

Synthèse en sciences pour le 1^{er} degré

1^{ÈRE} ANNÉE

Biologie	Physique
<ol style="list-style-type: none">1. La nutrition2. La respiration3. La circulation4. L'excrétion <p>(en milieu terrestre)</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Grandeurs et unités2. Les états de la matière3. Corps purs et mélanges4. Les changements d'état5. La masse volumique



BIBLIOGRAPHIE

Schémas et tableaux de synthèse utilisés

Jean-Philippe ANDRÉ, Agnès BUSANA, Thierry SCOUMANNE, *Planète Biologie 1*, Editions PLANTYN

Jean-Philippe ANDRÉ, Agnès BUSANA, Thierry SCOUMANNE, *Planète Physique 1*, Editions PLANTYN

GRANDEURS ET UNITÉS

Tableau des grandeurs, unités et symboles

Grandeur	Unité	Symbole
Longueur	Le mètre	m
Aire	Le mètre carré	m ²
Volume d'un liquide	Le litre	l
Volume d'un solide	Le mètre cube	m ³
Masse	Le kilogramme	kg
Temps	La seconde	s

(S.I.U. = Unités du Système International)

Abaques

Longueur

km	hm	dam	m	dm	cm	mm			µm

Masse

t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

Aire/surface

km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²			µm ²
	ha	a	ca						

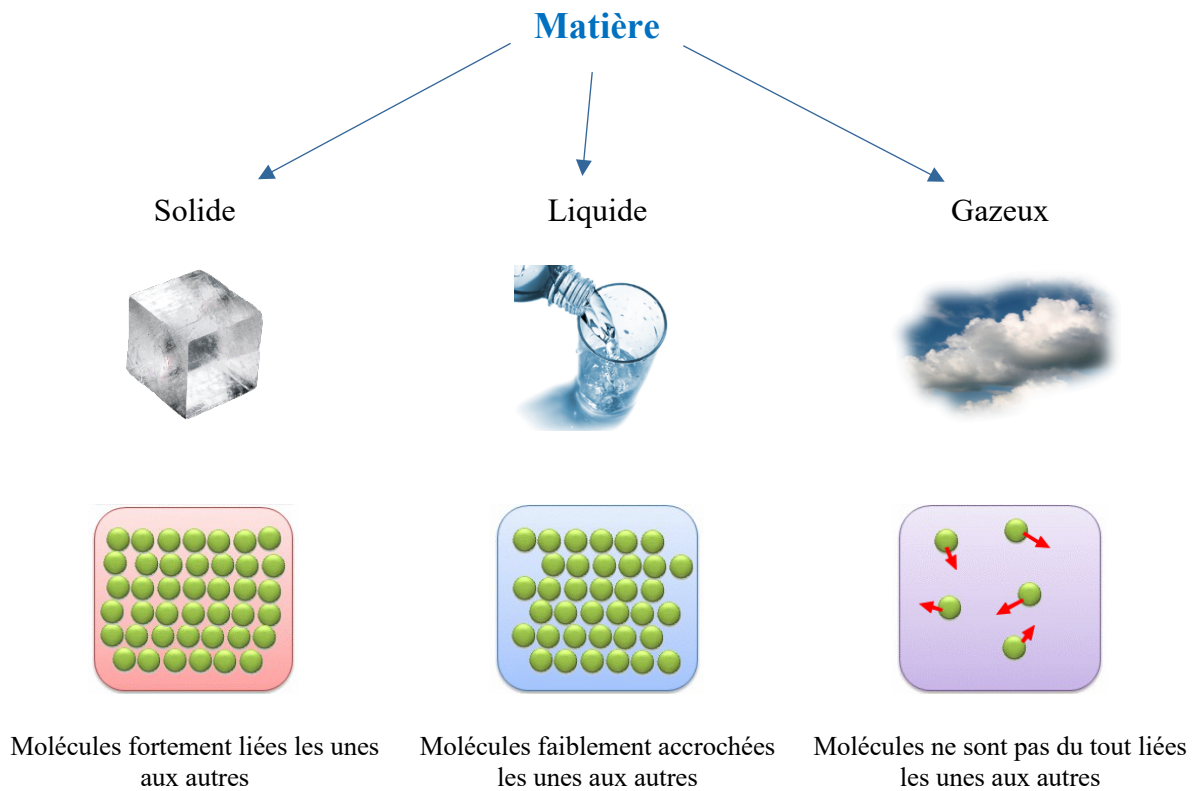
Volume

km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³			µm ³
			kl	hl	dal	l	dl	cl	ml

Convertir les unités de temps

- 1 siècle = 100 ans ;
- 1 décennie = 10 ans ;
- 1 an = 12 mois = 365 jours ;
- 1 jour = 24 h ; 1 h = 60 min ; 1 min = 60 s

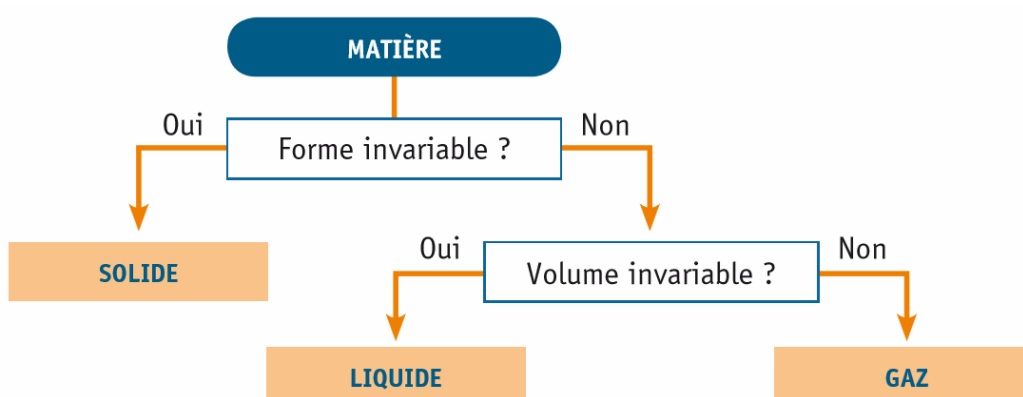
CHAPITRE 1 : LES ÉTATS DES CORPS



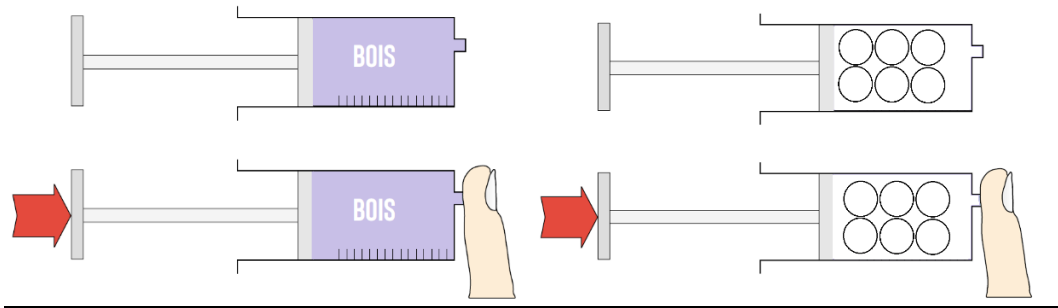
Synthèse

	Solide	Liquide	Gaz
Forme	Invariable	Variable	Variable
Volume	Invariable	Invariable	Variable
Compressibilité	Incompressible	Incompressible	Compressible et extensible (= élastique)

