

# Bac S – Sujet de SVT Spécialité – Session 2017 – Asie

1ère PARTIE : (8 points)

## GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION

### Contournement des contraintes de la vie fixée

Les végétaux terrestres sont pour la plupart des êtres vivants fixés. La vie fixée impose des contraintes.

**Expliquer comment l'organisation d'une plante à fleurs ainsi que sa collaboration avec d'autres espèces permettent de répondre aux contraintes de la vie fixée.**

*L'exposé devra comporter une introduction, un développement structuré, une conclusion et sera illustré par un schéma au choix du candidat.*

2ème PARTIE – Exercice 1 (3 points)

## MAINTIEN DE L'INTÉGRITÉ DE L'ORGANISME

### Une nouvelle arme pour lutter contre le staphylocoque doré

Le staphylocoque doré (*Staphylococcus aureus*) est une bactérie présente sur la peau et dans les voies nasales des êtres humains.

Parfois, des souches virulentes de staphylocoques dorés peuvent causer une infection, le plus souvent locale mais qui peut aussi être généralisée et s'avérer potentiellement mortelle quand les bactéries pénètrent dans la circulation sanguine et se propagent à d'autres organes.

Pour lutter contre cette bactérie, on dispose d'antibiotiques, substances chimiques permettant de détruire des bactéries ou d'empêcher leur développement ; mais ils sont parfois inefficaces et les rechutes (reprises de l'infection) sont fréquentes.

Des chercheurs ont tenté d'améliorer le traitement par antibiotiques en les combinant à des anticorps.

**On cherche à expliquer comment la combinaison antibiotique-anticorps pourrait rendre plus efficace les traitements contre le staphylocoque doré et ainsi éviter les rechutes.**

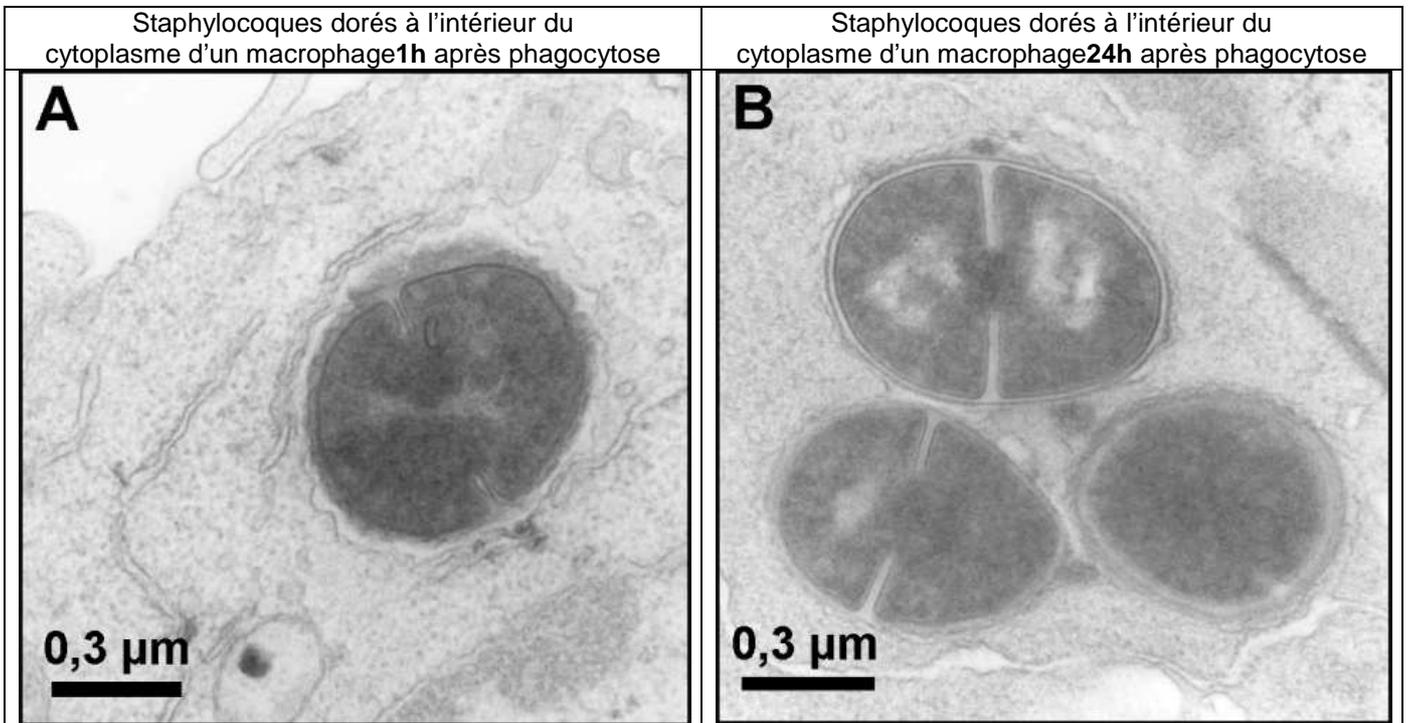
**À l'aide de l'exploitation des documents proposés, cocher la bonne réponse dans chaque série de propositions du QCM et rendre la fiche-réponse avec la copie.**

### Document 1 : l'infection par le staphylocoque doré

Suite à une blessure par exemple, le staphylocoque doré peut pénétrer dans l'organisme.

Face à sa multiplication dans le milieu extracellulaire, des défenses immunitaires innées se mettent en place ; ce qui se traduit par la phagocytose des bactéries par les macrophages.

