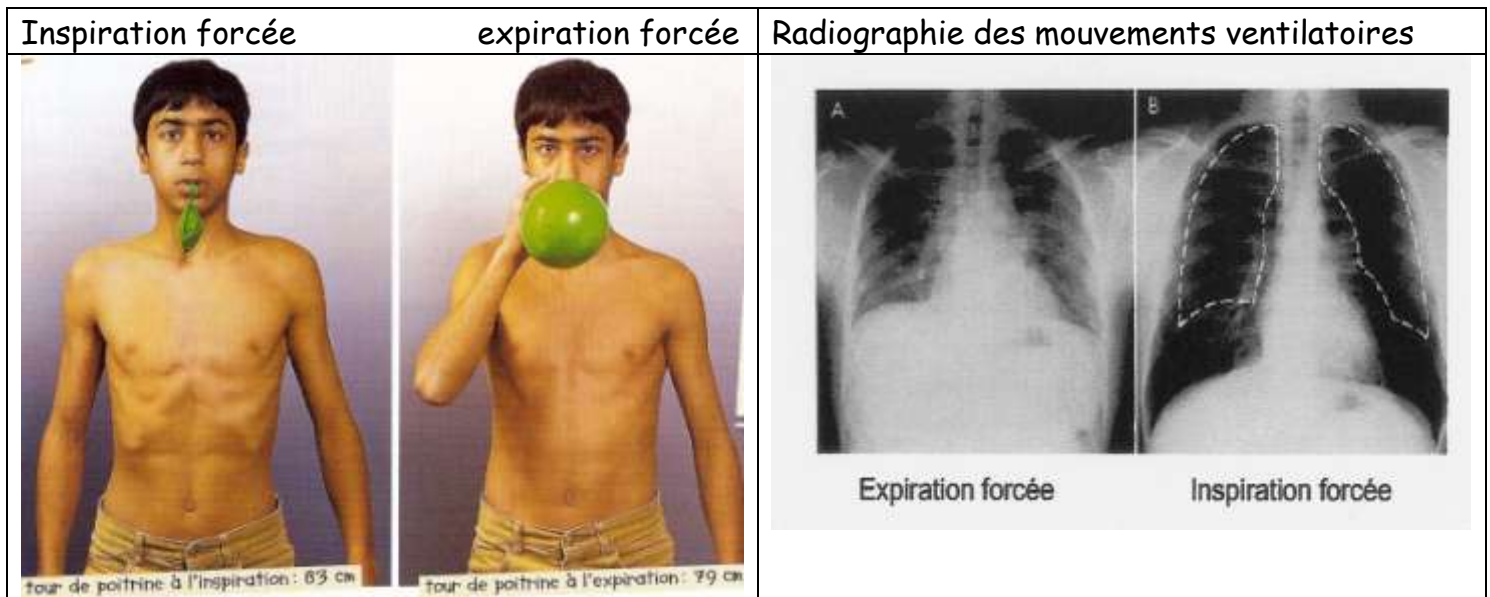


## Chapitre 2

### Le fonctionnement de l'appareil respiratoire

#### Rappels :

- \* chez les animaux, les mouvements respiratoires (inspiration, expiration) permettent le renouvellement de l'air ou de l'eau dans les organes respiratoires.
- \* L'organisme peut ainsi s'approvisionner en dioxygène et rejeter le dioxyde de carbone produit par les organes.



#### Problème :

*Comment l'appareil respiratoire permet-il l'approvisionnement du sang en dioxygène ?*

