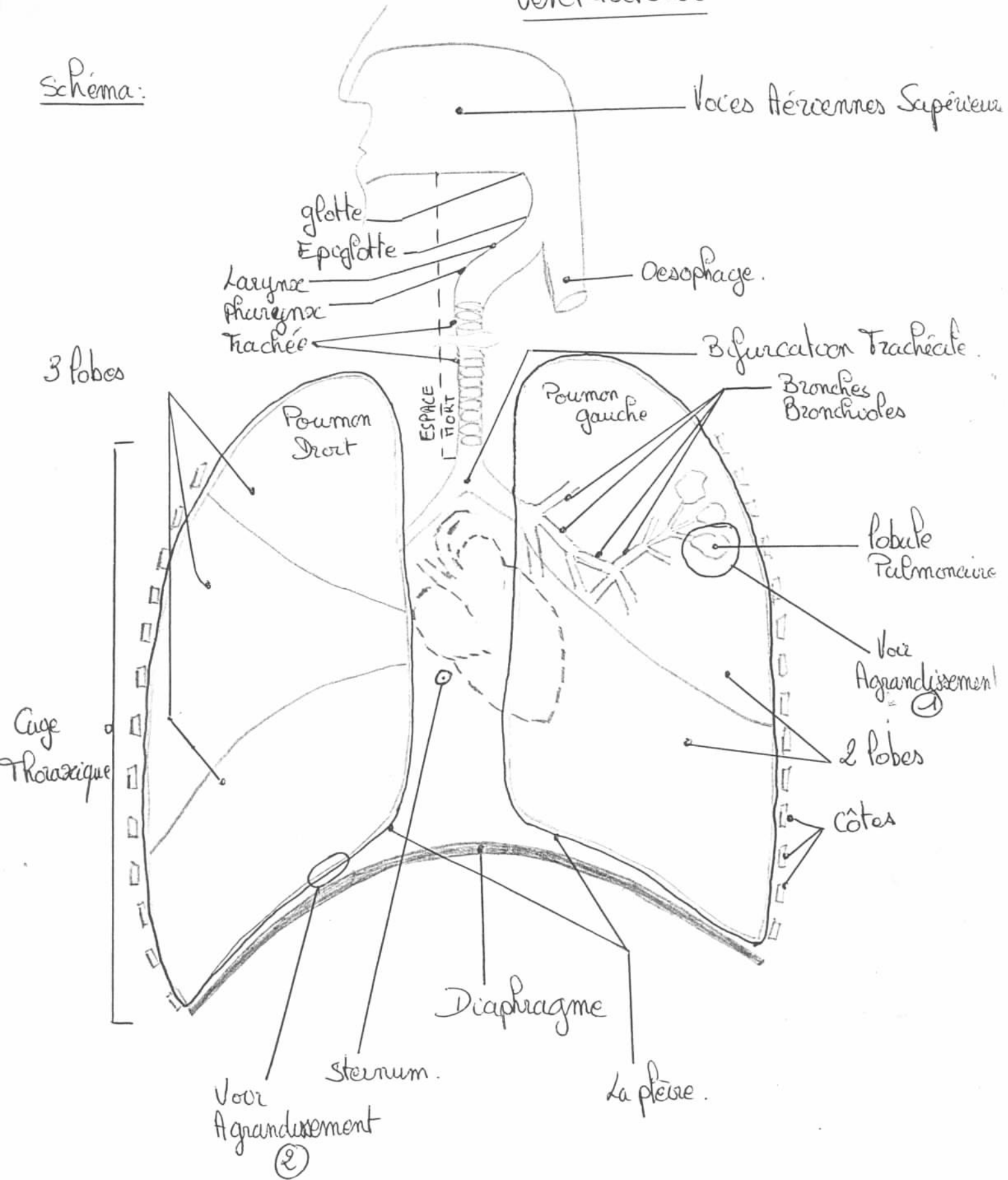


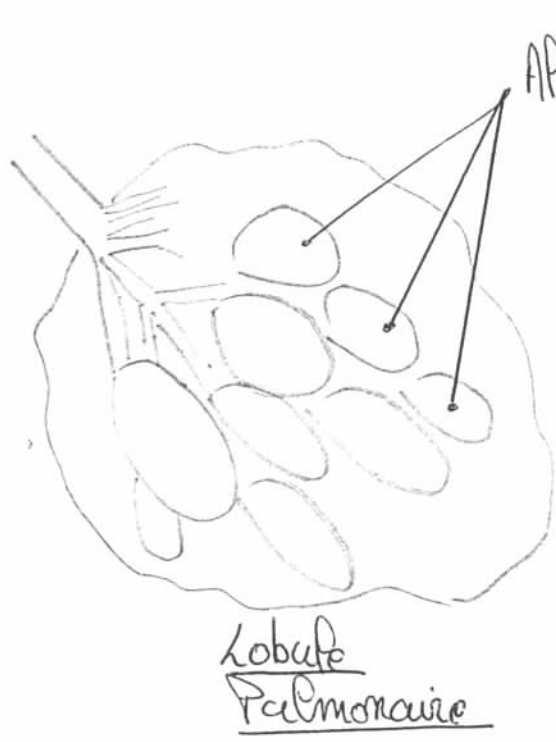
L'Appareil

Ventilatoire

Schéma:



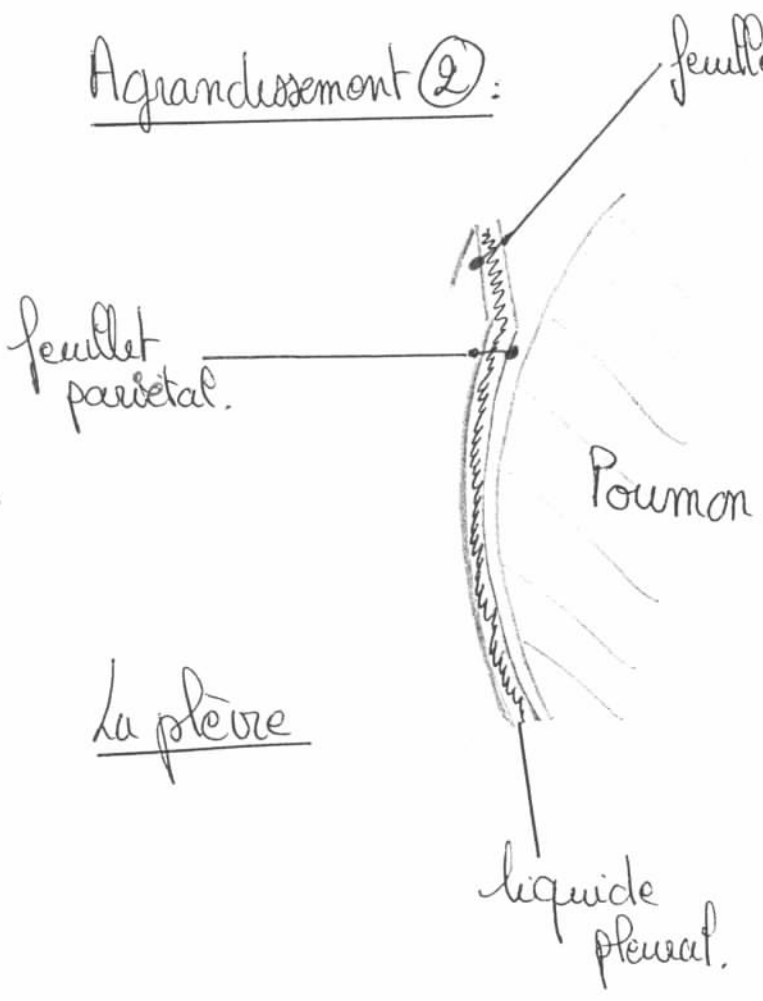
Agrandissement ①:



Alvéoles Pulmonaires

=> Tapissée de cils et d'un liquide appelé le surfactant.