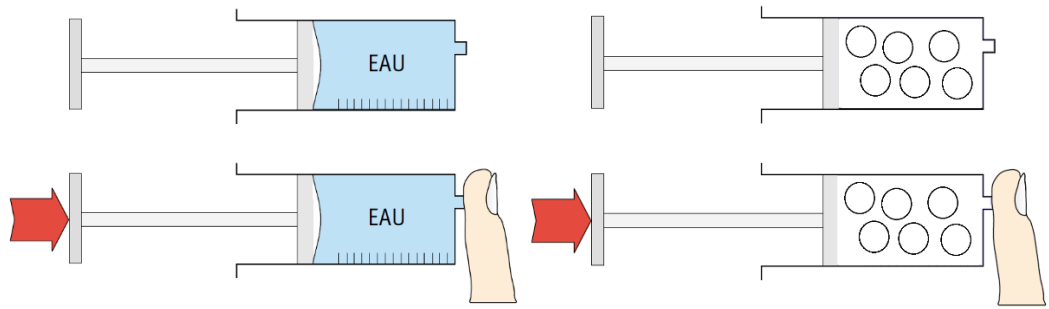
Comment déterminer l'état de la matière ?



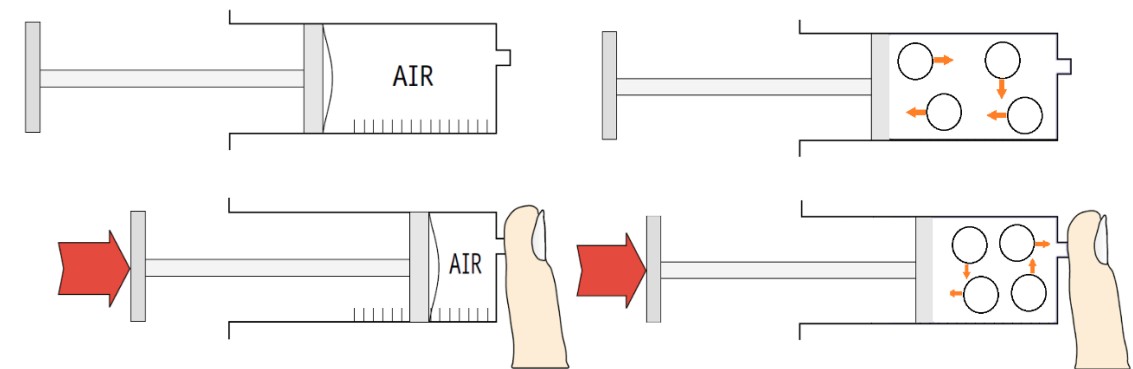
Comportement d'un solide : il est incompressible