Cependant, les macrophages ne parviennent pas à détruire la totalité des staphylocoques phagocytés. En effet, certains staphylocoques peuvent échapper à la destruction et se multiplier à l'intérieur même des macrophages.

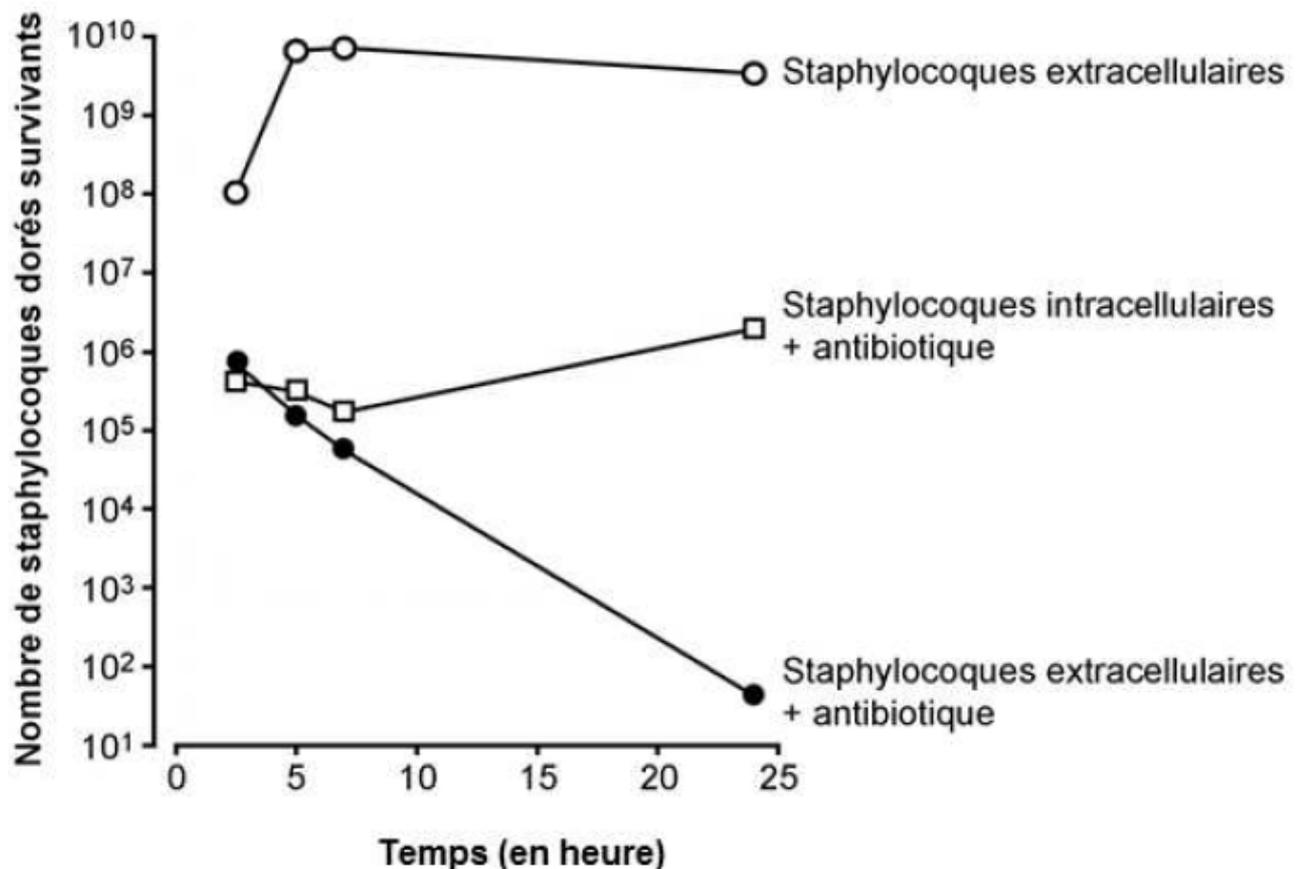


Photographies prises au microscope électronique d'un macrophage ayant phagocyté un staphylocoque doré 1 heure et 24 heures après la phagocytose

D'après S.Lemaire, *Étude de l'activité de l'ertapénème vis-à-vis des infections bactériennes*, 2003

