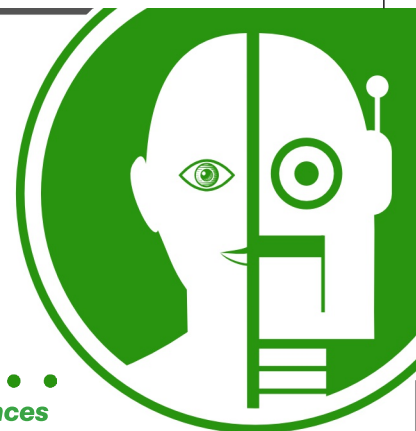


## Parcours 1

# LA VIE, C'EST TOUTE UNE ORGANISATION !

Durée : parcours sur plusieurs séances



### Objectifs du parcours :

- découvrir quelques fonctions caractéristiques du vivant : échanger avec son milieu et se reproduire ;
- découvrir que les organismes vivants ont une organisation structurale et fonctionnelle ;
- découvrir que les organismes vivants sont constitués de cellules ;
- découvrir les interdépendances entre les organismes vivants et leurs caractères essentiels pour la vie.

### Contexte

Si des extra-terrestres arrivaient sur Terre et voulaient comprendre ce que c'est que d'être "vivant" sur cette planète, comment les enfants pourraient-ils, pas à pas, les aider dans cette découverte ? C'est ce que l'on va voir dans ce parcours...

### Contenu

Vaste programme que l'exploration du vivant ! À travers l'observation d'objets vivants et non vivants, le jeu et l'expérience, ce parcours permet de se questionner sur les frontières du vivant, d'échanger sur les critères qui permettent ou non de le définir, afin de se rendre compte de la difficulté de définir ce terme qui pourtant peut nous sembler trivial.

Il met ensuite en lumière l'organisation structurale et fonctionnelle de quelques uns des êtres vivants observés. Enfin, en expérimentant sur la notion d'échelle, il permet d'observer le monde vivant à l'aide de microscope et de découvrir qu'il est constitué de nombreuses cellules... ou qu'il peut aussi être unicellulaire ! Il évoque également le cas particulier des virus qui posent quelques questions quant à leur appartenance ou non au monde vivant.

## Act 1

### QUI VIT-LÀ ?

À travers une série d'images et d'objets, les enfants sont amenés à déterminer ce qui, selon eux, est vivant ou ne l'est pas et à justifier leurs choix. Les critères utilisés pour cela sont ensuite discutés pour voir s'il existe pour chacun des contre-exemples. Ceci amène à comprendre la difficulté de définir le vivant et à rechercher ce qui pourrait être commun à tous les organismes vivants.

**Transition vers l'activité 2.** Définir le vivant n'est pas facile : certains critères s'appliquent à certains organismes vivants, mais pas seulement, et pas forcément à tous. Par contre, des critères comme "échanger avec le milieu" ou "être issu de la reproduction", se retrouvent chez tous les organismes vivants. Sont-ils les seuls ? Y a-t-il d'autres choses qui sont communes aux organismes vivants ? Pour le savoir, explorons le vivant un peu plus en détail...

## Act 2

### QUELLE ORGANISATION !

À partir d'observation de photos, de puzzles de silhouettes d'espèces animales et végétales et de leurs organes, cette activité propose de reconstituer quelques-uns des êtres vivants observés et de se rendre compte de leur organisation structurale, sur les plans morphologiques et anatomiques. Ces jeux peuvent être accompagnés de dissections florales.

**Transition vers l'activité 3.** Les organismes vivants observés sont des êtres organisés au niveau structurel. Mais est-ce tout ? On a vu qu'ils réalisent différentes fonctions (se déplacer, respirer, se reproduire, se nourrir...). De quoi ont-ils besoin pour réaliser ces fonctions ?

**Act 3**

### COMMENT ÇA FONCTIONNE ?

Cette activité propose de retrouver les organes et parties du corps humain impliqués dans différentes actions à réaliser et de réfléchir sur la possibilité de réaliser ces actions avec un organe manquant. Il s'agit ensuite d'élargir le constat aux autres espèces observées afin de comprendre que la réalisation d'une fonction implique la coordination de plusieurs parties et organes du corps, et ce pour les différents organismes vivants observés. On parle d'organisation fonctionnelle.

**Transition vers l'activité 4.** Les activités réalisées ont permis de découvrir que les organismes vivants observés ont la capacité de se reproduire, d'échanger avec leur milieu et qu'ils sont organisés au niveau structurel et fonctionnel. Mais ce n'est pas tout ! Que connaissez-vous de plus ? Il y a autre chose qu'on ne voit pas à l'œil nu et qui est fondamental pour définir le vivant...

**Act 4**

### LES BÂTISSEURS DU VIVANT

Cette activité propose d'observer des objets à l'œil nu, sous la loupe puis au microscope pour s'apercevoir que ces outils grossissent les objets et qu'il est donc possible de les observer dans le détail. On observe ainsi grâce au microscope que les êtres vivants sont constitués de petites briques collées les unes aux autres : les cellules. Les organismes vivants observés présentent donc une organisation au niveau microscopique (tissus et cellules) en plus de celle identifiée au niveau macroscopique (organismes, organes).

**Transition vers l'activité 5.** Depuis le début, ce parcours s'intéresse à des organismes vivants que l'on connaît bien (humain, abeille, plantes...) et qui sont constitués de plusieurs cellules (on parle d'organismes vivants pluricellulaires). Mais il existe aussi de très nombreux micro-organismes, êtres vivants invisibles à l'œil nu... De quoi sont-ils constitués et quels sont leurs rôles ?

**Act 5**

### ESPÈCES D'INVISIBLES !

Cette activité à base de photos et d'observations au microscope de lames du commerce et de lames montées par les participants permet d'observer différents micro-organismes et de découvrir qu'ils ne sont souvent constitués que d'une seule cellule. Par leurs présences dans de nombreux milieux et leurs rôles diversifiés, cette activité amène également à s'interroger sur les interdépendances que les organismes vivants peuvent avoir entre eux.

## CONCLUSION

On l'a vu, définir le vivant est très complexe. Un même critère peut parfois être utilisé pour des organismes vivants ou des objets inertes.

Il existe cependant quelques critères essentiels pour définir le vivant, que l'on retrouve chez l'ensemble des organismes vivants et sur lesquels les scientifiques se sont mis d'accord. On vient de les découvrir en détail à travers nos différentes activités :

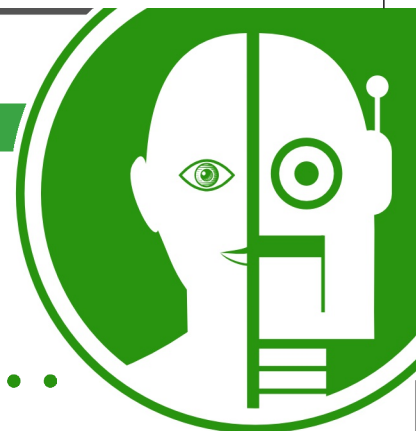
- **échanger avec le milieu** : puiser dans l'environnement l'énergie et les éléments nécessaires à l'organisme pour fonctionner et rejeter des déchets ;
- **être issu de la reproduction** : naître et se développer selon la même organisation que ses parents, se reproduire et mourir, en interagissant avec son environnement. C'est le cycle de la vie, absent chez le non vivant ;
- **être constitué d'une ou plusieurs cellules** ;
- et pour les êtres vivants pluricellulaires, **être organisé à différents niveaux** : au niveau structurel (organismes, organes, tissus, cellules) et fonctionnel (liens organes et fonctions).

De plus, être vivant, c'est aussi être en interdépendance avec une quantité d'autres organismes vivants macroscopiques et microscopiques.

À la frontière du vivant, on trouve les virus, à l'origine de maladies comme la grippe ou la varicelle. Sont-ils vivants ? Les chercheurs s'interrogent sur ces organismes invisibles à l'œil nu, qui ne peuvent pas se reproduire seuls mais utilisent les cellules des êtres vivants pour se multiplier...



## QUI VIT-LÀ ?



*Lieu : Intérieur / Extérieur*

### Objectifs de l'activité :

- sonder les connaissances, faire émerger les représentations ;
- découvrir quelques critères permettant de définir le vivant ;
- apporter des précisions utiles pour la suite (*pour justifier leur choix, les enfants vont s'appuyer sur les fonctions, la morphologie, ce qui permet de voir ces notions avant d'en reparler dans les activités suivantes, et de s'appuyer de nouveau dessus si besoin*).

### Introduction :

Quels liens existe-t-il entre un arbre, un humain et un ver de terre ? Ce sont tous des organismes vivants parmi les millions d'espèces qui habitent notre planète. **Connais-tu certains de leurs points communs ? Comment reconnaître un organisme vivant d'un objet dépourvu de vie ?**

### Matériel :

- poster A1 "Qu'est-ce que la vie ?"
- 3 enveloppes : "vivant/ayant vécu" ; "non vivant" ; "?"
- feuilles blanches et crayons
- série d'objets : stylo, tablette, graines, levure du boulanger, balle de ping-pong, punaise, fruits secs (noisettes, noix...), cristaux de quartz
- annexe 1. Étiquettes "Critères" à découper et à compléter

### Protocole :

#### 1. Classement en "vivant / non vivant"

Mettre à disposition les images et les objets sur une table, puis faire deux groupes :

- **groupe 1** : identifier les images/objets correspondant à des organismes vivants, les lister sur une feuille, puis noter sur les étiquettes (annexe 1) les critères utilisés pour faire ses choix (1 critère par étiquette). Disposer l'ensemble dans l'enveloppe "vivant ou ayant vécu" ;
- **groupe 2** : identifier les images/objets correspondant à des objets non vivants, les lister sur une feuille, puis noter sur les étiquettes (annexe 1) les critères utilisés pour faire ses choix (1 critère par étiquette). Disposer l'ensemble dans l'enveloppe "non vivant".

#### 2. Inspection des enveloppes et discussion sur les critères (temps collectif)

Chaque groupe présente son enveloppe et les critères utilisés pour faire ses choix. Les participants se mettent d'accord pour classer chaque image/objet dans les enveloppes "vivant/ayant vécu" ou "non vivant". S'il est difficile de les classer, les lister et les déposer dans l'enveloppe "?".

Discussion : les critères utilisés pour définir le vivant s'appliquent-ils à tous les organismes vivants ? Les critères qui s'appliquent au vivant peuvent-ils aussi s'appliquer au non vivant ? Pour chaque critère proposé (ex "le vivant se déplace et pas le non vivant" ; "tous les organismes vivants ont des yeux"...), rechercher au sein des images/objets s'il existe des contre-exemples.

**Trouve-t-on des critères qui s'appliquent à l'ensemble des organismes vivants ? Permettent-ils de classer les objets de l'enveloppe "?" ?**

**En complément** : pour illustrer l'activité, possibilité de préparer en amont des expériences avec différents objets pour vérifier s'ils sont vivants ou non-vivants : faire pousser une graine, une punaise, un stylo, mélanger de la levure avec de l'eau et du sucre, faire croître un cristal...