Comportement d'un liquide : il est incompressible

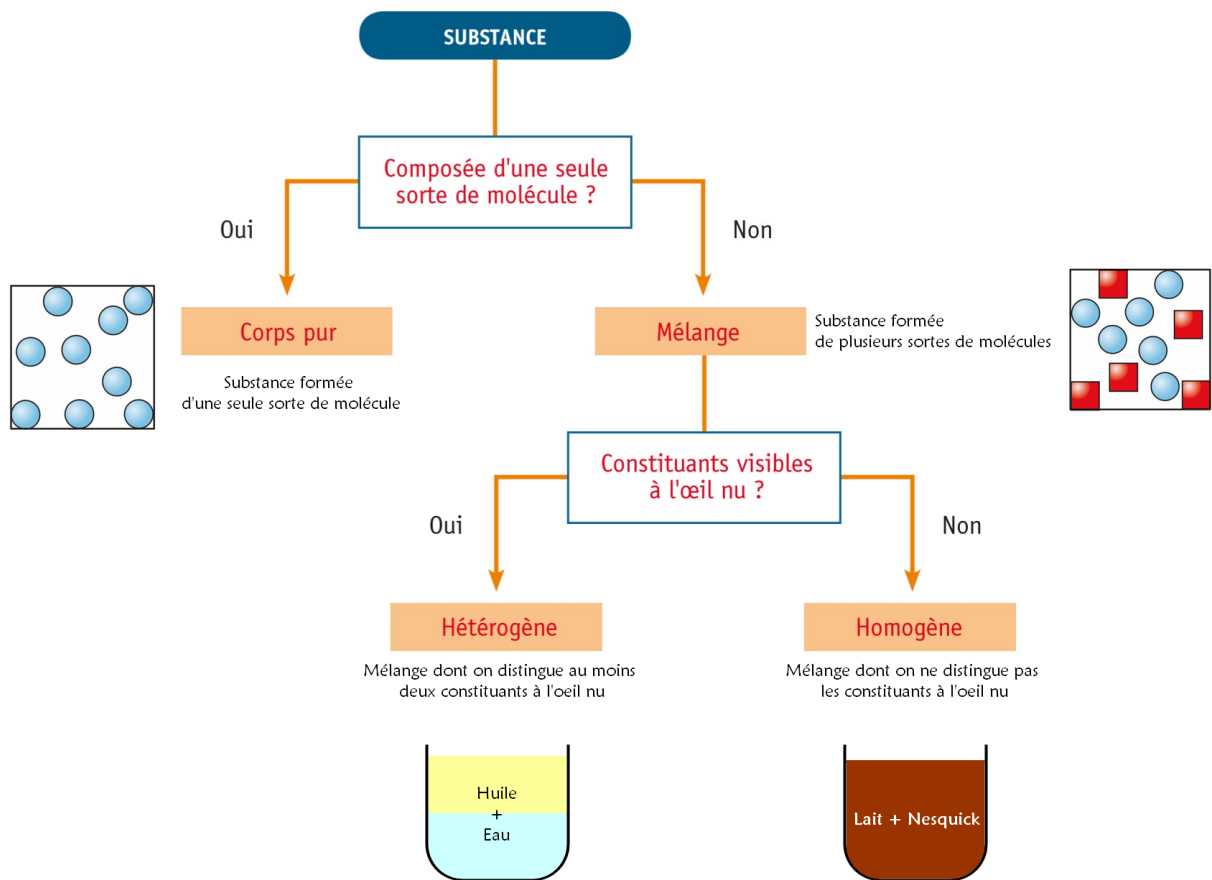


Comportement d'un gaz : il est compressible

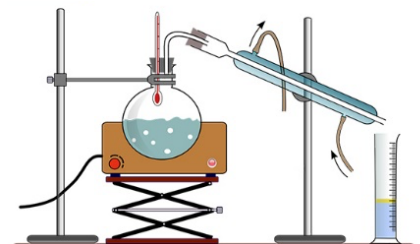
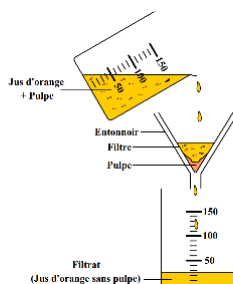
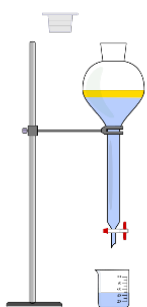
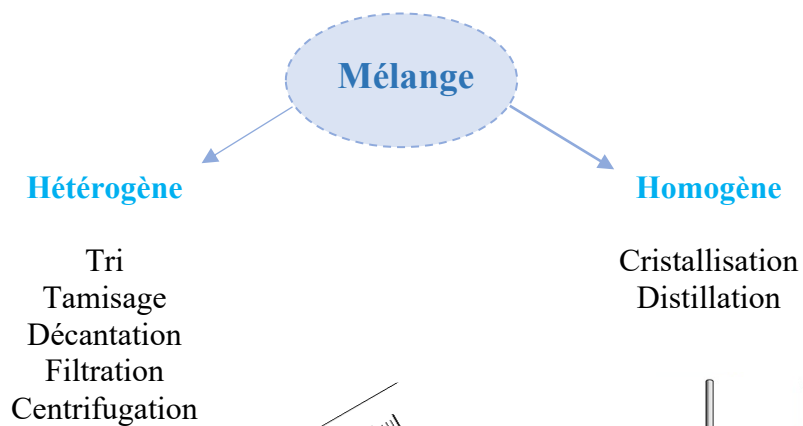


ATTENTION : le nombre de molécules (= quantité de matière) ne change pas.

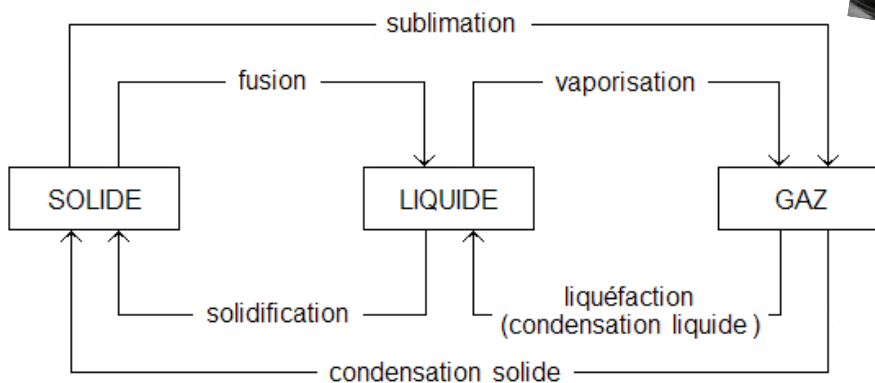
CHAPITRE 2 : CORPS PURS ET MÉLANGES



Les techniques de séparation



CHAPITRE 3 : LES CHANGEMENTS D'ÉTAT



Température de plus en plus élevée

Agitation des molécules de plus en plus grande

CHAPITRE 4 : LA MASSE VOLUMIQUE

Notion de masse

Symbole : m

Unité du S.I. : le kilogramme (kg)

Instrument de mesure : la balance

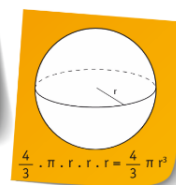
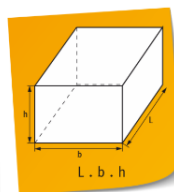
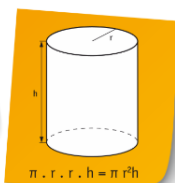
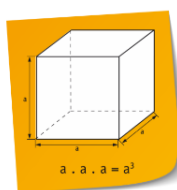
Notion de volume

Symbole : V

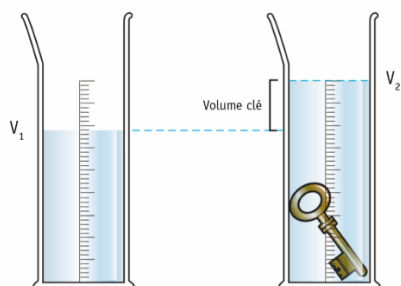
Unité du S.I. : le mètre-cube (m³)

Instrument de mesure : le cylindre gradué

Volume d'un solide de forme régulière



Volume d'un solide de forme irrégulière



$$V_1 = 100 \text{ ml}$$

$$V_2 = 130 \text{ ml}$$

$$V_{\text{solide}} = V_2 - V_1 = 30 \text{ ml} \\ = 30 \text{ cm}^3$$

L'augmentation du niveau de liquide correspond au **volume du solide immergé**.

Notion de masse volumique (ρ)

Formule :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

← masse volumique (kg/m³) ← masse (kg) ← volume (m³)

Ça coule ou ça flotte ?



$$\rho_{\text{sirop}} > \rho_{\text{jus}} > \rho_{\text{alcool}}$$

Pour vérifier la flottabilité d'un objet, on regarde sa **masse volumique**.

Celui qui a la *plus grande masse volumique* sera *au plus bas* alors que celui qui a la masse volumique la plus petite sera au plus haut.

Exemple : le bois flotte-t-il sur tous les liquides ?



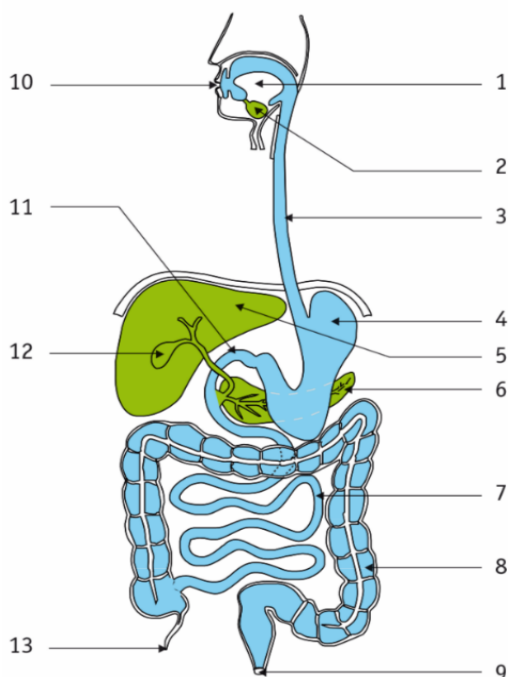
$$\begin{aligned}\rho_{\text{du bois (chêne)}} &= 900 \text{ kg/m}^3 \\ \rho_{\text{de l'eau}} &= 1000 \text{ kg/m}^3 \\ \rho_{\text{de l'alcool}} &= 800 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

Le bois flotte sur l'eau car sa masse volumique est **inférieure** à celle de l'eau ($900 \text{ kg/m}^3 < 1000 \text{ kg/m}^3$) alors que dans le deuxième cas, le bois coule car sa masse volumique est **supérieure** à celle de l'alcool ($900 \text{ kg/m}^3 > 800 \text{ kg/m}^3$).

