

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2015

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SÉRIE S

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 3H30

COEFFICIENT : 8

ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 9 pages, numérotées de 1 à 9.

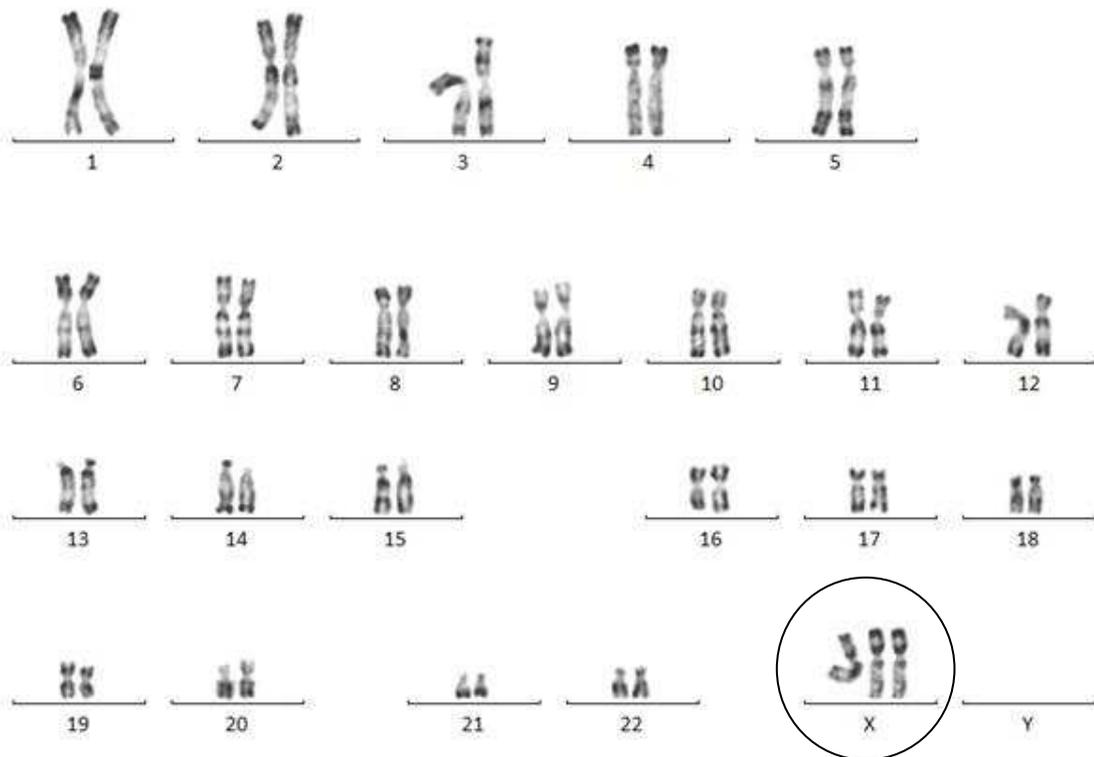
La page 5 est à rendre avec la copie.

Partie I (8 points)

Le syndrome « triplo X », un exemple de diversité du vivant

Louise est une fillette de trois ans qui se distingue de ses camarades de classe par sa grande taille et un léger retard dans l'acquisition du langage. Lorsque ses parents consultent le médecin traitant, celui-ci leur propose de déterminer le caryotype de Louise. Cet examen génétique révèle que la fillette possède une particularité chromosomique, le syndrome « triplo X ».

Document : caryotype de Louise



D'après Docteur Hélène Zattara, Unité de Génétique Chromosomique,
Département de Génétique Médicale, Hôpital d'Enfants de la Timone

En tant que généticien, expliquer aux parents de Louise comment méiose et f ecundation maintiennent normalement la stabilité du caryotype. Préciser ensuite comment une perturbation au cours de la méiose d'un des parents peut aboutir à la présence de trois chromosomes X dans le caryotype de leur fille.

Votre expos e comportera une introduction, un développement structur e et une conclusion. Il sera illustr e de schémas dans lesquels on ne représentera, pour chaque cellule, que les chromosomes sexuels et une autre paire de chromosomes.

PARTIE II exercice 1 (3 points)

Paléoplages en baie d'Hudson

Actuellement, sur le pourtour de la baie d'Hudson, localisée au Nord du Canada, il est possible d'observer des paléoplages - anciennes plages fossiles - situées en altitude.