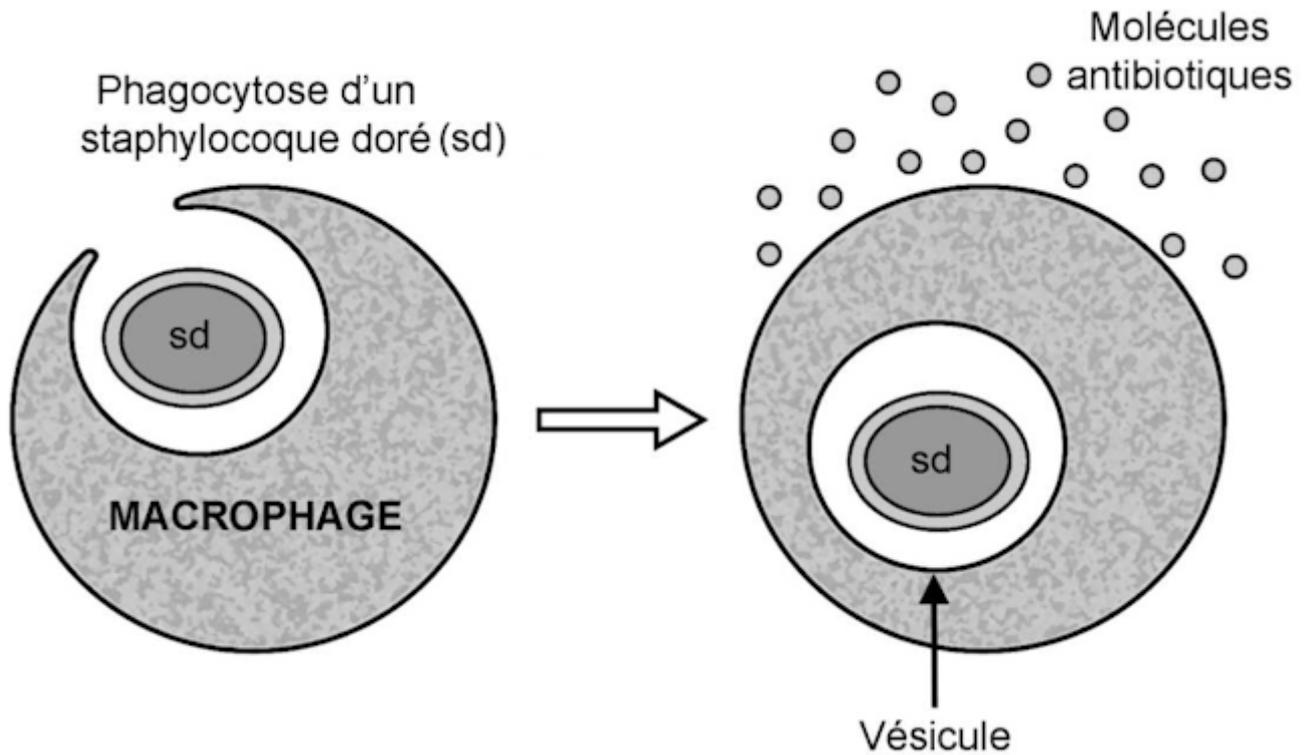
## Document 2 : action des antibiotiques sur le staphylocoque doré

Le graphique ci-dessous montre l'action d'un antibiotique, injecté à  $t=0$ , sur le staphylocoque doré présent à l'extérieur des cellules (forme extracellulaire) ou à l'intérieur (forme intracellulaire) dans des cultures cellulaires de macrophages.



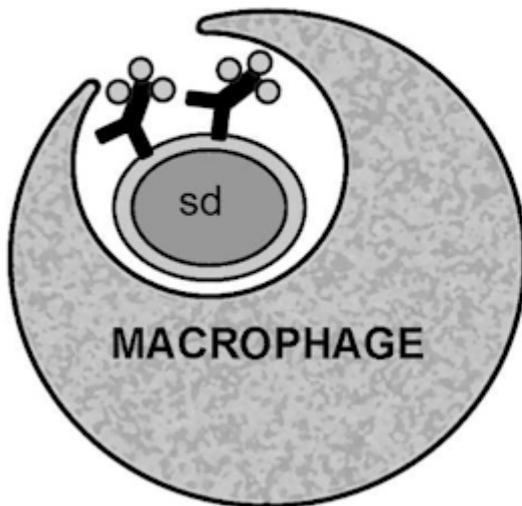
D'après Sophie M .Lehar et al, *Nature*, 2015

**Document 3 : rôle des anticorps dans le traitement antibiotique contre le staphylocoque doré**

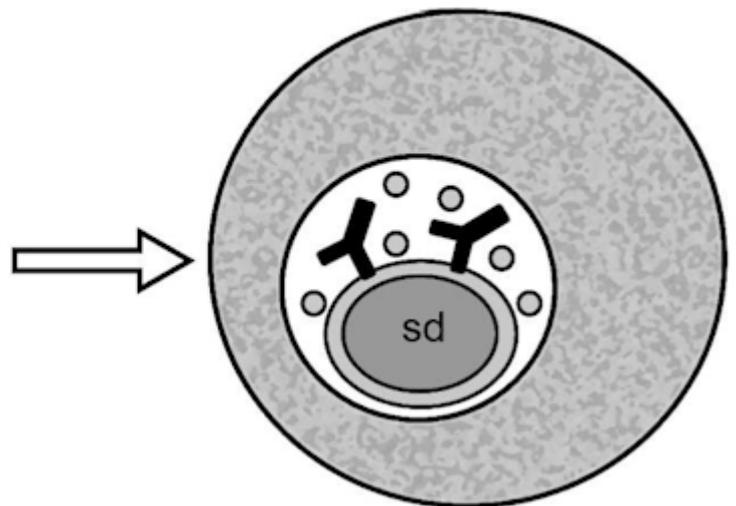


Pour améliorer le traitement antibiotique contre les formes intracellulaires du staphylocoque doré, on associe un antibiotique inactif à un anticorps spécifique de la bactérie. Ces conjugués anticorps-antibiotiques inactifs reconnaissent les staphylocoques dorés et s'y accrochent. Ils pénètrent ainsi avec les bactéries à l'intérieur des macrophages où ils subissent l'action de substances chimiques nommées protéases qui libèrent et activent les antibiotiques.

