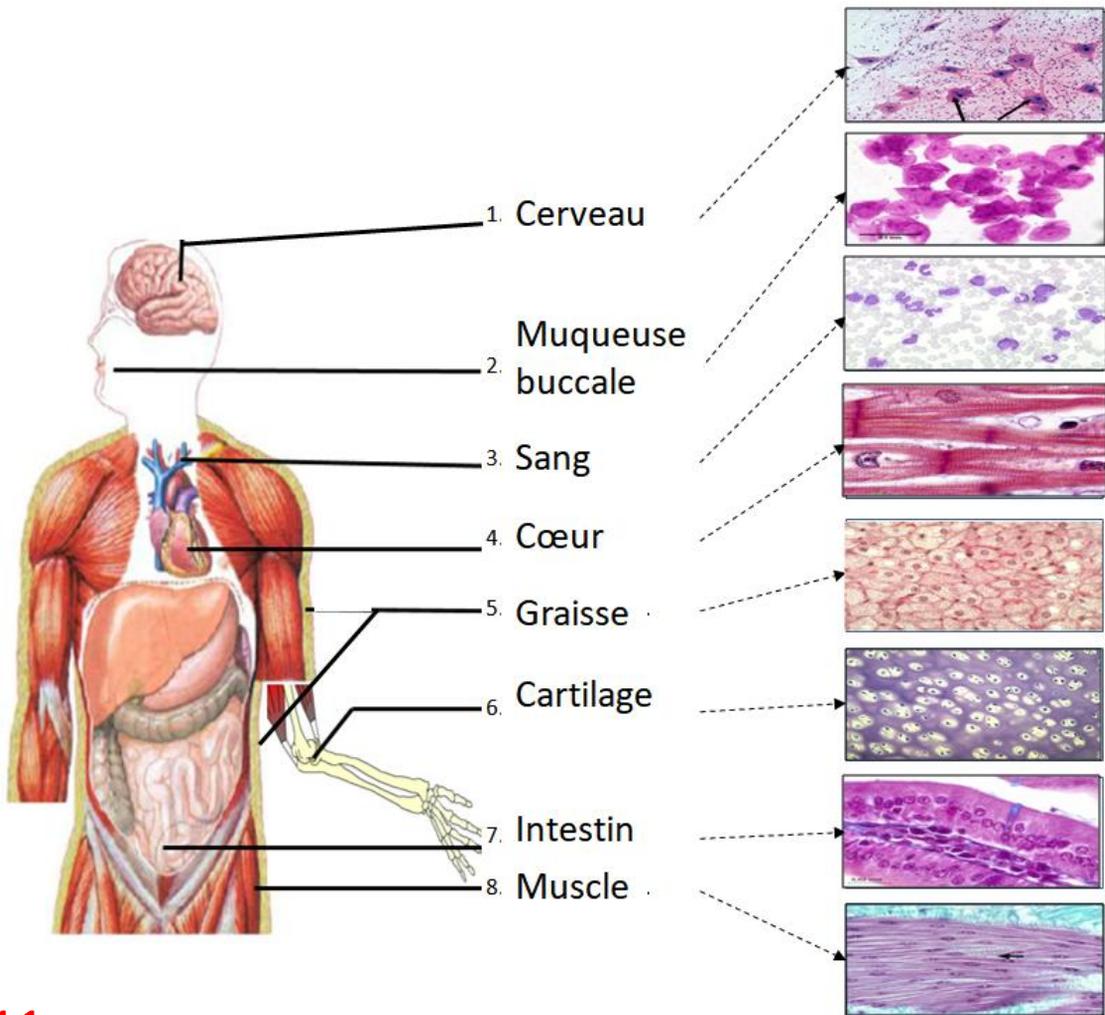


Pour vivre, les êtres humains ont besoin de respirer, de se nourrir et d'éliminer des déchets.

Chapitre 1 – Echanges entre l'organisme et le milieu extérieur

I) Activité 1.1 – Organisation et composition des êtres vivants



Bilan 1.1

- Tous les organes des êtres vivants sont constitués de cellules (membrane, noyau, cytoplasme).
- Un **tissu biologique** est un ensemble organisé de **cellules identiques** associées les unes aux autres et qui ont la **même fonction**.
- Les différents tissus s'organisent entre eux pour former les **organes**. L'ensemble des organes forme **l'organisme**.