### Explications :

Beaucoup d'entre nous associent spontanément le vivant à des critères morphologiques (a des yeux, un cœur...) ou fonctionnels (se déplace, grandit, fait des petits, se nourrit...). Mais certains de ces critères sont parfois trompeurs, car ils n'englobent pas tous les organismes vivants et/ou peuvent se retrouver aussi chez des objets non vivants ! Par exemple, l'eau, la voiture, la balle, le nuage et le robot se déplacent alors qu'ils ne sont pas vivants, et les plantes vivent mais ne se déplacent pas. Les plantes et les vers de terre n'ont pas d'œil. Comme les organismes vivants, la bougie consomme de l'oxygène ; le robot et la voiture ont besoin d'énergie et le cristal et le nuage grandissent...

### En savoir plus :

Même si certaines fonctions se retrouvent chez des objets non vivants ou ne peuvent pas être attribuées à l'ensemble des organismes vivants, cela n'empêche pas que certains d'entre-eux les réalisent. Elles sont justes insuffisantes pour permettre de définir le vivant.

Quand on regarde de plus près la liste de critères, on s'aperçoit que certains d'entre eux se retrouvent chez tous les organismes vivants observés :

- **échanger avec le milieu** : puiser dans l'environnement l'énergie et les éléments nécessaires à l'organisme pour fonctionner et rejeter des déchets ;
- **être issu de la reproduction** (sexuée ou asexuée) : naître et se développer selon la même organisation que ses parents, se reproduire, mourir. C'est le cycle de la vie, absent chez le non vivant.

Ces critères sont-ils les seuls à permettre de définir le vivant ou peut-on retrouver d'autres choses communes aux organismes vivants ? Pour le savoir, allons plus loin dans l'investigation du vivant.

### Sources

INSERM/AFP. Livret pédagogique II "Les architectes du vivant : des cellules à tout faire"

INSERM/AFP. Exposition interactive "Les architectes du vivant : des cellules à tout faire"

MNHN/AFP. Mallette "Biodiversité : comprendre pour mieux agir". Activité "Vivant ou non vivant"

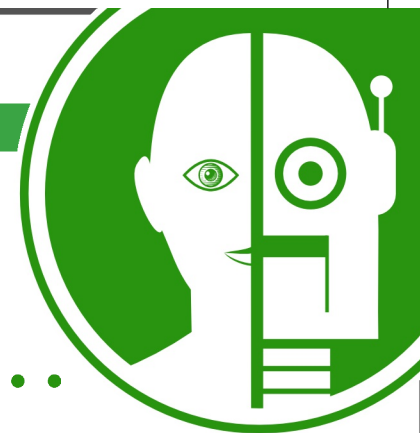







Act  
2

## QUELLE ORGANISATION !



*Lieu : Intérieur / Extérieur*

### Objectifs de l'activité :

- observer les organisations d'une grande diversité d'espèces animales et végétales ;
- découvrir que les organismes vivants pluricellulaires ont une organisation structurée sur le plan morphologique et anatomique.

### Introduction :

Malgré son extraordinaire diversité, le monde vivant semble avoir de nombreux points communs. Il échange avec son milieu, se reproduit.... **Y a-t-il d'autres choses qui sont communes aux êtres vivants que l'on a rencontrés ?**

### Matériel :

- 3 tablettes numériques contenant des photos d'organismes vivants et une coupe de fleur légendée
- annexe 1. Tableau de comparaison des parties des organismes vivants à photocopier
- annexe 2. Puzzle de silhouettes (humain, abeille, plante) à découper
- annexe 3. Planches anatomiques (humain, abeille, plante) à photocopier et étiquettes "organes" à photocopier et découper

En complément, matériel de dissection : feuilles blanches, pinces fines, microscope, lames et lamelles, différents types de fleurs.

### Protocole :

#### 1. Comparer la diversité des espèces

Faire 3 groupes et distribuer à chacun une tablette contenant les photos d'organismes vivants. Comparer les espèces entre elles pour voir de quoi elles sont constituées et si elles ont des choses en commun. Dès qu'une partie de l'organisme est citée (bras, tête, pattes, ailes, racine, tige...), la noter dans le tableau (annexe 1) et compter le nombre de fois qu'elle apparaît au sein des espèces présentées sur les planches.

#### 2. Comparer la morphologie de différentes espèces (annexe 2)

Répartir les participants en 3 groupes : humain, abeille et plante. Chaque groupe doit récupérer dans le tas de pièces de puzzle mises en commun les parties de l'organisme vivant qu'il représente et le reconstituer. L'équipe la plus rapide a gagné ! Chaque groupe décrit ensuite de quoi son organisme est fait.

*Aller plus loin : disséquer différentes fleurs et comparer de quoi elles sont constituées. S'aider pour cela de la coupe de fleurs sur tablette.*

#### 3. Comparer l'anatomie de différentes espèces (annexe 3)

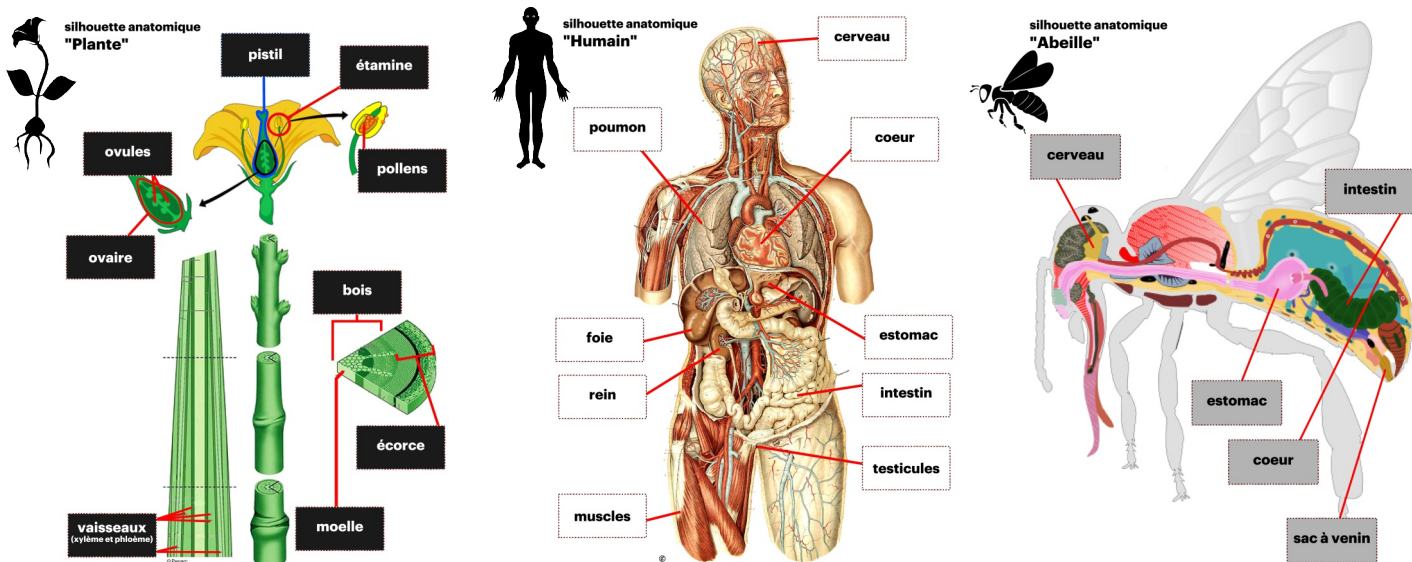
Chaque groupe positionne sur les silhouettes d'abeille et de plante les étiquettes "organes" au bon endroit. Ensuite chaque groupe s'intéresse aux organes du corps humain : saurait-on les placer au bon endroit ? Pour cela, toucher son corps pour repérer les différents organes puis les placer au bon endroit sur la silhouette humaine. **À quoi servent ces organes ?**

*Aller plus loin : disséquer une fleur pour identifier où se trouvent les organes sexuels (étamines avec pollen et ovaires avec ovules). S'aider pour cela de la coupe de fleurs sur tablette.*

**Explications :**

Les êtres vivants observés sont organisés à différents niveaux. Chacun possède une organisation externe, composée de différentes parties, même s'il ne s'agit pas forcément des mêmes parties d'un organisme à l'autre. Les végétaux présentent selon les espèces des racines, des tiges, des feuilles, des fleurs... Les animaux, quant à eux, se composent, selon les espèces, de bras, de tête, de jambes, d'antennes, d'ailes... On constate que certaines espèces entre elles ont plus de parties en commun que d'autres : les plantes à fleurs, les mammifères, les insectes...

Il existe aussi une organisation interne chez ces êtres vivants : ils sont composés d'organes, qui peuvent varier d'une espèce à l'autre. Ainsi, chez les animaux, on observe selon les espèces des muscles, des poumons, un cœur, un intestin, un estomac, un cerveau, des organes sexuels... Chez les végétaux, on trouve des organes structurels (vaisseaux, moelle, bois, chair, écorce) et reproducteurs (ovaires, pollen, graines...).



**En savoir plus :**

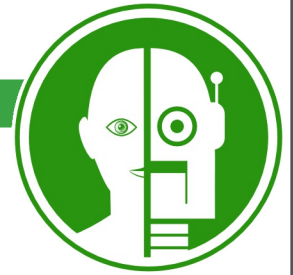
La manière dont sont disposées les parties de ces êtres vivants les unes par rapport aux autres s'appelle le plan d'organisation. Par exemple, le corps des vertébrés (humain, oiseau...) comprend une tête, un tronc et des membres et un squelette interne osseux : colonne vertébrale, crâne et deux paires de membres reliés à la colonne. Leurs organes sont disposés de la même façon par rapport aux axes du corps : tube digestif, cœur, poumons et appareil reproducteur en position ventrale ; système nerveux et reins en position dorsale.

Les insectes comme l'abeille ne possèdent pas le même plan d'organisation. Ils n'ont pas d'os mais une carapace. Leur système nerveux est en position ventrale, le cœur en position dorsale. Leur corps est divisé en trois parties (tête, thorax, abdomen) et certains organes aussi différents : les vertébrés ont des poumons et l'abeille, des sacs aériens.

Il existe une grande diversité de plans d'organisation dans le règne animal, qui correspond aux embranchements (vertébrés, arthropodes...). De la même manière dans le règne végétal, en fonction du plan d'organisation, on distingue les mousses, les fougères, les conifères et les plantes à fleurs.

**Sources**

INSERM/AFP. Livret pédagogique II "Les architectes du vivant : des cellules à tout faire"  
 RAVEN, JOHNSON, LOSOS, SINGER. Sciences du vivant. Editions De Boeck.