Phagocytose d'un staphylocoque doré lié à des anticorps portant des molécules antibiotiques



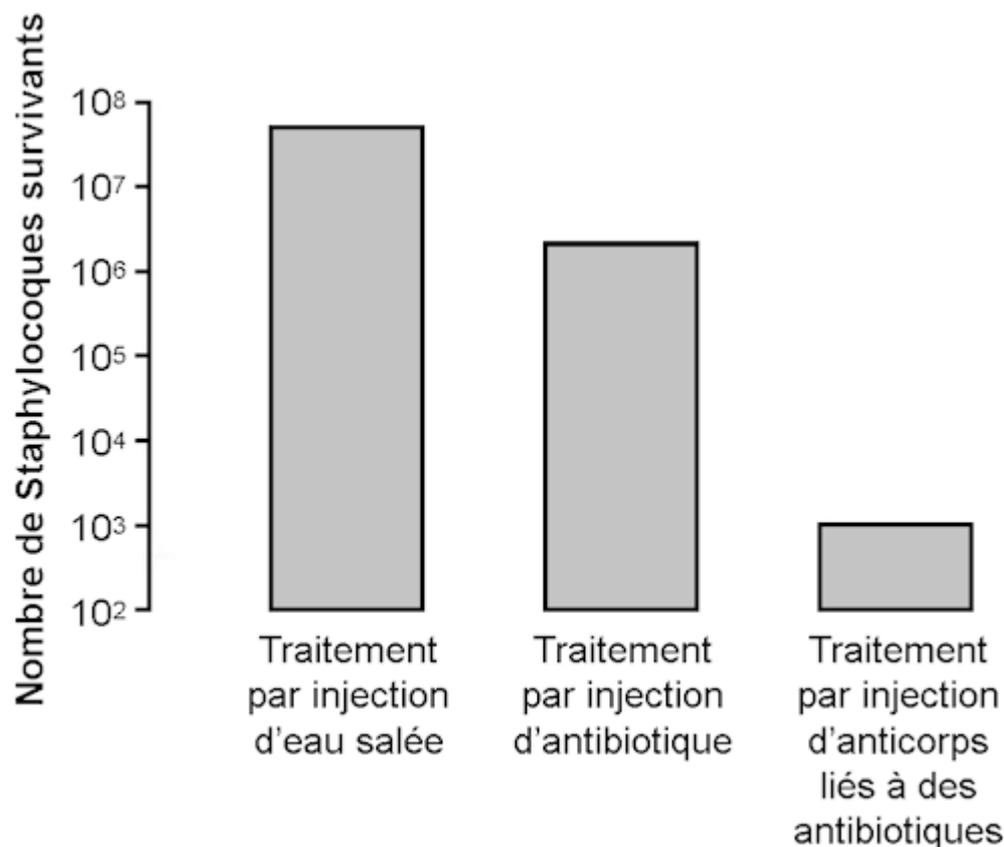
Libération et activation des molécules antibiotiques par des protéases



*D'après Sophie M .Lehar et al, Nature, 2015*

#### Document 4 : efficacité de l'action des antibiotiques contre le staphylocoque doré intracellulaire

On mesure la persistance de staphylocoques dorés intracellulaires dans les reins de souris 4 jours après le début de l'infection lors de différents traitements



*D'après Aline Aurias, La Recherche, 2016*

#### Fiche-réponse à rendre avec la copie QCM

**Cocher la réponse exacte pour chaque proposition**

**1. D'après le document 1, les macrophages :**

- sont totalement inefficaces contre les staphylocoques dorés.
- se multiplient à l'intérieur des staphylocoques dorés.
- sont des refuges intracellulaires pour les staphylocoques dorés.
- détruisent tous les staphylocoques dorés.

**2. D'après le document 2, les rechutes après un traitement antibiotique sont dues au fait que les antibiotiques utilisés contre le staphylocoque doré :**

- ont la même efficacité contre les formes intracellulaires et extracellulaires de la bactérie.
- sont plus efficaces contre la forme extracellulaire que contre la forme intracellulaire de la bactérie.
- sont plus efficaces contre la forme intracellulaire que contre la forme extracellulaire de la bactérie.
- sont totalement inefficaces contre les formes intracellulaires et extracellulaires de la bactérie.

**3. D'après le document 3, les anticorps conjugués aux antibiotiques :**

- empêchent les staphylocoques dorés de pénétrer dans les macrophages.
- détruisent les macrophages.
- détruisent les staphylocoques dorés à l'extérieur des macrophages.
- favorisent la pénétration des antibiotiques dans les macrophages.

**4. D'après le document 3, les protéases produites par les macrophages permettent :**

- la prolifération des bactéries intracellulaires.
- l'activation des antibiotiques.
- l'activation des anticorps.
- la destruction des macrophages.

**5. D'après le document 4, les antibiotiques conjugués aux anticorps sont :**

- totalement inefficaces contre la forme intracellulaire du staphylocoque doré.
- moins efficaces contre la forme intracellulaire du staphylocoque doré que les antibiotiques seuls.
- plus efficaces contre la forme intracellulaire du staphylocoque doré que les antibiotiques seuls.
- aussi efficaces contre la forme intracellulaire du staphylocoque doré que les antibiotiques seuls.

**6. D'après la mise en relation des documents proposés, pour qu'un traitement contre le staphylocoque doré puisse éliminer les formes extracellulaires et intracellulaires, il doit être composé :**

- d'un antibiotique et d'un anticorps conjugué à un autre antibiotique.
- d'un antibiotique conjugué à un anticorps.
- d'un antibiotique seul.
- d'anticorps seuls.