Besoins d'un vivant : se nourrir, respirer, se reproduire, évacuer les déchets et faire circuler les substances.

CHAPITRE 1 : LA NUTRITION

1. Système digestif de l'Homme



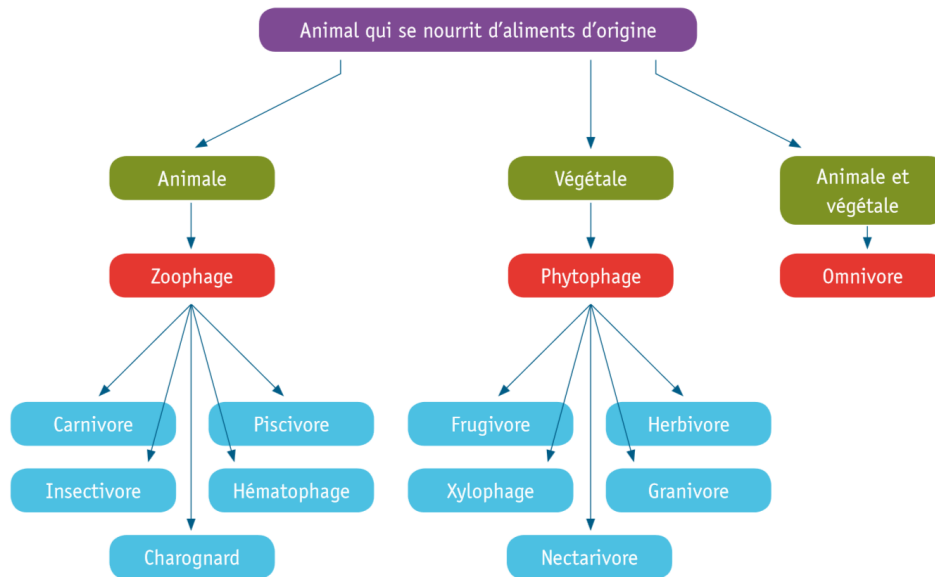
1. La langue
2. La glande salivaire
3. L'œsophage
4. L'estomac
5. Le foie
6. Le pancréas
7. L'intestin grêle
8. Le colon
9. L'anus
10. La bouche
11. Le duodénum
12. La vésicule biliaire
13. L'appendice

Glandes de l'appareil digestif	Production	Lieu d'action
Glandes salivaires	La salive	Dans la bouche
Estomac	Le suc gastrique	Dans l'estomac
Intestin grêle	Le suc intestinal	Dans l'intestin grêle
Foie	La bile	Dans le duodénum
Pancréas	Le suc pancréatique	Dans le duodénum

Organes et glandes annexes	Action mécanique	Action chimique
Bouche	Broyer/déchirer les aliments	Salive
Œsophage	Contracter, faire avancer	
Estomac	Brasser et malaxer	Suc gastrique
Foie / vésicule biliaire	Fragmenter les graisses (bile)	
Pancréas		Suc pancréatique
Intestin grêle	Contracter, faire avancer, absorber	Suc intestinal

- Les aliments sont transformés en nutriments depuis la bouche jusqu'à l'intestin grêle.
- Les nutriments passent de l'intestin grêle vers le sang = **ABSORPTION**
- L'eau est absorbée au niveau de l'intestin grêle (et du colon)

2. Régime alimentaire



Zoophage : être vivant qui se nourrit d'aliments d'origine **animale**

Phytophage : être vivant qui se nourrit d'aliments d'origine **végétale**

Omnivore : être vivant qui se nourrit d'aliments d'origines **animale et végétale**

Carnivore : être vivant qui se nourrit essentiellement de chairs (ou tissus d'animaux)

Piscivore : être vivant qui se nourrit essentiellement de poissons

Insectivore : être vivant qui se nourrit essentiellement d'insectes

Hématophage : être vivant qui se nourrit essentiellement du sang d'autre être vivant

Charognard : être vivant qui se nourrit essentiellement de chairs d'animaux morts

Frugivore : être vivant qui se nourrit essentiellement de fruits, de légumes, etc.

Granivore : être vivant qui se nourrit essentiellement de grains

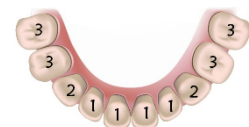
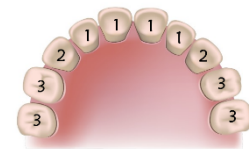
Nectarivore : être vivant qui se nourrit essentiellement du nectar des fleurs

Herbivore : être vivant qui se nourrit essentiellement d'herbes, de jeunes pousses, etc.

Xylophage : être vivant qui se nourrit essentiellement de bois

Dentition

1. Les incisives (couper et trancher les aliments)
2. Les canines (déchiqueter la viande)
3. Les molaires (écraser et broyer les aliments)



Formule dentaire de l'Homme : $\frac{2 \ 1 \ 5}{2 \ 1 \ 5}$

Ce qui signifie que l'Homme a 2 incisives, 1 canine et 5 molaires dans chaque quart.

Producteurs, consommateurs et décomposeurs

Chaque chaîne alimentaire commence **toujours** par un **PRODUCTEUR**.

Il est **autotrophe** (= organisme qui produit sa propre substance alimentaire). Ex : les arbres, l'herbes, etc.

Le producteur est mangé par un **CONSOMMATEUR PRIMAIRE**.

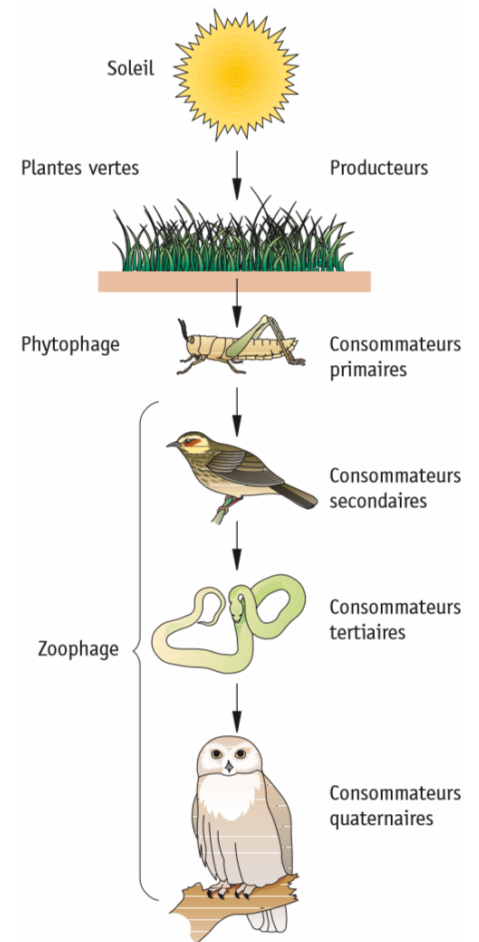
Il fait partie des phytophages. Il est **hétérotrophe**.