Agrandissement ②:



Rôle: Protège les poumons des frottements avec les côtes. des 2 feuillets avec le liquide Assure l'étanchéité et le mouvement sans frottement.

- le feuillet viscéral recouvre totalement les poumons
 - le feuillet pariétal recouvre que la partie basse des poumons
- la partie haute des poumons n'a pas de côtes donc, le feuillet pariétal n'est pas nécessaire.

LL -> Pb d'emphysème Sous-cutané.

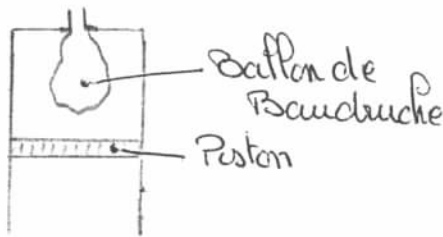
Mécanisme de la respiration

L'appareil ventilatoire permet d'évacuer le CO₂ et d'inspirer de l'O₂. Pour cela, il réagit suivant 2 mouvements mécaniques:

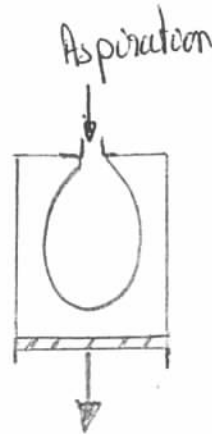
- l'Inspiration
- l'Expiration.

1 - l'Inspiration:

Expérience:



⇒



- Une dépression se crée dans la chambre du piston entraînant une aspiration
 ↳ le ballon de Baudouche se gonfle.

Réalité:



- contraction des muscles Inter-Costaux
- contraction des muscles du Cou
- Abaissement du diaphragme

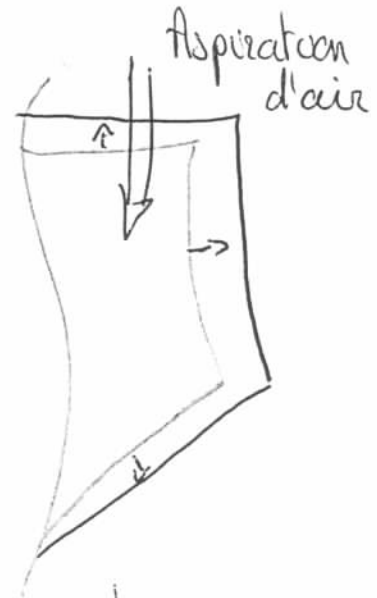
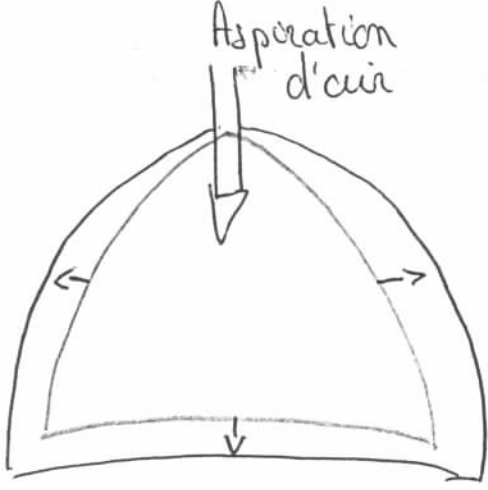
⇒ Augmenter le volume de la cage thoracique



Dépression dans les Poumons



Aspiration d'air



⇒ On peut affirmer que l'inspiration est un mouvement actif car il ya commande musculaire pour augmenter le volume de la cage thoracique.

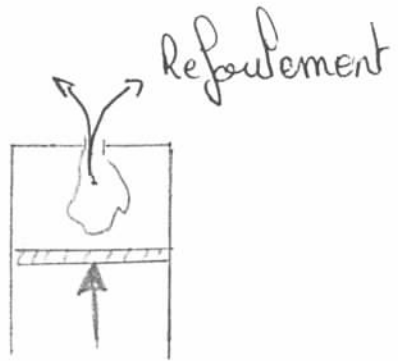
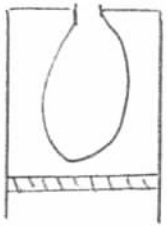
Inspiration = Mouvement Actif

2 - l'Expiration:

C'est l'inverse de l'inspiration.

Expérience:

Ballon plein d'air



- Une surpression au niveau de Ballon, lors de la remontée du piston, chasse d'air à l'intérieur du Ballon
 ⇒ le Ballon se dégonfle.

Réalité:

Commande de l'Expiration



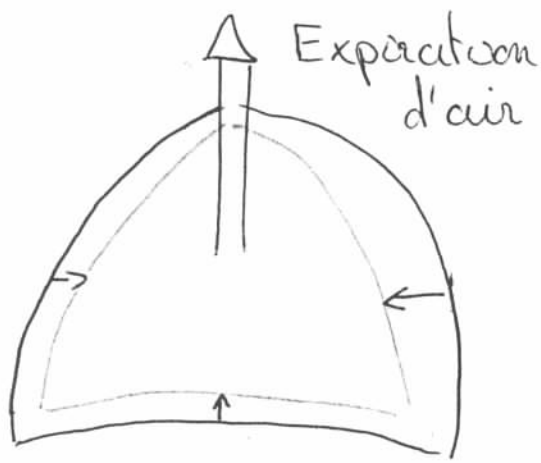
Relâchement de tous les muscles
 - Inter-Costaux
 - Cœu
 - Diaphragme



Poids de la cage thoracique appuyé sur les poumons



Expiration d'air



(5)

⇒ Il n'y a pas de travail musculaire dans le mouvement de l'expiration. C'est un relâchement des muscles Intercostaux, du cou, et des abdos (remontée du diaphragme) qui permet au poids de la cage thoracique de comprimer les poumons. c'est un mouvement Passif. car il n'y a pas de travail musculaire