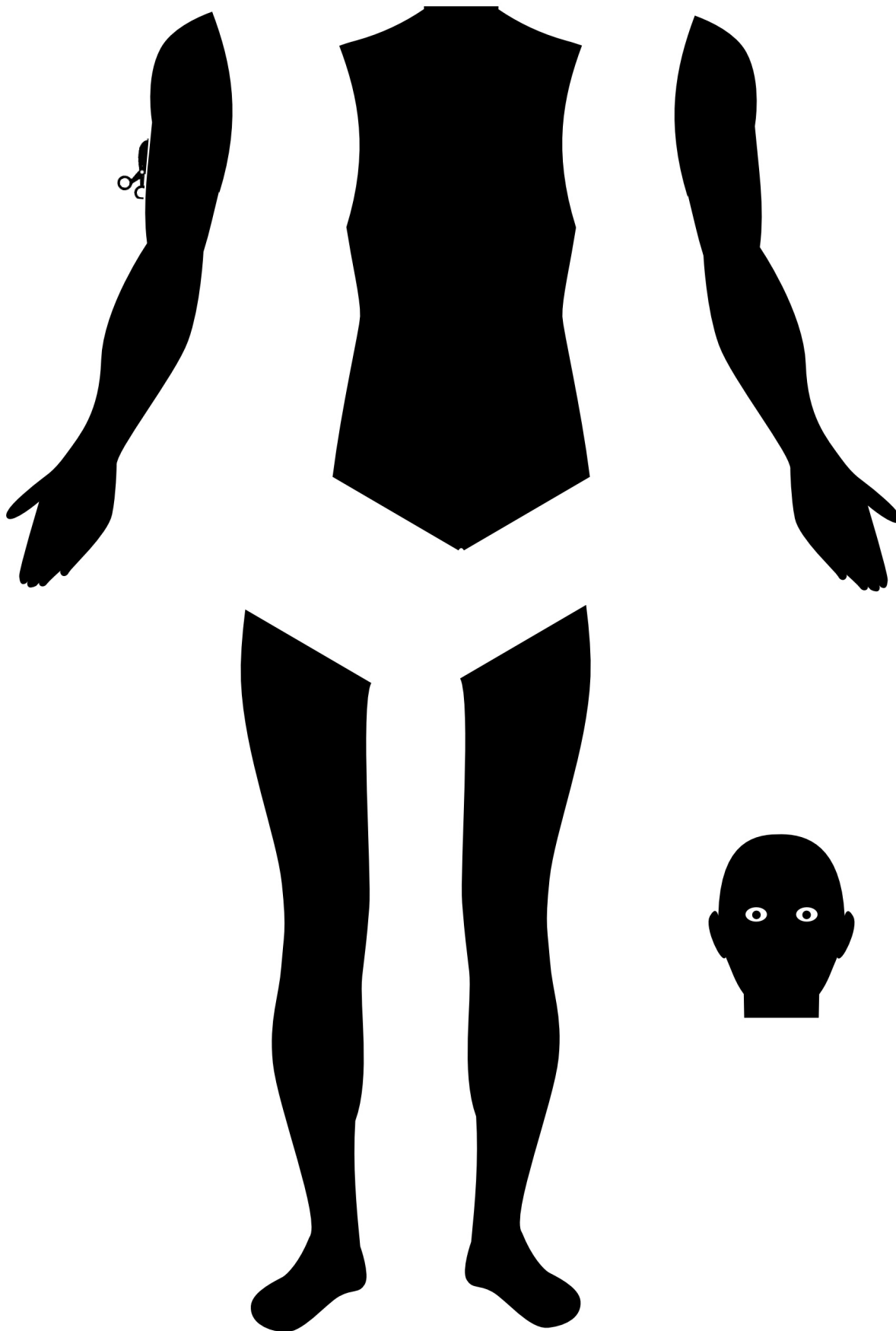
**Act  
2**

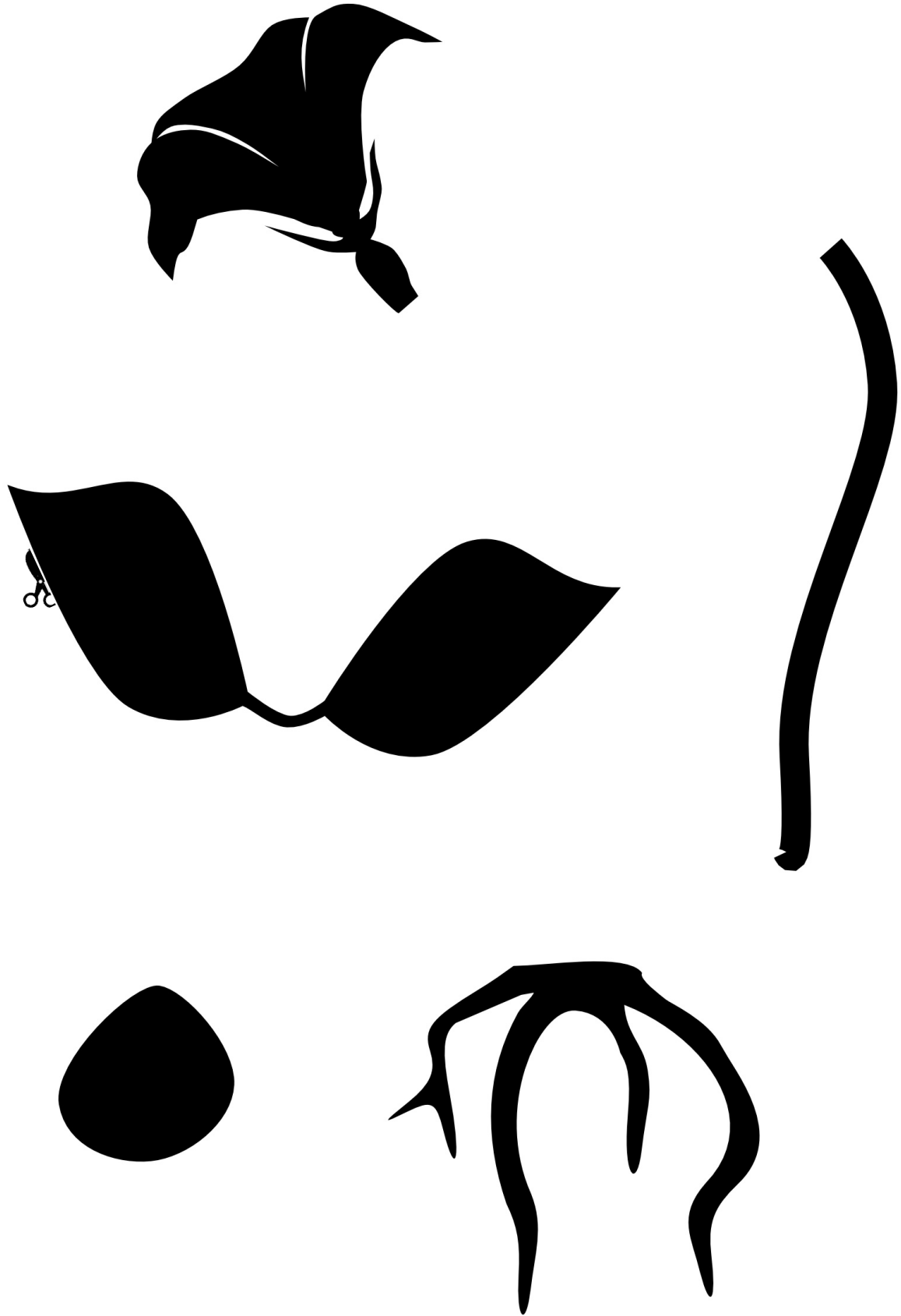
**ANNEXES**

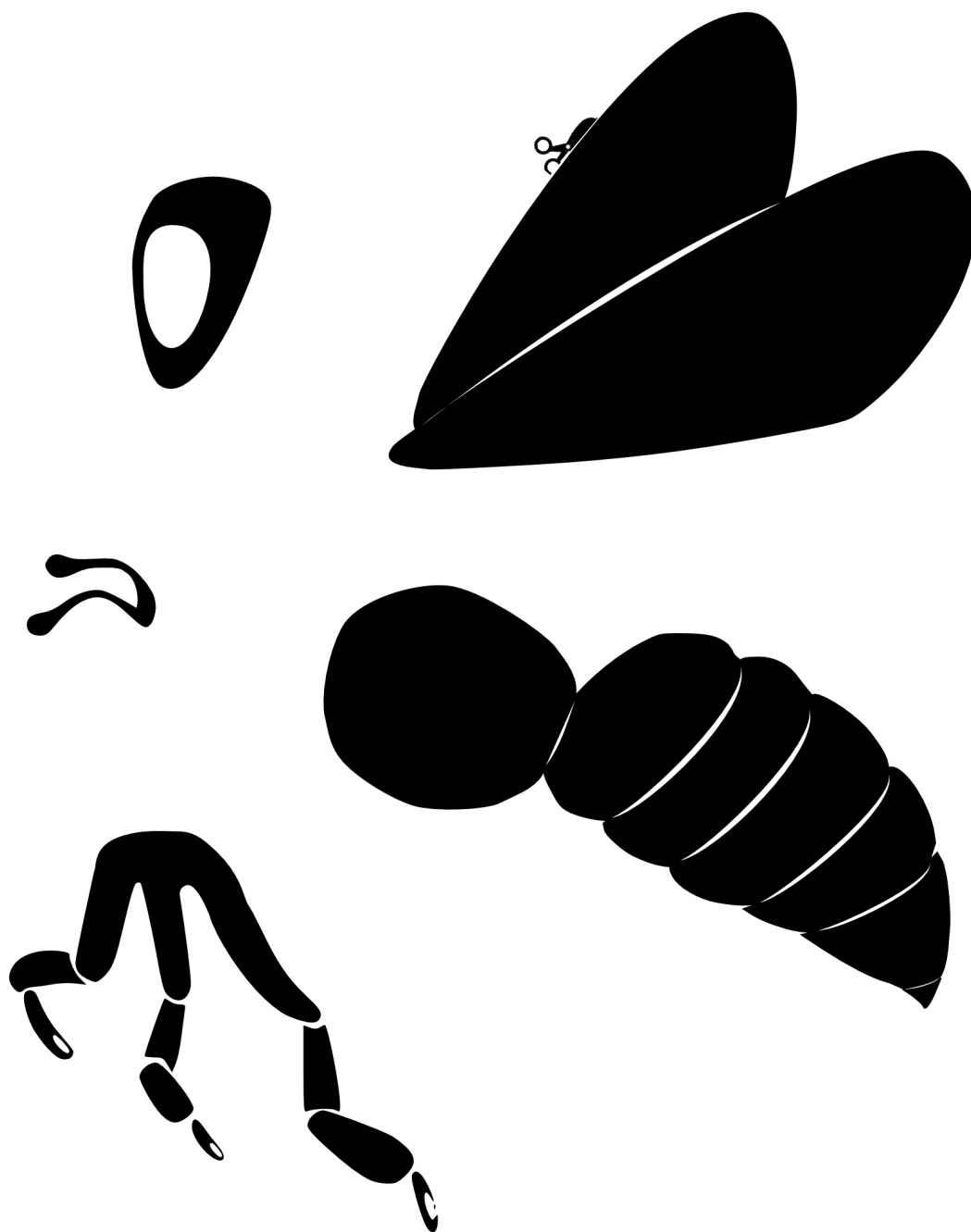
**ANNEXE 1 : TABLEAU DE COMPARAISON DES PARTIES DES ORGANISMES VIVANTS**

<b>PARTIE DE L'ORGANISME</b>	<b>NOMBRE DE FOIS QU'ELLE APPARAÎT AU SEIN DES ÊTRES VIVANTS PRÉSENTÉS EN PHOTOS</b>	<b>PARTIE DE L'ORGANISME</b>	<b>NOMBRE DE FOIS QU'ELLE APPARAÎT AU SEIN DES ÊTRES VIVANTS PRÉSENTÉS EN PHOTOS</b>
<b>BRAS</b>		<b>TIGE</b>	
<b>JAMBE</b>		<b>FEUILLE</b>	
<b>TÊTE</b>		<b>BULBE</b>	
<b>BOUCHE</b>		<b>FLEUR</b>	
<b>YEUX</b>		<b>BOURGEON</b>	
<b>PATTE</b>		<b>TRONC</b>	
<b>ANTENNE</b>		<b>BRANCHE</b>	
<b>PINCE</b>		<b>FRUIT</b>	
<b>AILE</b>		<b>RACINE</b>	
<b>NAGEOIRE</b>			
<b>PIED</b>			
<b>MAIN</b>			
<b>TRONC = thorax, abdomen et petit bassin</b>			