Une d'entre elles, datée de - 6000 ans, est présentée sur le document ci-dessous :

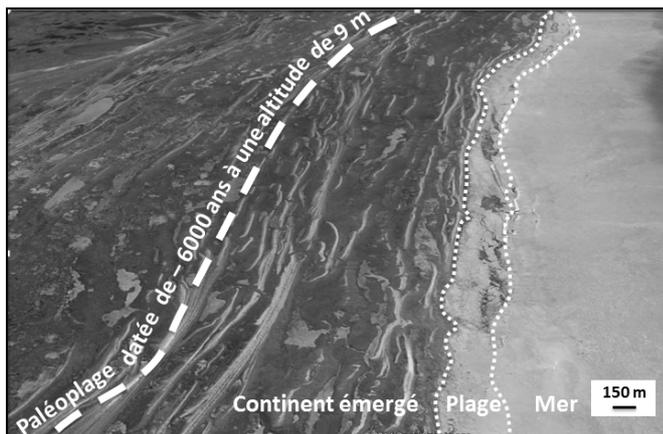


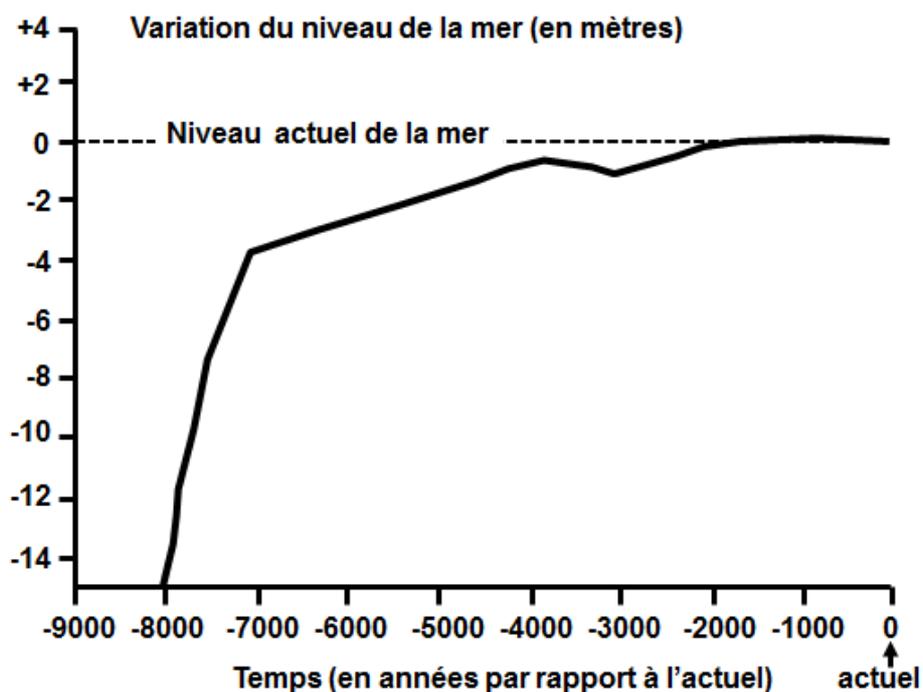
Image satellitaire identifiant une paléoplage en baie d'Hudson

d'après le logiciel *Google Earth*

L'objectif de cet exercice est d'expliquer la présence de ces paléoplages en altitude.

À partir de l'étude des documents, cocher la bonne réponse dans chaque série de propositions du QCM et remettre la feuille-réponse annexe avec la copie.