Ce dernier sera mangé par un **CONSOMMATEUR SECONDAIRE**.

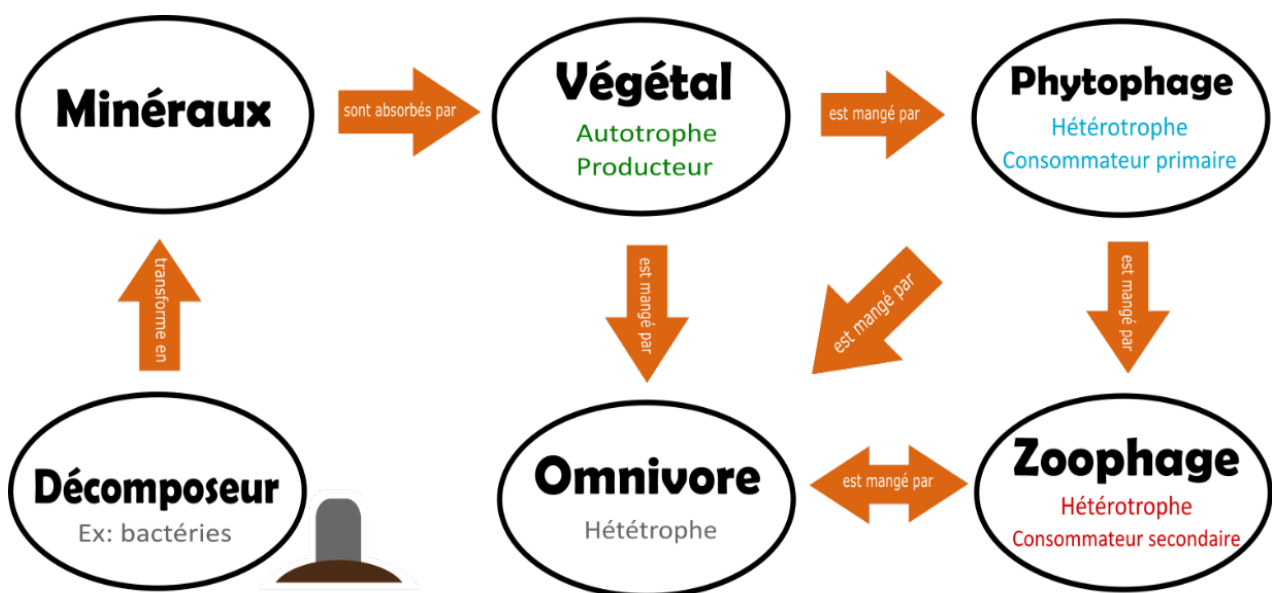
Il fait partie des zoophages. Il est également **hétérotrophe**.

Ainsi de suite pour les consommateurs tertiaires, quaternaires, etc.

Ensuite, le dernier de la chaîne n'aura pas de prédateur, il mourra par maladie, blessures, famine, combat, etc. Son cadavre sera décomposé par les **DECOMPOSEURS** en substances minérales qui seront utilisées par les végétaux afin de produire leur propre substance minérale.

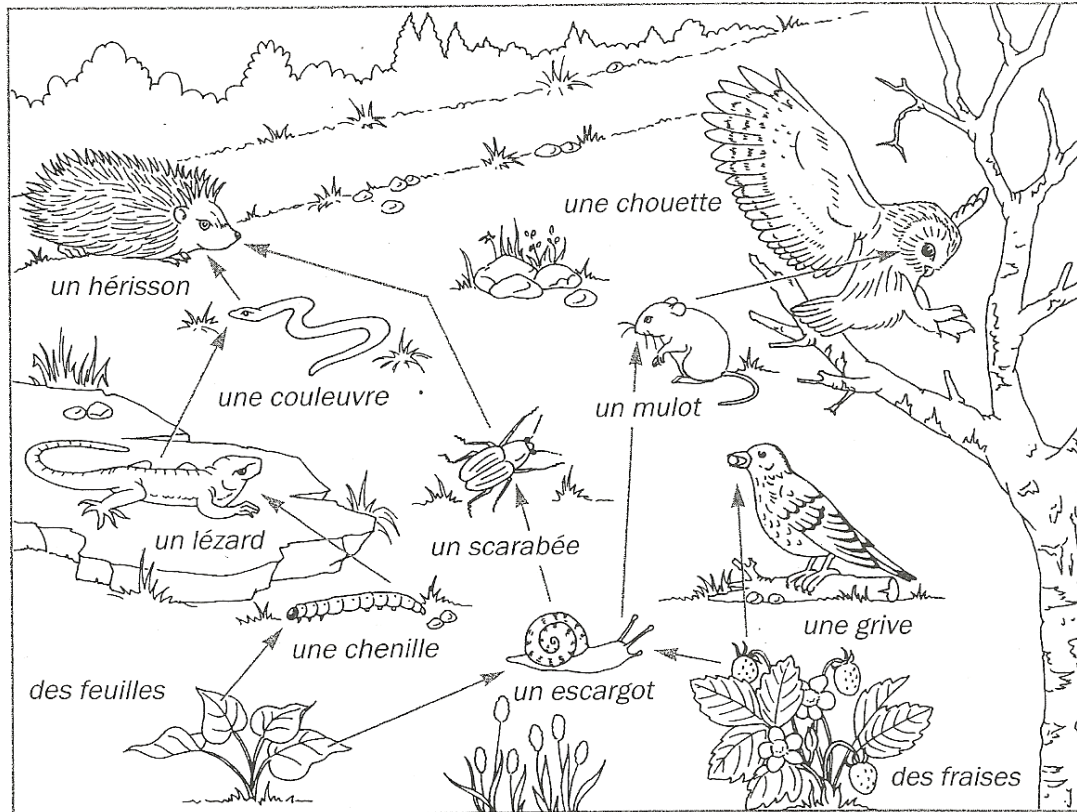


Synthèse



3. Chaîne alimentaire

Un **réseau trophique** est un ensemble de chaînes alimentaires ayant au moins un maillon en commun. Une chaîne alimentaire est composée de maillons. Chaque maillon est un être vivant et porte un nom. Une chaîne alimentaire commence toujours par un **producteur**.