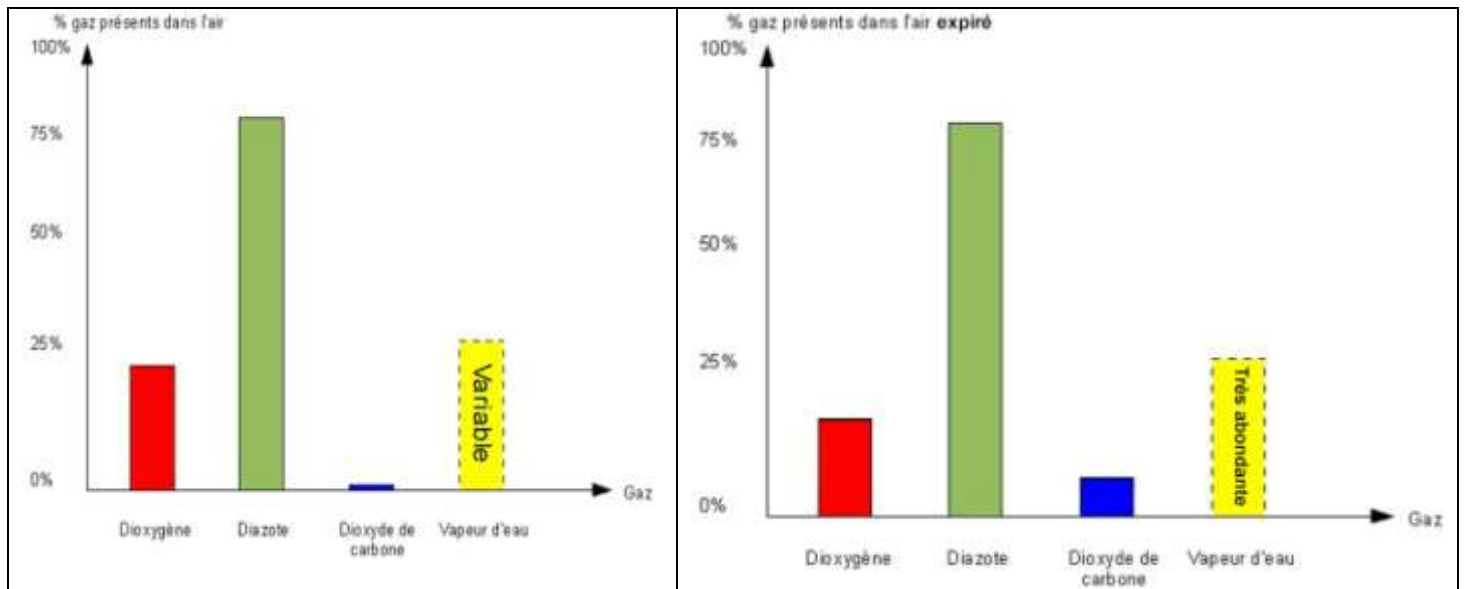
### I. L'approvisionnement du sang en dioxygène

Fiche n°1 (P2-ch2-F1)

#### A/ Le trajet du dioxygène dans l'appareil respiratoire

→ Documents 1, 2 et 3 de la fiche

- Savoir le nom des organes de l'appareil respiratoire.
- Savoir compléter le schéma de l'appareil respiratoire humain.
- savoir reconnaître un individu qui inspire et qui expire.



### Conclusion 1

L'air pénètre dans le corps humain par le nez ou la bouche ; il est conduit jusqu'aux alvéoles pulmonaires par la trachée, puis les bronches et enfin les bronchioles.

### Conclusion 2

Le dioxygène utilisé en permanence par les organes provient de l'air.

Les mouvements respiratoires (inspiration et expiration) permettent de renouveler l'air dans les poumons.

### B/ Le passage du dioxygène de l'air vers le sang

→ Documents 4A et 4B de la fiche

- Être capable de citer quelques caractéristiques des alvéoles pulmonaires
- Savoir schématiser les échanges gazeux entre l'air alvéolaire et le sang.