Document 1 : variations mondiales du niveau de la mer depuis - 8000 ans

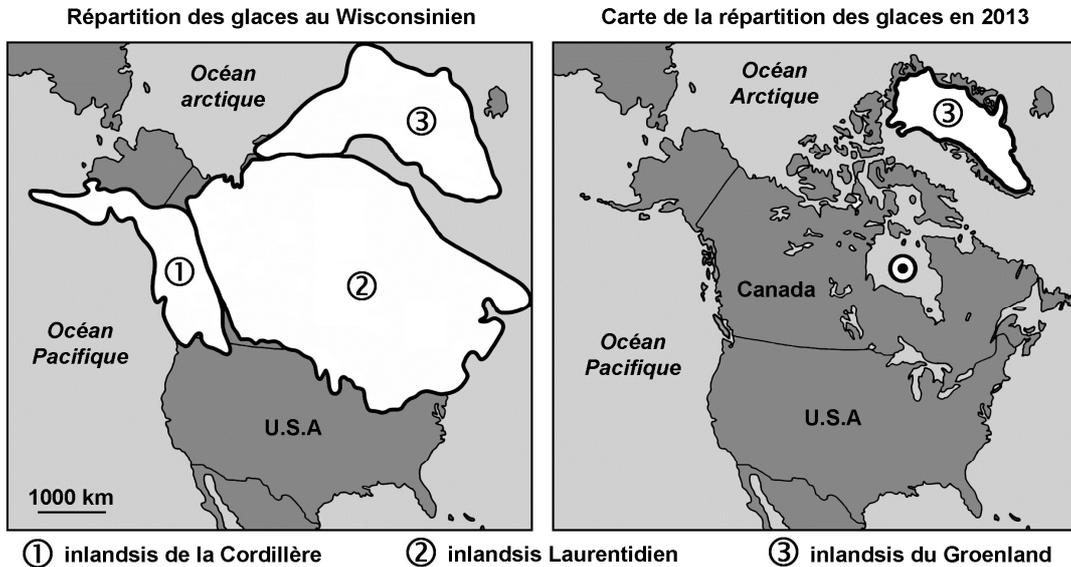


D'après Fleming et al., 1998 et Milne et al., 2005

Document 2 : évolution du domaine continental depuis le Wisconsinien

Document 2.a : un glacier au Wisconsinien

Durant le Wisconsinien, dernière période glaciaire terminée il y a 6000 ans, un immense glacier (ou inlandsis) s'étend au Nord du continent Nord-Américain. L'épaisseur de glace pouvait atteindre 5 000 m à la hauteur de la Baie d'Hudson.

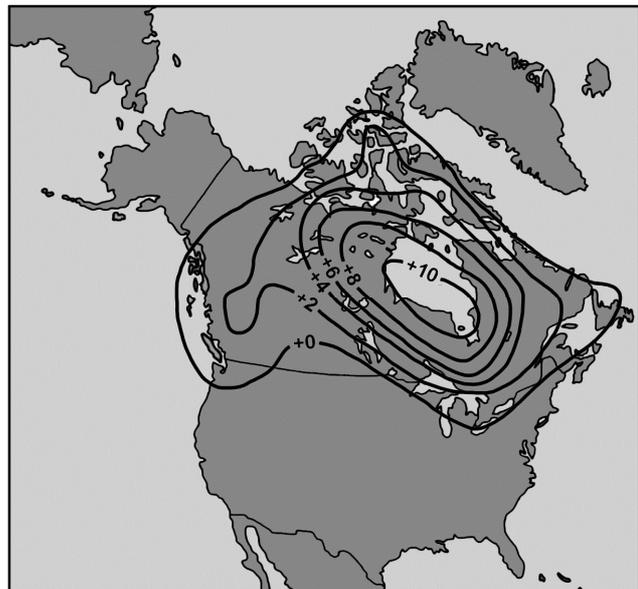


D'après le site <http://www2.ggl.ulaval>

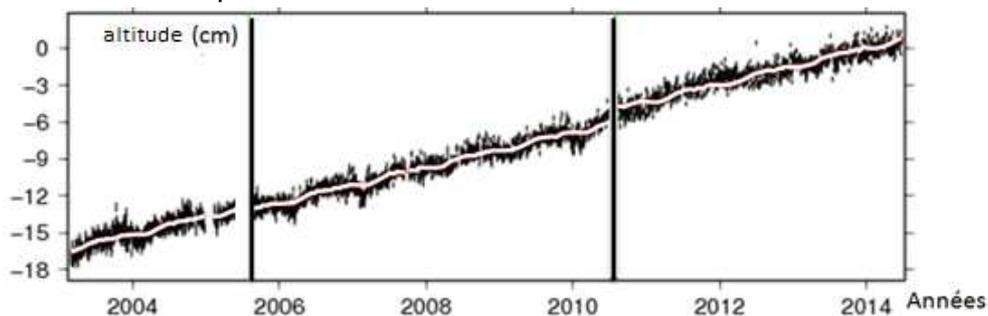
Document 2.b : étude de la lithosphère en baie d'Hudson

La carte ci-contre présente les taux de remontée de la lithosphère continentale (en mm/an), depuis la dernière période glaciaire, déterminés par l'analyse de données sédimentaires.