Expiration = Mouvement Passif

3 Fonctionnement des 2 Mouvements

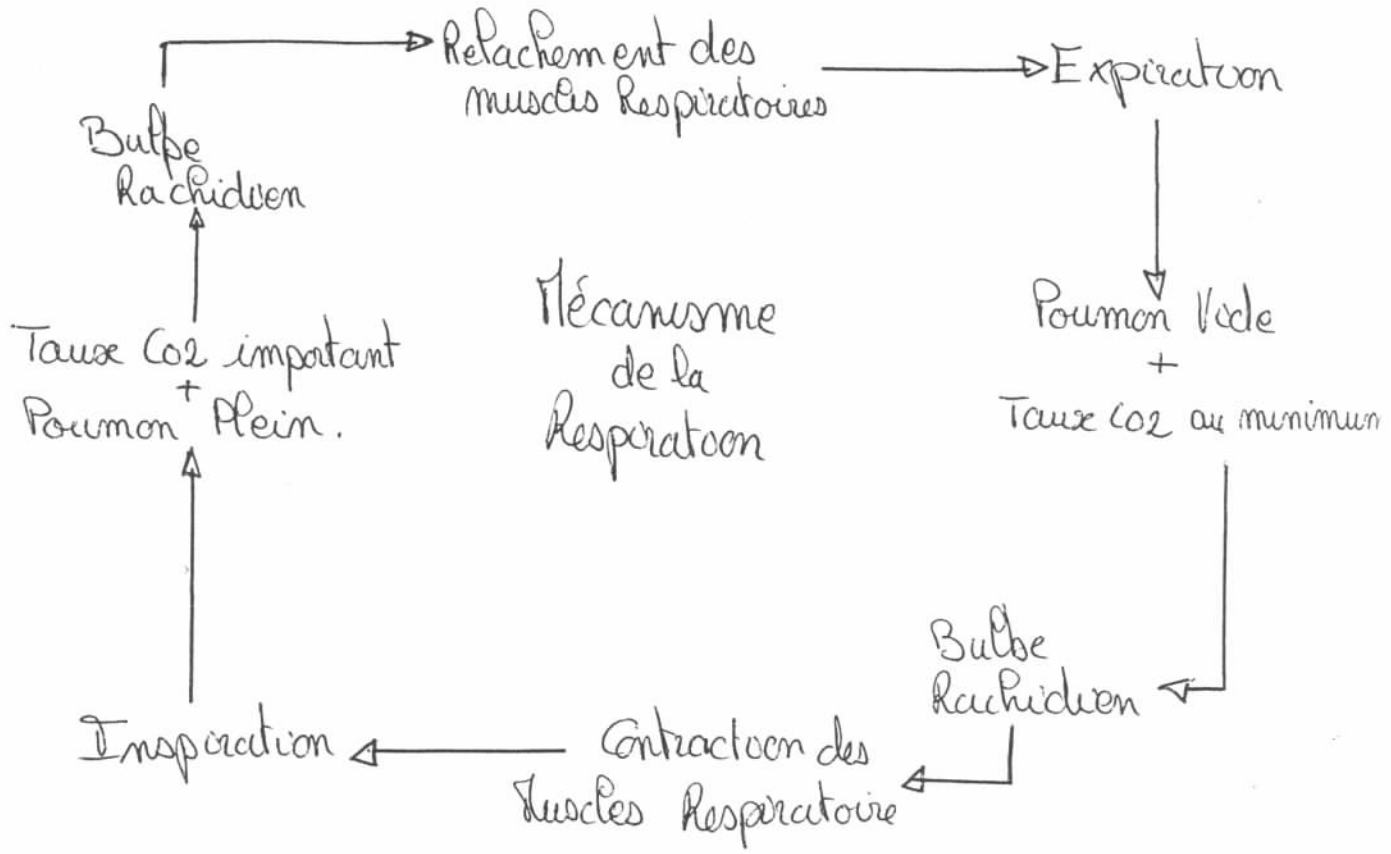
• le mécanisme se déclenche sur une Expiration. Plus précisément lorsque la teneur de CO_2 est trop important, (limite Expiratoire) le Bulbe Rachidien déclenche l'Expiration, puis l'Inspiration. C'est le CO_2 qui déclenche le mécanisme de la Respiration.

Le Bulbe Rachidien connaît la teneur de CO_2 grâce :

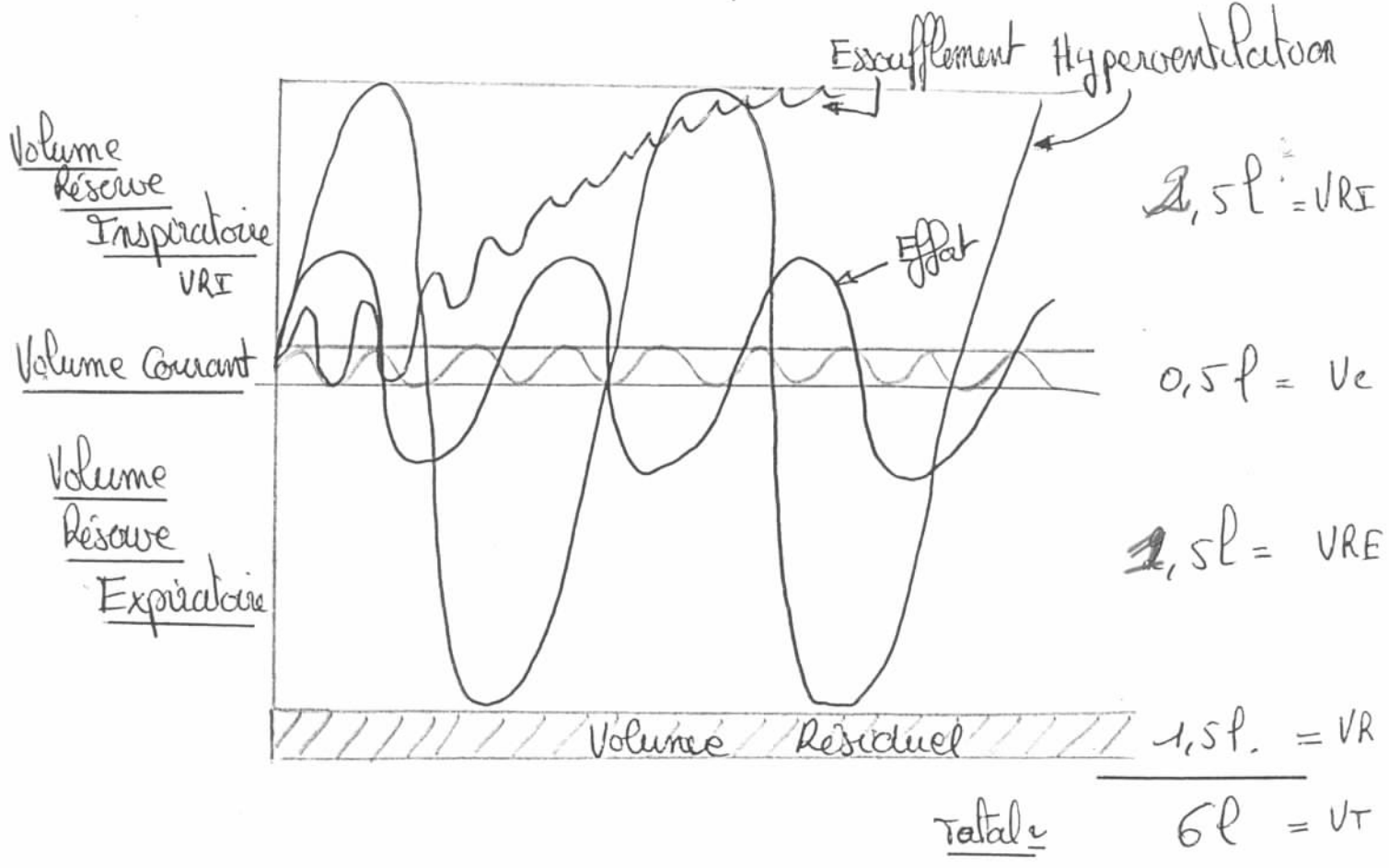
au
Chimio-Récepteurs
répartie dans l'organisme

aux
Capteurs
dans l'espace
Port des
Voies Aériennes
Supérieures

aux
Capteurs dans
les Poumons.



4 Les Volumes Respiratoires



5 la ventilation en plongée

(7)

En plongée, la ventilation est modifiée :

- 1° nous respirons dans un détendeur.
- 2° nous respirons dans un milieu où la pression change.
- 3° l'inspiration est aussi importante que l'expiration.

