

COURS

Le corps humain — Santé et hygiène de vie

5^e

Programme du cycle 4 — arrêté du 9 novembre 2015, BO spécial n°11 du 26 novembre 2015

Montez un escalier en courant : le souffle s'accélère, le **cœur** bat plus vite. Les deux réactions arrivent ensemble, et ce n'est pas un hasard — elles servent le même besoin. Les muscles réclament davantage de **dioxygène** et il faut à la fois en capter plus et l'acheminer plus vite. Respiration et circulation ne sont pas deux chapitres : c'est une seule chaîne.

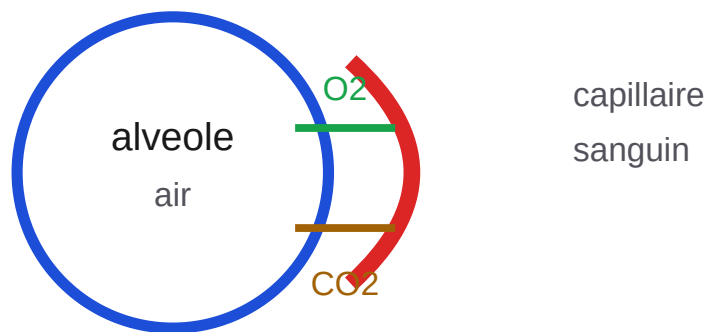
1 Capter le dioxygène

DÉFINITION

L'air inspiré traverse les fosses nasales, la trachée, puis des conduits de plus en plus fins, les **bronches**, jusqu'aux deux **poumons**. Il aboutit dans de minuscules sacs, les **alvéoles** pulmonaires. C'est là, et nulle part ailleurs, que se font les **échanges gazeux** avec le sang.

RÈGLE

L'**alvéole** réunit les trois conditions d'un échange efficace. Une **surface** immense — des centaines de millions d'alvéoles déployées. Une **paroi très fine**, d'une seule épaisseur de cellules. Un **réseau dense de capillaires** collés contre elle. Le **dioxygène** passe de l'air vers le sang, le **dioxyde de carbone** fait le trajet inverse, et les deux passages ont lieu au même endroit, en même temps.



deux gaz, deux sens, un seul lieu

L'alvéole : une paroi fine entre l'air et le sang, dans les deux sens.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Écrire que les poumons « rejettent l'air » et qu'on inspire du dioxygène pur. — L'air inspiré contient environ un cinquième de dioxygène, et l'air expiré en contient encore. L'organisme ne prélève qu'une **partie** de ce qui passe. De même, l'air expiré n'est pas du **dioxyde de carbone** pur : il est simplement plus riche en CO₂ et plus pauvre en O₂ que l'air inspiré.

Le réflexe : Reasonner en **différence** entre l'air inspiré et l'air expiré, jamais en tout ou rien.

2 Distribuer : le sang et le cœur

DÉFINITION

Le **cœur** est un muscle creux qui propulse le sang. Une **artère** conduit le sang **en partant** du cœur ; une **veine** le ramène **vers** le cœur. Entre les deux, les **capillaires**, si fins qu'ils atteignent chaque cellule : c'est là que se font les échanges avec les organes. Le sens de circulation, et non la couleur ou la richesse en dioxygène, définit l'artère et la veine.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Définir l'artère comme « le vaisseau qui transporte le sang riche en dioxygène ». — C'est vrai presque partout, et faux là où ça compte : l'**artère** pulmonaire part du **cœur** vers les **poumons** en transportant du sang **pauvre** en dioxygène, et les **veines** pulmonaires en ramènent du sang riche. La définition correcte porte sur le **sens** du trajet, pas sur le contenu.

Le réflexe : Artère = **part** du cœur. Veine = **revient** au cœur. Toujours, sans exception.

PROPRIÉTÉ

Le sang effectue **deux boucles** enchaînées. La **circulation pulmonaire** : cœur → **poumons** → cœur, pour se recharger en **dioxygène** et se débarrasser du CO₂. La **circulation générale** : cœur → organes → cœur, pour livrer dioxygène et nutriments et emporter les déchets. Le **cœur** est traversé deux fois à chaque tour complet, ce qui explique ses quatre cavités.

