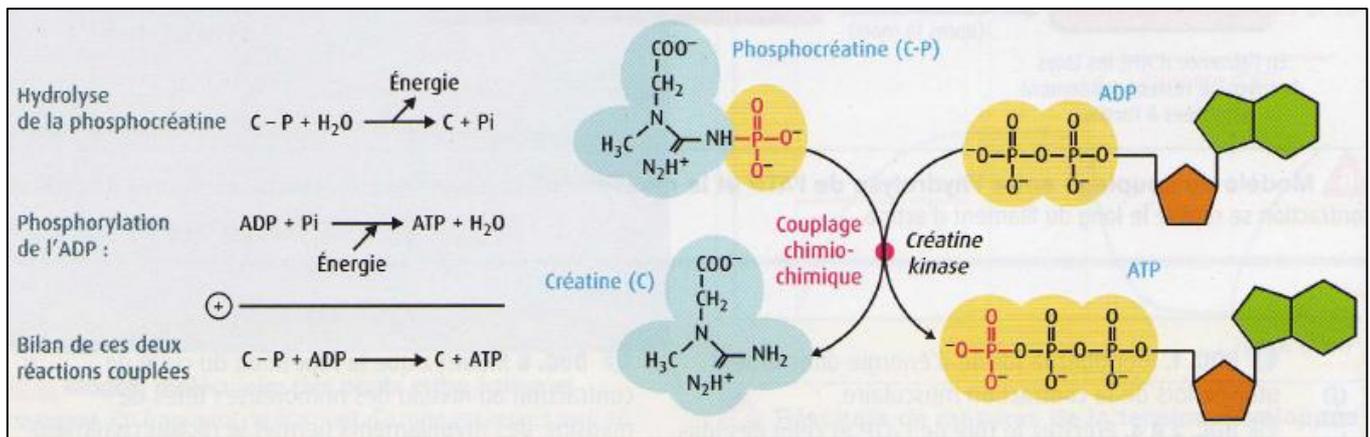
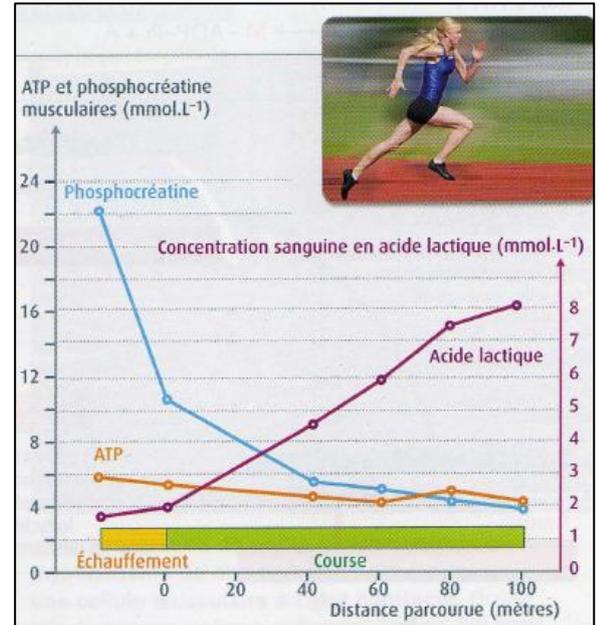
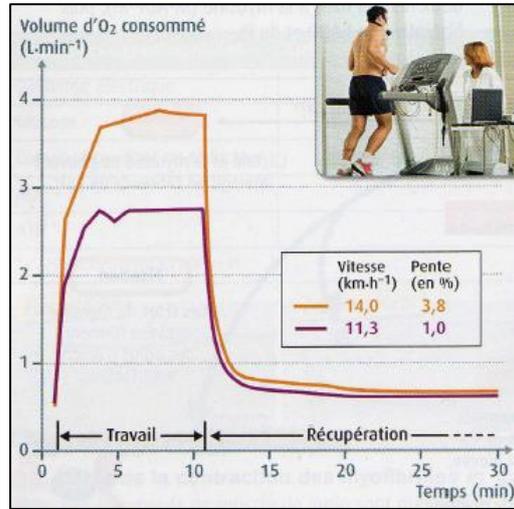


Comment la fibre musculaire se procure-t-elle l'énergie (ATP) dont elle a besoin ?