D'après le site <http://www2.ggl.ulaval.ca>



Ces données sont actuellement complétées par des mesures obtenues à partir de la station G.P.S. « KUJ » placée au Sud-Est de la Baie d'Hudson :



D'après le site de la Nasa

Fiche-réponse à rendre avec la copie

QCM

Cocher la réponse exacte pour chaque proposition

QCM fiche réponse	
1. Au cours des 6000 dernières années, le niveau de la mer	
<input type="checkbox"/>	s'est abaissé d'environ 2,5 m.
<input type="checkbox"/>	est resté inchangé.
<input type="checkbox"/>	s'est élevé d'environ 2,5 m.
<input type="checkbox"/>	est resté au niveau actuel de la mer.
2. Le glacier qui recouvrait la baie d'Hudson il y a - 6 000 ans	
<input type="checkbox"/>	a aujourd'hui disparu.
<input type="checkbox"/>	a aujourd'hui une surface plus réduite.
<input type="checkbox"/>	a aujourd'hui conservé sa surface.
<input type="checkbox"/>	présente aujourd'hui une surface supérieure.
3. En baie d'Hudson, la lithosphère continentale	
<input type="checkbox"/>	se soulève en moyenne à un rythme de 10 mm par an depuis 6 000 ans.
<input type="checkbox"/>	s'est soulevée en moyenne à un rythme de 10 mm par an depuis 6 000 ans et ne se soulève plus depuis 10 ans.
<input type="checkbox"/>	s'est soulevée brutalement de 10 m il y a - 6 000 ans.
<input type="checkbox"/>	s'est soulevée récemment de 15 cm par an.
4. Pour conclure, la présence des paléoplages en altitude peut s'expliquer par	
<input type="checkbox"/>	une remontée de la lithosphère continentale et une baisse du niveau marin.
<input type="checkbox"/>	une remontée de la lithosphère continentale et une élévation du niveau marin, il y a 6000 ans.
<input type="checkbox"/>	la fonte du glacier et la remontée de la lithosphère continentale qui se poursuit actuellement.
<input type="checkbox"/>	à une élévation du niveau marin, consécutif à l'extension du glacier.

Partie II exercice 2 – enseignement de spécialité (5 points)

L'adaptation à l'aridité des plantes à métabolisme CAM (*Métabolisme Acide Crassuléen*)

Dans les déserts chauds, la sécheresse du sol et de l'air en pleine journée est extrêmement élevée de sorte que peu de plantes peuvent y survivre.

Il existe cependant une catégorie de plantes adaptées à ces milieux particuliers : les plantes grasses qui ont développé un métabolisme qualifié de CAM (*Crassulacean Acid Metabolism*) qui diffère quelque peu du métabolisme qualifié de C3 des autres plantes chlorophylliennes.

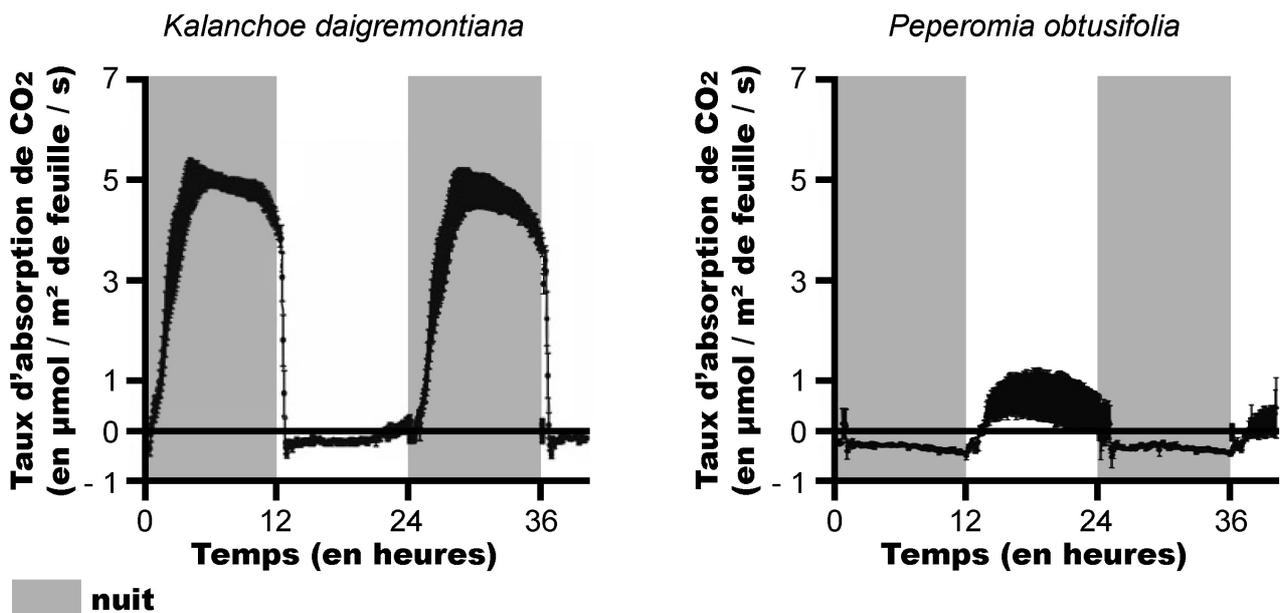
Ce métabolisme leur permet de limiter leur dessèchement face aux contraintes journalières extrêmes.

