BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2024

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

_____

Jour 1

Durée de l'épreuve : **3 h 30**

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

EXERCICE 1 – (7 points)

Génétique et médecine prédictive

Un couple désirant avoir un enfant consulte un médecin généticien, parce que le frère de la future mère est atteint d'une maladie génétique. Les futurs parents ne sont pas atteints et une analyse génétique révèle que l'un des chromosomes X de la mère est porteur de l'allèle muté d'un gène à l'origine de cette pathologie.

Expliquer comment le médecin généticien, en s'appuyant sur les mécanismes de la répartition des allèles lors de la reproduction sexuée, peut pronostiquer le risque de concevoir un enfant atteint de cette maladie génétique.

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples…

EXERCICE 2 – (8 points)

Le lymphome de Burkitt

Le lymphome de Burkitt est un cancer affectant les lymphocytes B. Il se développe et se propage rapidement, souvent de la moelle osseuse au sang et au système nerveux central. Les lymphocytes B anormaux s'accumulent dans les ganglions lymphatiques et les organes de l'abdomen où ils provoquent un gonflement. Cela génère fatigue et faiblesse chez l'individu malade. Cette maladie peut être provoquée par le virus d'Epstein Barr.

Montrer comment l'infection par le virus Epstein Barr modifie le métabolisme des lymphocytes B chez une personne atteinte de lymphome de Burkitt.

Document 1 - Bilan sanguin d'un patient atteint de lymphome de Burkitt avant et après perfusion

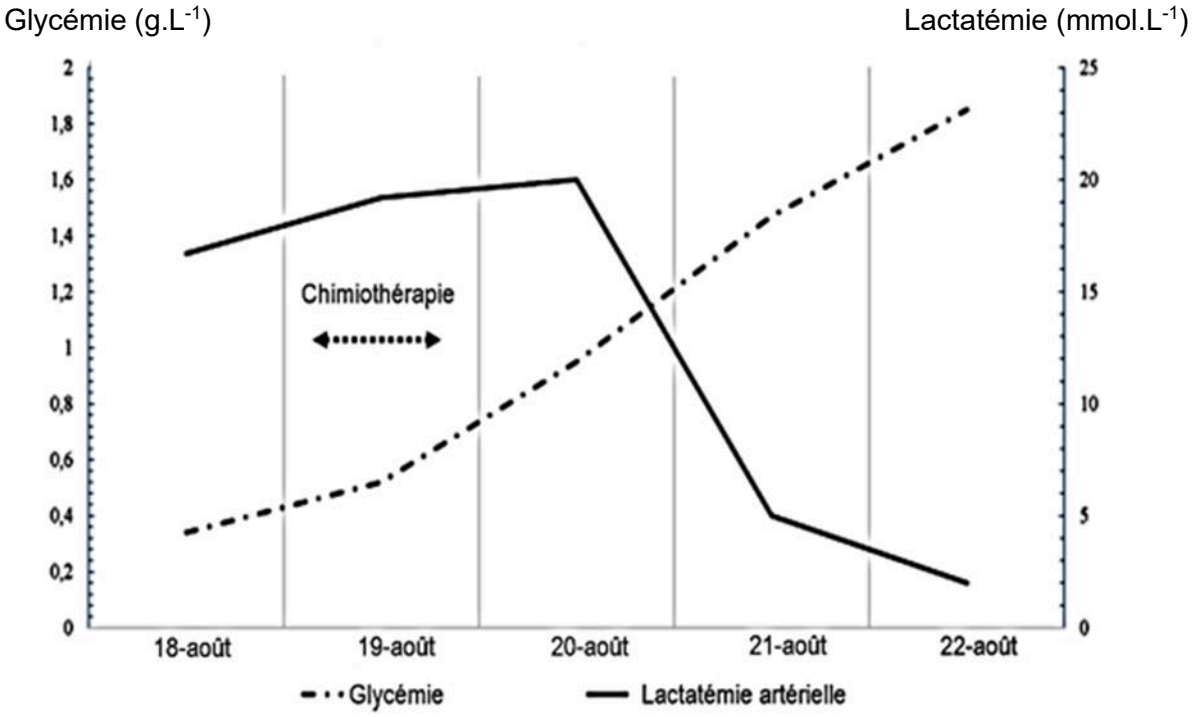
Un patient, atteint de lymphome de Burkitt, est admis en réanimation à l'hôpital le 18 août pour : des troubles de la vigilance, une accélération des mouvements ventilatoires et des troubles métaboliques. Ces symptômes sont dus en grande partie par une variation du pH sanguin.
Chez un individu sain, la perfusion de bicarbonate a pour conséquence une augmentation du pH.
On réalise chez le patient atteint un bilan sanguin, avant et après perfusion d'une solution riche en glucose et en bicarbonate. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Individus / Eléments sanguins	Patient avant perfusion le 18 août	Patient après perfusion le 19 août	Valeurs de référence
Glycémie à jeun ($g.L^{-1}$)	0.38	0.51	0.8 à 1.2
Lactatémie, concentration en acide lactique ($mmol.L^{-1}$)	17	19	1 à 1.5
pH	7.19	7.19	7.35 à 7.45