Quels sont ces modifications ?

→ le détendeur est un matériel mécanique régi par la loi de Laplace et par des pièces. Au niveau ventilatoire, il faut fournir un effort respiratoire, aussi bien à l'inspiration qu'à l'expiration, pour combattre la résistance du matériel. Nous augmentons l'espace mort. En plongée peu profonde, les efforts sont moins importants, et sauf matériel défectueux, n'entraîne aucune conséquence. Par contre en plongée profonde, la pression étant + importante, les efforts ventilatoires sont plus importants et peuvent favoriser l'essoufflement. (qui dit essoufflement dit Naucose et ADD)

→ l'augmentation de la pression ambiante entraîne une augmentation des efforts ventilatoires. L'inspiration ne pose pas de problème, par contre l'expiration peut être inessoufflante à une certaine profondeur. (dépend de la morphologie de chacun). Conséquence nous sommes obligés de forcer l'expiration pour ventiler normalement. C'est à dire que l'Expiration (mouvement passif) devient un mouvement actif. L'expiration sera alors plus importante que l'inspiration en plongée profonde.

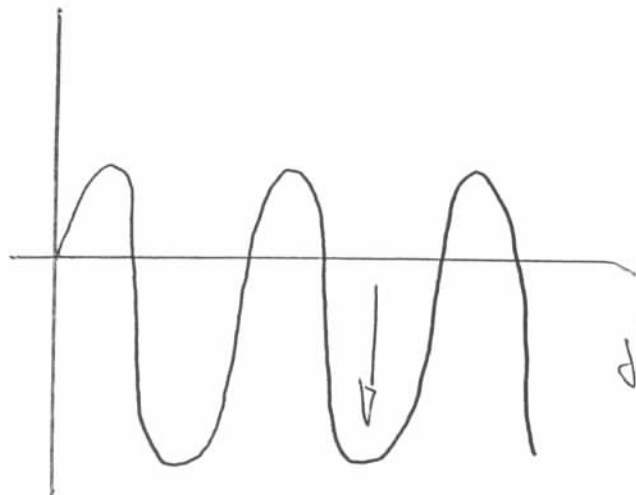
Adaptation de la ventilation en plongée profonde

- Au niveau du matériel :

- Préconiser des détendeurs compensés au 1^{er} étage pour limiter les effets ventilatoires.
- Favoriser l'expiration par des soupapes d'expirations + importantes

- Au niveau rythme :

- Déconseiller insister sur l'expiration
- Préconiser des inspiration lente et ample ainsi qu'une expiration profonde.
- Éviter les efforts



insiste sur l'expiration.

Appareil:

Circulatoire

Rôle:

Véhicule dans l'organisme :

- l'O₂ vers les cellules
- le CO₂ vers les Poumons (évacue)
- les éléments nutritifs,.....

Composition

1- Les tuyaux:

Arrive au Cœur



Veines

↓
Venules

←
Capillaires

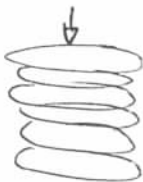
Part du Cœur



Artères

↙
Artérioles

• les Artères:



elles sont:

- Rugueuses
- Canelées à l'extérieur
- Lisses à l'intérieur
- Acceptent une forte pression Sanguine

• les Artérioles:

Petites Artères - Acceptent une Pression sanguine moins importante.

• les Capillaires

Terminaison sanguine où la Pression est nulle.
petits vaisseaux qui alimentent toutes les cellules de l'organisme. C'est à ce niveau que nous avons les échanges gazeux

- les Veinules: petites Veines. (Voix Veines)

- Les Veines: elles sont :
- Souples
- déformables
- Élastiques
- ont des clapets anti-retour



⚠ Dans les veines il n'y a pas de Pression Sanguine

2. Le Carburant: → Le sang

- il est composé de :

→ Plasma: - Constitué de 90% d'eau
- permet de transporter les gazs et les constituants du sang ainsi que les éléments nutritifs + déchets.

→ les globules rouges dit "Hématie" (hémoglobine)
- transporte l'O₂ à 99% sous forme combiné aux cellules de l'organisme.
- transporte le CO₂ à 40% sous forme combiné jusqu'aux Poumons → le reste dissous ds l'organisme.

⚠ Peu pour le monoxyde de Carbone : CO
à ce moment là, les globules rouges sont bloqués et ne peuvent pas réserver pour transporter d'autres gaz

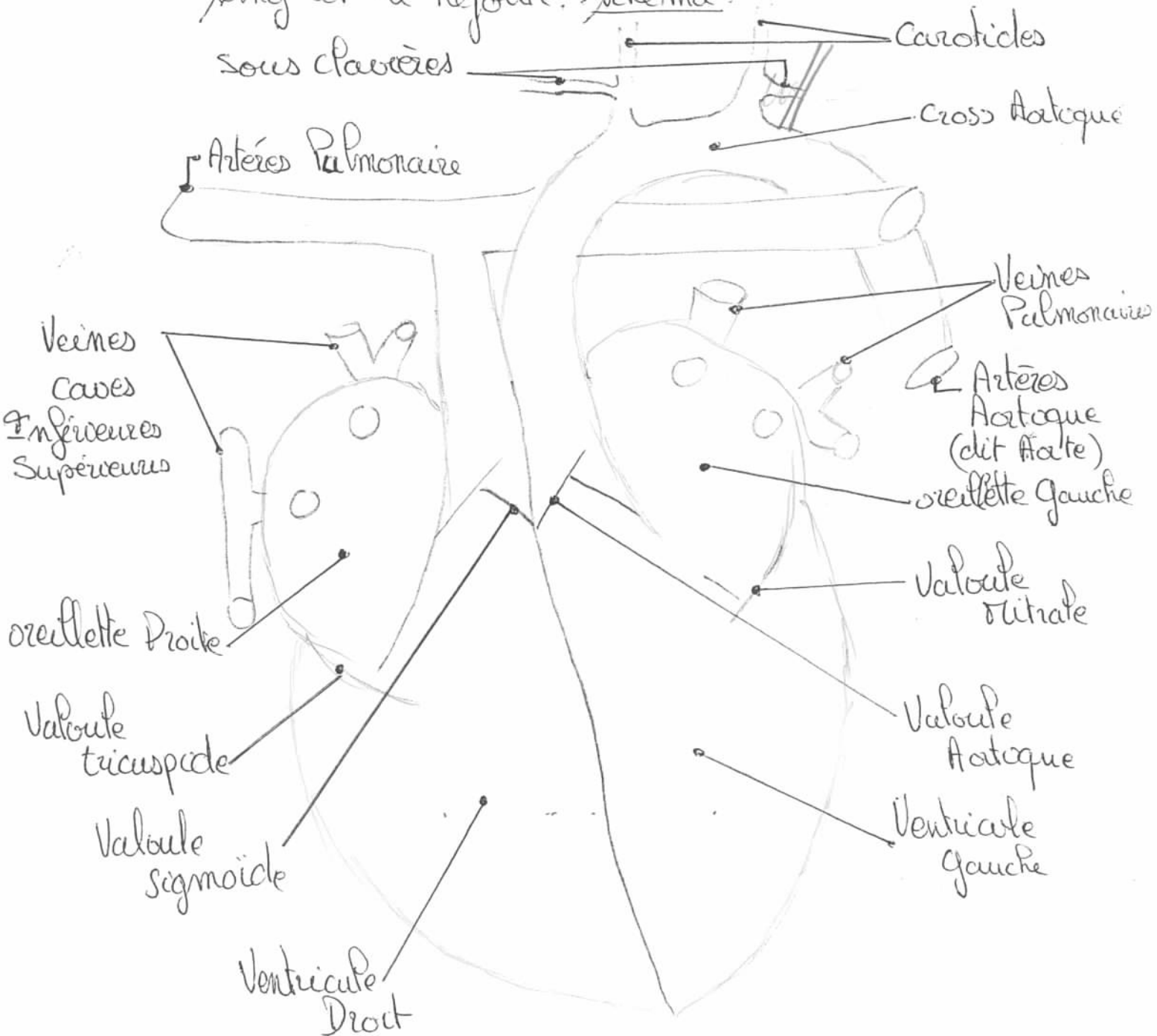
→ les Plaquettes Sanguines dit "Thrombocytes"
- Coagulateur du sang en cas de saignement.
balle → agrégat plaquettaire (maladie de décompensation)

