

*Posters murali con
illustrazioni didattiche
per alunni francesi del
Novecento*

SCIENZA

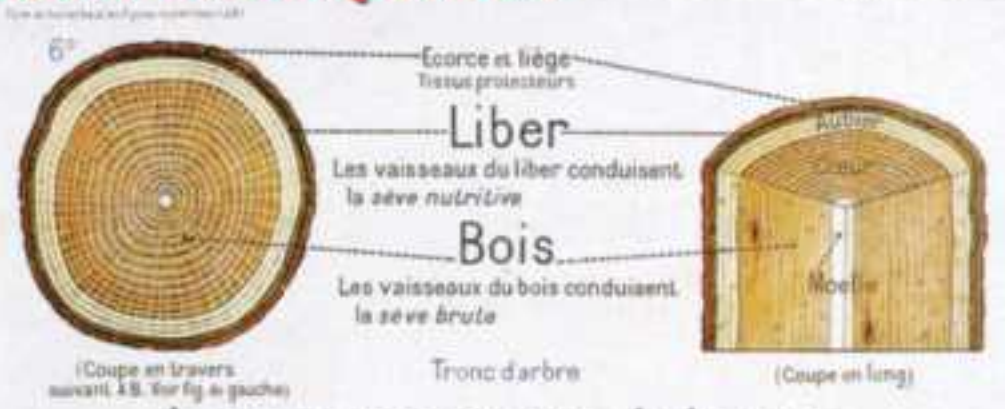
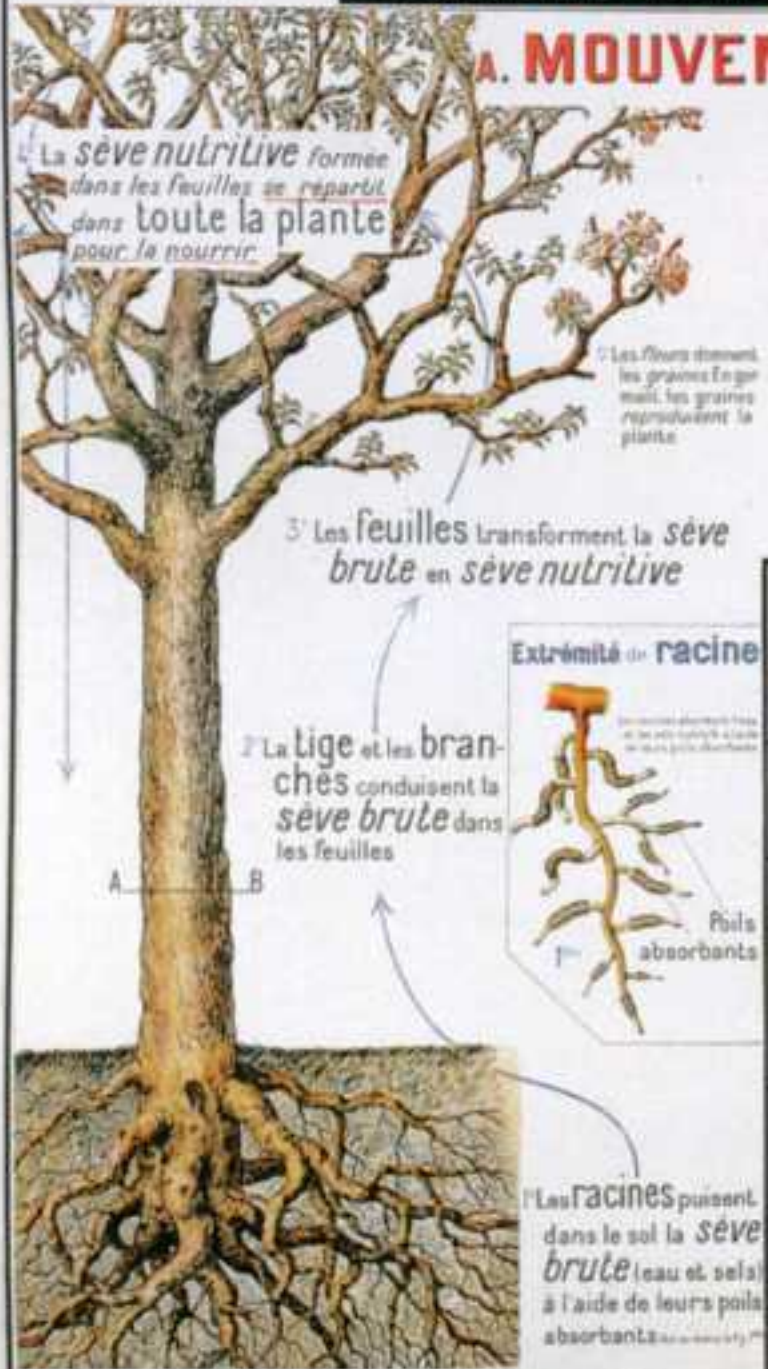
<http://www.psicopolis.com/artificia/poster/posindex.htm>

Collection
TABLEAUX MURAUX
 ARMAND GOLDZ
 1922 - 1923

Comment la plante se nourrit

BOTANIQUE
 Organes de la plante
 par L. MATRUCHOT

A. MOUVEMENT DES LIQUIDES



Les organes où circule la sève

B. MOUVEMENT DES GAZ

1 Les plantes *respirent*: comme tous les êtres vivants, elles absorbent de l'oxygène et dégagent de l'acide carbonique

2 Les plantes *transpirent*: elles rejettent dans l'air, sous forme de vapeur d'eau, une partie de l'eau de la sève brute

3 A la lumière du jour, les parties vertes des plantes absorbent de l'acide carbonique et dégagent de l'oxygène

Les parties vertes des plantes sont le siège d'un important *travail chimique*: avec le charbon de l'acide carbonique et l'eau de la sève brute elles fabriquent des aliments (huiles, sucres, amidon), la sève brute y devient sève nutritive

Les gaz absorbés ou rejetés entrent ou sortent par les stomates



La circulation de la sève

LA FLEUR

renferme l'ovaire et les étamines

L'étamine s'ouvrant laisse échapper le pollen

Corolle C.