II) Activité 1.2 – Quels sont les besoins des cellules ? Quels déchets produisent-elles ?

Document 1– Les échanges gazeux entre l'organisme et le milieu extérieur

L'air que nous respirons est un mélange de plusieurs gaz. Les 3 gaz majoritaires sont le diazote (N_2), le dioxygène (O_2) et le dioxyde de carbone (CO_2). Le tableau indique la composition de l'air inspiré et de l'air expiré chez un être humain au repos.

	Air inspiré	Air expiré
% de dioxygène (O_2)	21	16.5
% de diazote (N_2)	78	78
% de dioxyde de carbone (CO_2)	0.03	4.5

1. Rédige une phrase qui compare la composition de l'air inspiré avec celle de l'air expiré.

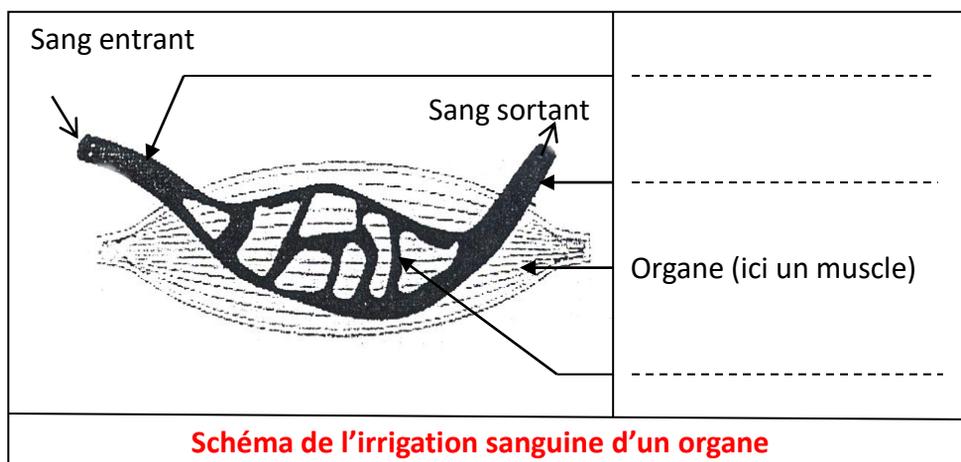
Pour comparer, il faut utiliser les termes « plus que », « moins que » ou « autant que »

2. En utilisant les réponses à la question précédente, indique le gaz qui a été prélevé par l'organisme, celui qui a été produit par l'organisme et celui qui n'a pas été utilisé par l'organisme.

Document 2– Les organes et le sang

Le sang est un tissu biologique qui transporte de nombreuses substances variées.

- Le sang arrive à un organe par un vaisseau sanguin appelé **artère**. On parle alors de **sang artériel**.
- Une fois qu'il a traversé l'organe, le sang repart par un autre type de vaisseau sanguin appelé une **veine**. On parle alors de **sang veineux**.
- Entre l'artère et la veine, le sang est transporté par de fins vaisseaux sanguins appelés des **capillaires sanguins**.



Document 3– Comparaison entre le sang artériel et le sang veineux au niveau du tissu nerveux (cerveau)

Quantité de substances contenues dans 100ml de sang		Dioxygène O ₂ en ml	Dioxyde de carbone CO ₂ en ml	Glucose (sucre) en mg	Urée en gr par litre
Tissu nerveux (cerveau)	Sang entrant (artériel)	20 ml	46 ml	90 mg	0.028
	Sang sortant (veineux)	14 ml	52 ml	80 mg	0.030

- Rédige une phrase qui compare la composition du sang artériel à celle du sang veineux au niveau du tissu nerveux.
- Déduis-en la ou les substances qui ont été prélevées dans le sang par le cerveau.
- Déduis-en la ou les substances qui ont été produites par le cerveau et rejetée dans le sang.