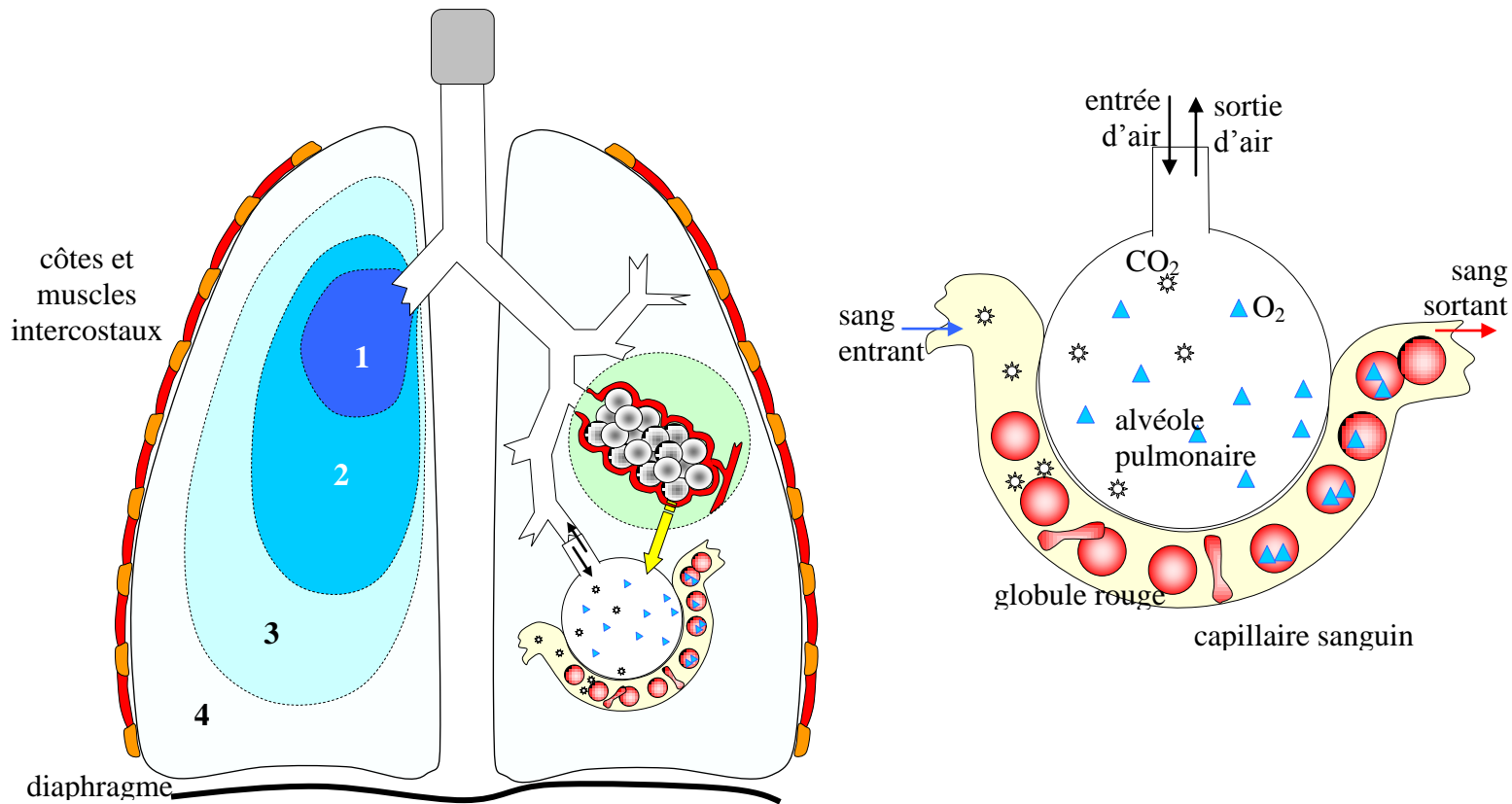
<http://www.biologieenflash.net/sommaire.html>

### Conclusion 3

Au niveau des alvéoles pulmonaires, du dioxygène passe de l'air au sang ; le dioxyde de carbone fait le trajet inverse.

La paroi très fine et richement vascularisée des alvéoles pulmonaires permet ces échanges gazeux entre l'air et le sang.