→ Les Globules Blancs dit "leucocytes"

- défenseurs de l'organisme : phagocyte les corps étrangers comme les Bactéries.

3 - Le Floteur : → le Cœur

Son rôle est de faire fonctionner tout le Système Circulatoire. C'est une pompe qui aspire le sang et le refoule. : schéma :



son fonctionnement dépend de deux systèmes nerveux totalement autonome

- Système Sympathique \rightarrow Accélère le rythme cardiaque
- Système Para-Sympathique \rightarrow Ralentit le rythme cardiaque

le cœur s'accélère ou ralentit en fonction du Taux de CO_2 + le taux de CO_2 est important + le cœur s'accélère, et vice versa.

- le cœur se contracte en 3 phases :

- Systole auriculaire \Rightarrow contraction des oreillettes
- Systole Ventriculaire \Rightarrow contraction des ventricules
- Diastole \Rightarrow temps de latence qui permet aux oreillettes de se remplir.

\triangleleft Dans le système Veinal pas de pression - donc le sang circule dans les veines grâce au travail des muscles autour des veines. Ces muscles compriment les veines et font avancer le sang.

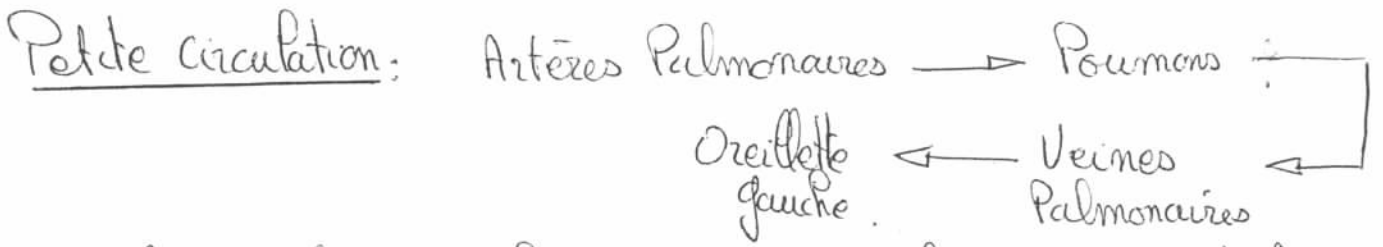
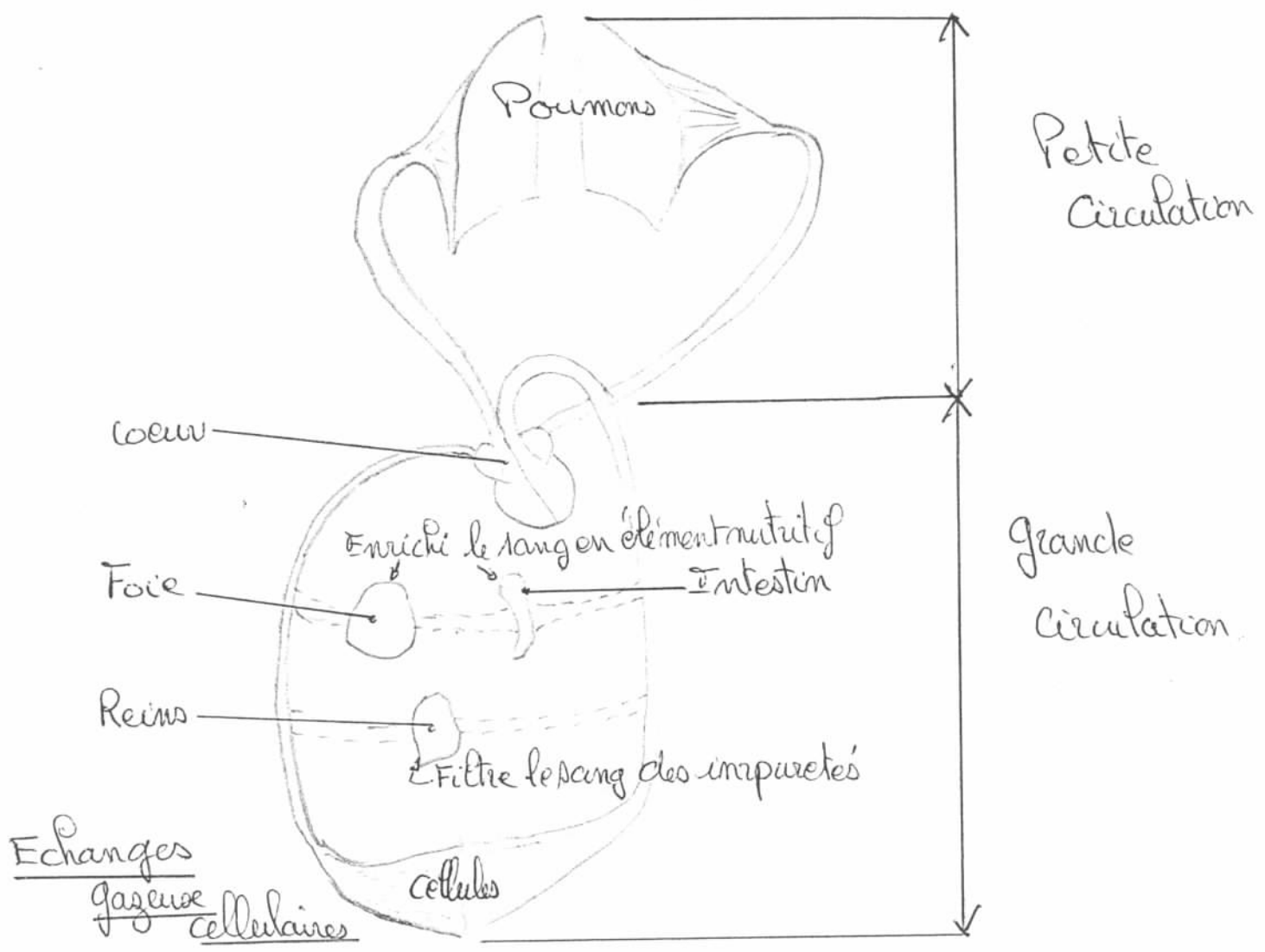
$\triangle!$ Pas de palier immédiat \Rightarrow toujours bouger pour favoriser la circulation Sanguine Veinale.