ANNEXE 2 : PUZZLES DE SILHOUETTES À DÉCOUPER

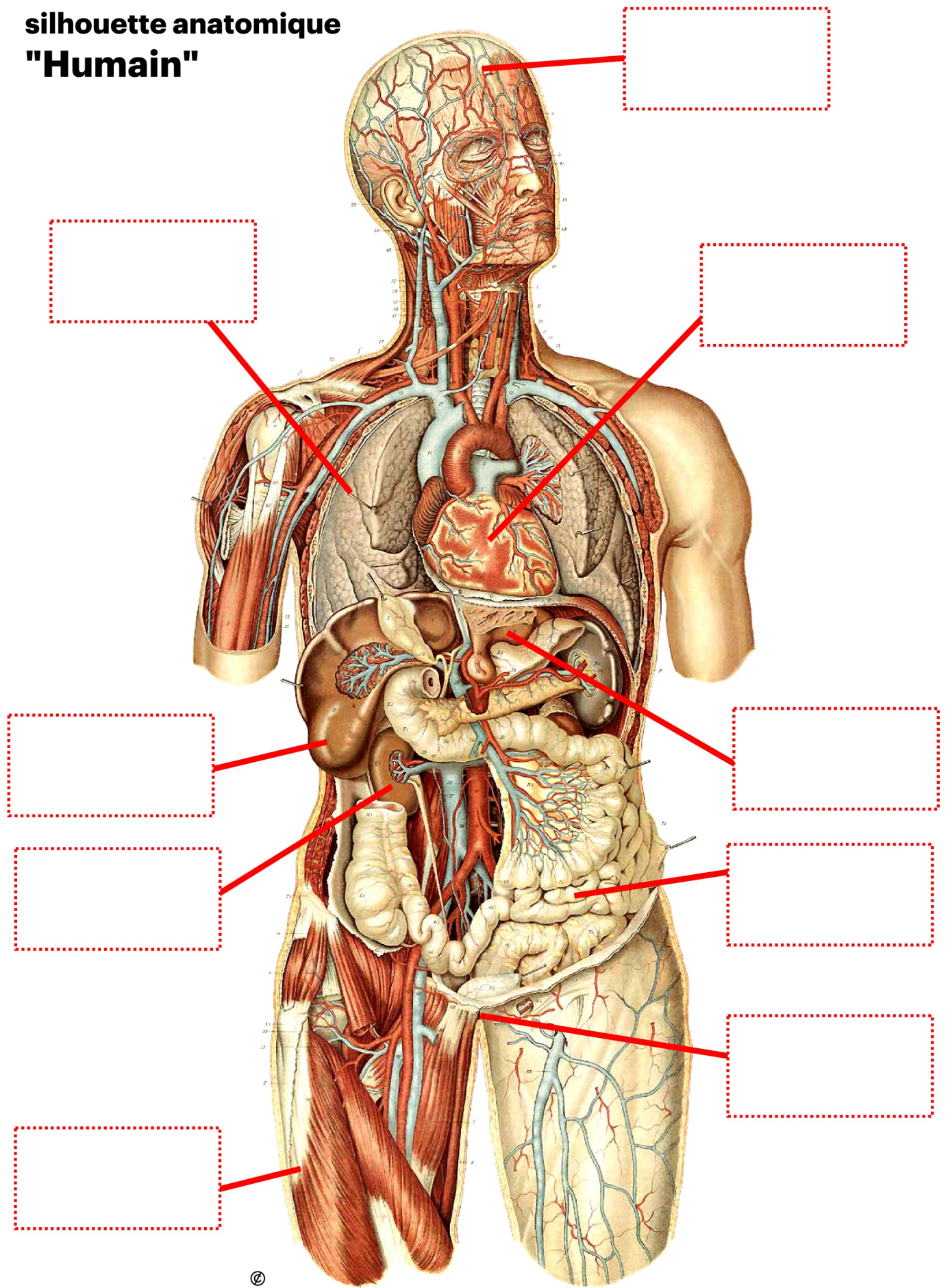




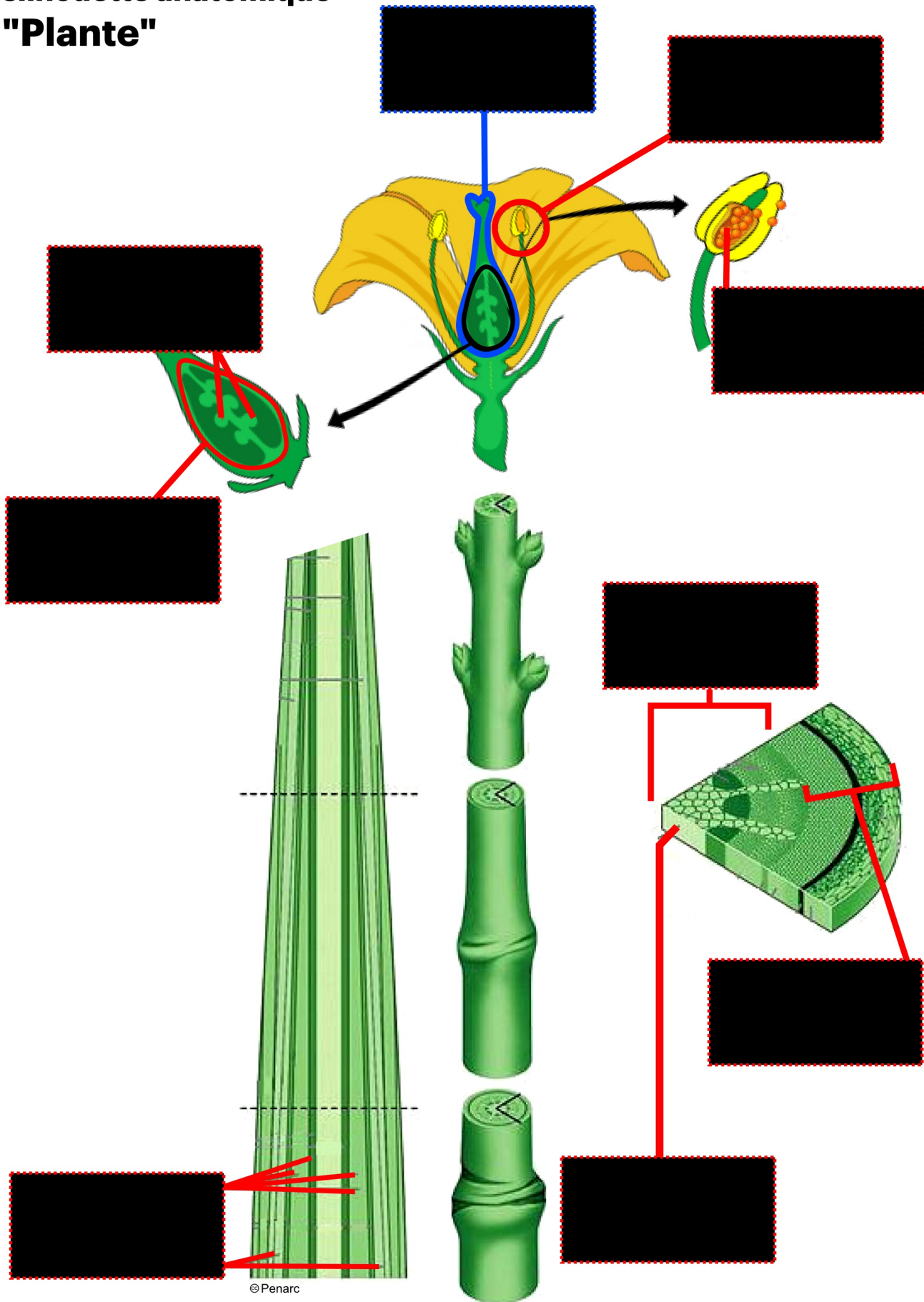


ANNEXE 3 : PLANCHES ANATOMIQUES ET ÉTIQUETTES "ORGANES" À DÉCOUPER

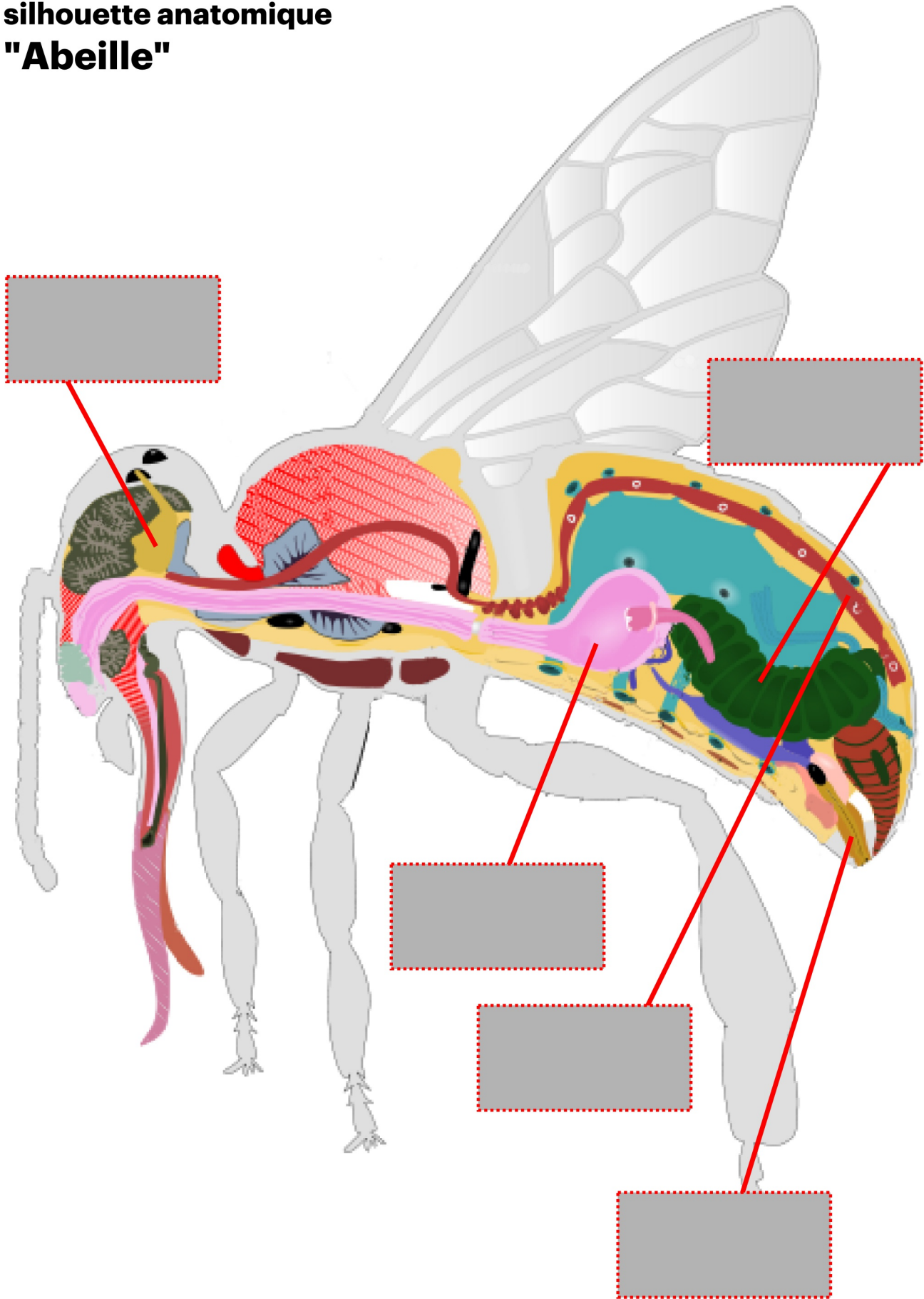
silhouette anatomique  
"Humain"