## Schéma montrant les échanges gazeux entre l'air alvéolaire et le sang



1 : air courant (0,5 L)

2 : air complémentaire (1,5 L)

3 : air de réserve (1,5 L)

4 : air résiduel (1,5 L)

inspiration normale (0,5 L) – expiration forcée (1,5 L) - inspiration forcée (1,5 L)

## II. Le fonctionnement de l'appareil respiratoire peut-être perturbé

Fiche n°2 (P2-ch2-F1)

- Les effets du tabac : questions 1 et 2 p.72
- Les effets de la pollution de l'air : questions 4 et 5 p.73

<http://www.tabac-stop.net>

<http://www.stoptabac.ch/fr/Photos/>

### Activités : par binôme, en alternance

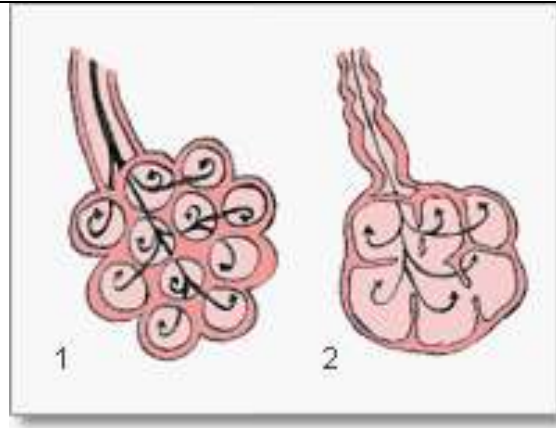
1)

- Observer au microscope photonique (MP) une coupe de poumon humain sain et une coupe de poumon de fumeur :
- Compléter le tableau comparatif des points communs et différences entre les deux coupes.

2) Répondre aux questions 1 et 2 p.72 ; 4 et 5 p.73

Schémas de quelques alvéoles pulmonaires :

1. d'un sujet en bonne santé
2. d'un fumeur atteint d'emphysème



Comparaison d'une coupe de poumon sain avec celle d'un fumeur :

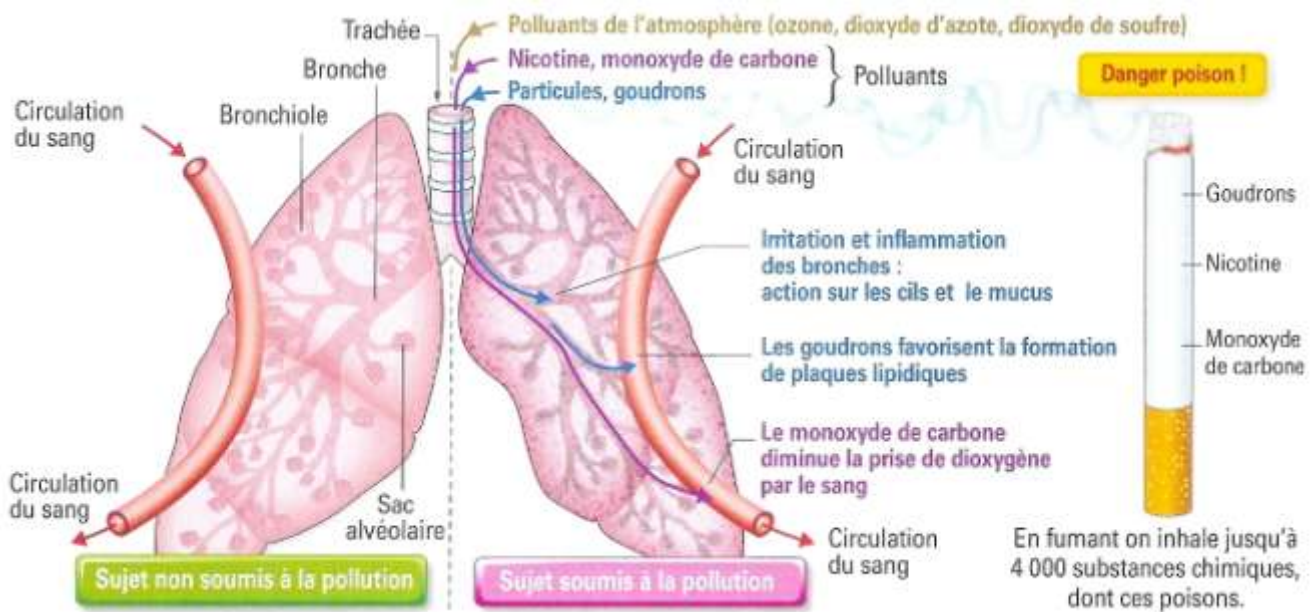
	Coupe de poumon sain	Coupe de poumon de fumeur
Présence et abondance des alvéoles pulmonaires	<b>Abondantes</b>	<b>Moins nombreuses</b>
Épaisseur de la paroi des alvéoles (très fine, moyennement fine, épaisse)	<b>Paroi très fine, continue</b>	<b>Paroi détériorée, Présence de dépôts à l'intérieur de chaque alvéole</b>
Présence et abondance des capillaires sanguins	<b>Abondants</b>	<b>abondants</b>
Épaisseur de la paroi des capillaires (très fine, moyennement fine, épaisse)	<b>Très fine</b>	<b>Très fine</b>
Présence d'autres vaisseaux sanguins (petites artères et veines)	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>