Document 4– Comparaison entre le sang artériel et le sang veineux au niveau du tissu épidermique (peau)

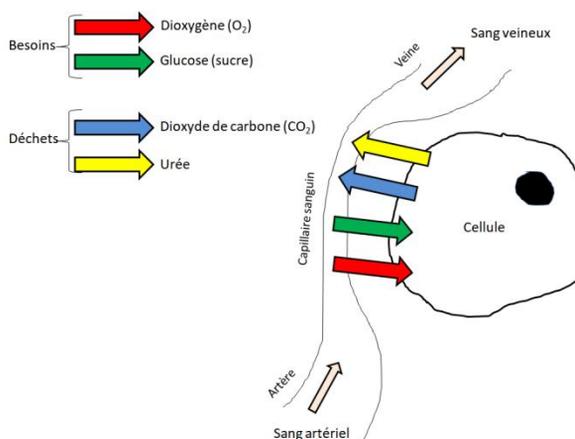
Quantité de substances contenues dans 100ml de sang		Dioxygène O ₂ en ml	Dioxyde de carbone CO ₂ en ml	Glucose (sucre) en mg	Urée en gr par litre
Tissu épidermique (peau)	Sang entrant (artériel)	20 ml	46 ml	90 mg	0.028
	Sang sortant (veineux)	18.5 ml	47 ml	84 mg	0.029

- Utilise les données chiffrées du tableau pour indiquer si les échanges observés au niveau du tissu épidermique sont les mêmes que ceux que tu as observé au niveau du tissu nerveux.
- Précise si les quantités prélevées et produites sont les mêmes pour le tissu nerveux que pour le tissu épidermique.
- Propose une hypothèse pour expliquer ta réponse à la question précédente.

10. Rédige une phrase bilan qui résume les échanges qui ont lieu au niveau des cellules qui constituent les organes.

Bilan 1.2

- Toutes les cellules de l'organisme prélèvent et consomment du glucose (sucre) et du dioxygène (O_2).
- Ces cellules produisent et rejettent du dioxyde de carbone (CO_2) et de l'urée.
- Toutes ces substances sont transportées par le sang. Les échanges se font entre le sang et les cellules au niveau des capillaires sanguins.
- L'organisme constitué de cellules doit donc réaliser des échanges avec le milieu extérieur pour réapprovisionner le sang en dioxygène et en nutriments (glucose) et éliminer les déchets (CO_2 et urée).



III) Activité 1.3 – Comment évoluent les échanges entre le sang et les cellules lorsque l'activité d'un organe augmente ?

On a mesuré les quantité d' O_2 , de CO_2 et de glucose dans le sang qui arrive et qui repart d'un muscle au repos, puis en activité. Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

	Muscle repos		Muscle en activité	
	Sang artériel	Sang veineux	Sang artériel	Sang veineux
Dioxygène (O_2)	20 mL	15 mL	20 mL	11 mL
Dioxyde de carbone (CO_2)	49 mL	54 mL	49 mL	58 mL
Glucose	90 mg	80 mg	90 mg	50 mg

	Muscle au repos		Muscle en activité	
	Consommé ou produit ?	Quantité	Consommé ou produit ?	Quantité
Dioxygène (O_2)				
Dioxyde de carbone (CO_2)				
Glucose				

Bilan 1.3

- Plus un organe fonctionne et est actif, plus les échanges qu'il réalise avec le sang sont importants.
- Un organe actif prélève donc davantage de dioxygène et de glucose dans le sang.
- Il y rejette davantage de dioxyde de carbone et d'urée.

IV) Activité 1.4 – Comment l'organisme fait-il pour assurer un approvisionnement suffisant en dioxygène et en glucose au cours d'un effort ?

1. Mesure ta fréquence cardiaque et ta fréquence respiratoire au repos, puis après 20 flexions.
2. Complète au fur et à mesure ce tableau :

	Au repos	Après 20 flexions
Fréquence cardiaque		
Fréquence respiratoire		

3. Interprète les résultats pour la **fréquence cardiaque**. Pour cela, essaie de compléter ce texte

On constate une du rythme cardiaque pendant l'effort.

On sait que le sang permet d'apporter le et le aux muscles et que les cellules en consomment lorsqu'elles sont en activité.

On en déduit que le cœur bat plus vite afin

4. Interprète les résultats pour la **fréquence respiratoire**. Pour cela, essaie de compléter ce texte

On constate une du rythme respiratoire pendant l'effort.

On sait que le est prélevé au niveau des poumons.

