement entre les organes dans le corps.
- Les insectes n'ont pas de poumons. Au lieu de cela, ils ont un système de trachées. Ce sont de petits tubes avec des ouvertures sur les flancs traversant tout le corps et amenant l'air directement aux organes. L'abeille respire avec l'abdomen. En se contractant et en se relâchant, l'air est pompé à travers les tubes.

On trouve beaucoup de glandes dans le corps des abeilles: elles peuvent produire et sécréter différentes substances, comme par exemple des odeurs, de la cire ou des enzymes pour la fabrication du miel. Avec leurs glandes aux pattes, les abeilles peuvent aussi marquer des territoires ou des sources de nectar.

Seules les abeilles femelles ont un dard. Fait particulier, les ouvrières ont un barbillon à leur dard. Si la victime a une peau souple, comme l'être humain, le dard ne peut plus être retiré à cause du barbillon. L'abeille qui s'enfuit arrache ainsi son dard et une partie de son abdomen. C'est pour cette raison que les abeilles meurent quand elles nous ont piqués.



Compare maintenant l'image de l'anatomie de l'abeille avec celle de l'être humain. Quelles autres différences et similitudes vois-tu?



Le savais-tu?

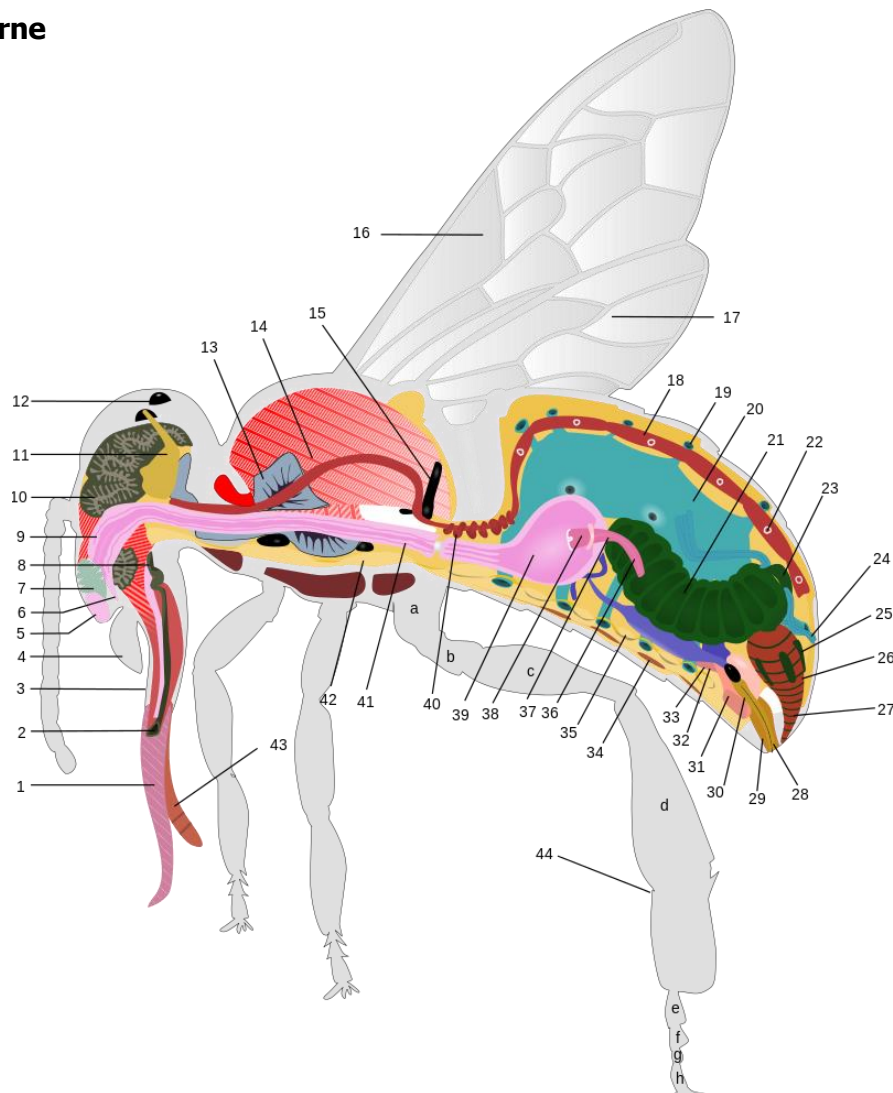
Les déplacements de l'abeille ne sont pas dirigés par le cerveau mais par un ganglion sous-œsophagien, situé non pas dans la tête mais dans la poitrine de l'abeille. Cela signifie que les abeilles peuvent se mouvoir sans tête.