D'après https://www.srlf.org/

<u>Document 2</u> - Glycémie et lactatémie du patient avant et après traitement chimiothérapeutique

Le patient est perfusé depuis le 18 août par une solution intraveineuse riche en glucose et en bicarbonate.
On traite le patient atteint du lymphome de Burkitt par chimiothérapie le 19 août. Il s'agit de l'injection d'un produit chimique qui stoppe la division cellulaire et qui détruit les cellules cancéreuses.



https://www.srlf.org/

<u>Document 3</u> - Métabolisme des lymphocytes B normaux et des lymphocytes B cancéreux

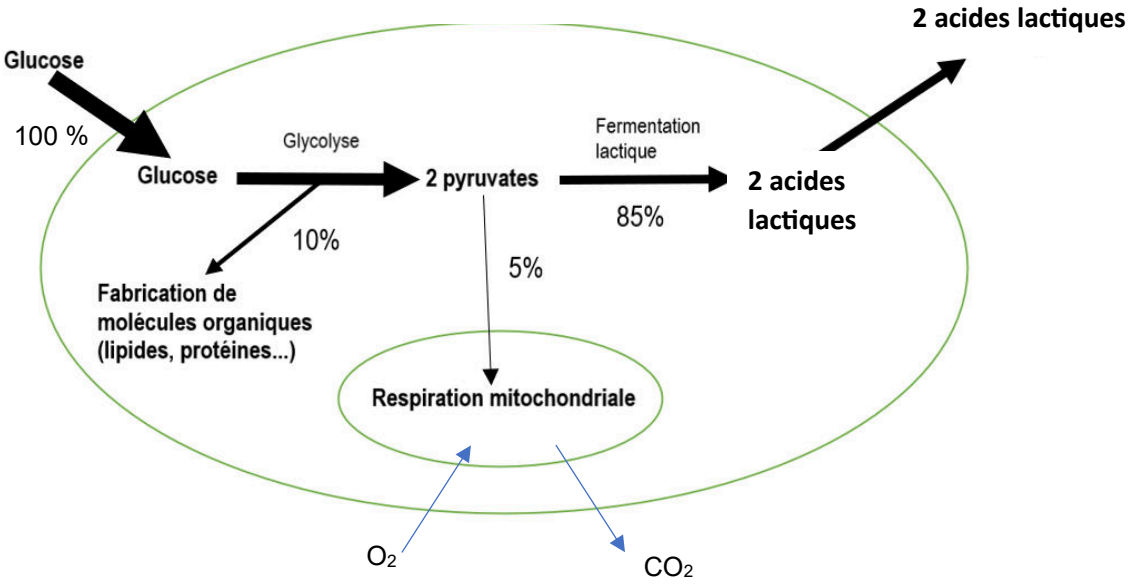
On réalise des cultures de lymphocytes B d'un sujet sain et de lymphocytes B cancéreux du patient afin de mesurer leur activité métabolique.

	Cultures de lymphocytes B d'un sujet sain	**Culture de lymphocytes B d'un patient cancéreux**
Consommation en O_2	+++	+
Consommation de glucose	++	++++
Production d'acide lactique	-	++++
Production de CO_2	+++	+
Nombre de molécules d'ATP produites en moyenne par molécule de glucose consommée *(déduit par un calcul)*	36 ATP	4 ATP

- : absence ; + : un peu ; ++ : moyenne ; +++ : forte ; ++++ très forte.