#### Conclusion 4

Des substances nocives, plus ou moins abondantes dans l'environnement, peuvent perturber le fonctionnement de l'appareil respiratoire.

Ces substances proviennent de la fumée de cigarette (ou cigare...), de différentes activités humaines (véhicules, fumées d'usines, incinérateurs, certains modes de chauffage...) et des éruptions volcaniques.

## Impacts de la pollution de l'air sur l'appareil respiratoire



### Extraits de « Les effets du tabac sur l'appareil respiratoire »

Pr Bertrand Dautzenberg, pneumologue à la Pitié- Salpêtrière et Président de l'Office français de prévention du tabagisme

La fumée du tabac agit par 3 mécanismes :

- sa température élevée :

La température de combustion est de 850°C ; elle est abaissée par le passage par le filtre et la partie non encore consommée de la cigarette, mais chez les fumeurs de pipe, la fumée reste très chaude la fumée est alors capable de provoquer des brûlures chroniques. Ces brûlures chroniques, même minimes, détériorent le goût et favorisent la survenue de cancers, en particulier des lèvres et de la langue.

- l'effet direct de la fumée sur les voies respiratoires,

- par passage dans le sang de certains composés.

Multiplication du risque de mourir d'un cancer bronchique en fonction de la quantité de tabac fumé :

Chez un fumeur ayant consommé 60 paquets/année de tabac, le risque est multiplié par 36 par rapport au risque d'un non fumeur (source Doll).

Le cancer du poumon est exceptionnel chez le non fumeur qui n'a que 7 /100 000 « chance » de contracter chaque année cette maladie.

La fumée du tabac contient une concentration en monoxyde de carbone (CO) plus forte que celle du pot d'échappement des automobiles (> 3 % contre <2%). Le monoxyde de carbone inspiré passe très facilement du poumon au sang. Il prend la place du dioxygène dans 2 à 15 % de l'hémoglobine des globules rouges du sang des fumeurs.

## **Le poumon : un merveilleux organe antipollution !**

- Notre poumon reçoit chaque minute de notre vie environ 6 litres d'air, un peu moins chez les enfants et au repos, parfois beaucoup plus lors des efforts intenses ; ainsi au bout de sa vie on aura inspiré 250 000 m<sup>3</sup> d'air.

- L'air inspiré contient des quantités variables de particules, pouvant être considérables en cas de pollution générale ou de tabagisme.

En respirant un air contenant 1/10 de mg de poussière par mètre cube, on aura inhalé 25 kg de poussière au cours d'une vie.

- L'air expiré par les voies respiratoires est très chargé en humidité mais ne contient, en dehors des périodes de toux, pratiquement plus de particules en suspension. Le système respiratoire les a capturés.

- Chez un fumeur de cigarettes qui a fumé toute sa vie un paquet de cigarettes par jour, c'est plus de 500 000 cigarettes qui ont été fumées. Chaque cigarette dépose environ 1/100 de gramme de particules. Cela représente plus de 5 kg de particules toxiques déposées dans les poumons.

C'est grâce à l'efficacité du système de protection et d'épuration du poumon que le poumon ne devient pas qu'un tas de poussière (nez, épuration muco-ciliaire, macrophages alvéolaires).