Anatomie de l'abeille

Documents de travail



Anatomie interne



1	trompe	19	système respiratoire trachéen	37	proventriculus
2	extrémité postérieure de la glande mandibulaire	20	réseau de trachéoles	38	proventriculus
3	maxillaire	21	intestin	39	jabot (sac à miel)
4	mandibule	22	valves cardiaques	40	corde nerveuse
5	labrum	23	intestin grêle	41	œsophage
6	labium	24	glande de parfum	42	ganglions nerveux
7	glande mandibulaire	25	glandes rectales	43	lèvre
8	glande salivaire	26	rectum	44	brosse à pollen (interne)
9	bouche (pharynx)	27	anus	a	hanche
10	glande hypopharyngée	28	sac à venin	b	trochanter
11	cerveau	29	gaine du dard	c	fémur
12	ocelles	30	canal à venin	d	tibia
13	glandes salivaires	31	glandes à venin	e	tarsomère
14	muscles du thorax	32	glande alcaline	f	métaplanta
15	postphragme	33	spermathèque	g	tarse
16	aile avant	34	glandes de cire	h	arolium
17	aile arrière	35	ganglions nerveux		
18	cœur	36	proventriculus		

Anatomie de l'abeille

Documents de travail

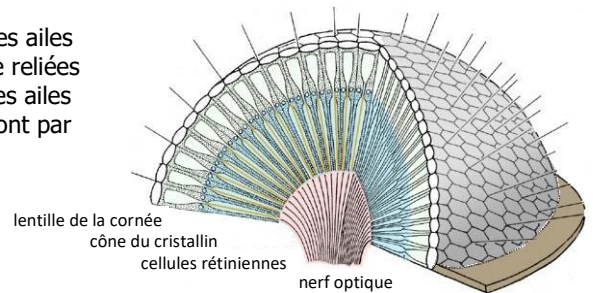


Morphologie



Marque toi-même le corps de l'abeille en reliant les mots avec la partie du corps correcte.

Les abeilles disposent de deux paires d'ailes: les grandes ailes avant et les ailes arrière de plus petite taille. Pendant le vol, les paires d'ailes peuvent être reliées entre elles par un petit crochet spécial. En plus de la fonction de voler, les ailes sont aussi utilisées pour produire du vent dans la ruche. Les abeilles le font par exemple quand il fait trop chaud ou trop humide dans la ruche.



Aile avant

Aile arrière

Abdomen

Thorax

Patte arrière

Les poils forment sur la patte arrière une sorte de «petite corbeille» dans laquelle l'abeille peut coller et stocker les pollens jusqu'à ce qu'elle soit à nouveau dans la ruche.

Patte médiane

Patte avant

Des poils spéciaux aux jambes permettent à l'abeille de nettoyer ses récepteurs et le reste de son corps.

Yeux à facettes

Un œil est composé de nombreux petits yeux différents. Chacun d'entre eux fournit un petit point de l'image, qui est ensuite formée en une image complète dans le cerveau.

Antennes

Les récepteurs sont libres de leurs mouvements et sont des organes sensoriels importants pour l'abeille. Ils permettent à l'abeille de toucher, de sentir et de s'orienter. Elle peut même reconnaître des variations de la température, de l'humidité et de la teneur en gaz carbonique dans l'air.

Ocelles

En plus des deux yeux à facettes, l'abeille a encore trois ocelles sur la tête. Ils permettent de percevoir les différences de luminosité et la position du soleil (et cela même quand le soleil est caché derrière un nuage).

Appareils buccaux

Les appareils buccaux de l'abeille lui permettent de remplir différentes tâches. À l'aide des mandibules qui fonctionnent comme une pince, les abeilles peuvent créer de la cire. La longue trompe est un peu plus grosse à son extrémité, endroit qu'on appelle petite cuillère. Elle permet à l'abeille de pomper du nectar. Les quantités de nectar plus importantes sont pompées à l'aide de la trompe.