4 - Fonctionnement Général

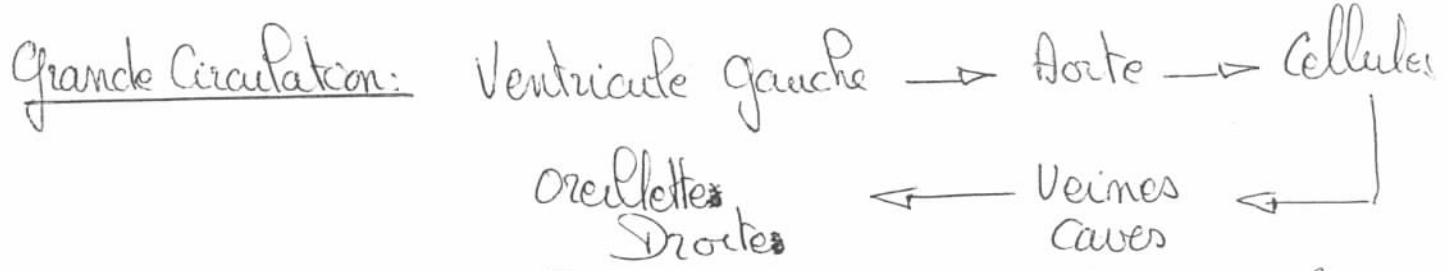
Nous avons, pour des raisons pratiques, fait intervenir le fonctionnement de l'Appareil Circulatoire 2 parties :

- la petite circulation
- la grande circulation

Echanges gazeux Pulmonaires



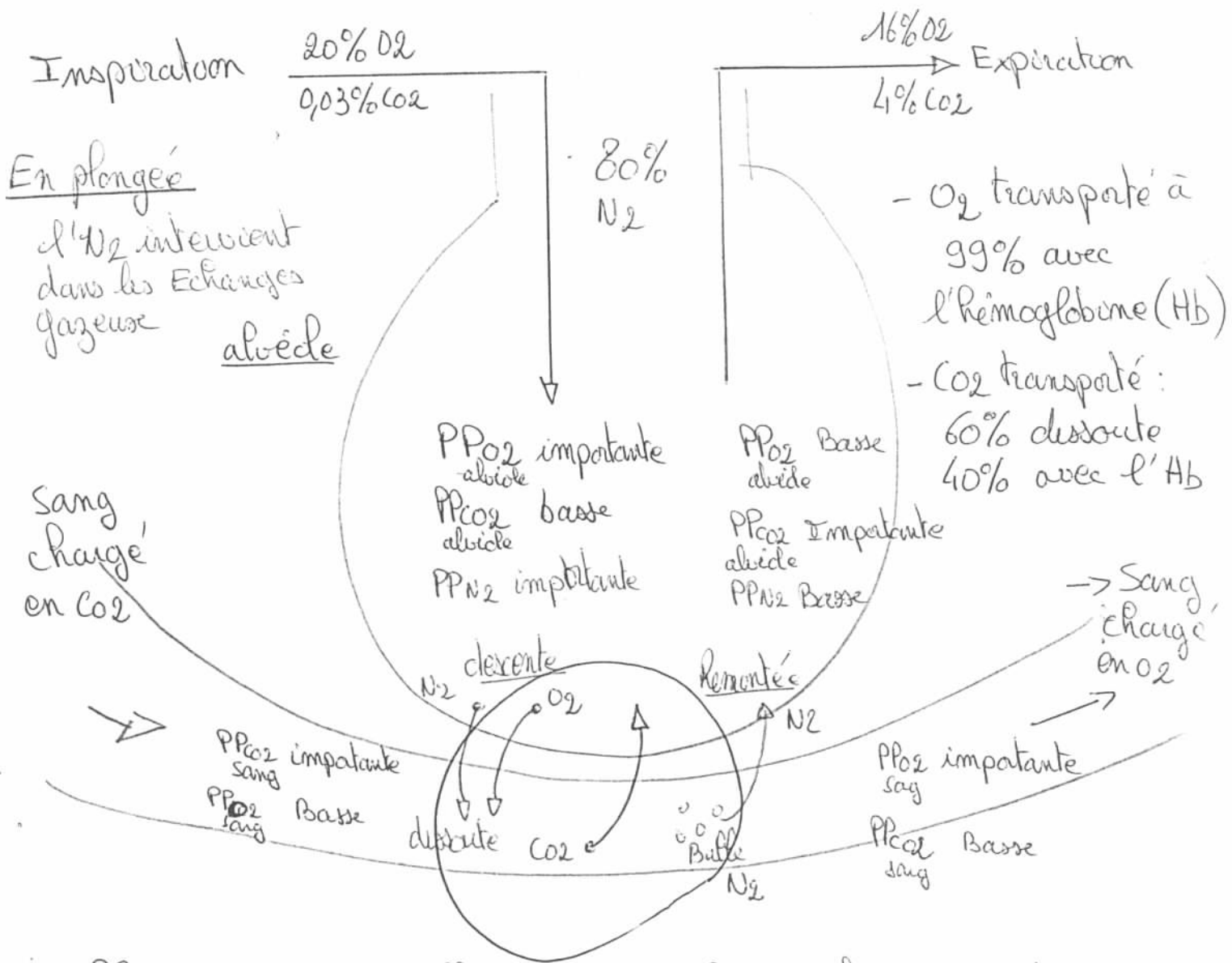
→ Amène le sang chargé en CO_2 vers les Poumons et Amène le sang chargé en O_2 au Coeur.



→ Amène le sang chargé en O_2 vers les cellules et Ramène le sang chargé en CO_2 au Coeur.

Les Echanges gazeux

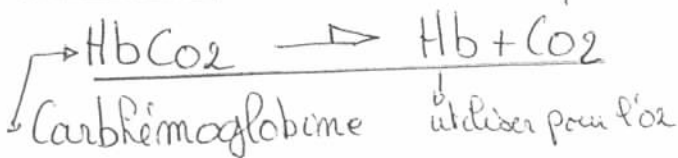
Alvéolaire:



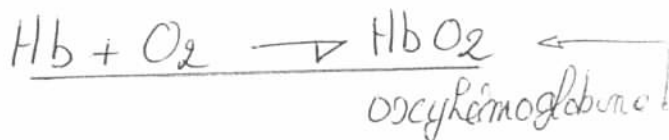
$\Rightarrow \left. \begin{matrix} PPO_2 \text{ sang} < PPO_2 \text{ alvéolaire} \\ PPCO_2 \text{ sang} > PPCO_2 \text{ alvéolaire} \end{matrix} \right\} \Rightarrow \text{différence de potentiel donc il y a une réaction d'équilibre qui se produit } \oplus \rightarrow \ominus$

Conséquence: - O₂ passe de l'alvéole vers le sang
 - CO₂ passe du sang vers l'alvéole.