Le **capillaire** est le seul vaisseau où un échange est possible : sa paroi n'a qu'une épaisseur de cellules. Une **artère** et une **veine** sont des conduits, pas des lieux d'échange — l'un et l'autre sont trop épais. C'est la même exigence de finesse qu'à l'**alvéole**, appliquée du côté des organes.

3 L'effort et ce qui abîme

RÈGLE

À l'effort, les muscles consomment davantage de **dioxygène** et de nutriments, et produisent davantage de **dioxyde de carbone**. L'organisme répond sur trois leviers en même temps : la **fréquence respiratoire** augmente, la fréquence **cardiaque** augmente, et le **volume** de sang éjecté à chaque battement augmente. Les trois servent le même objectif : faire passer plus de sang, plus vite, là où il est réclamé.

EXPLOITER UNE MESURE DE FRÉQUENCE CARDIAQUE

- ① Relever la fréquence **au repos**, puis la fréquence **à l'effort**, avec leur unité — des battements par minute.
- ② Calculer l'écart par une soustraction, et le facteur d'augmentation par une division.
L'écart dit combien on a gagné ; le facteur dit si l'effort était modéré ou intense.
- ③ Relier la variation au besoin des muscles en **dioxygène**, et non à un effet direct de l'effort sur le **cœur**.
- ④ Observer le **retour au repos** : plus il est rapide, meilleure est la condition physique.
- ⑤ Conclure en nommant la grandeur comparée et en citant les deux fréquences de départ.

DÉFINITION

La fumée de **tabac** agit à trois endroits de la chaîne. Les **goudrons** se déposent dans les **poumons** et détruisent les **alvéoles**, ce qui réduit la surface d'échange. Le **monoxyde de carbone** se fixe sur les globules rouges à la place du **dioxygène** et diminue la quantité transportée. La **nicotine** resserre les vaisseaux et accélère le **cœur**, qui doit forcer davantage. Aucun des trois n'agit seul.

L'alcool ralentit le système nerveux et abîme le foie ; les drogues perturbent la transmission nerveuse. Le **sport** régulier fait l'inverse de ce que fait le **tabac** : il renforce le muscle cardiaque, qui éjecte plus de sang à chaque battement et peut donc battre moins vite au repos. Une fréquence de repos basse chez un sportif entraîné n'est pas une anomalie — c'est le signe d'un cœur plus efficace.

À VÉRIFIER

- Ai-je situé les **échanges gazeux** dans les **alvéoles**, et nulle part ailleurs ?
- Ai-je cité les trois conditions d'un bon échange : surface, finesse, **capillaires** ?
- Ai-je défini l'**artère** et la **veine** par le **sens**, non par le contenu ?
- Ai-je décrit les deux circulations, pulmonaire et générale ?
- Ai-je raisonné en **différence** entre air inspiré et air expiré ?
- Ai-je relié l'effet du **tabac** à un maillon précis de la chaîne ?

À RETENIR

- Trajet de l'air : fosses nasales → trachée → bronches → **poumons** → **alvéoles**.
- Les **échanges gazeux** ont lieu dans les alvéoles, nulle part ailleurs.
- Trois conditions : grande **surface**, paroi **fine**, réseau de **capillaires**.
- O₂ : air → sang. CO₂ : sang → air. Au même endroit, en même temps.
- L'air expiré contient **encore** du **dioxygène** : raisonner en différence.
- **Artère** : **part** du cœur. **Veine** : **revient** au cœur. Sans exception.
- L'artère pulmonaire porte du sang pauvre en O₂ — le contre-exemple à connaître.
- **Capillaire** : le seul vaisseau où un échange est possible.
- Deux circulations : **pulmonaire** (cœur-poumons) et **générale** (cœur-organes).
- **Tabac** : goudrons (captation), CO (transport), nicotine (distribution). **Sport** : l'inverse.