Etamines

Pistil

Calice

Réceptacle

Coupe d'une fleur de haricot

Pollen

Etamine

Stigmate

Style

Ovaire renfermant les ovules
Ovaire fécondé deviendra le fruit

Pistil isolé

FRUIT

L'ovaire fécondé par le pollen mûrit et devient le fruit

Vestiges du style et du stigmate flétris

Fruit provenant de l'ovaire

Graines provenant des ovules

Vestiges du calice

Fruit de haricot

GRAINE ET GERMINATION

La graine germe et devient une plante nouvelle

A. LA GRAINE

Gemmule

Cotylédons ou feuilles charnues renfermant une réserve

Tigelle

Radicule

Graine ouverte

B. GRAINE GERMANTE

Graine

Cotylédons

Radicule sortant

Gemmule ayant développé quelques feuilles

Tigelle ayant grandi

Radicule devenue la racine

C. JEUNE PLANTE

Premières feuilles

Partie provenant de la gemmule

Partie provenant de la tigelle

Partie provenant de la radicule

AUTRES MODES DE MULTIPLICATION (Procédés horticoles)



Bouture isolée récemment détachée



Bouture mise en pot commençant à prendre racine
Bouture

Rameau détaché d'une plante mère puis enfoncé en terre pour y prendre racine



La branche recourbée sous terre commence à prendre des racines

Marcotte

Rameau qu'on recourbe en terre pour y prendre racine et qu'on détache ensuite de la plante-mère



Écusson sur la plante-mère

Greffage en écusson



Tige préparée pour recevoir l'écusson



Écusson en place



Grefte



Tige préparée pour recevoir la greffe

Greffage en fente



Grefte mise en place

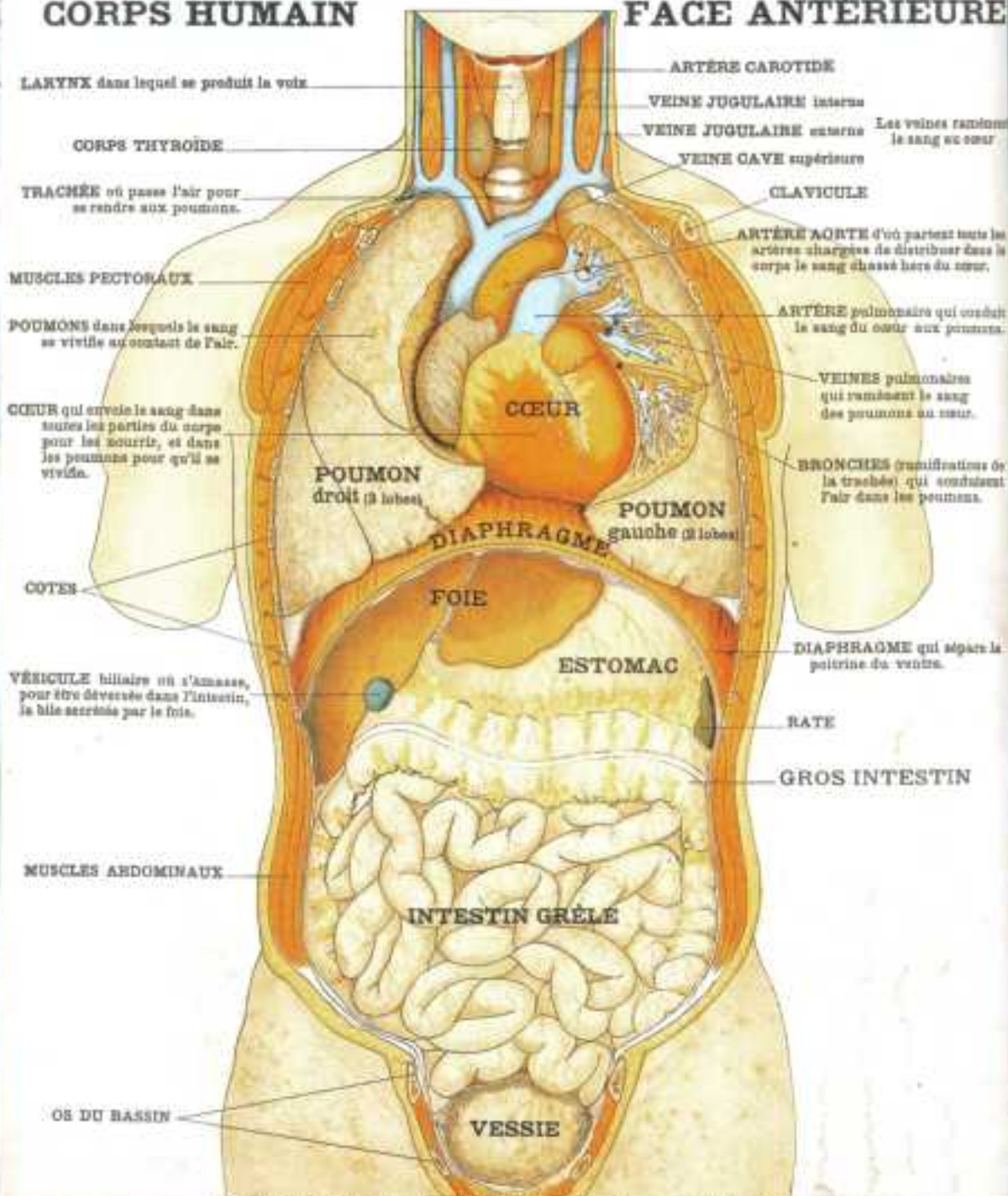
Greffes

Bourgeon détaché d'une plante-mère et fixé sur une plante analogue pour y vivre en parasite

HISTOIRE NATURELLE

CORPS HUMAIN

FACE ANTÉRIEURE



CRUSTACÉS ET ARACHNIDES

Les CRUSTACÉS sont des animaux articulés qui respirent par des branchies, ils vivent presque tous dans l'eau. — Les Crabes, les Langoustes, les Homards, les Écrevisses, les Cloportes, sont des Crustacés.



LANGOUSTE

Les ARACHNIDES sont des animaux articulés qui ont huit pattes; leur tête se confond avec le thorax. Ils respirent par des poumons ou des trachées, jamais par des branchies. Les Araignées, les Scorpions sont des Arachnides.

MYGALE

Araignée gigantesque de l'Amérique du Sud



Tête et thorax réunis

Abdomen

Gonades

Pattes

Filères

Glandes à venin

Chélicères d'Araignée grosse

Réservoir des glandes

Gonades araignées



Les Araignées ont des glandes spéciales produisant un liquide qui sert par des arachnides spéciales filères, et qui se jette à l'air sous forme de fil. Les Araignées s'en servent pour leur toile, construire leur nid, envelopper leurs œufs, etc.