Pour le CO₂:



Pour l'O₂

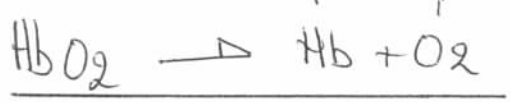


Tissulaire ou Cellulaire:

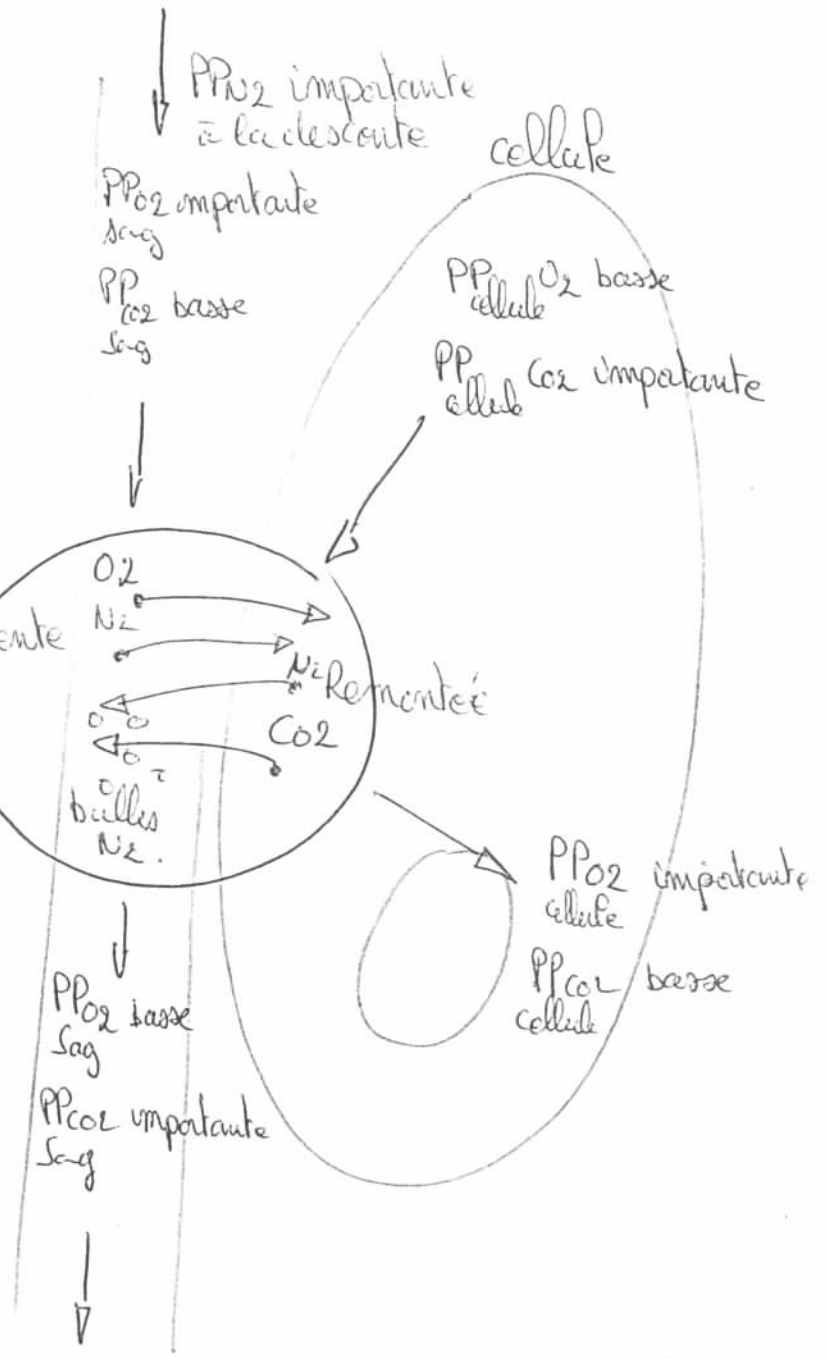
$PP_{sang} O_2 \gg PP_{cellule} O_2$
 $PP_{sang} CO_2 < PP_{cellule} CO_2$

différence de Potentiel donc équilibrage. $\oplus \rightarrow \ominus$

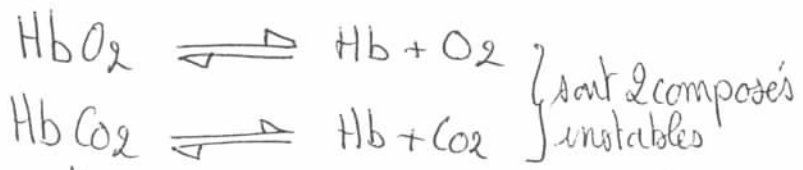
O_2 passe du sang vers la cellule
 CO_2 passe de la cellule vers le sang



En plonger l' N_2 intérieurement:

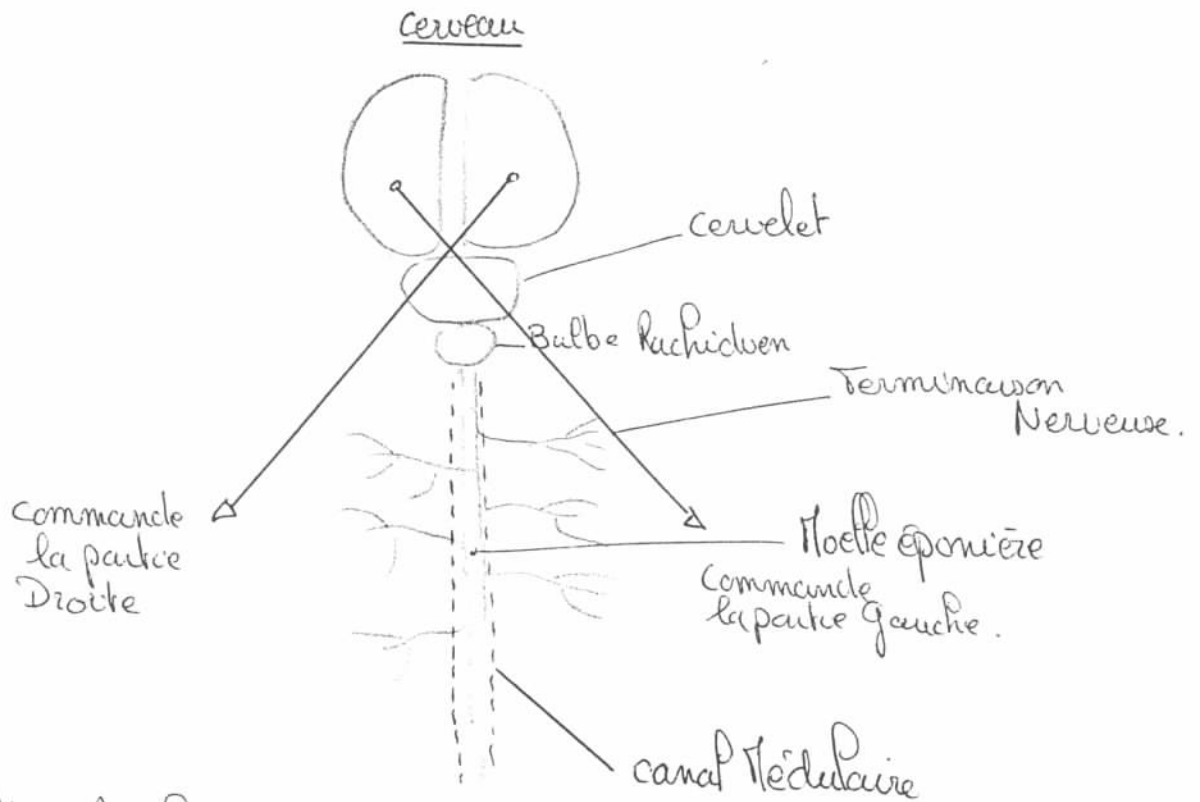


Attention:



Si l'organisme respire du Monooxyde de Carbone du CO , le composé Hb devient alors stable





Bulbe rachidien.

- Régulateur Thermique
- Régulateur de la ventilation et de la circulation.