**2ème PARTIE – Exercice 2 (Enseignement de spécialité). 5 points.**

**ATMOSPHERE, HYDROSPHERE, CLIMATS : DU PASSE A L'AVENIR**

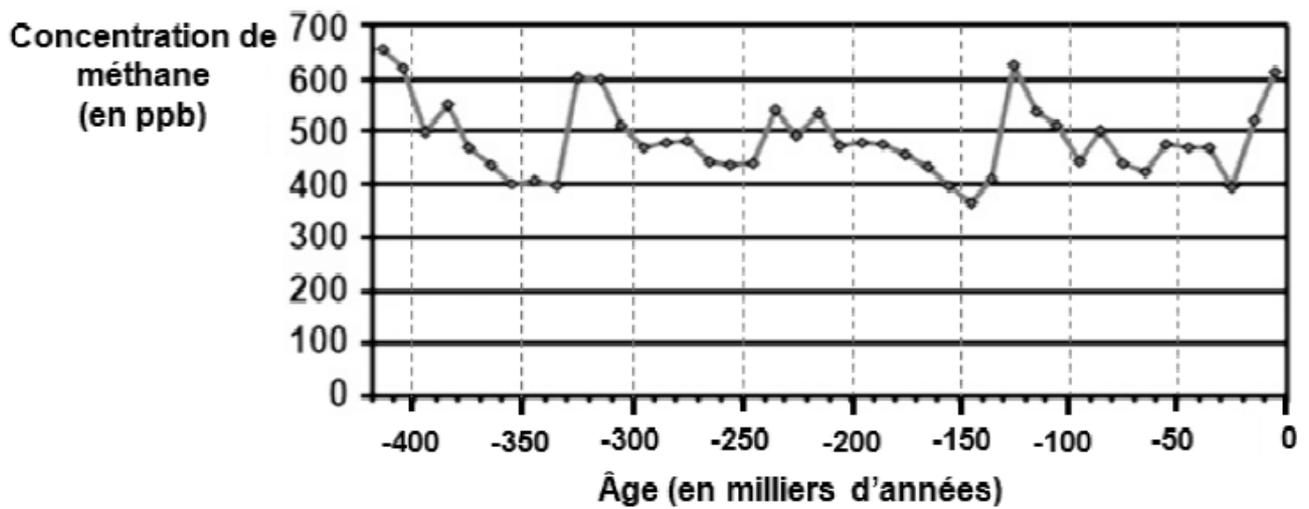
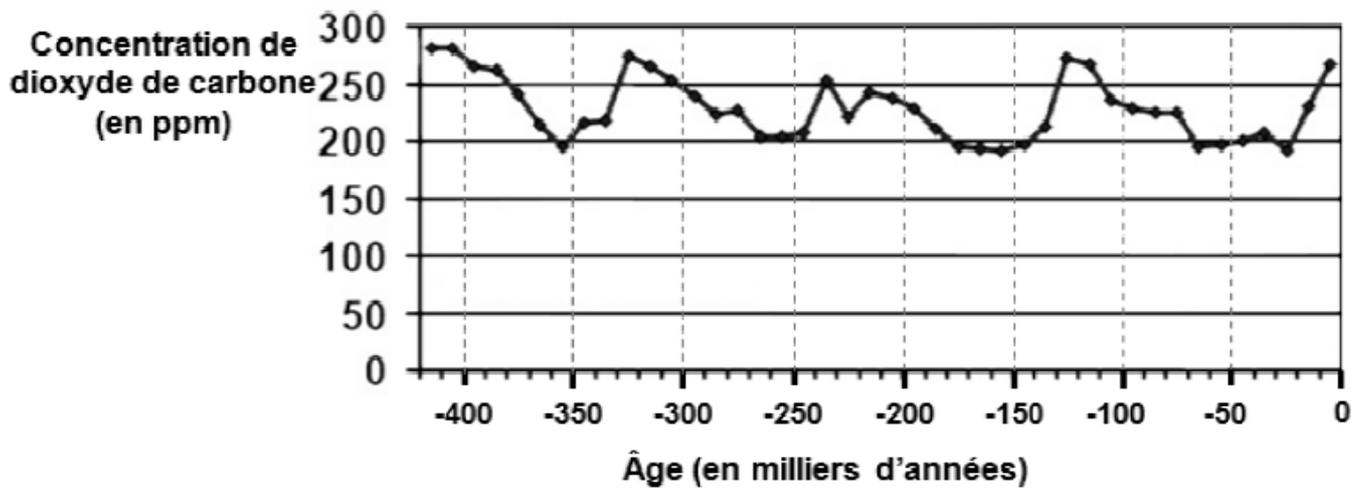
**Variation climatique entre -130 000 et -120 000 ans**

Les derniers 800 000 ans sont marqués par des variations climatiques importantes où alternent périodes glaciaires et périodes interglaciaires.

**À partir de l'exploitation des indices de terrain proposés mis en relation avec vos connaissances, déterminer le sens de variation du climat et son origine pendant la période étudiée.**