GRAND SCORPION

Scorpio Aler d'Afrique



Dernier anneau de l'abdomen contenant les glandes à venin

Chélicères contenant du poison

Gonades à venin

Grochet tracheaux

Les ACARIENS sont de très petits Arachnides, ils vivent presque tous en parasites sur l'homme et les animaux.



ACARE DE LA GALE

Créuse des sillons sous la peau et fait venir des boutons qui constituent la maladie appelée gale.



ACARE DES VOLAILLES

Se tient dans les poulaillers et tourmente les oiseaux, la nuit, au point de les faire périr par privation de repos.



ACARE BOUGET (larve)

S'introduit sous la peau de l'homme ou des animaux et leur cause des démangeaisons insupportables.



TIQUE

S'attache à la peau de l'homme ou des animaux pour leur sucer le sang.

PLANTES

DICOTYLÉDONES (GRAINES A 2 COTYLÉDONS)

FAMILLE DES COMPOSÉES

Les COMPOSÉES se distinguent par leurs fleurs très petites, mais réunies en forme de tête sur une sorte de plateau nommé réceptacle; parfois celles du bord sont plus grandes et d'une autre couleur que les autres, comme dans la marguerite; la réunion de toutes ces petites fleurs est souvent prise pour une fleur unique.

CHARDON



TÊTE DE CHARDON
coupée par le milieu

Corolle à 5 divisions
en tube régulier

Involution

Réceptacle



Fleur séparée

Stigmate

5 Étamines
arabes

Style

Calice
réduit à
deux poils

Ovaire
uniloculaire
à 1 ovule

CHICORÉE



CHICORÉE
fleur séparée



Involution Réceptacle

TÊTE DE CHICORÉE
coupée par le milieu

CAMOMILLE



CAMOMILLE
fleur du milieu séparée

Fleurs du milieu
en tube

Involution

Réceptacle

Fleurs du pourtour
en languette

TÊTE DE CAMOMILLE
coupée par le milieu

La CENTAURÉE, le ELUST, l'ABSINTHE (dont les fleurs ont la même forme que celles du CHARDON), la REINE-MARGUERITE, le SOUCI, le SOLEIL, le TOPINAMBOUR (dont les fleurs ressemblent à celles de la CAMOMILLE), la LAITUE, la ROMAINE, le NALSIFIN (dont les fleurs ont les mêmes caractères que celles de la CHICORÉE), sont de la famille des COMPOSÉES.

HISTOIRE NATURELLE

RÈGNE VÉGÉTAL (PLANTES)

DICOTYLÉDONES (*Graines à 2 cotylédons*)

FAMILLE DES CONIFÈRES

Pin, Sapin, Cèdre, H, Génévrier.

Fleurs femelles.

Fleurs mâles.



PIN

Grains grossiers.

Cône coupé en long à l'extrémité pour laisser voir les grains.

Graine

Cône



Fleurs mâles en chaton, développées.

Les **CONIFÈRES** sont des arbres résineux, leurs feuilles chez la plupart restent vertes pendant l'hiver, elles sont souvent en forme d'aiguille; les fleurs n'ont ni calice ni corolle, elles sont attachées à des écailles assez longues, réunies en chaton; le fruit est ordinairement en forme de cône.

FAMILLE DES AMENTACÉES

Chêne-Liège, Charme, Châtaignier, Hêtre, Noisetier, Platane, Aulne, Saule, Peuplier, Noyer.

Fleurs femelles.



CHÊNE

Chaton de fleurs mâles.

FLEUR FEMELLE COUPÉE

FLEUR MÂLE COUPÉE



Pistil

Graine

Involucre



Étamines nombreuses

Calice

BLAND

Graine

Capsule



Les **AMENTACÉES** ont les étamines portées sur des fleurs différentes de celles qui portent le pistil; leurs fleurs sont réunies en grappes serrées appelées chatons.

DIGESTION

Bouche

- Dents
- Pharynx
- Épiglotte

Œsophage

Foie

- Vésicule biliaire
- Pancréas

Estomac

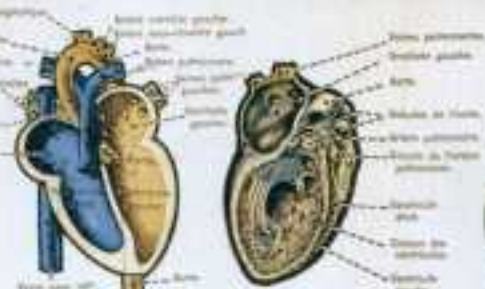
Rein

Gros intestin

Intestins

Intestin grêle

Vessie



Cœur

Cœur



Larynx



CIRCULATION GÉNÉRALE

CIRCULATION ET RESPIRATION

Larynx

Bronches

- Trachée artère
- Veine cave sup^{re}

Aorte

Cœur

Poumon

Veine cave inf^{re}

Aorte abdominale



Glandes salivaires



Foie



Pancréas



Capillaires



Veine



Artère



Rein

TABEAUX MURAUX
Librairie Armand Colin

SURFACES

Carré
Surface = $CD \times BD$

Rectangle
S. = $CD \times BD$

Triangle
S. = $AC \times h$

Trapèze
S. = $\frac{a+b}{2} \times h$

Cercle
S. = $3.1416 \times R^2$
Circonférence = $2 \times R \times 3.1416$

SYSTEME METRIQUE
Par M. Léon VAQUEZ

VOLUMES

Cube
Volume = $CD \times BD \times DE$

Parallépipède
V. = $CD \times BD \times DE$

Pyramide
V. = $\frac{1}{3} \times \text{Base} \times h$

Cône
V. = $\frac{1}{3} \times \pi R^2 \times h$

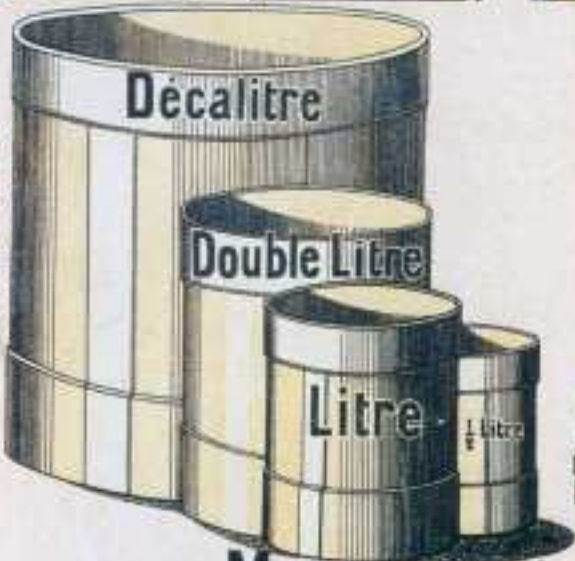
Cylindre
V. = $3.1416 \times R^2 \times H$