Cervelet

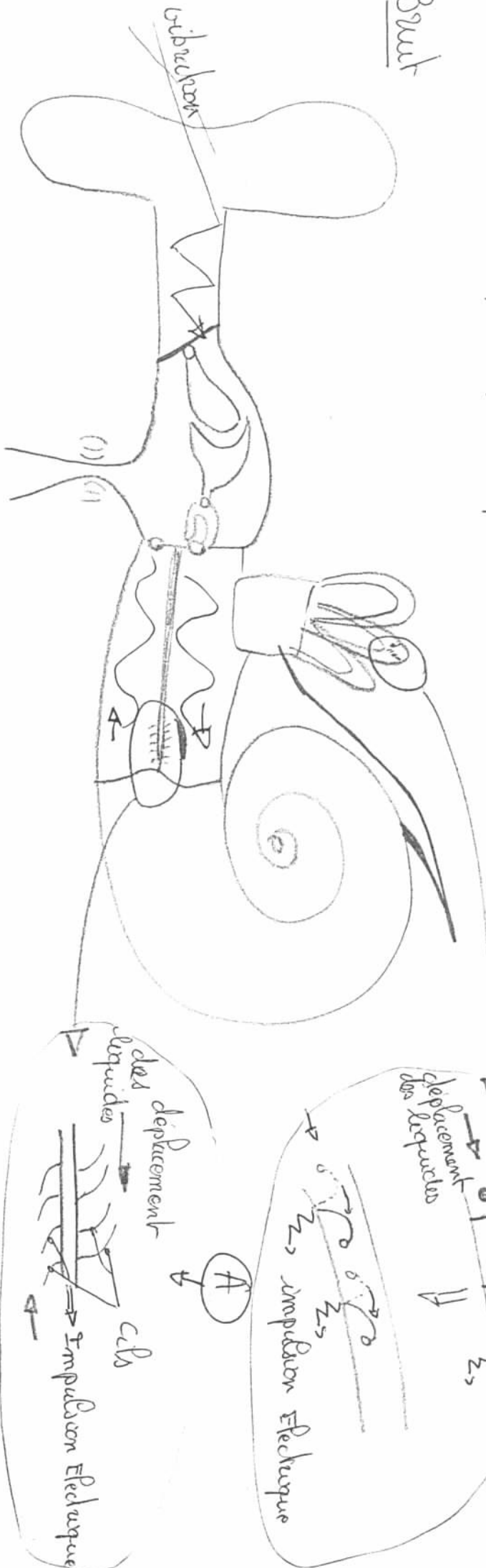
- Commande des Mouvements et des réflexes.

Moelle épinière Véhicule les informations

* le déplacement des liquides lymphatiques fait \neq vibrer également les \neq ces - des cavités semi-circulaires (Schéma B) \Rightarrow le déplacement des ces est transmis au cœureau qui enregistre le déplacement.

Fonctionnement de l'oreille

Bruit

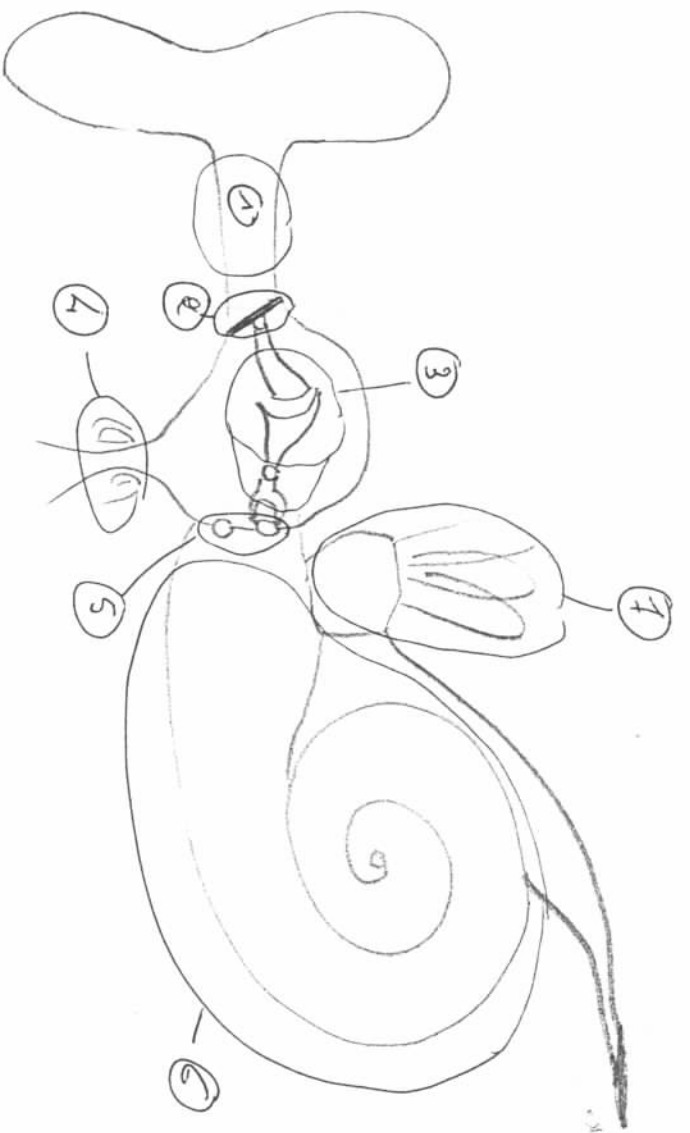


① Vibrations: Captée par le pavillon puis admettée par le conduit auditif jusqu'au tympan.

② Tympan - Osselet: Le tympan vibre et transmet la vibration mécaniquement par les osselets à l'oreille interne. Le rôle des osselets: c'est d'amplifier mécaniquement la vibration.

③ Les Fenêtres: La fenêtre ovale transmet la vibration amplifiée à l'oreille interne en créant 1 onde. Mais les liquides sont incompressibles - c'est alors que la fenêtre ronde amortit l'onde créée.

④ cochlée - Circulaire: L'onde créée dans les liquides lymphatiques fait vibrer, dans la cochlée, des ces (Schéma A) - chaque ces correspond à 1 fréquence. Mais, les lymphatiques transmettent au cœureau une pulsion - des ces. Autrement dit c'est le cœureau qui en jouant ces pavillons perçoit d'entendre. *



Zones Sensibles de

l'oreille en plongée

Forçage à l'équilibre.

Causes:

- à la descente
- Valsalva trop fort.
- Équilibre à la Remontée
- Utricle de Remontée trop Rapide.

- ① Conduit auditif: Bouché - Tortue - Inflammation \Rightarrow Perte d'audition - difficulté d'équilibre
- ② Tympan: Inflammation \Rightarrow otites - Rupture du Tympan \Rightarrow Perte d'audition - difficulté d'équilibre
- ③ des osselets: Irritation - Inflammation des ligaments (enroue du ligament de l'étrier) \Rightarrow difficulté d'équilibre.
- ④ Tronche d'oreille: Inflammation \Rightarrow Perte d'équilibre et difficulté d'équilibre + dommage interne.
- ⑤ les fenêtres: Rupture d'une fenêtre \Rightarrow Perte des liquides lymphatiques. - Perte d'audition et d'équilibre
- ⑥ la cochlée: Accident de décompression de l'oreille interne \Rightarrow Perte d'audition
- ⑦ les canaux semi-circulaires: Acc de Décompression de l'OS \Rightarrow Perte d'équilibre.