Document 4 - Métabolisme d'un lymphocyte B cancéreux

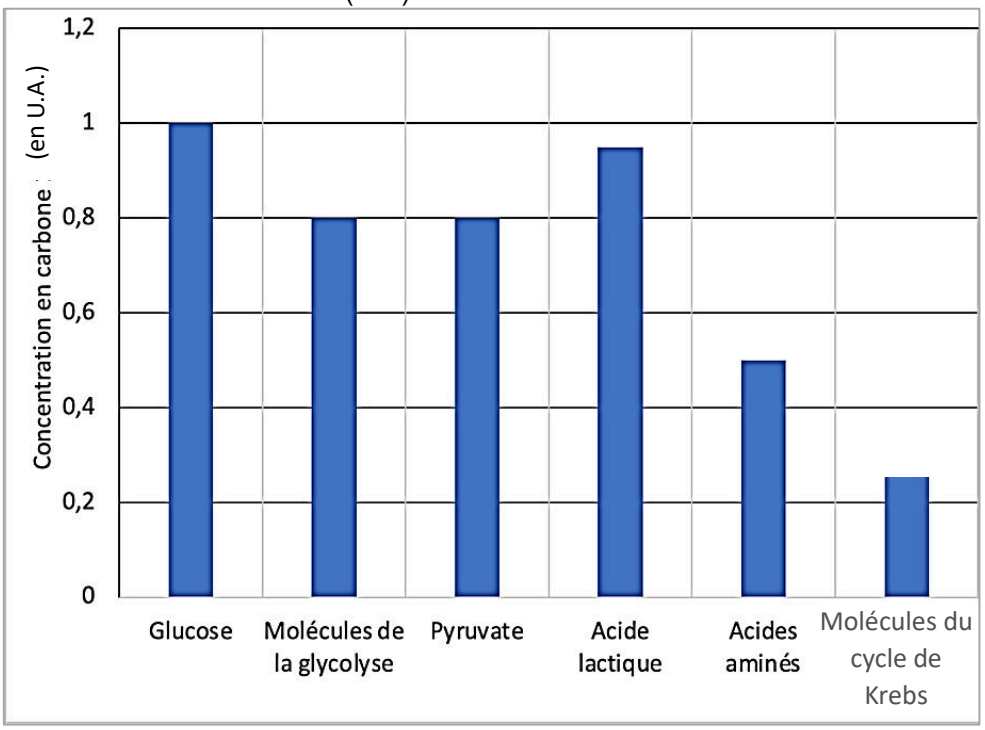
Le schéma ci-dessous présente l'activité métabolique d'un lymphocyte B cancéreux. Les pourcentages représentent le devenir des molécules de glucose dans cette cellule.



Document 5 - Devenir des molécules glucidiques en présence de cellules cancéreuses (D'après https://www.cell.com/)

On cultive des cellules cancéreuses d'un patient avec du glucose dont le carbone utilisé est du ^{13}C à la place du ^{12}C. On suit ensuite le devenir ^{13}C dans différentes molécules synthétisées par les cellules cancéreuses à partir du glucose.

Concentration en carbone 13 (^{13}C) dans les molécules des cellules cancéreuses



U.A. : Unités Arbitraires

<u>Document 6</u> - virus Epstein-Barr, gène c-MYC et hexokinase 2

La contamination par le virus d'Epstein Barr induit une translocation c'est-à-dire un échange réciproque de gènes entre chromosomes non homologues. Ici le gène c-MYC est transloqué, c'est-à-dire déplacé du chromosome 8 vers le chromosome 14.

Dans sa localisation initiale sur le chromosome 8, le gène c-MYC ne s'exprime pas. En revanche, après translocation sur le chromosome 14, il s'exprime. Il stimule alors :

- la prolifération anarchique des cellules ;
- certains gènes comme le gène codant pour l'hexokinase 2.

L'hexokinase 2 est une des enzymes de la glycolyse, qui, lorsqu'elle est exprimée de façon importante, inhibe le métabolisme aérobie.