Exemples

Trois chaînes alimentaires complètes à 4 maillons :

fraises → escargot → scarabée → hérisson
fraises → escargot → mulot → chouette
feuilles → escargot → scarabée → hérisson

Chaîne alimentaire complète à 5 maillons :

feuille → chenille → lézard → couleuvre → hérisson

Autre exemple (simple) :



CHAPITRE 2 : LA RESPIRATION

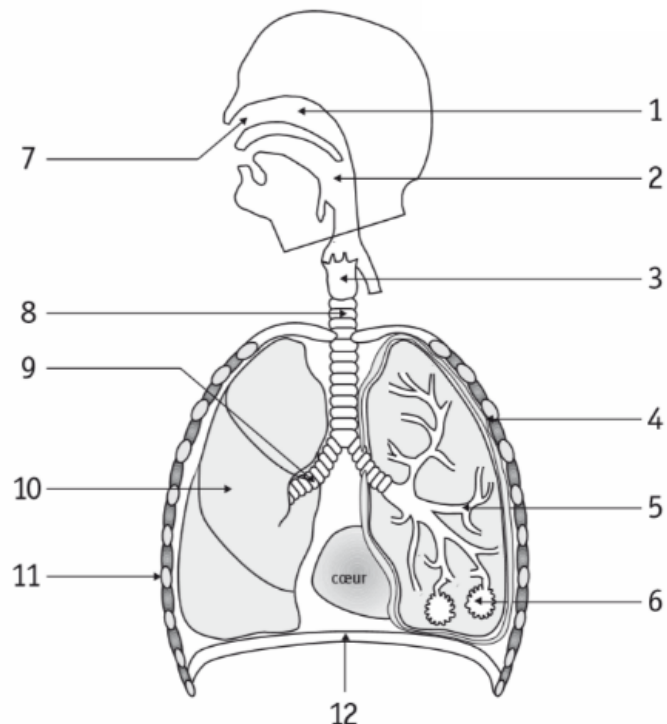
Air inspiré et expiré

	V oxygène (ml)	V azote (ml)	V dioxyde de carbone (ml)	Vapeur d'eau	Autres gaz (ml)	Température (°C)
Dans 100 ml d'air inspiré	21	78	0,03	Suivant l'humidité de l'air	1	Suivant le climat
Dans 100 ml d'air expiré	16	78	4,5	Maximale	1	36,5

- Nous inspirons 21% d'**oxygène** mais nous utilisons seulement 5% car nous en rejetons 16% lors de l'expiration.
- L'azote n'est pas utilisé.
- Nous rejetons **plus** de dioxyde de carbone lors de l'expiration.

L'appareil respiratoire

1. La fosse nasale
2. Le pharynx
3. Le larynx
4. La plèvre
5. La bronchiole
6. L'alvéole pulmonaire
7. Les narines
8. La trachée
9. La bronche
10. Le poumon
11. La cage thoracique
12. Le diaphragme



Parcours de l'air inspiré

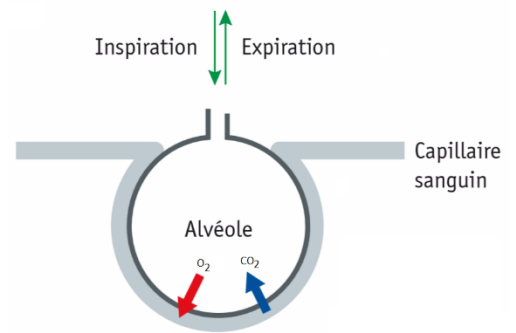
Nez (ou bouche) → Pharynx → Larynx → Trachée → Bronches → Bronchioles → Alvéoles pulmonaires

Échanges gazeux

Les échanges gazeux se déroulent au niveau des **alvéoles pulmonaires**.

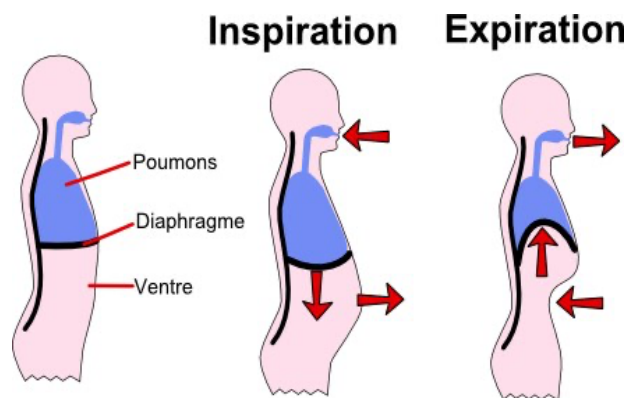
L'oxygène de l'air atmosphérique présent dans les alvéoles passent dans les capillaires sanguins pour être transporté jusqu'aux cellules.

Une fois l'oxygène utilisé, les cellules rejettent du dioxyde de carbone qui est également transporté par le sang jusqu'aux alvéoles pulmonaires où il sera évacué lors de l'expiration.



Mouvements respiratoires

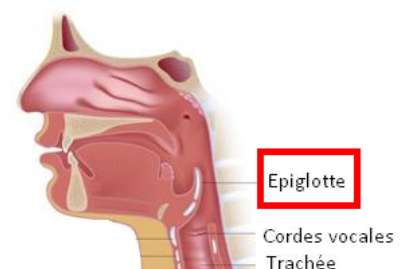
	Inspiration	Expiration
État des muscles intercostaux (contractés, relâchés)	contractés	relâchés
Mouvement des côtes (s'abaissent, se soulèvent)	se soulèvent	s'abaissent
État et mouvement du diaphragme (idem)	s'abaisse	se soulève
Variation du volume de la cage thoracique (augmente, diminue)	augmente	diminue
Variation du volume des poumons soudés à la cage thoracique	augmente	diminue
Mouvement de l'air (entre, sort)	entre	sort



C'est l'**abaissement du diaphragme** qui provoque l'**appel d'air**, ce qui augmente le volume des poumons.

Que se passe-t-il lorsque tu avales de travers ?

Des aliments sont descendus dans la trachée, l'épiglotte n'ayant pas bien joué son rôle. Un réflexe me fait tousser pour que l'air ainsi expulsé fasse remonter les particules jusqu'au pharynx pour qu'elles puissent alors redescendre dans l'œsophage.