Sphère
V. = $\frac{4}{3} \times 3.1416 \times R^3$
Surface = $4 \times \pi R^2$

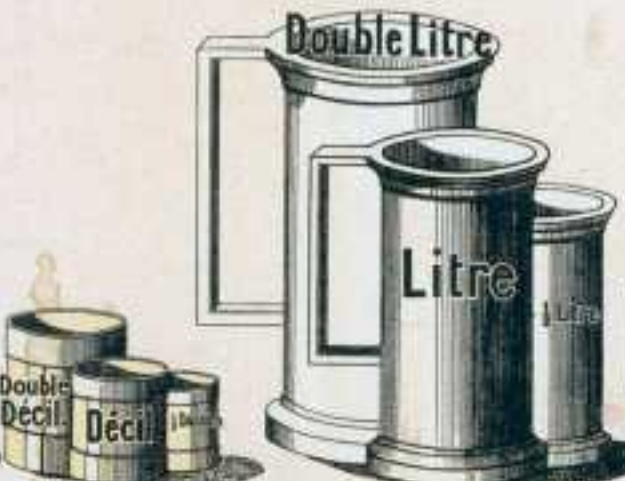


Figures géométriques

CAPACITÉS



Mesures en bois



Mesures en étain



Fer blanc

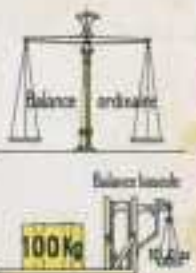
POIDS



Poids en fonte



Poids en cuivre



Balances

MONNAIES

Valeurs: 100fr, 50fr, 20fr, 10fr
 Diamètres: 35mm, 25mm, 20mm, 18mm
 Poids: 20, 10, 5, 2, 1g
Pièces d'or

Valeurs: 5fr, 2fr, 1fr, 50c
 Diamètres: 30mm, 25mm, 20mm, 18mm
 Poids: 25g, 10g, 5g, 2,5g
Pièces d'argent

Valeurs: 10c, 5c, 2c, 1c
 Diamètres: 30mm, 25mm, 20mm, 18mm
 Poids: 10g, 5g, 2g, 1g
Pièces de bronze

Valeurs: 10c, 5c, 2c, 1c
 Diamètres: 20mm, 18mm, 16mm
 Poids: 5g, 2g, 1g
Pièces de nickel

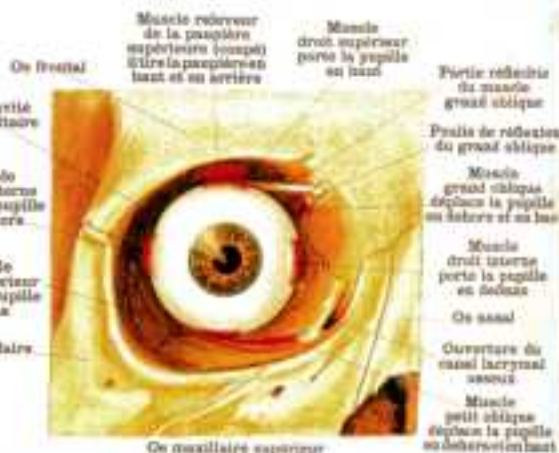
L'ŒIL ORGANE DE LA VUE

ANNEXES DE L'ŒIL. — Les yeux placés dans les cavités orbitaires sont protégés en avant par les paupières que surmontent les sourcils; des muscles particuliers les font mouvoir et leur imprimant des mouvements de rotation dans tous les sens; un appareil glandulaire sécrète un liquide qui les lubrifie.



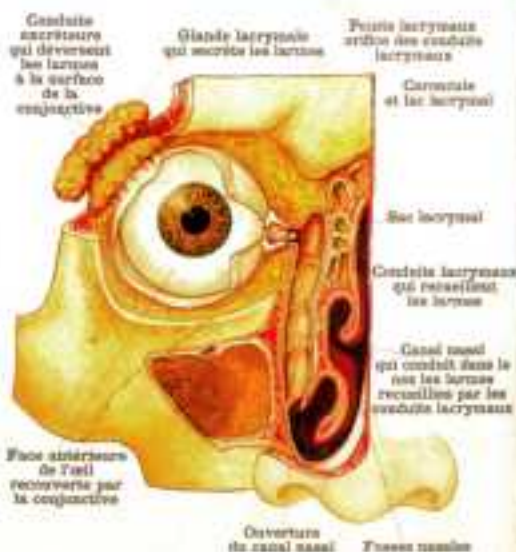
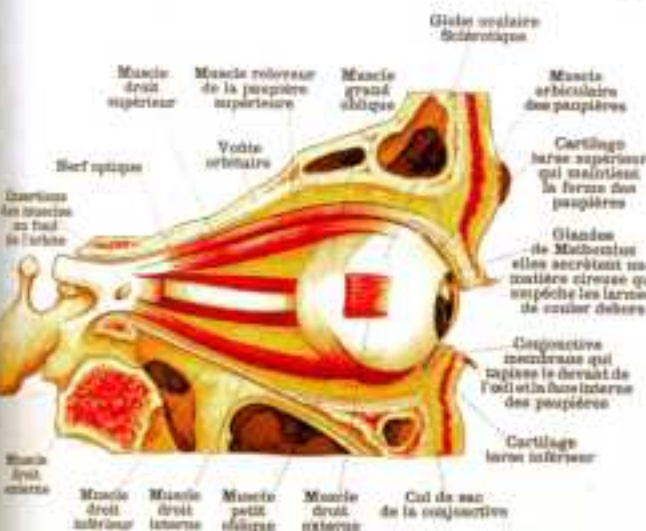
ŒIL DROIT, VU DE FACE

Les sourcils couverts de poils dirigés de dedans en dehors, interceptent en soulevant une partie de la lumière, ils empêchent la sueur du front de couler sur les paupières et le globe oculaire. — Les paupières, voiles musculo-membraneux bordées de poils (les cils), protègent l'œil contre l'action de la lumière trop vive, contre celle de l'air et des corpuscules qui y flottent, balayent en quelque sorte la surface de l'organe et y étalent le fluide lacrymal.