# silhouette anatomique "Plante"



# silhouette anatomique "Abeille"



**humain**



<b>cerveau</b>	<b>poumon</b>	<b>coeur</b>	<b>foie</b>
<b>estomac</b>	<b>rein</b>	<b>intestin</b>	<b>muscles</b>
<b>testicules</b>			

**abeille**



<b>cerveau</b>	<b>estomac</b>	<b>coeur</b>	<b>intestin</b>
<b>sac à venin</b>			

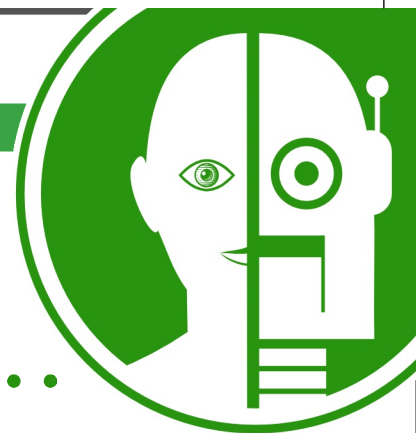
**plante**



<b>pollens</b>	<b>étamine</b>	<b>ovaire</b>	<b>ovules</b>
<b>écorce</b>	<b>moelle</b>	<b>bois</b>	<b>vaisseaux</b> (xylème et phloème)
<b>pistil</b>			

**Act  
3**

**COMMENT ÇA FONCTIONNE ?**



*Lieu : Intérieur / Extérieur*

**Objectif de l'activité :**

- découvrir que la réalisation de fonction chez certains organismes vivants nécessite l'utilisation et la coordination de plusieurs parties et organes du corps.

**Introduction :**

Humains, plantes et abeilles sont des êtres vivants organisés au niveau structurel. Mais est-ce tout ? **Pour réaliser différentes fonctions (se nourrir, respirer, se reproduire, se déplacer...), de quoi ont-ils besoin ?**

**Matériel :**

- 12 cartes "Actions"
- jus de citron
- annexe 1. Silhouettes de l'humain, de l'abeille et de la plante avec les organes
- annexe 2. Illustrations d'expériences sur les actions des plantes
- annexe 3. Fiches réponses : liens entre les actions réalisées et les différents organes/parties du corps sollicités

**Protocole :**

1. Zoom sur l'être humain

Organiser le groupe en cercle. Par binôme, tirer une carte, mimer l'action demandée puis répondre avec le groupe, en s'aidant de la silhouette humaine (annexe 1), aux questions suivantes : **quels sont les parties/organes du corps impliqués dans cette action ? Quels sont leurs rôles ? Comment fonctionnent-ils ensemble ?**

*Discussion : imaginer les situations suivantes : si on n'avait pas de squelette (ou de muscles, de cerveau, de cœur, de poumons, d'intestin...) que nous arriverait-il ? Pourrait-on se déplacer ? Manger ? Respirer ? Grandir ?*

2. Élargissement à d'autres espèces (annexe 1)

*Discussion : si l'abeille n'avait pas de pattes (ou d'ailerons, de cœur, d'intestin, de poche à venin...), pourrait-elle se nourrir ? Se déplacer ? Respirer ? Se défendre ?*

Observer différentes expériences sur les végétaux (annexe 2) : que font-ils ? Quels sont les parties et organes impliqués dans chacune de ces fonctions ?

**Explications :** (annexe 3)

Pour réaliser chaque fonction, on a besoin de la collaboration de nombreux organes :

- respirer, c'est-à-dire récupérer l'oxygène (O<sub>2</sub>) de l'air et rejeter du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), implique les organes suivants : poumons, le nez, la bouche, la trachée, les muscles de la cage thoracique, les côtes, le cœur, le sang, les vaisseaux sanguins et le système nerveux ;
- pour se déplacer, notre corps utilise ses muscles et son squelette. Les os protègent et soutiennent le corps. Quand les muscles se contractent, suite à une demande du système nerveux, ils font bouger le squelette et provoquent ainsi le mouvement ;
- se nourrir permet de fournir au corps l'énergie dont il a besoin, qu'il trouve dans la nourriture qui une fois ingérée, est digérée, c'est-à-dire transformée en nutriments qui passent dans le sang. Grâce au cœur et aux vaisseaux sanguins, le sang transporte les nutriments à l'ensemble du corps qui les utilise et fabrique de l'énergie. La digestion implique beaucoup d'organes : bouche, glandes salivaires, dents, œsophage, estomac, intestin, foie, pancréas, colon, système nerveux et hormonal...

Ainsi, il existe une coordination et une interdépendance entre différents organes et parties du corps pour réaliser chaque fonction.

### En savoir plus :

Tous les organismes vivants réalisent différentes fonctions : certains se déplacent, d'autres mangent, respirent, font des petits, poussent, se défendent...

Comme pour les humains, la réalisation de ces fonctions nécessite la coordination de plusieurs organes et parties de l'organisme. Par exemple pour se déplacer, l'abeille se sert de ses ailes, de ses pattes, de ses muscles, de ses yeux, de son cœur et de ses systèmes nerveux et sanguin. Pour se nourrir et pousser, la plante utilise ses racines (puisent l'eau et les minéraux), sa tige et ses vaisseaux (font circuler la sève) et ses feuilles (puisent dans la lumière l'énergie nécessaire à son fonctionnement et à sa croissance).

**Ainsi la capacité à mobiliser et à organiser des actions entre plusieurs organes et parties du corps pour accomplir une fonction précise est une autre caractéristique spécifique des organismes vivants complexes. On parle d'organisation fonctionnelle.**

### Source

INSERM/AFP. Livret pédagogique II "Les architectes du vivant : des cellules à tout faire"

.....