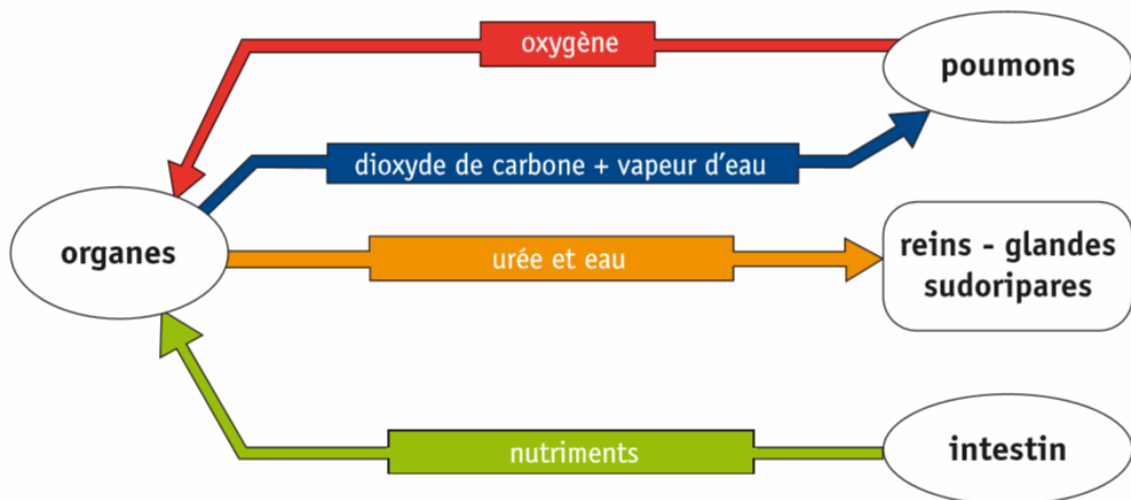


Différents types de respiration

Espèce	Mode de respiration	Organe(s) respiratoire(s)	Orifice(s) respiratoire(s)	Transfert de l'O ₂ aux cellules
Homme	pulmonaire	deux poumons alvéolés	bouche et narines	par le sang
Criquet	trachéen	trachées	stigmates	direct
Lombric	cutanée	peau	aucun	par le sang

CHAPITRE 3 : LA CIRCULATION

Le sang a le rôle de **transport** !



Composants du sang (rôle)

Globules rouges : transport de l'oxygène

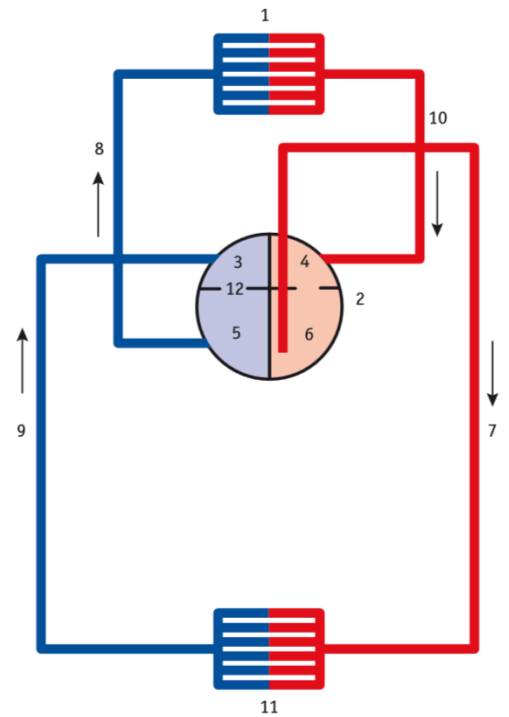
Globules blancs : protéger l'organisme des invasions extérieures

Plaquettes : coagulation (formation de croûte lors des égratignures)

Plasma : transport des nutriments

La circulation du sang chez l'homme

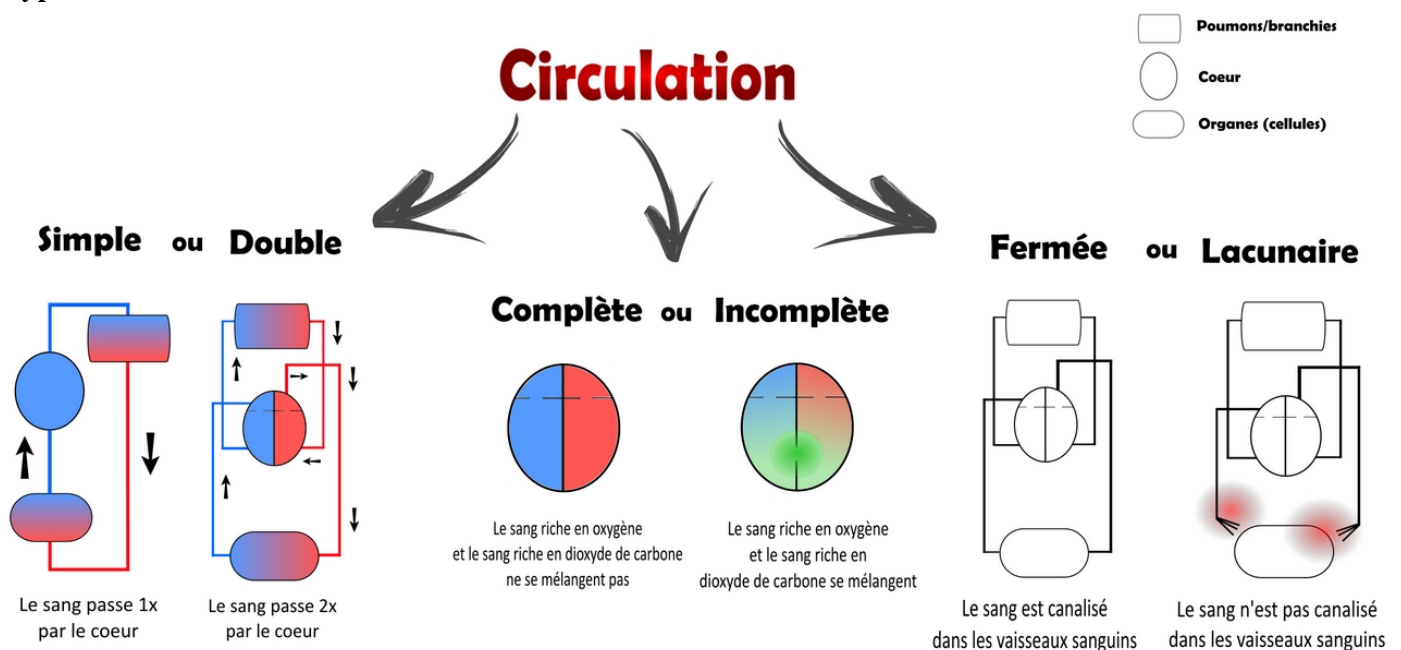
1. Les poumons
2. Le cœur
3. L'oreillette droite (OD)
4. L'oreillette gauche (OG)
5. Le ventricule droit (VD)
6. Le ventricule gauche (VG)
7. L'artère aorte
8. L'artère pulmonaire
9. Les veines caves
10. Les veines pulmonaires
11. Les organes (cellules)
12. La valvule



Trajet emprunté par une goutte de sang partant du ventricule gauche pour y revenir au cœur :

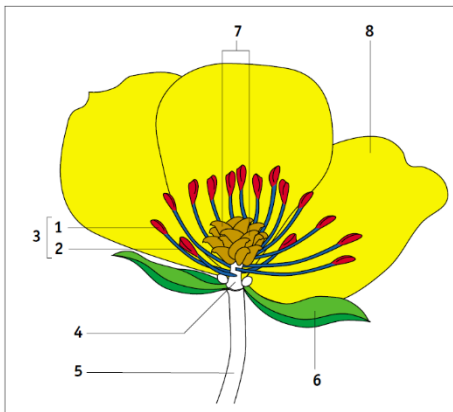
VG → artère aorte → organes → veines caves → OD → VD → artère pulmonaire → poumons
→ veine pulmonaire → OG

Types de circulation



CHAPITRE 4 : LA REPRODUCTION (DES VÉGÉTAUX)

Pour les plantes à fleurs, la *reproduction* se passe au niveau de la fleur.