**Document 1 : évolution de la composition en CO<sub>2</sub> et méthane, deux gaz à effet de serre, depuis 400 000 ans**

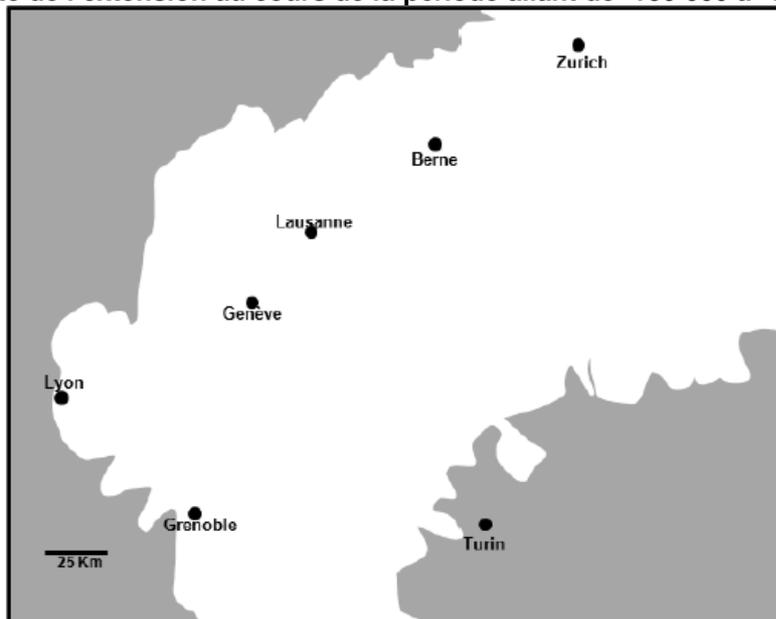
Les mesures ont été réalisées dans les glaces antarctiques.



D'après [http://cdiac.ornl.gov/images/vostok\\_co2\\_ch4\\_from\\_bubbles.jpg](http://cdiac.ornl.gov/images/vostok_co2_ch4_from_bubbles.jpg)

**Document 2 : extension des glaciers des Alpes**

**Document 2.a : carte de l'extension au cours de la période allant de -180 000 à -140 000 ans**



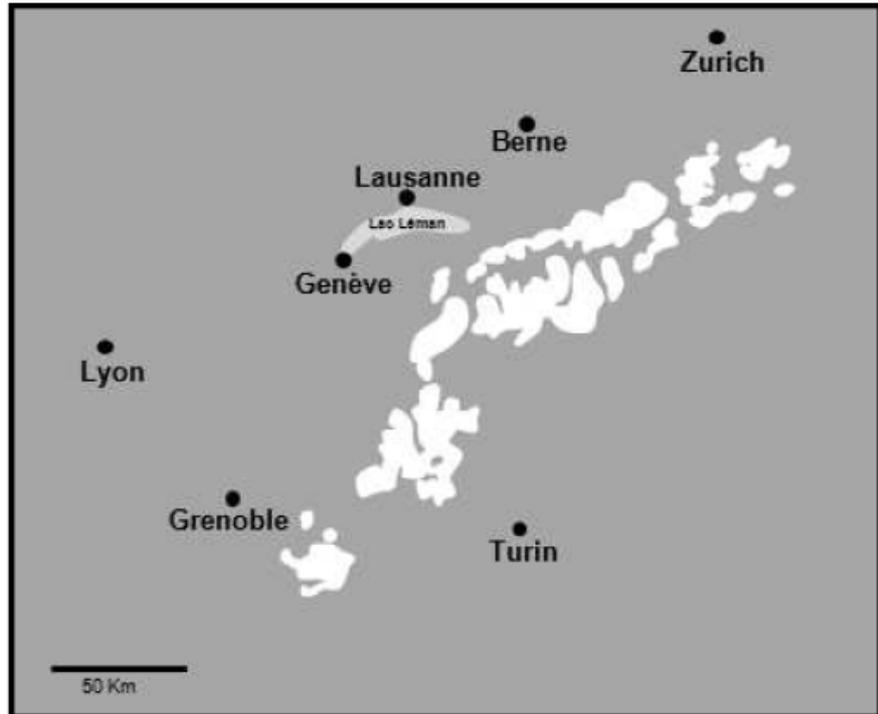
Légende :

- Positionnement actuel des villes
- Glacier

D'après Sylvain Coutterand,  
Docteur en géographie alpine – glaciologue

**Document 2.b : carte de l'extension actuelle**

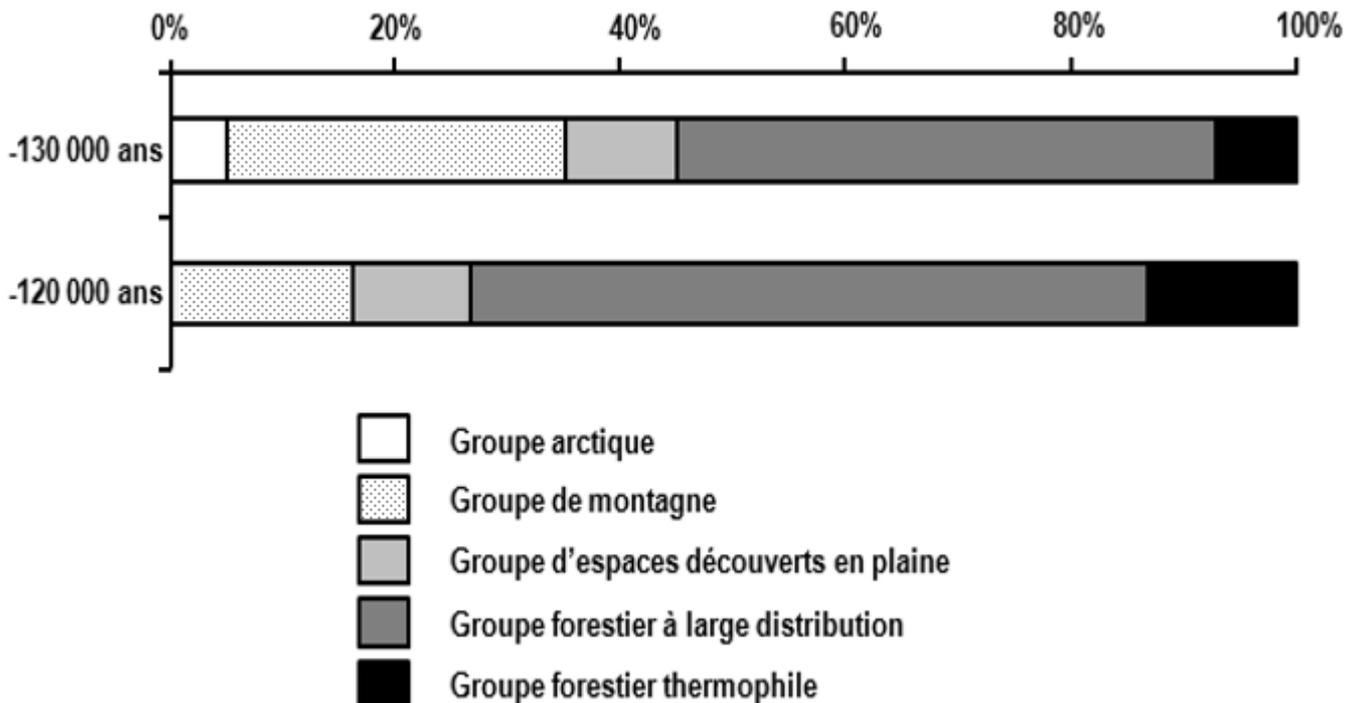
L'extension des glaciers des Alpes au cours de la période allant de -130 000 à -120 000 ans est semblable à l'actuelle.