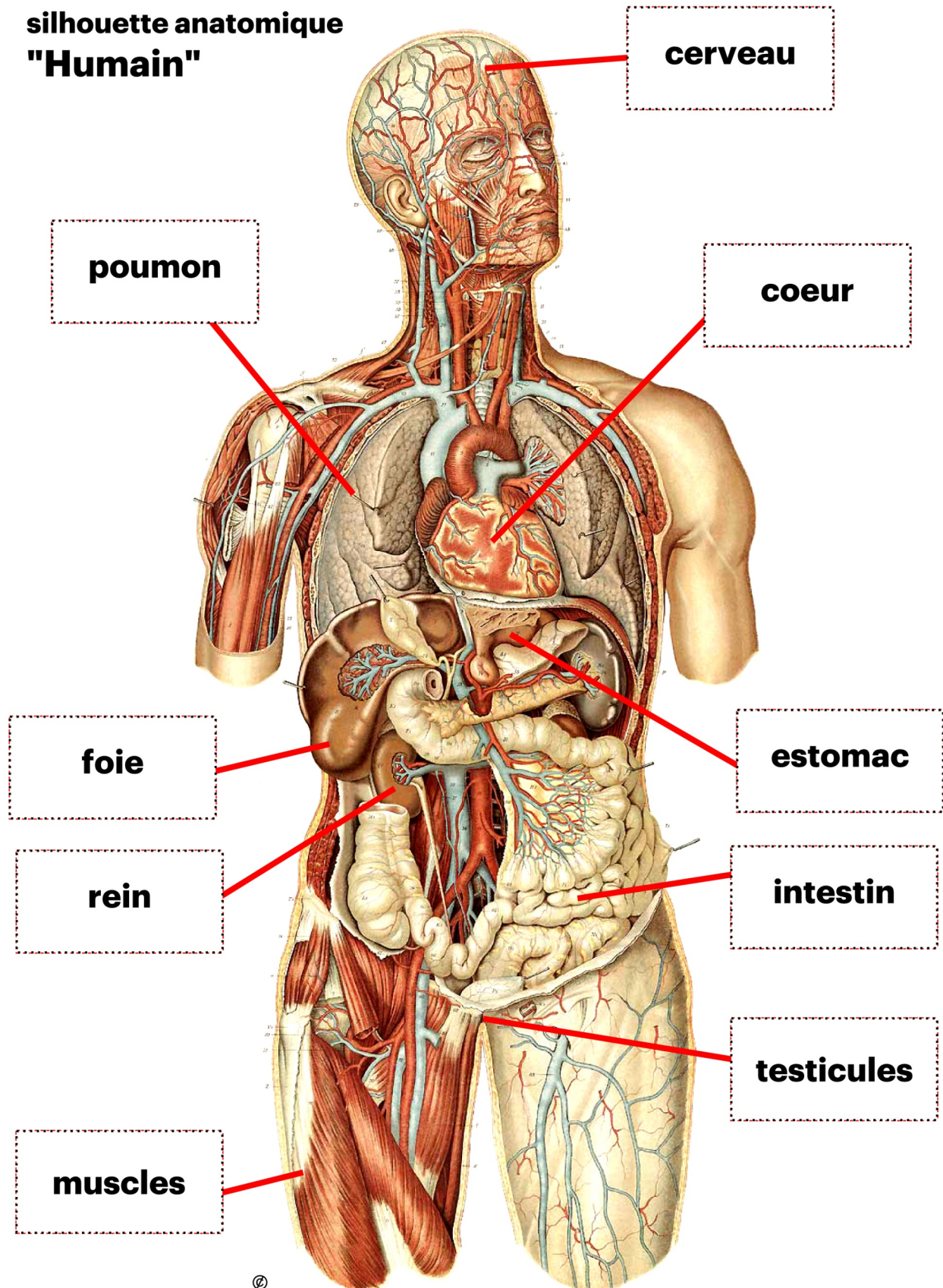


**Act 3**

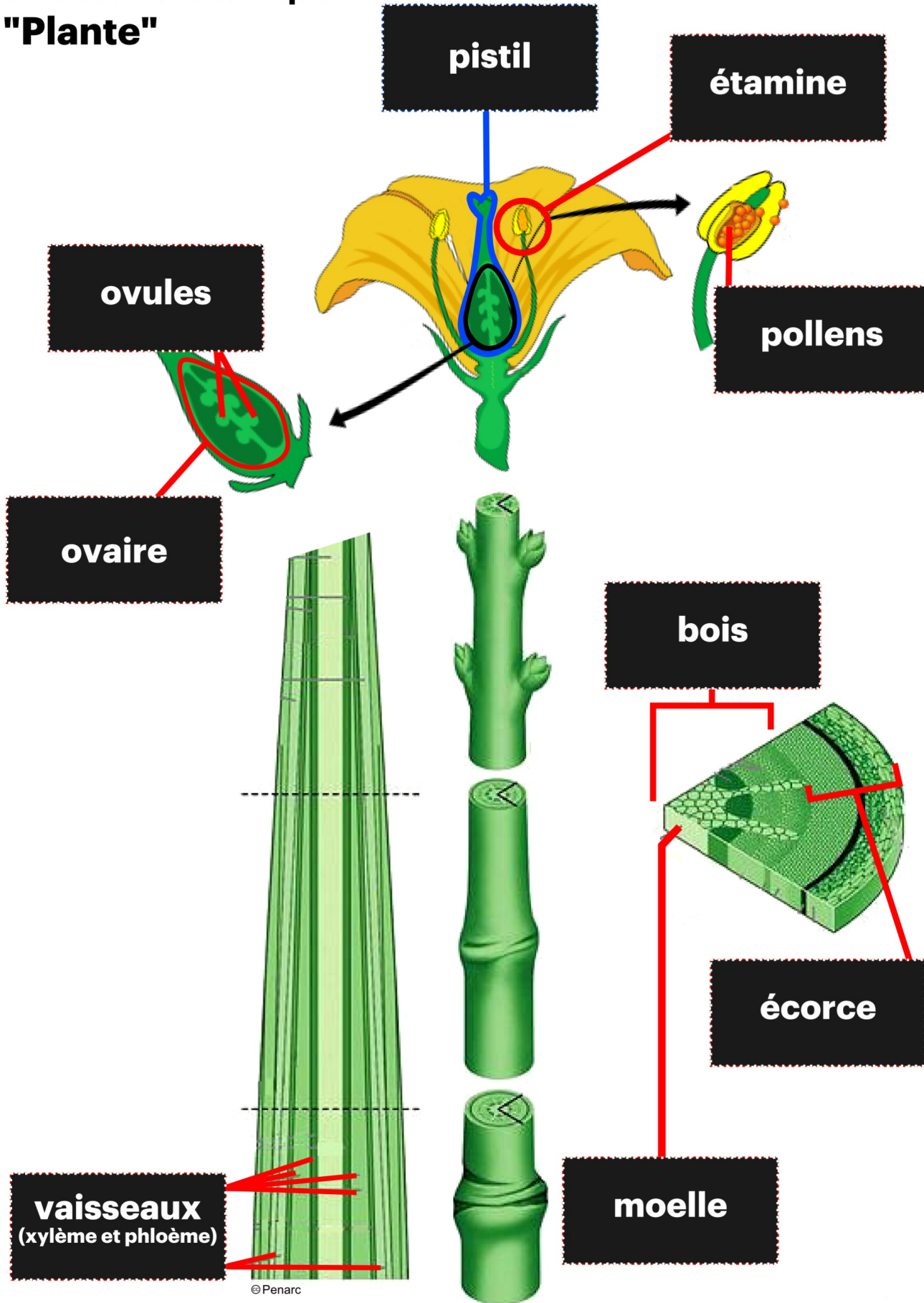
**ANNEXES**

**ANNEXE 1 : SILHOUETTES DE L'HUMAIN, DE L'ABEILLE ET DE LA PLANTE**

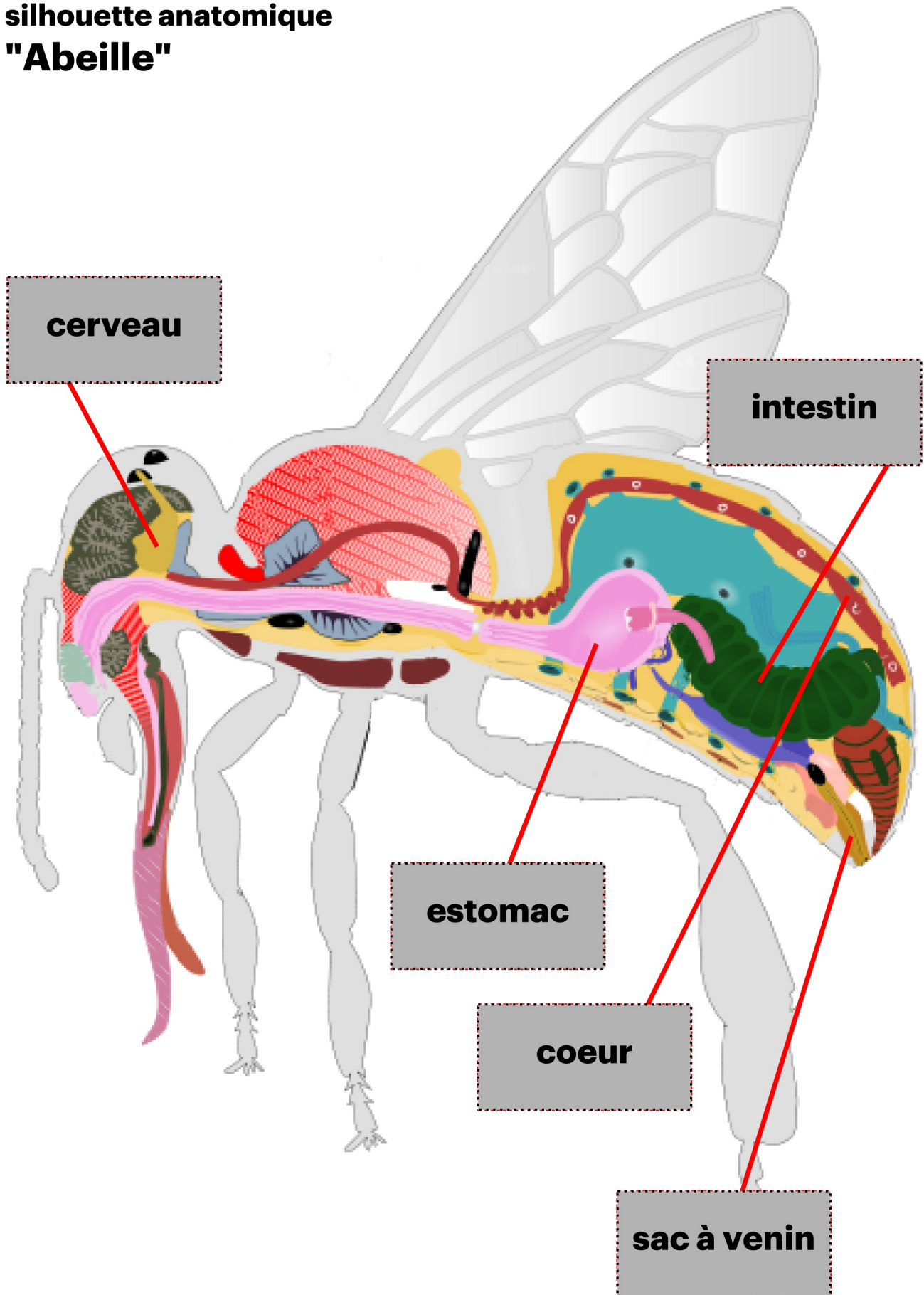
**silhouette anatomique  
"Humain"**



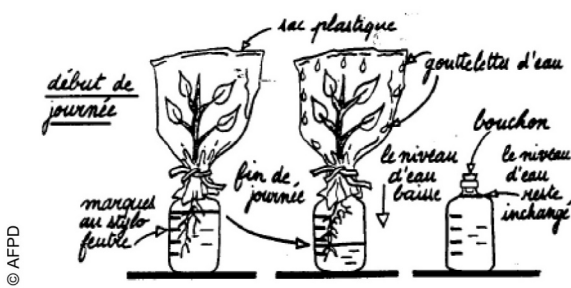
# silhouette anatomique "Plante"



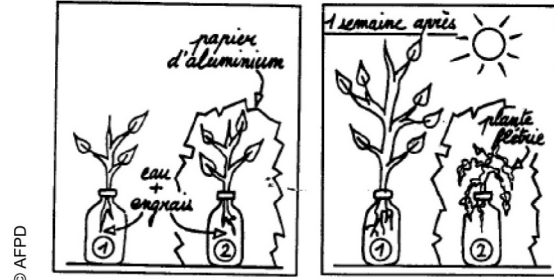
## silhouette anatomique "Abeille"



ANNEXE 2 : ILLUSTRATIONS D'EXPÉRIENCES SUR LES ACTIONS DES PLANTES



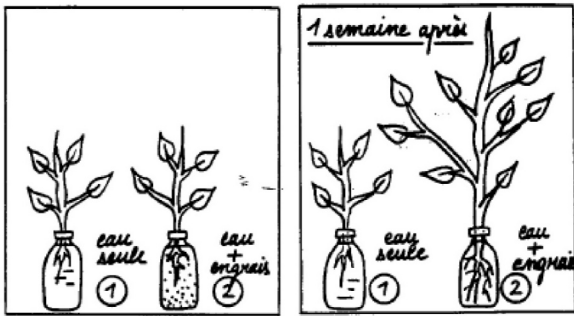
© AFPD



© AFPD

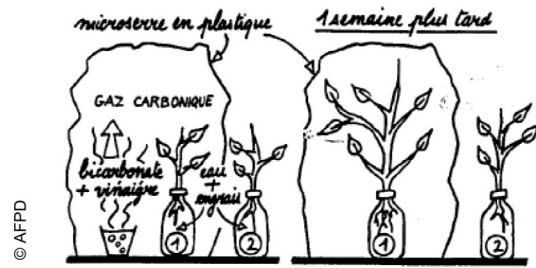
Les plantes ont besoin d'eau : elles la puisent par les racines et en rejettent une partie par les feuilles. C'est la transpiration. Sans eau, elles meurent.

Les plantes ont besoin de lumière pour vivre et pousser.