À partir de l'exploitation des documents mise en relation avec les connaissances, expliquer comment les particularités du métabolisme des plantes CAM leur permettent de résister à l'aridité de leur milieu de vie.

Document 1 : taux d'absorption nette de dioxyde de carbone (CO₂) mesuré sur des feuilles de deux espèces

Pour chaque espèce, une feuille est placée pendant 36h dans une enceinte de façon à pouvoir mesurer en continu le taux d'absorption du CO₂. Deux espèces sont utilisées :

- une espèce CAM : *Kalanchoe daigremontiana*
- une espèce C3 : *Peperomia obtusifolia*

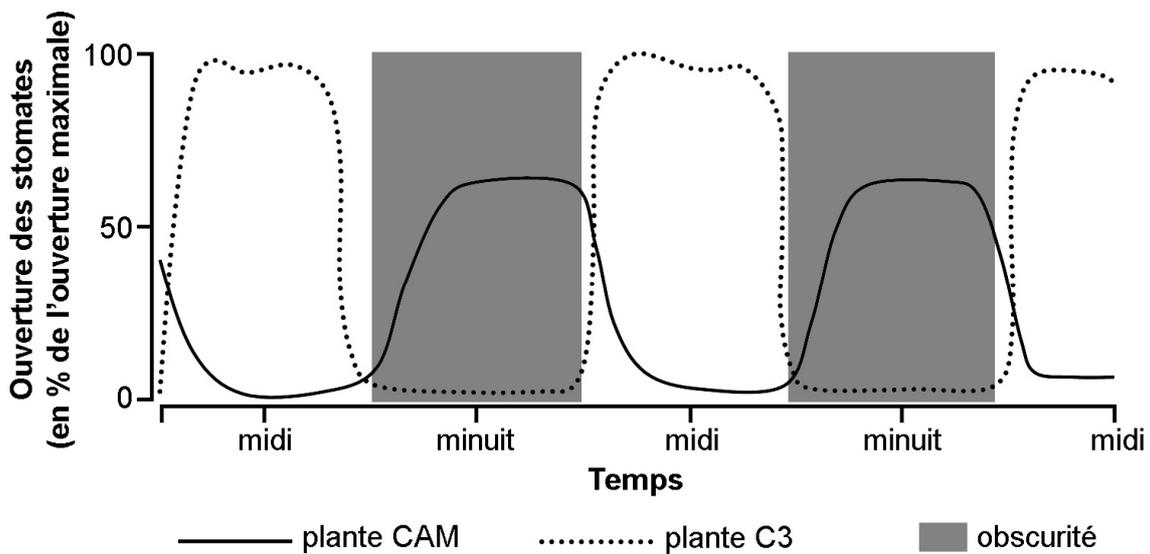


D'après Maxwell et al., 1999, *Plant Physiology*, Vol. 121

Document 2 : degré d'ouverture des stomates selon l'heure de la journée

Un stomate est une structure présente dans l'épiderme des organes aériens des végétaux constituée de deux cellules stomatiques entourant un orifice appelé ostiole. Il permet grâce à l'ouverture /fermeture de son ostiole les échanges gazeux entre la plante et l'air ambiant :