GLOBE DE L'ŒIL ET SES MUSCLES VUS DE FACE, DANS LA CAVITÉ ORBITAIRE

Les muscles de l'œil se font pivoter en tous sens et dirigent l'ouverture pupillaire vers les divers points de l'horizon, de façon que l'image des objets que l'on veut voir distinctement vienne se former sur la tache jaune, partie la plus sensible de la rétine.



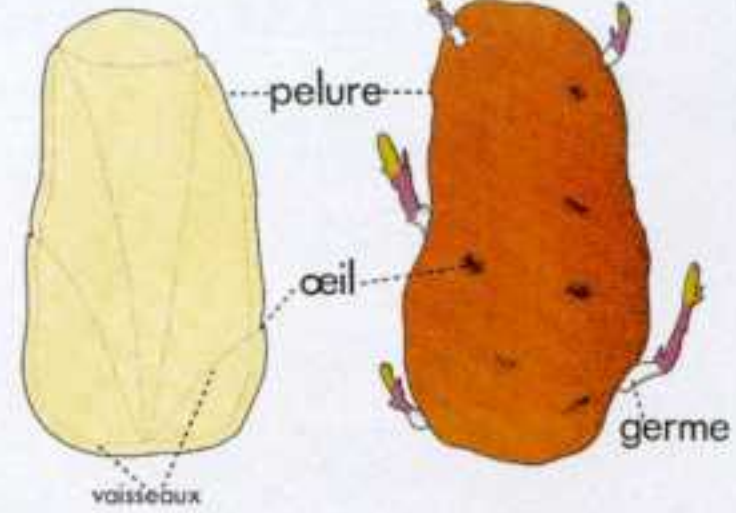
GLOBE DE L'ŒIL DROIT & SES MUSCLES VUS PAR LEUR FACE EXTERNE

On a conservé seulement la moitié interne des paupières et des os de l'orbite, ainsi que les 2 extrémités du muscle droit externe. Les muscles de l'œil, à l'exception du petit oblique, ont leur insertion à un fond de l'orbite, une fine membrane,aponévrose orbitaire, les enveloppe ainsi que la portion scléroticale de l'œil; du tube adipeux comble les intervalles existant entre les différents organes contenus dans l'orbite.

APPAREIL LACRYMAL

L'appareil lacrymal se compose : 1° d'une glande qui sécrète les larmes, liquide aqueux qui en lubrifiant la conjonctive facilite le glissement des paupières sur le globe oculaire et empêche la dessiccation de la partie antérieure de l'œil. 2° d'un ensemble de conduits qui recueille l'excédent de liquide et le déverse dans les fosses nasales.

LA POMME DE TERRE



Coupe d'une pomme de terre

Une pomme de terre germée



Fabriquons de la fécule



LA VOIX ORGANE DE LA PHONATION

La phonation est l'ensemble des phénomènes qui concourent à la production de la voix et de la parole. — Le larynx est l'organe essentiel de la phonation, il produit les sons, qui modifiés par les différentes parties du tuyau vocal, deviendront la voix et la parole.



LARYNX

Coupe verticale transversale

OUVERTURE LARYNGIENNE (GLOTTE) vue en-dessus

Les cordes vocales inférieures sont formées de muscles recouverts d'une membrane élastique, elles ont le rôle principal dans la formation du son. Les cordes vocales supérieures n'ont qu'un rôle accessoire; en s'appliquant sur les cordes vocales inférieures elles diminuent l'étendue de leur partie vibrante dans la production des sons aigus.



APPAREIL VOCAL (Coupe verticale)

Les différentes positions de la langue, des lèvres, du voile du palais, en modifiant la forme du tuyau vocal, transforment le son inarticulé émis par le larynx en langage articulé.



LARYNX

(Face antérieure)

LARYNX

(Face postérieure)

LARYNX

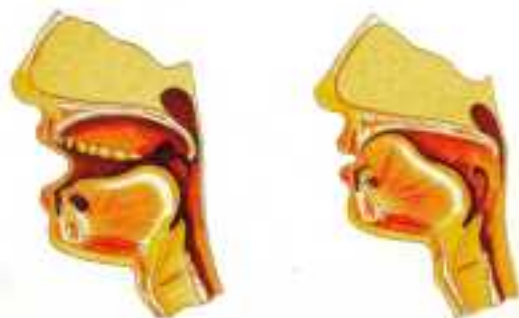
(Face latérale)

Le larynx est formé de pièces cartilagineuses unies par des ligaments et muses par des muscles. Des filets nerveux moteurs lui sont fournis par le nerf récurrent et des filets sensitifs par le nerf larynx supérieur. Une membrane muqueuse en tapise l'intérieur.



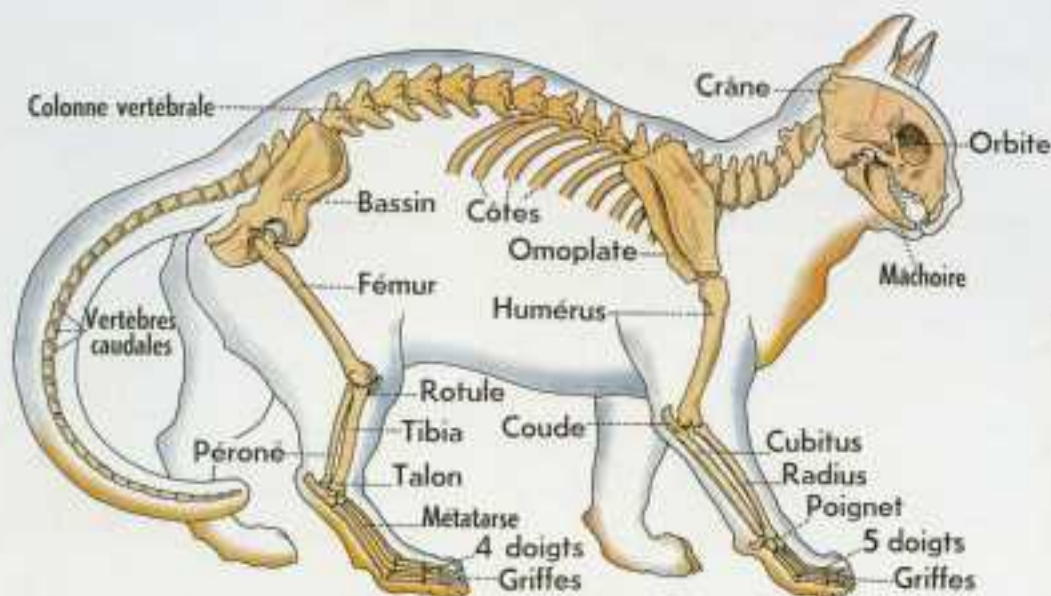
SCHEMA DES DIFFÉRENTES FORMES QUE PREND LA GLOTTE

L'ouverture et la forme de la glotte varient suivant le degré de tension des cordes vocales et la position que prennent les cartilages aryépiglottiques sous l'action des muscles qui les font mouvoir. La hauteur du son augmente avec la tension des cordes vocales et le rétrécissement de l'ouverture glottique.