© AFPD

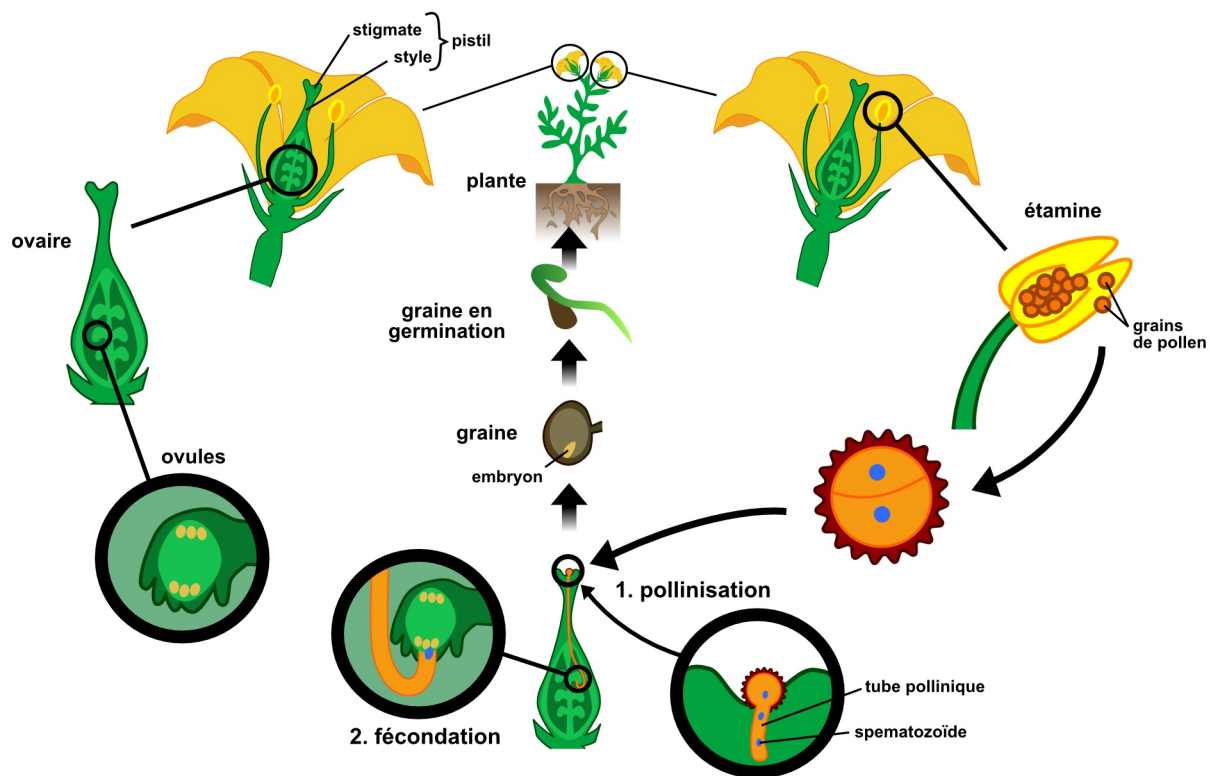
Les plantes utilisent les minéraux dans l'eau pour pousser.



© AFPD

Les plantes utilisent le dioxyde de carbone de l'air (CO<sub>2</sub>) pour pousser.

Les plantes se reproduisent



## ANNEXE 3 : FICHE RÉPONSE : LIENS ENTRE LES ACTIONS RÉALISÉES ET LES ORGANES/PARTIES DU CORPS SOLLICITÉS

**Parler sans bouger les lèvres et sans qu'elles ne se touchent** : besoin de la bouche, des muscles des lèvres, de la langue, de la mâchoire (os et muscles), de la cage thoracique, des cordes vocales, des poumons, du système nerveux (coordination : cerveau, moelle épinière, nerfs)...

**Prononcer des mots en mettant la main droite devant la bouche et la main gauche sur le cou (ou la cage thoracique)** : besoin de la bouche, des lèvres, de la langue, de la mâchoire (os et muscles), des cordes vocales, des poumons, de la cage thoracique et de ses muscles (souffle), du système nerveux (coordination : cerveau, moelle épinière, nerfs)...

**Vider ses poumons puis essayer de parler (le son est un vibration de l'air, sans air, pas de son)** : pour parler, besoin de la bouche, des lèvres, de la langue, de la mâchoire (os et muscles), des cordes vocales, des poumons, de la cage thoracique et de ses muscles (souffle), de la trachée, du système nerveux (coordination : cerveau, moelle épinière, nerfs)...

**Serrer le poing gauche très fort et plier le bras gauche en posant la main droite sur l'avant-bras gauche** : sentir les muscles : besoin des os et des articulations de la main et du bras, des muscles de la main et du bras, du système nerveux (coordination : cerveau, moelle épinière, nerfs)...

**Avaler sa salive en posant sa main sur son cou** : besoin des glandes salivaires, de la langue, de l'œsophage, des os et des muscles de la mâchoire, du système nerveux (coordination : cerveau, moelle épinière, nerfs)...

**Manger ou boire quelque chose** : besoin de la bouche, de la langue, des glandes salivaires, des dents, de la mâchoire (os et muscles), de l'œsophage, de l'appareil digestif, des organes des sens, du nez, du système nerveux (coordination : cerveau, moelle épinière, nerfs)...

**Prendre un flacon et sentir l'odeur qui s'en dégage** : besoin du nez et de ses cellules sensorielles, de la bouche, des poumons, de la cage thoracique, de la trachée, du système nerveux (organes des sens, nerfs, cerveau, moelle épinière)...

**Inspirer et expirer rapidement en posant ses mains sur sa cage thoracique** : besoin des poumons, du nez, de la bouche, de la trachée, des muscles de la cage thoracique, des côtes, du cœur, du sang, des vaisseaux sanguins, du système nerveux (cerveau, moelle épinière, nerfs)...

**Se déplacer d'un endroit à un autre en marchant normalement** : besoin des muscles des jambes et du corps (statique debout), des os et des articulations, des jambes, des genoux, des pieds, des yeux, des oreilles (équilibre), du système nerveux pour coordonner l'ensemble (organes des sens, nerfs, cerveau, moelle épinière)...

**Prendre son pouls, faire dix petits sauts rapides mettre sa main devant sa bouche ouverte et reprendre son pouls** : quand on fait un effort physique, on constate que les battements du cœur et la respiration s'accroissent : le sang apporte aux muscles l'oxygène et les nutriments dont ils ont besoin pour fonctionner plus vite. Besoin des muscles du corps, du squelette, du cœur, des vaisseaux sanguins, du sang, des poumons, de la cage thoracique, du nez et de la bouche, du système nerveux (cerveau, moelle épinière, nerfs)...

**Attraper un objet qui tombe** : besoin des yeux, des mains (et cellules du toucher, de la pression...), des bras, des muscles, des os et articulations, du système nerveux (organes des sens, cerveau, moelle épinière, nerfs)...

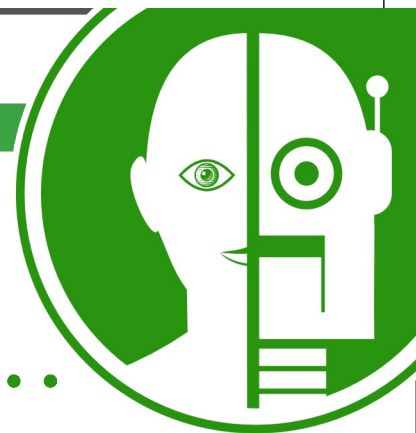
**Se déplacer avec les yeux bandés** : besoin des mains, des bras, des oreilles (pour se situer dans l'espace via les sons, et donc remplacer les yeux!), des jambes, des muscles du corps, du squelette, des articulations, du système nerveux (organes des sens, nerfs, cerveau, moelle épinière)...





## LES BÂTISSEURS DU VIVANT

Lieu : Intérieur / Extérieur



### Objectifs de l'activité :

- rendre la notion d'agrandissement pertinente ;
- découvrir que les organismes vivants sont composés de cellules ;
- observer des lames de cellules de différents organismes vivants au microscope.

### Introduction :

Pour définir le vivant, on peut se demander de quoi sont constitués les organismes vivants dans le détail. Mais pour le savoir, on a besoin d'agrandir des parties de ces organismes. Pour cela, il existe des outils particuliers : les loupes, les microscopes... **Que voit-on quand on observe des organismes vivants à travers ces outils ?**

### Matériel :

- poster A1 "De l'organisme vivant à la cellule"
- 36 cartes "Grossissements"
- 2 tablettes numériques contenant 3 photos à agrandir (lots A et B)
- 2 microscopes (un classique, un USB + tablette)
- objets : cheveu (hors malle), règle transparente, texte miniature, feuille d'arbre (hors malle), grain de gros sel, graine de persil, tissu (hors malle)
- feuilles blanches
- pincettes
- loupes
- dé à 3 faces
- 8 lames du commerce :
  - lot 1 : cellules végétales d'oignon, peau du doigt, bouton floral de lis, intestin de mammifère
  - lot 2 : racine de jacinthe, testicule de rat, rein de mammifère, chloroplastes de feuille d'élodée
- annexe 1. Photos d'organismes vivants à découper

## ÉTAPE 1 : COMMENT REGARDER UN OBJET DANS LE DÉTAIL ?

### Protocole

Regarder à l'œil nu, sous la loupe puis au microscope les différents objets. Garder des échantillons grandeur réelle à côté pour pouvoir comparer. **Qu'observe-t-on ?**

### Explications

En regardant à l'œil nu, puis sous la loupe et au microscope, on observe que les objets grossissent. Grâce aux différents outils, il est donc possible d'observer un objet dans le détail.

## ÉTAPE 2 : LES ORGANISMES VIVANTS DANS LE DÉTAIL... DE QUOI SONT-ILS CONSTITUÉS ?

### Protocole

#### 1. Observations au microscope et sur tablette

Placer sur différentes tables :

- **2 microscopes**, l'un avec de lot 1, l'autre avec le lot 2 de lames du commerce à observer à différents grossissements ;
- **2 tablettes numériques**, l'une contenant les photos du lot A, l'autre celles du lot B ;
- **les photos découpées des organismes vivants** (annexe 1).

Répartir en 4 groupes à faire tourner autour des tables (microscope et tablette) :

- retrouver pour chaque lame et chaque photo observée l'organisme vivant qui lui correspond ;
- comparer les lames et les photos de la tablette : **qu'observe-t-on ? Qu'est-ce que ces organismes vivants ont en commun ?**

2. Jeu "De l'organisme vivant à la cellule"

Faire trois groupes. Disposer le poster "De l'organisme vivant à la cellule" au centre de l'espace d'animation et faire une pioche avec 3 tas de cartes (organe, tissu, cellule). Le but du jeu est de reconstituer des ensembles : placer la bonne cellule avec son tissu et son organe à côté de son organisme vivant (les 4 grossissements d'un même organisme vivant).

Pour cela, chacun leur tour, les groupes lancent le dé et piochent une carte correspondant au chiffre indiqué par le dé (1 : organe ; 2 : tissu ; 3 : cellule). Le groupe doit ensuite associer la carte piochée avec l'organisme vivant correspondant sur le poster, sur le bon grossissement. Poursuivre jusqu'à épuisement des cartes. Le groupe dont c'est le tour de lancer le dé peut soumettre au collectif une modification en déplaçant une carte, s'il argumente sa proposition.

**Explications**

Quand on observe ces différents êtres vivants au microscope ou sur photo et qu'on grossit leurs organes, on remarque qu'ils sont composés de petites briques collées les unes aux autres, qui n'ont pas toutes les mêmes formes d'un organisme et d'un organe à l'autre. Ce sont des cellules.

Ainsi, on constate qu'il existe chez les êtres vivants observés une organisation à toutes les échelles :

- on trouve l'organisme dans son ensemble ;
- l'organisme se compose d'organes : intestin, cerveau, peau, rein, tiges, feuilles, racines... ;
- les organes sont constitués de tissus (c'est-à-dire un ensemble de cellules) ;
- les tissus sont faits de petites briques collées les unes aux autres, les cellules.

Malgré leur diversité, tous ces organismes vivants sont constitués de cellules et présentent une organisation au niveau macroscopique (organismes, organes) et plus profondément au niveau microscopique (tissus et cellules).