1. anthère
2. filet
3. étamine
4. réceptacle
5. pédoncule
6. sépale
7. carpelle (pistil)
8. pétale

Les plantes dites vivaces comme la renoncule, il y a deux types de reproduction.

Une reproduction asexuée

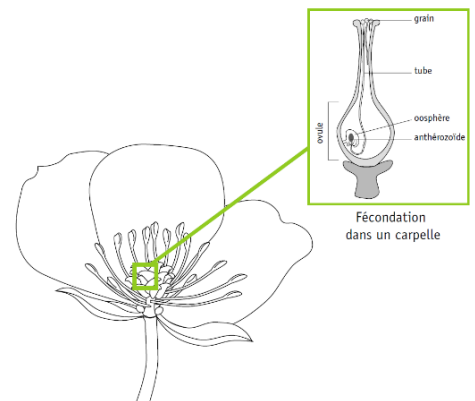
Pratiquée par les animaux et les végétaux, ce type de reproduction ne nécessite pas l'intervention du sexe opposé. Tous les individus formés correspondent à des clones.

Une reproduction sexuée

Les **anthères**, organes mâles, laissent échapper les grains de pollen qu'ils renferment.

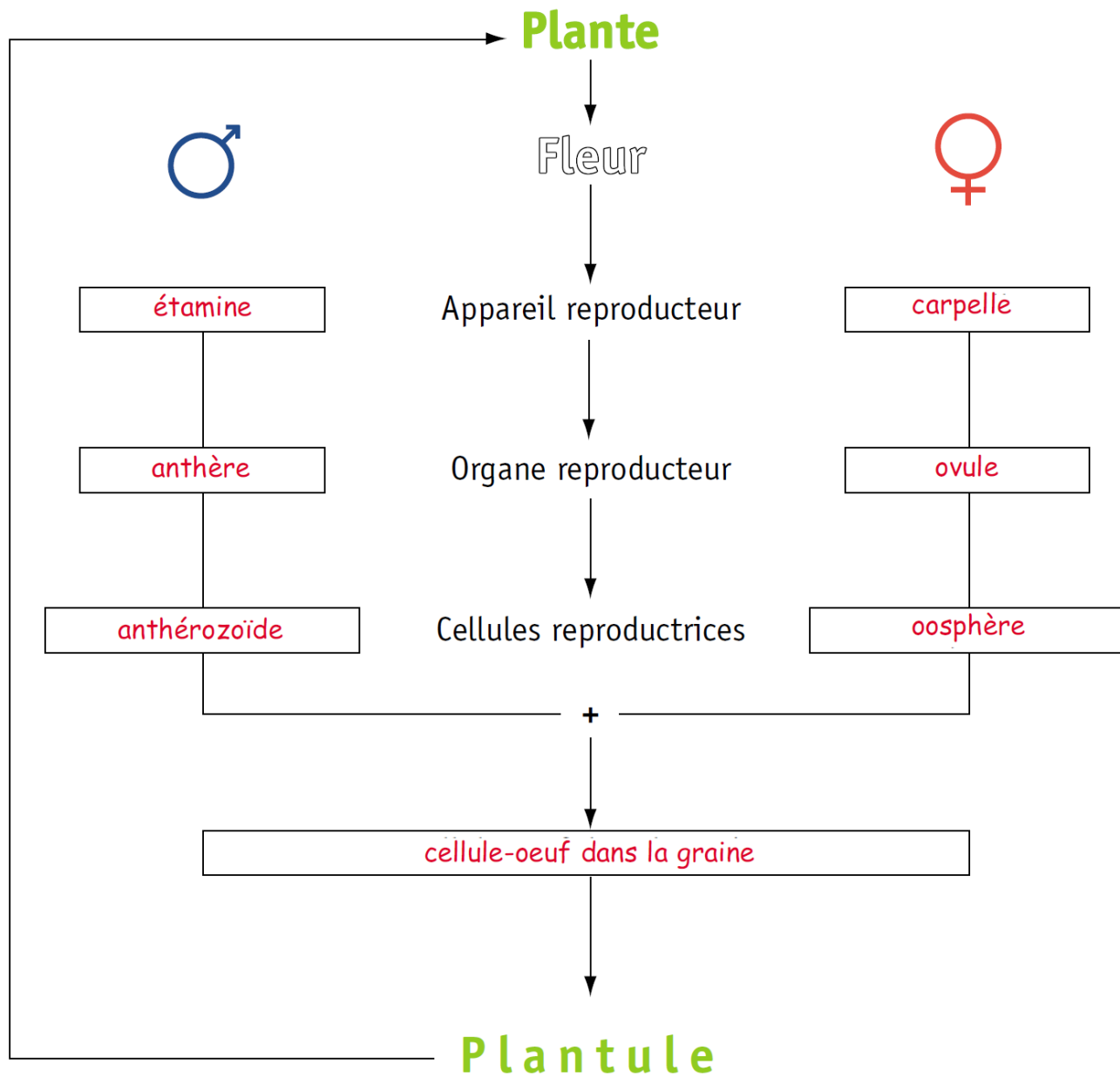
Ceux-ci sont transportés par le *vent* ou les *insectes* sur le **pistil** d'une autre fleur. C'est la pollinisation.

Le grain de pollen déposé sur un **carpelle** développe un tube pollinique pour permettre à un des deux **anthérozoïdes**, cellules reproductrices mâles, qu'il contient de fusionner avec l'**oosphère**, cellule reproductrice femelle, contenue dans le carpelle.



Après la fécondation, la fleur se flétrit, les différentes pièces florales tombent, à l'exception du pistil. **Les carpelles se transforment en fruit**. A maturité, les fruits tombent avec leurs graines et entraînent la formation d'une nouvelle plantule.

Cycle reproducteur sexué des plantes à fleurs



Accouplement : Contact physique qui met en contact les systèmes (appareils) reproducteurs.

Fécondation : La cellule reproductrice mâle fusionne avec la cellule reproductrice femelle pour former une cellule-œuf (ou zygote).