EXEMPLE DES MODIFICATIONS DE FORMES DU TUYAU VOCAL POUR L'ÉMISSION D'UN SON DONNÉ

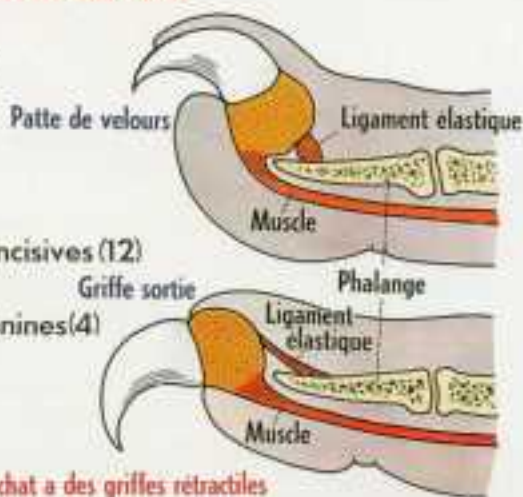
LE CHAT



Le squelette du chat



Crâne du chat



Le chat a des griffes rétractiles



Patte du chat

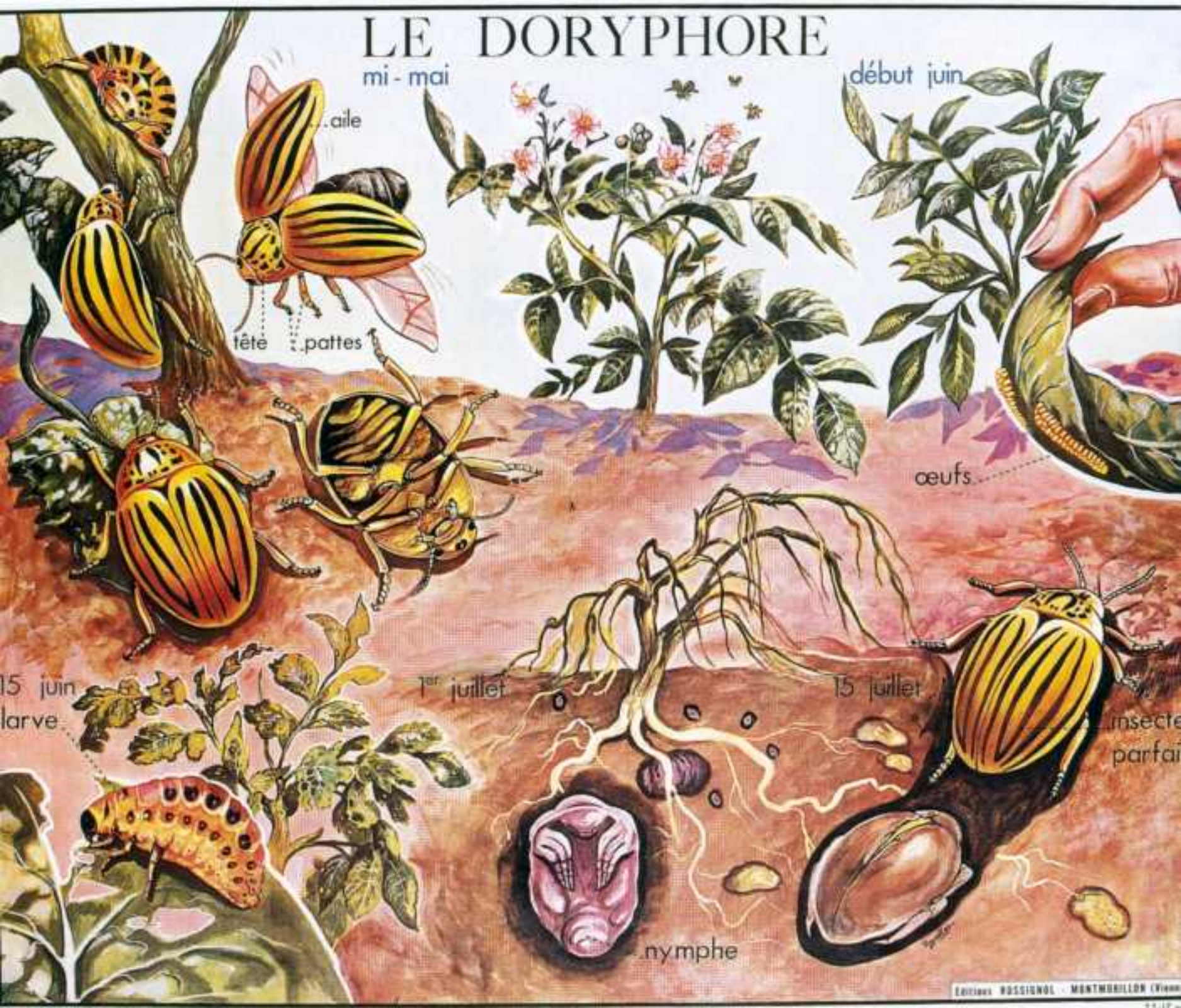


Patte du chien

LE DORYPHORE

mi - mai

début juin



aile

tête

pattes

œufs

15 juin
larve

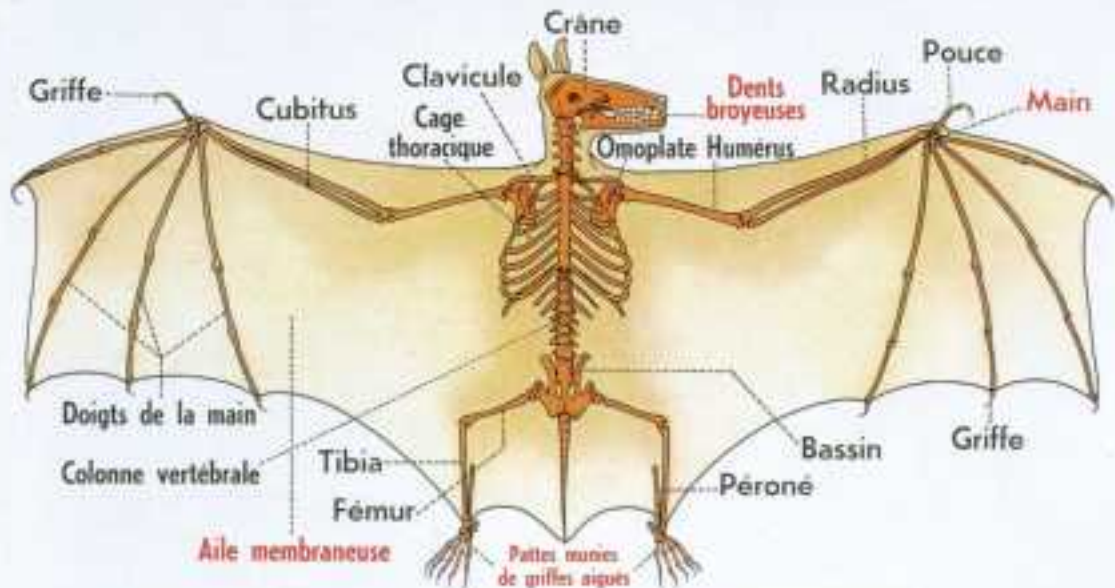
1er juillet

15 juillet

insecte
parfait

nymphes

LES INSECTIVORES



SQUELETTE DE LA CHAUVESOURIS

Crâne de hérisson



Les molaires hérissées de pointes broient la carapace des insectes

Le hérisson

Piquants protecteurs



La musaraigne



Groin

Fortes griffes

Doigts puissants

LA MAIN DE LA TAUPE

6^e doigt