Vous mettrez en relation l'intensité et la durée d'un effort avec les différentes voies métaboliques utilisées. Vous indiquerez les avantages et les inconvénients des différentes voie de production d'ATP.

Document 1 :

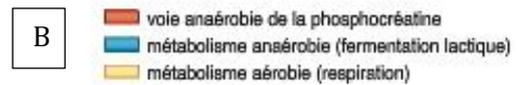
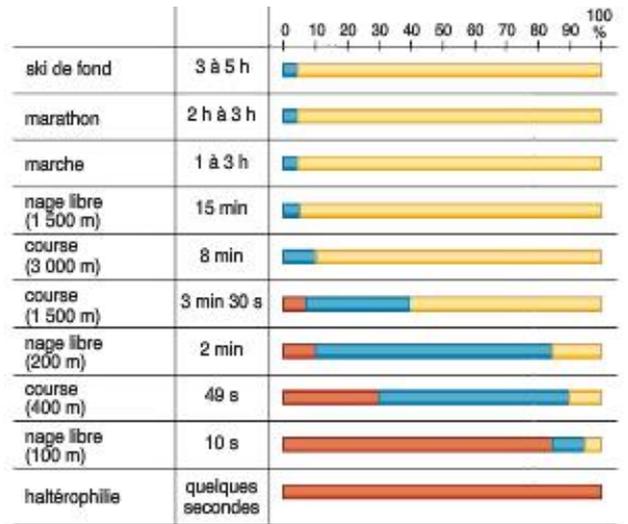
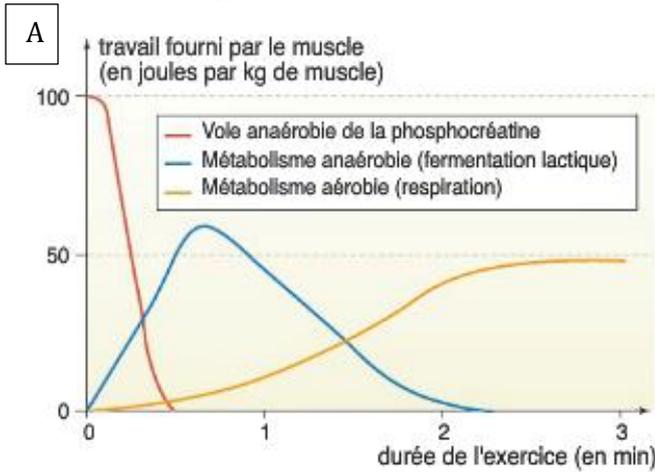
Consommation de dioxygène au cours d'un effort d'endurance (A). Evolution de quelques paramètres musculaires et sanguins au cours d'un sprint (B)