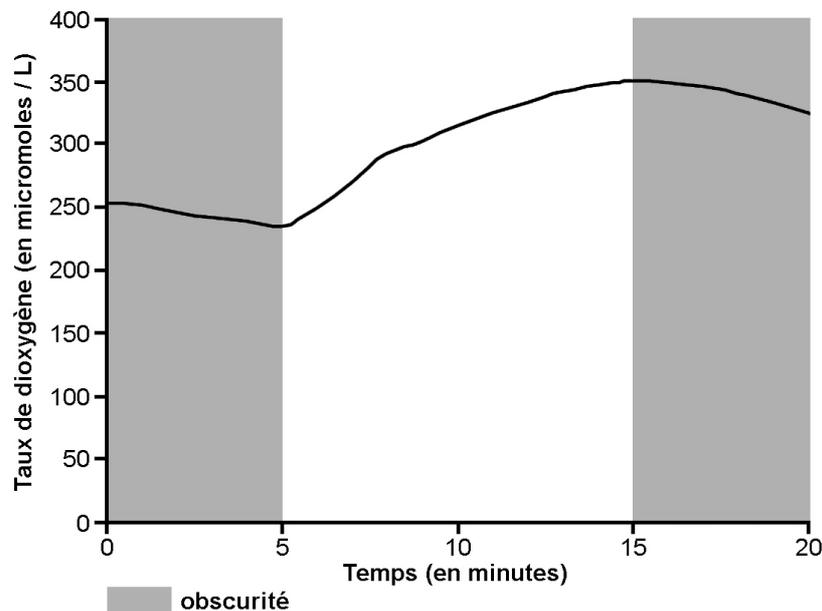
- vapeur d'eau (H_2O),
- dioxyde de carbone (CO_2),
- dioxygène (O_2).



D'après le site <http://biologie.univ-mrs.fr>

Document 3 : dégagement de dioxygène chez une plante CAM en fonction de la luminosité

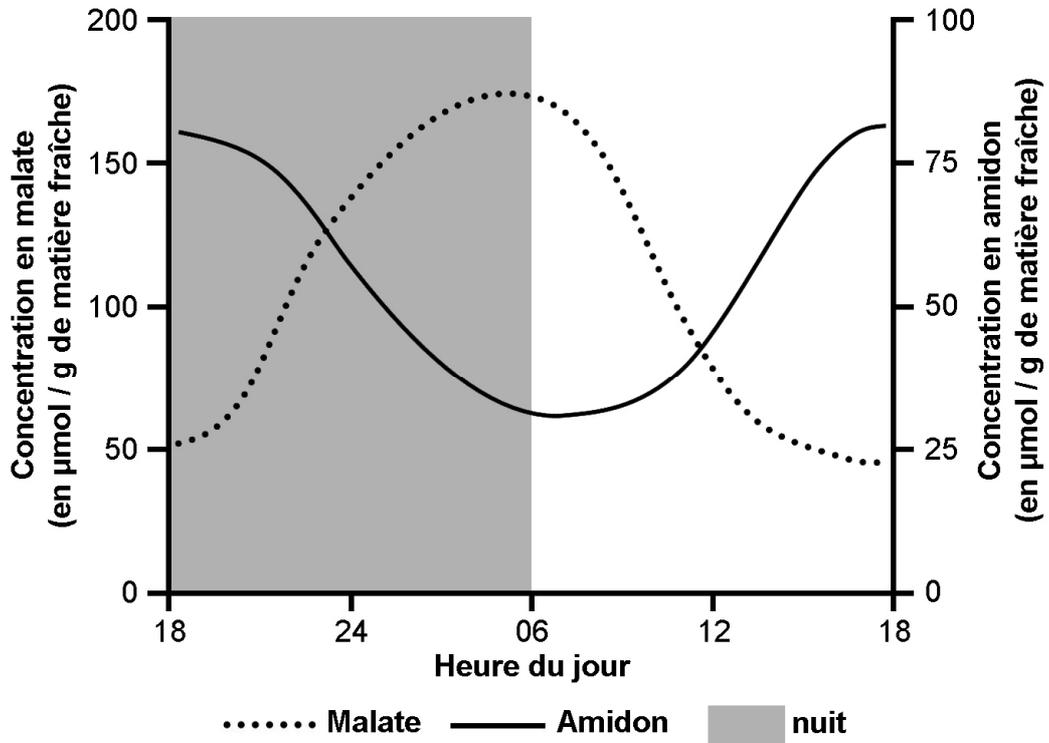
On mesure les variations du taux de dioxygène dans une enceinte dans laquelle sont placées des fragments de cactus (plante CAM).



D'après le site <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/>

Document 4 : évolution de la teneur en malate et en amidon dans des feuilles de plante à métabolisme CAM

Le malate est une molécule qui intervient dans le métabolisme des plantes CAM. Les taux de malate et d'amidon sont évalués à partir de feuilles de *Mesembryanthemum crystallinum* ayant un métabolisme CAM.



D'après Botanique, Traité fondamental, U. Lüttge

Document 5 : réactions métaboliques simplifiées spécifiques des plantes CAM