D'après <http://www.glims.org>

**Document 3 : climatogrammes obtenus à partir des fossiles des grands mammifères trouvés dans la grotte du Lazaret**

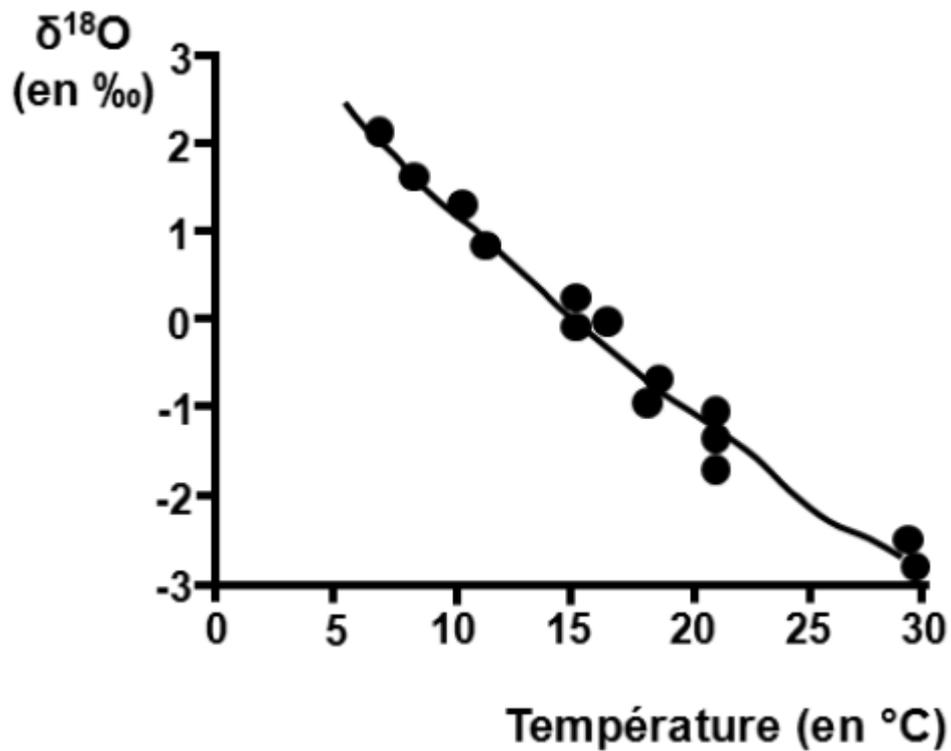
Un climatogramme correspond à une classification des animaux selon leur affinité climatique et/ou écologique. Les groupes écologiques sont représentés sous forme de graphique en pourcentage selon un ordre précis depuis un environnement sous climat froid (à gauche) vers un environnement sous climat tempéré (à droite).



D'après C. Hanquet et al., caractérisation du climat et de la biodiversité au pléistocène moyen final, d'après les faunes de vertébrés de la grotte du Lazaret (Nice), France, 2010

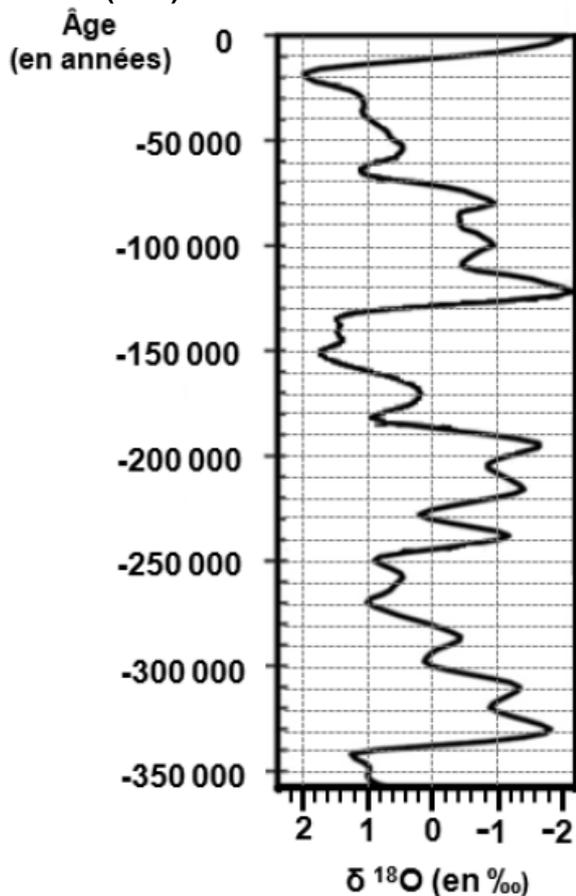
**Document 4 : étude du  $\delta^{18}\text{O}$  mesuré dans les coquilles de mollusques marins**