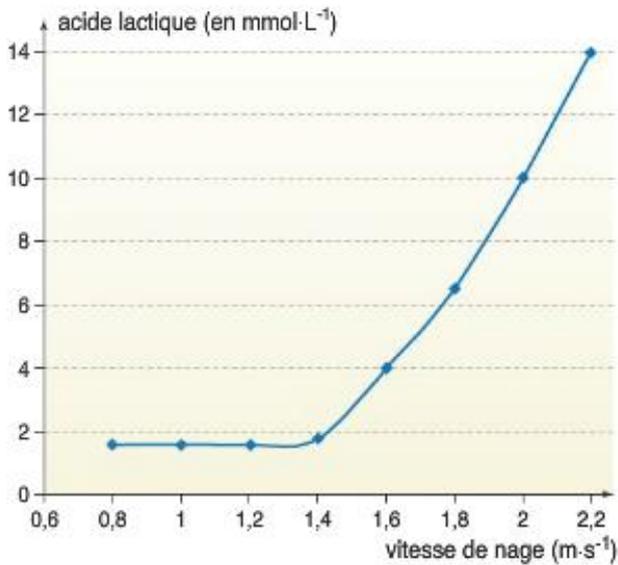
Document 2 : Hydrolyse de la phosphocréatine et phosphorylation de l'ADP. La phosphocréatine est une molécule phosphorylée présente principalement dans les cellules musculaires. Son hydrolyse libère de l'énergie. La phosphorylation de l'ADP en ATP en consomme. Ces deux réactions catalysées par la même enzyme sont couplées.

Document 3 :

Le graphique ci-dessous montre la succession dans le temps des différentes voies métaboliques utilisées par le muscle pour produire l'ATP nécessaire à la contraction au cours d'un exercice d'intensité moyenne.

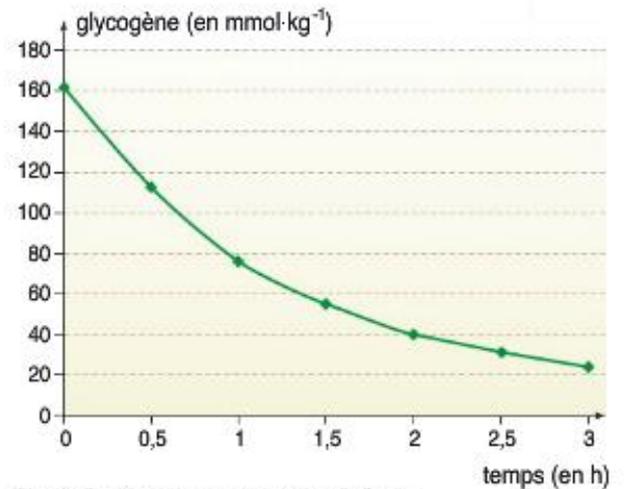


C Concentration en acide lactique dans le sang en fonction de la vitesse chez un nageur de haut niveau.



D'après «Physiologie du sport et de l'exercice». De Boeck.

D Le glycogène est la forme de réserve glucidique présente dans le muscle : ce graphique traduit la quantité de glycogène dans les muscles du mollet au cours d'une course de 3 heures à 70 % des capacités maximales.



D'après «Physiologie du sport et de l'exercice». De Boeck.

3 Deux types de fibres musculaires Pratiquer une démarche scientifique

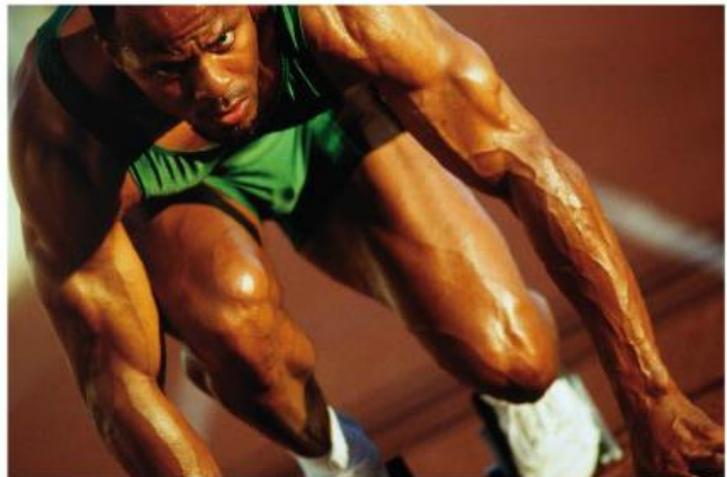


Dans un muscle squelettique, il est souvent possible de différencier deux principaux types de fibres musculaires, dénommées « fibres de type I » et « fibres de type II ». Les fibres de type I sont qualifiées de « fibres lentes rouges » tandis que les fibres de type II sont qualifiées de « fibres rapides blanches ».