Patte postérieure



Le doigt de la taupe



RAPACES



Le faucon

LES OISEAUX



La patte ou serre saisit la proie

PALMIPÈDES



Le canard



La patte sert de rame

GRIMPEURS



Le pic-vert



ÉCHASSIERS



Le héron



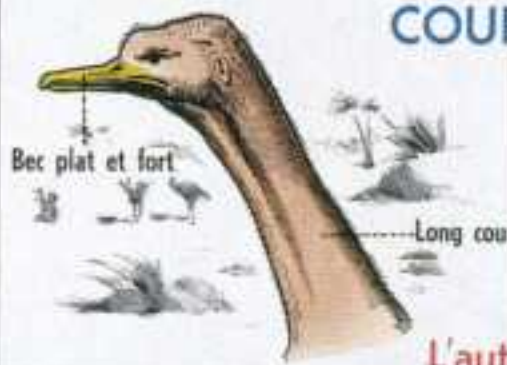
GRATTEURS



Le coq



COUREURS



L'autruche



Le chardonneret se nourrit de graines



L'hirondelle happe les insectes en volant

PASSEREAUX



La huppe déniché les insectes dans les trous des arbres

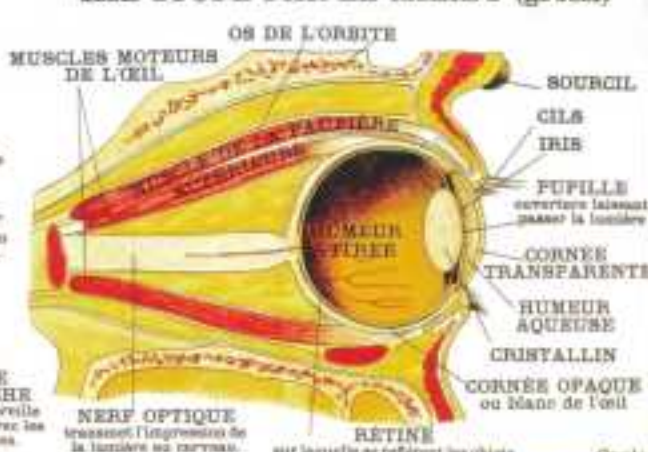
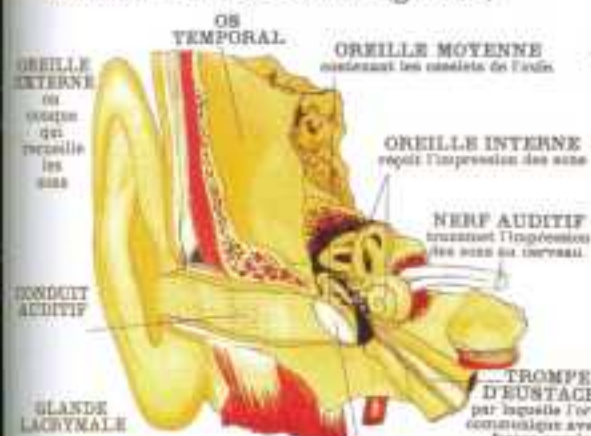


Le martin-pêcheur capture les poissons en plongeant dans l'eau

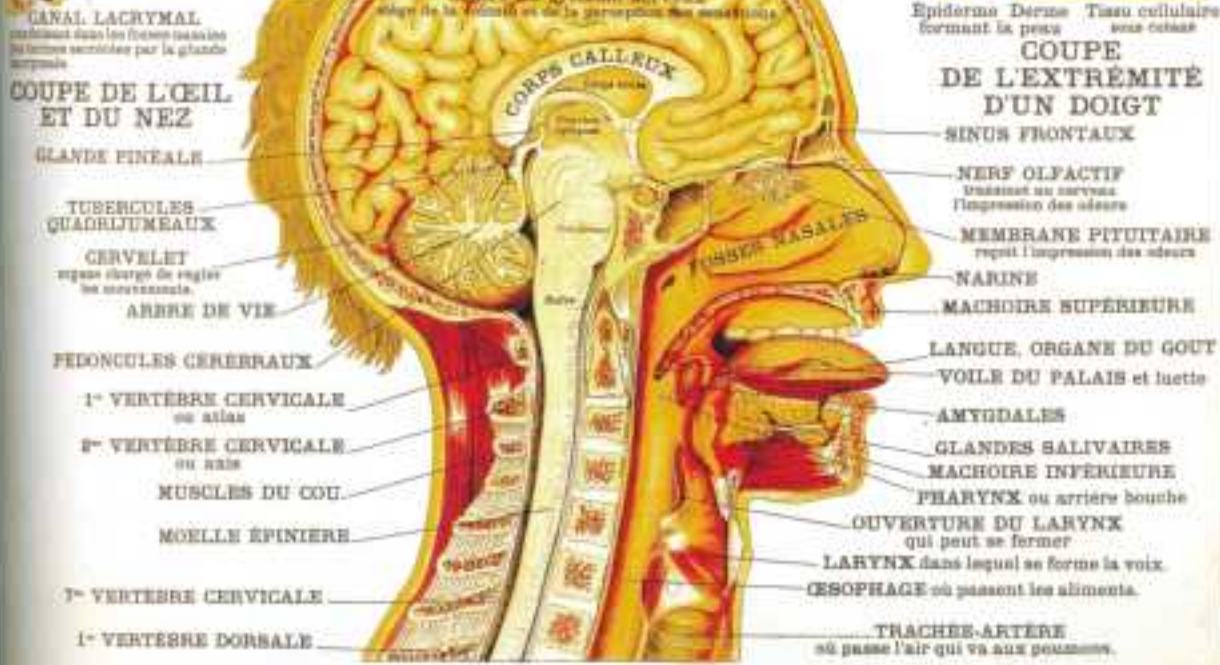
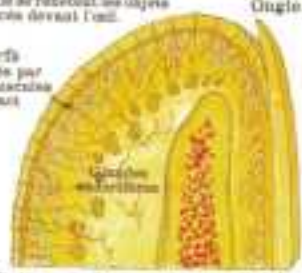
HOMME ORGANES DES SENS