Anatomie de l'abeille

Documents de travail



Sens: la perception du monde par l'abeille

Voir

L'abeille peut voir les couleurs, mais elle les voit différemment des êtres humains: les abeilles ne voient pas les tons rouges, c'est pourquoi elles voient le monde dans des tons verts et bleus. De plus, elles peuvent aussi voir l'ultraviolet, la lumière que les humains ne peuvent pas voir. Les photos ci-dessous montrent cette différence. La photo du point de vue de l'abeille (à droite) a été simulée à l'aide d'un filtre spécial.

Contrairement à l'œil humain (œil avec des lentilles), l'œil à facettes de l'abeille n'est pas capable de se focaliser sur un point précis. L'abeille a donc une vue plus floue que nous et distordue en raison de la forme de l'œil. Par contre, elle a un champ de vision très large sans devoir tourner la tête. Les ocelles placés au-dessus des antennes permettent à l'abeille de percevoir les différences de luminosité et d'enregistrer par exemple la durée de la journée.



Toucher

Étant donné qu'il fait souvent sombre dans les ruchers, les yeux y sont beaucoup moins importants pour les abeilles. Elles ont par contre un sens du toucher bien développé et communiquent entre elles par vibrations.

Une abeille peut percevoir le tremblement d'une autre abeille sur tout le corps et aussi sur les antennes. Les nouvelles peuvent être transmises de cette manière.

Sentir et goûter

Les abeilles sentent et goûtent avec leurs antennes et leurs appareils buccaux. Elles peuvent aussi se transmettre entre elles des substances odorantes avec les antennes. L'odorat des abeilles fonctionne particulièrement bien. Cela doit aussi être le cas, car il est important pour percevoir des plantes en fleurs et des ennemis. Les parfums jouent aussi un rôle dans la communication.

Entendre

On ne sait pas encore si les abeilles entendent ou non. Il est sûr qu'elles sont capables de percevoir des vibrations très légères. Étant donné que les bruits sont composés de vibrations de l'air, elles sont aussi capables au moins de sentir les bruits.

Anatomie de l'abeille

Documents de travail



Maintenant, tu sais quels sont les sens qui permettent à l'abeille de percevoir le monde. Écris une petite histoire du point de vue d'une abeille (lis auparavant encore le texte scientifique «La vie dans le rucher»).

Anatomie de l'abeille

Documents de travail



Comment les abeilles volent-elles?

Les abeilles sont capables de battre des ailes jusqu'à 150 fois par seconde!

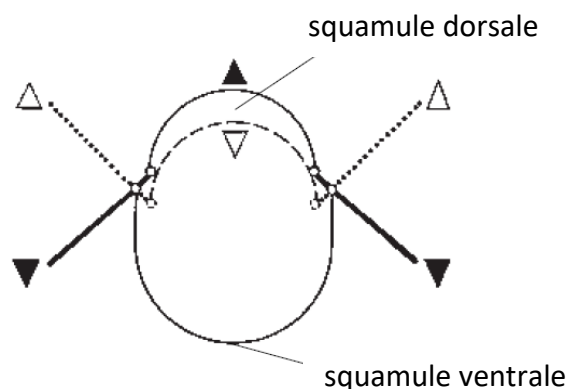
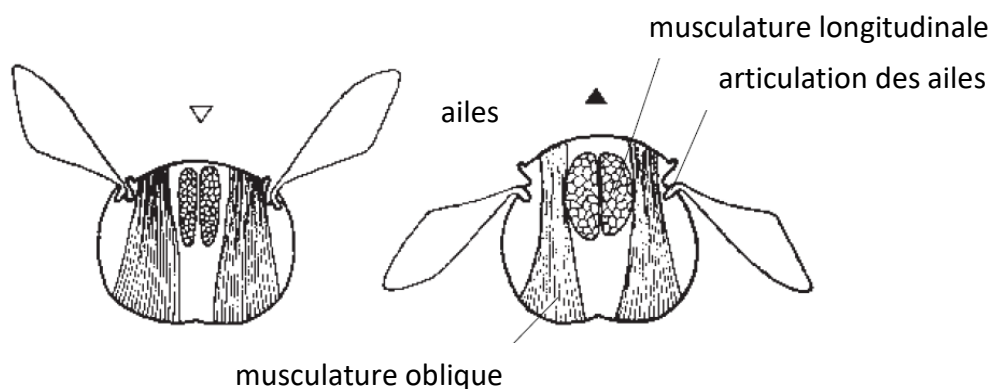
La vitesse de vol des abeilles dépend de la quantité de sucre contenue dans le nectar. Plus il y a de sucre, plus l'abeille vole vite. On a déjà mesuré des vitesses correspondant à celles d'un cycliste.