QUESTIONS :

En exploitant ces documents et à l'aide de vos connaissances :

- montrez que les deux types de fibres se caractérisent par un métabolisme prédominant différent et justifiez les qualificatifs donnés aux deux types de fibres ;
- établissez la relation entre la proportion des deux types de fibres et la spécialité des sportifs présentés par le document 2.



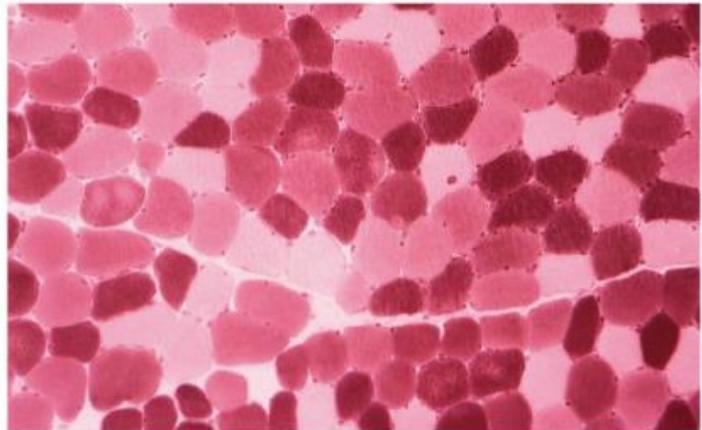
Les muscles des sprinters sont très riches en fibres de type II, d'où un volume musculaire souvent impressionnant !

DOCUMENT 1 : Coupe transversale d'un muscle squelettique observée au microscope optique (x 40).

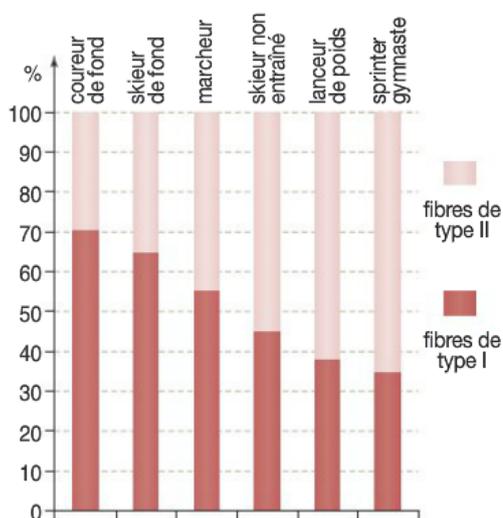
Cette observation des fibres musculaires d'un muscle a été réalisée après coloration particulière : l'intensité de la coloration traduit en effet l'activité d'une enzyme intervenant dans la production d'ATP par les mitochondries.

On y distingue deux types principaux de fibres musculaires :

- les fibres de type I, de couleur foncée, à forte activité enzymatique ;
- les fibres de type II, de couleur claire, à faible activité enzymatique.



DOCUMENT 2 : Proportions des deux types de fibres dans les muscles de sportifs en fonction de leur spécialité.



DOCUMENT 3 : Quelques caractéristiques des deux types de fibres musculaires (le nombre de croix indique l'importance relative de chaque caractéristique).

	Fibres de type I	Fibres de type II
Réserves de glycogène	++	+++
Densité en myofibrilles	++	+++
Mitochondries	+++	+
Densité en capillaires sanguins	+++	+
Myoglobine*	+++	+
Vitesse de contraction	+	+++
Force développée	+	+++
Fatigabilité	+	++
Volume	+	+++

* La myoglobine est une protéine de couleur rouge présente dans le cytoplasme des fibres musculaires, dont le rôle est de fixer et diffuser dans la fibre le dioxygène apporté par le sang.