On en déduit qu'on respire plus vite pour

Bilan 1.4

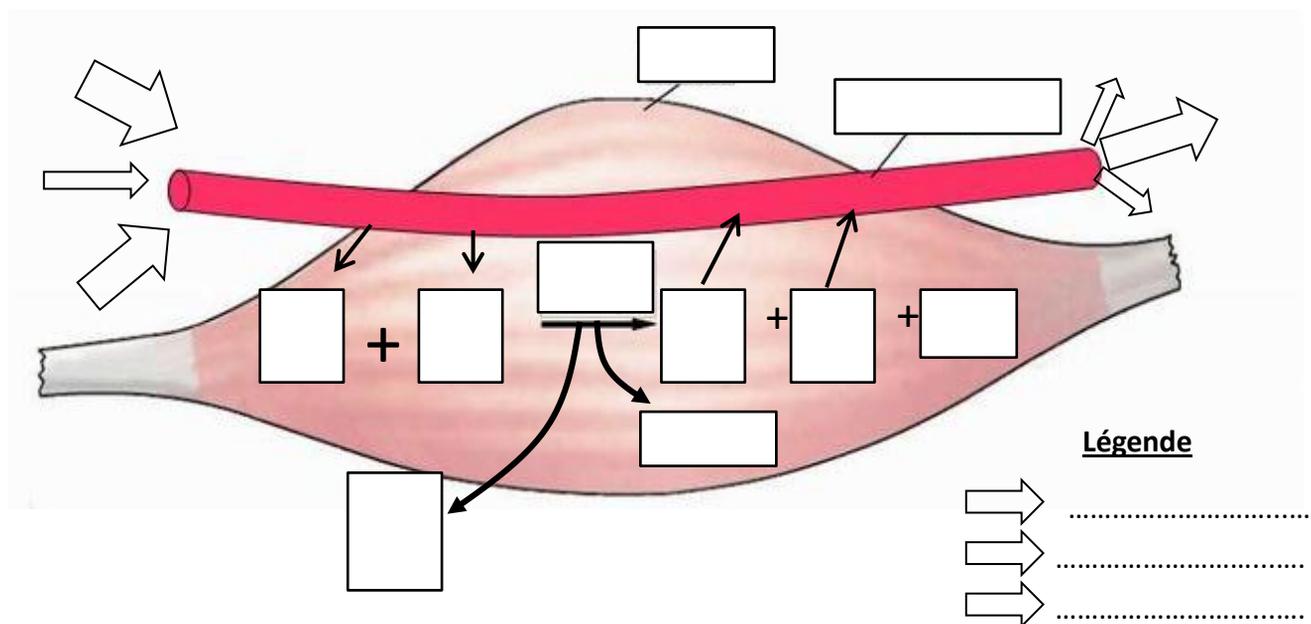
➤ Au cours d'un effort :

- la fréquence respiratoire augmente afin de **recharger plus efficacement le sang en dioxygène**.
- la fréquence cardiaque augmente pour **augmenter le débit sanguin**, ce qui facilite l'apport de dioxygène et de nutriments aux cellules qui en prélèvent davantage.
- Cela permet aussi **une meilleure évacuation des déchets** liés au fonctionnement des cellules (dioxyde de carbone et urée).

V) Activité 1.5 – Comment les cellules utilisent-elles le dioxygène et le glucose ?

Le sang apporte au cellules des **muscles** le dioxygène (O_2) et le **glucose** (sucre) dont ils ont besoin. Les échanges se font au niveau des **capillaires sanguins**. Dans le muscle, une **réaction chimique** entre le glucose et le dioxygène permet de libérer de **l'énergie**. Cette réaction s'accompagne d'une libération **d'eau** et de déchets, le **CO_2** et **l'urée**, qui sont rejetés dans le sang. Une partie de l'énergie libérée permet le fonctionnement du muscle. L'autre partie est rejetée vers l'extérieur sous forme de **chaleur**.

Consigne de travail : À l'aide du texte, complète avec les mots en gras le schéma bilan fonctionnel suivant puis utilise tes connaissances pour colorier et compléter la légende.



Bilan 1.5

- **Les cellules des organes utilisent le dioxygène et le glucose pour produire l'énergie** nécessaire à leur fonctionnement.
- Cette réaction chimique s'accompagne
 - d'une **perte d'eau**,
 - de production de **chaleur**
 - de production de **déchets** (CO_2 et urée).
- **Plus il y a de dioxygène et de glucose à disposition, plus il y a d'énergie produite.**