Les ailes sont mues par des muscles. Ceux-ci ne sont pas fixés aux ailes, mais au thorax de l'abeille. Le fonctionnement est le suivant:

Les muscles obliques relient la plaque dorsale à la plaque ventrale. Quand ces muscles se contractent, la plaque dorsale s'abaisse et les ailes s'agitent vers le haut. La contraction de la musculature longitudinale permet de soulever à nouveau la plaque dorsale (étant donné que la musculature s'épaissit nettement lors de la contraction). Au moment où la plaque dorsale se soulève, les ailes s'abaissent à nouveau vers le bas.

position haute des ailes

position basse des ailes



Essaie de construire un modèle qui explicite clairement le mécanisme de vol de l'abeille. Tu peux expérimenter différents matériaux.

Anatomie de l'abeille

Documents de travail



Différences entre les abeilles mellifères et les abeilles sauvages



Observe les mots-clés et les chiffres. Essaie de les placer au bon endroit dans le tableau. Lis ensuite le texte scientifique et vérifie tes réponses. Pose des questions s'il y a quelque chose que tu ne comprends pas dans le texte.

dans une ruche	pollen et nectar	plus de 100 000	pollen et nectar souvent spécialisé dans des espèces de plantes déterminées
9	20–1500 (en fonction de l'espèce d'abeille)	plus de 17 000	la plupart seules (solitaires)

	Abeilles mellifères	Abeilles sauvages
Nombre d'espèces		
Mode de vie		
Reproduction: Combien d'œufs une femelle ou la reine pondent-elles dans leur vie?		
Alimentation		

Anatomie de l'abeille

Documents de travail



Différences entre les abeilles mellifères et les abeilles sauvages

La plupart des gens pensent au miel lorsqu'on leur parle d'abeilles et donc à l'abeille mellifère domestique. Toutefois, hormis l'abeille mellifère bien connue, il existe de nombreuses espèces d'abeilles sauvages.

On compte neuf espèces d'abeilles mellifères de par le monde. Toutes ces espèces proviennent d'Asie, sauf une exception. Par contre, il existe plus de 17 000 espèces d'abeilles sauvages. Cela représente plus d'espèces que tous les mammifères réunis. En Suisse, 614 espèces d'abeilles sauvages ont été répertoriées.

Les abeilles sauvages peuvent être très diverses. Leurs modes de vie sont aussi différents. La plupart des espèces d'abeilles sauvages vivent en solitaire, c'est-à-dire seules. Elles creusent des galeries dans la terre ou dans du bois mort ou utilisent diverses cavités et même des habitats d'autres insectes. Étant donné que ces abeilles vivent seules et qu'elles n'hibernent pas dans une grande ruche, elles ne font pas de réserves de miel.

Elles sont donc dépendantes des fleurs puisqu'elles s'en nourrissent. Environ 30% des espèces d'abeilles sauvages sont spécialisées dans quelques espèces de plantes et vivent avec celles-ci dans un rapport de symbiose. Cela signifie que l'abeille profite de la plante et vice-versa. Lorsque l'espèce d'abeille sauvage disparaît, l'espèce de plantes en question ne peut plus se reproduire et disparaît donc aussi. La plupart des abeilles sauvages en Europe centrale ont une durée de vie d'un an (seulement quelques semaines à l'état adulte) et passent l'hiver dans un cocon sous forme de larve.

La reproduction des abeilles solitaires se différencie nettement de celle des abeilles mellifères. Une abeille femelle peut pondre environ 20 et 40 œufs au cours de sa vie. Les reines d'abeilles sauvages vivant ensemble peuvent produire env. 100 descendants, certaines espèces jusqu'à 1500. Une reine d'abeille mellifère pond toutefois plus de 100 000 œufs au cours de sa vie (sous certaines conditions jusqu'à 1500 œufs par jour).

Parmi les abeilles sauvages, il existe des espèces sans dard qui n'ont donc pas le moyen de se défendre. Les bourdons, les osmies, les abeilles charpentières, l'abeille cotonnière et beaucoup d'autres comptent parmi les abeilles sauvages.



Anatomie de l'abeille

Réponse



Solution du quiz des abeilles

À quelle espèce animale les abeilles appartiennent-elles?

- a) mammifères
- b) reptiles
- c) insectes

Combien d'yeux l'abeille a-t-elle?