**Document 4.a : variation du  $\delta^{18}\text{O}$  (mesuré dans le carbonate de calcium des coquilles des animaux marins) en fonction de la température de l'eau**



**Document 4.b : évolution du  $\delta^{18}\text{O}$  des coquilles de mollusques marins fossiles trouvés dans la grotte du Lazaret (Nice)**

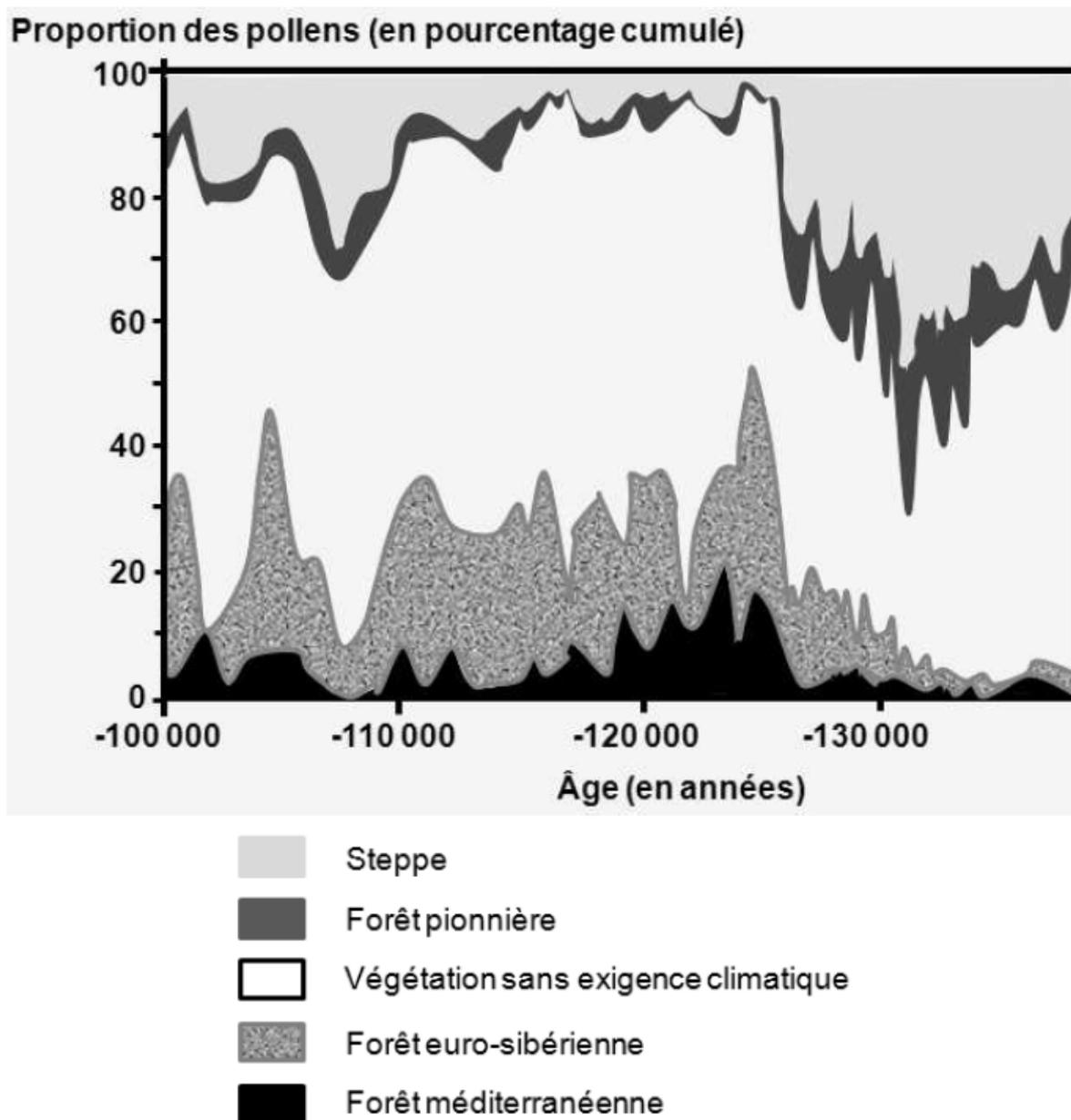
*D'après <http://kordonnier.fr>*



*D'après P. Valensi et al., Cadre climatique et environnemental des acheuléens de la grotte du Lazaret, à Nice, 2007*

**Document 5 : données palynologiques relevées au Portugal**

**Document 5.a : étude des proportions de pollens de végétaux regroupés selon les affinités climatiques.**



*D'après N.J. Shackleton et al., Marine Isotope Substage 5e and the Eemian Interglacial, 2002*

**Document 5.b : végétation et paramètres climatiques**

Type de végétation	Type de climat associé
Steppe	Froid et sec
Forêt pionnière	Frais et humide
Forêt euro-sibérienne	Tempéré
Forêt méditerranéenne	Chaud avec sécheresse estivale et hiver doux

*D'après ressource pédagogique numérique POLVEN*