COUPE DE L'OREILLE (gros) (grossie)

CEIL COUPÉ PAR LE MILIEU (gros) (grossi)



COUPE MÉDIANE DE LA TÊTE



OS SQUELETTE

Crâne

Clavicule
Omoplate
Humérus

Thorax
Sternum
Côtes

Colonne
vertébrale

Bassin
Os coxal
Sacrum
Coccyx

Radius
Cubitus

Fémur

Rotule

Tibia

Péroné

Orteils

Vertèbres

Os

Dent



Œil



Oreille



Articulations du bras

NERFS MUSCLES



MUSCLES

Biceps

Trapèze

Deltoïde

G^d Dorsal

G^e Oblique

Biceps fémoral

Triceps sural

Tendon d'Achille

Nez

Doigt

NERFS

Cerveau

Cervelet

Moëlle épinière

G^d sciatique

Nerf sciatique externe

Nerf sciatique interne ou tibial postérieur

Nerf plantaire

Cerveau



TAB. 11 Collection de TABLEAUX MURAUX LIBRAIRIE ARMAND COLIN

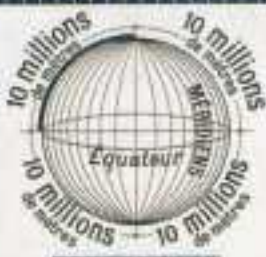
Toutes les mesures dérivent du mètre

SYSTEME METRIQUE PAR M. LEON VAQUEZ, 1919



Multiples:
 méga = 1 000 000
 hectokilo = 100 000
 myria = 10 000
 kilo = 1 000
 hecto = 100
 déca = 10

LONGUEURS



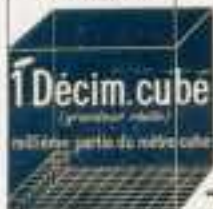
unité = 1

Sous-Multiples:
 déci = 0,1
 centi = 0,01
 milli = 0,001
 décimilli = 0,0001
 centimilli = 0,00001
 micro = 0,000001

SURFACES



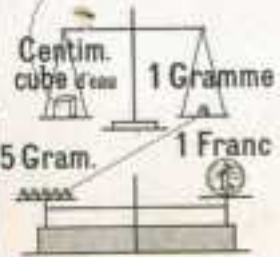
Décimètre carré
(grandeur réelle)



CAPACITES

POIDS

MONNAIES



mètre (m.) (Longueur à 0° du prototype international en platine iridié sanctionné par la Conférence générale des Poids et Mesures tenue à Paris en 1909 et déposé au Pavillon de Breteuil à Sèvres (S. et O.))
 Le mètre est approximativement la dix-millionième partie du quart du méridien.
déca (dam) = 10 m. *déci* (dm) = 0,1 m.
hecto (hm) = 100 m. *centi* (cm) = 0,01 m.
kilo (km) = 1 000 m. *milli* (mm) = 0,001 m.
méga (Mm) = 1 000 000 m. *micron* (μ) = 0,000 001 m.

Les unités de *longueur* sont de **10 en 10 fois** plus grandes ou plus petites

Pour les *longueurs* il faut **1 chiffre** pour chaque ordre d'unité

mètre carré (m.²) (Superficie contenue dans un carré de 1 mètre de côté)
déca (dam²) = 100 m² *déci* (dm²) = 0,01 m²
hecto (hm²) = 10 000 m² *centi* (cm²) = 0,0001 m²
kilo (km²) = 1 000 000 m² *milli* (mm²) = 0,000 001 m²
 are (a) = 100 m² hectare (ha) = 10 000 m² centiare (ca) = 1 m²

Les unités de *surface* sont de **100 en 100 fois** plus grandes ou plus petites

Pour les *surfaces* il faut **2 chiffres** pour chaque ordre d'unité

mètre cube (m.³) (Volume contenu dans un cube de 1 mètre de côté)
kilo (km³) = 1 000 000 000 m³ *déci* (dm³) = 0,001 m³
centi (cm³) = 0,000 001 m³ *milli* (mm³) = 0,000 000 001 m³
 stère (st.) = 1 mètre cube décistère (dst.) = 0,1 de stère

Les unités de *volume* sont de **1000 en 1000 fois** plus grandes ou plus petites

Pour les *volumes* il faut **3 chiffres** pour chaque ordre d'unité

litre (l.) (Capacité de 1 décimètre cube)
déca (dal) = 10 l. *déci* (dl) = 0,1 l.
hecto (hl) = 100 l. *centi* (cl) = 0,01 l.
milli (ml) = 0,001 l.



kilogramme (kg.) (Masse du prototype international en platine iridié sanctionné par la Conférence générale des Poids et Mesures tenue à Paris en 1889 et déposé au Pavillon de Breteuil à Sèvres (S. et O.))
hecto (hg) = 100 kg. *déci* (dg) = 0,1 kg.
déca (dag) = 10 kg. *centi* (cg) = 0,01 kg.
gramme (g) = 1 g. *milli* (mg) = 0,001 kg.
 quintal (q) = 100 kg. tonne (t.) = 1 000 kg.

franc (f. ou fr.) (Valeur d'une pièce d'argent pesant 5 g au titre de 0,900)
décime = 10 centimes = 0,10 franc
centime = 0,01 franc (poids 1 gramme)