**En savoir plus**

Le corps humain est constitué de plus de cent mille milliards de cellules, dont la plupart sont régulièrement renouvelées. Une cellule humaine mesure en moyenne 0,02mm. L'œil humain ne pouvant pas distinguer les objets en dessous de 0,1mm, on comprend mieux la nécessité d'un outil pour agrandir et observer les cellules : le microscope.

La fonction et la forme des cellules sont différentes selon les organes et les tissus. Par exemple, les cellules qui tapissent la paroi de l'estomac fabriquent les constituants du suc gastrique, donnant à l'estomac sa fonction de digestion des aliments. Celles du cœur sont des cellules musculaires qui permettent de mettre cet organe en mouvement, les cellules des feuilles des végétaux contiennent de la chlorophylle, ce qui leur donne leur couleur verte et leur permet de capter l'énergie lumineuse.

Les êtres vivants que l'on a observés jusque-là et que l'on connaît bien (humain, plante, abeille, souris...), sont constitués de nombreuses cellules : on parle d'organismes pluricellulaires. **Mais il existe aussi de très nombreux êtres vivants invisibles à l'œil nu, les micro-organismes. De quoi sont-ils constitués ?**

**Sources**

INSERM/AFP. Livret pédagogique II "Les architectes du vivant : des cellules à tout faire"

INSERM/AFP. Exposition interactive "Les architectes du vivant : des cellules à tout faire"

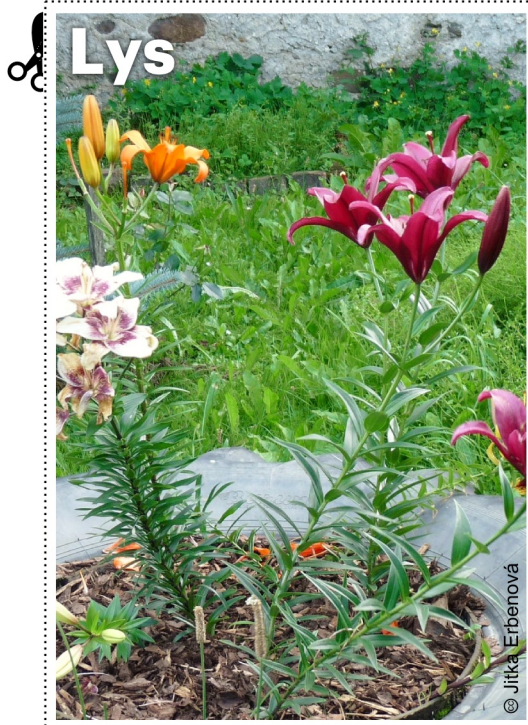




Act  
**4**

**ANNEXE**

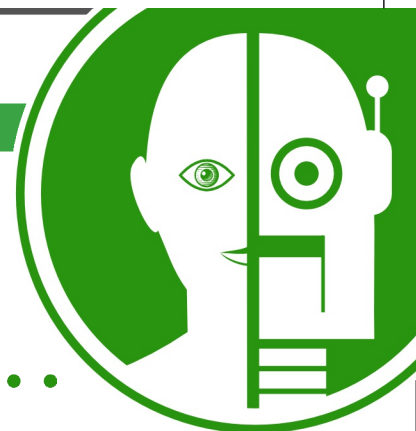
**ANNEXE 1 : PHOTOS D'ORGANISMES VIVANTS À DÉCOUPER**







## ESPÈCES D'INVISIBLES !



*Lieu : Intérieur / Extérieur*

### Objectifs de l'activité :

- découvrir qu'il existe des organismes composés d'une seule cellule ;
- observer différents types de micro-organismes ;
- découvrir les interdépendances entre les organismes vivants et leurs caractères essentiels pour la vie.

### Introduction :

Quand on parle d'êtres vivants, on pense à tous les types d'animaux, de végétaux visibles... Mais certains organismes vivants sont tellement minuscules qu'ils sont invisibles à l'œil nu. Pourtant, il en existe de très nombreuses espèces et ils sont indispensables à la survie des autres espèces. **À quoi ressemblent-ils ? Quels types d'interdépendances a-t-on avec les micro-organismes ?**

### Matériel :

- 2 tablettes numériques contenant des photos de cellules animales, végétales et de micro-organismes
- 2 microscopes (un classique, un USB + tablette)
- loupes
- lamelles et lames de verre
- bleu de méthylène
- échantillon d'eau de mare (ou d'un vase avec fleurs/tiges macérées) - hors malle
- croute de vieux fromage de cantal - hors malle
- morceau de roquefort - hors malle
- yaourt - hors malle
- pipettes
- lames du commerce de micro-organismes (plancton marin, bactéries des intestins, paramécies, ferment lactique, levures en bourgeons)
- fiche technique "Monter des lames à observer au microscope" dans le livret pédagogique

### Protocole :

#### 1. Montage des lames :

À l'aide d'une pipette, prélever une goutte d'eau de mare.

La placer sur une lame, en essayant de mettre le moins de liquide possible. Recouvrir délicatement la goutte d'une lamelle, sans appuyer.

Recommencer le même protocole avec une goutte de yaourt.

#### 2. Répartir le groupe autour de 5 pôles :

- **2 pôles microscopes** : observer à différents grossissements, en commençant par le plus petit objectif, les lames de micro-organismes réalisées, puis celles du commerce ;
- **1 pôle loupe et microscope USB** : observer à l'œil nu, à la loupe puis au microscope USB les croûtes et les morceaux de fromage ;
- **2 pôles tablettes** pour observer des photos de micro-organismes.

Faire tourner les groupes pour qu'ils passent par les différents pôles. Puis discuter collectivement des observations faites pour constater :

- que ces organismes ont différentes formes, mais qu'ils ne sont composés que d'une cellule (au besoin, comparer les observations avec des photos de cellules animales et végétales sur les tablettes numériques) ;
- qu'on les trouve partout et que leurs rôles sont très variés et en interdépendance avec les autres organismes vivants.

**Explications :**

On observe différents organismes microscopiques (les micro-organismes), dont beaucoup ne sont composés que d'une seule cellule. On parle alors d'organismes unicellulaires.

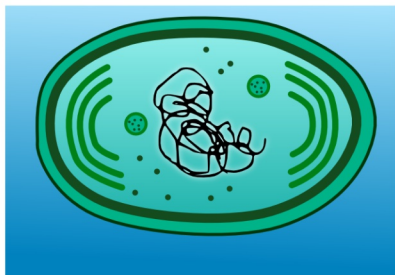
Ces formes de vie, aussi étonnantes soient-elles, sont très nombreuses et présentent partout autour de nous ! On en distingue deux catégories :

- ceux composés d'une membrane et d'un cytoplasme, mais sans noyau : les bactéries et les archées ;
- ceux composés d'une membrane, d'un cytoplasme et d'un noyau : les micro-algues, les protistes (paramécies...), les champignons unicellulaires (levures)....

**Cyanobactéries**

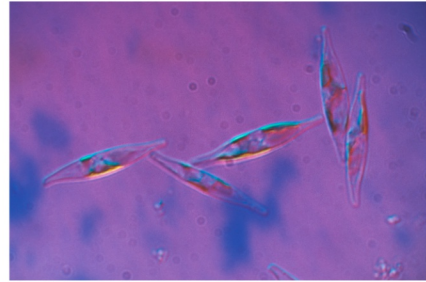


Jean Claude Druart © INRA

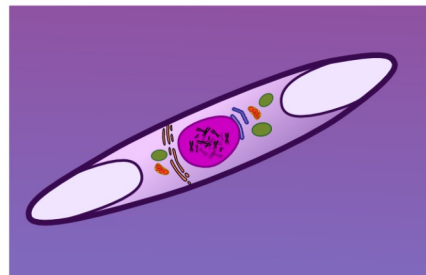


Luis Espinosa © AFPD

**Micro-algues**

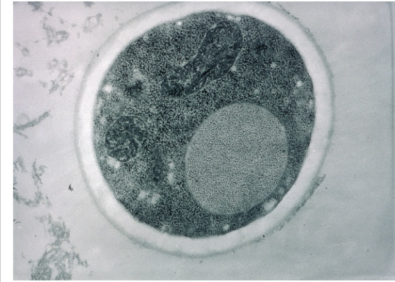


Claude Carré © Inserm

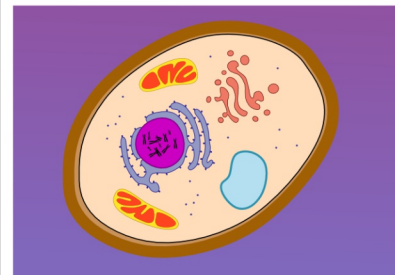


Luis Espinosa © AFPD

**Levure (champignon)**



Isabelle Pignot-Paintrand © Inserm



Luis Espinosa © AFPD

Les différents milieux observés (eau de mare, eau de mer, fromage, yaourt, intestin...) sont en réalité des milieux favorables à la multiplication d'une foule d'organismes microscopiques (bactéries, micro-algues, protozoaires, levures, champignons, acariens...) qui sont souvent indispensables aux autres organismes vivants.

**En savoir plus :**

Ces organismes, aussi microscopiques soient-ils, sont essentiels aux autres êtres vivants de qui ils dépendent également. Ainsi, les micro-organismes sont à la base des chaînes alimentaires (phytoplanctons et zooplanctons) et jouent un rôle clé dans la dégradation de la matière vivante (dite organique), qu'ils décomposent, modifient et mettent à disposition d'autres êtres vivants, enrichissant le sol et permettant aux végétaux et aux habitants du sol de se nourrir.

De même, notre corps héberge de très nombreux micro-organismes dont certains sont nécessaires à notre survie, comme les bactéries qui participent à la digestion (elles sont des milliards dans notre intestin) ou celles qui recouvrent notre peau et nous protègent (on en compte près de 50 millions sur 6.5 cm<sup>2</sup> de peau) !

C'est aussi grâce aux micro-organismes que l'on fabrique notre pain ou notre vin (levures), nos yaourts et nos fromages (bactéries, champignons) et qu'on a découvert des substances médicales révolutionnaires comme la pénicilline ! Cependant, certains d'entre eux sont aussi nocifs, à l'origine de nos maladies (angines, gastro-entérites...).

Ainsi, être vivant, c'est être constitué de cellules (même d'une seule!), mais aussi être en permanence en interdépendance avec une quantité d'autres organismes vivants !

Les organismes unicellulaires, bien que n'étant composés que d'une seule cellule, sont capables de "tout faire" au même titre qu'un organisme plus complexe. Par exemple, la paramécie – micro-organisme d'eau douce - se nourrit en dévorant des bactéries, se déplace grâce aux cils qui entourent sa cellule et se reproduit.

**Sources**

INSERM/AFP. Livret pédagogique II "Les architectes du vivant : des cellules à tout faire"

MNHN/AFP. Mallette "Biodiversité : comprendre pour mieux agir". Activité "Espèces d'invisibles!"

Les ateliers de Pasteur Lille. Nos amis les microbes.  
[http://kid.pasteur-lille.fr/ateliers/amis\\_microbes/dossier\\_partie1.html](http://kid.pasteur-lille.fr/ateliers/amis_microbes/dossier_partie1.html)