- a) 2
- b) 4
- c) 5

Combien d'abeilles différentes existe-t-il?

- a) plus de 50
- b) plus de 8000
- c) plus de 15 000

Combien de pattes l'abeille a-t-elle?

- a) 4
- b) 6
- c) 8

Est-ce que toutes les abeilles piquent?

- a) oui
- b) non: Les faux bourdons et certaines espèces d'abeilles sauvages n'ont pas de dard.

Les abeilles voient-elles les couleurs?

- a) Oui, mais elles en voient moins que nous: les abeilles ne voient pas le spectre rouge de la lumière.
- b) Oui, et elles en voient même plus que nous: les abeilles voient la lumière U. V.
- c) Non, les abeilles ne voient qu'en noir et blanc.

Combien d'ailes l'abeille a-t-elle?

- a) 2
- b) 4: une paire d'ailes avant et une paire d'ailes arrière
- c) 6

Anatomie de l'abeille

Réponse



Solution anatomie interne

Quelques autres différences entre les abeilles et les êtres humains (cette comparaison n'est pas exhaustive):

- Le cœur de l'abeille est en forme de tuyau et très allongé: il traverse tout l'abdomen.
- La trompe de l'abeille est comparativement à la longueur du corps beaucoup plus longue que la langue d'un être humain.
- La patte d'une abeille a plus d'articulations que la jambe d'un être humain.
- Les abeilles n'ont pas de grands pieds, mais de petites pattes.
- Les abeilles ont un dard.
- Les abeilles ont des ailes.
- Les abeilles ont des antennes à la place du nez.
- Les abeilles n'ont pas d'oreilles.

Anatomie de l'abeille

Réponse



Morphologie: solution

Aile avant

Aile arrière

Abdomen

Thorax

Patte arrière

Les poils forment sur la patte arrière une sorte de «petite corbeille», dans laquelle l'abeille peut coller et stocker les pollens jusqu'à ce qu'elle soit à nouveau dans la ruche.

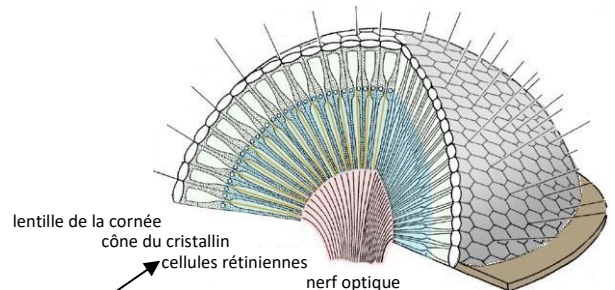
Patte médiane

Patte avant

Des poils spéciaux aux jambes permettent à l'abeille de nettoyer ses récepteurs et le reste de son corps.

Yeux à facettes

Un œil est composé de nombreux petits yeux différents. Chacun d'entre eux fournit un petit point de l'image, qui est ensuite formée en une image complète dans le cerveau.



Antennes

Les récepteurs sont libres de leurs mouvements et sont des organes sensoriels importants pour l'abeille. Ils permettent à l'abeille de toucher, de sentir et de s'orienter. Elle peut même reconnaître des variations de la température, de l'humidité et de la teneur en gaz carbonique dans l'air.

Ocelles

En plus des deux yeux à facettes, l'abeille a encore trois ocelles sur la tête. Ils permettent de percevoir les différences de luminosité et la position du soleil (et cela même quand le soleil est caché derrière un nuage).

Appareils buccaux

Les appareils buccaux de l'abeille lui permettent de remplir différentes tâches. À l'aide des mandibules qui fonctionnent comme une pince, les abeilles peuvent créer de la cire. La longue trompe est un peu plus grosse à son extrémité, endroit qu'on appelle petite cuillère. Elle permet à l'abeille de pomper du nectar. Les quantités de nectar plus importantes sont pompées à l'aide de la trompe.

Anatomie de l'abeille

Réponse



Solution différence entre abeille mellifère et abeille sauvage

	Abeilles mellifères	Abeilles sauvages
Nombre d'espèces	9	plus de 17 000
Mode de vie	dans une ruche	la plupart seules (solitaires)
Reproduction Combien d'œufs une femelle ou la reine pondent-elles dans leur vie?	plus de 100 000	20–1500 (en fonction de l'espèce d'abeille)
Alimentation	pollen et nectar	pollen et nectar souvent spécialisées dans des espèces de plantes spécifiques