MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
Liberté
Égalité
Fraternité

JBI SVT 1

SESSION 2025

CAPES A AFFECTATION LOCALE A MAYOTTE
CONCOURS INTERNE

Section : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

COMPOSITION ET ETUDE DE DOCUMENTS

Durée : 5 heures

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout autre dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Le candidat rendra deux copies séparées pour chacune des deux parties de l'épreuve

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.
Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.

Tournez la page S.V.P.

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours interne du CAPES de l'enseignement public à affectation locale à Mayotte** :

Composition

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
JBI	1600E	101A	0430

Etude de documents

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
JBI	1600E	101B	5868

L’épreuve est constituée de deux exercices à rendre sur des **copies séparées**.

Chaque exercice compte pour moitié dans la note finale.

Exercice 1 : composition sur un sujet page 2

Exercice 2 : étude de documents page 3

IMPRIMERIE NATIONALE – 25 0670 – D'après documents fournis

Exercice 1 : Composition sur un sujet

Le sujet est un **exercice de synthèse**. Il vous est demandé une **introduction**, un **développement structuré par un plan** et une **conclusion**.
L'exposé doit être étayé par des **arguments** (analyses de paysages, d'affleurements, de cartes géologiques, de roches, de lames minces, de données expérimentales...).
Une attention particulière sera portée aux **illustrations.**

Datation géologique et échelle chronostratigraphique

L'échelle chronostratigraphique organise les événements géologiques à l'échelle mondiale sur la base de leur âge à l'aide de différentes données. Ces dernières sont obtenues par une diversité de méthodes de datation fondées sur des principes distincts.

Vous présenterez les méthodes de datation géologique, leurs principes et leurs limites permettant d'une part de donner un âge à différents objets ou évènements géologiques et d'autre part de reconstituer des chronologies d'évènements géologiques. Vous expliquerez également les principes de l'établissement d'une échelle chronostratigraphique servant de référence et montrerez ses intérêts.

Exercice 2 : Étude de documents

Remarques importantes

1 – L'exercice 2 comporte 8 documents.

2 – Vous vous appuierez essentiellement sur une analyse des documents pour répondre aux questions posées. Vous ne devez pas rédiger de longs développements de vos connaissances sur le thème, indépendamment de l'exploitation des documents et des questions posées.

3 – Vous répondrez aux questions dans l'ordre du sujet.

4 - Seront pris en compte dans la notation : l'organisation des réponses, la précision et la rigueur de l'analyse des documents et des raisonnements, les illustrations personnelles.

Les palétuviers de la mangrove, des arbres adaptés à un milieu contraignant

Première partie : Répartition et adaptations de différentes espèces de palétuviers dans la mangrove mahoraise

Documents 1 à 5

Question 1
A partir des **documents 1 à 5**, expliquez la répartition des palétuviers dans la mangrove en relation avec les adaptations anatomiques et physiologiques des palétuviers.

Seconde partie : Mécanisme d'exclusion racinaire du sel chez les palétuviers du genre *Avicennia*

Documents 6 à 8

Question 2
A partir du **document 6.A**, rappelez les modalités du trajet de l'eau et des ions dans la racine permettant la formation de la sève brute.

Question 3
Analysez quantitativement les résultats des expériences présentés dans le **document 6.B** afin de montrer qu'il existe un mécanisme d'exclusion du sel au niveau des racines des palétuviers du genre *Avicennia*.

Question 4
Analysez les données présentées dans les **documents 7.A** et **7.B** et montrez en quoi elles précisent vos conclusions précédentes.

Question 5
Expliquez l'intérêt de normaliser les résultats de l'expression du gène *CYP86B* par rapport à l'expression du gène de l'ubiquitine dans le **document 8**.
Interprétez les résultats du **document 8** concernant l'expression du gène *CYP86B*.

Question 6
A partir des résultats des **documents 6 à 8**, formulez une hypothèse sur le mécanisme mis en place dans les racines des plantules d'*Avicennia* en réponse à un traitement prolongé des graines avec une concentration en NaCl de 500 mmol/L.
Proposez une expérience qui vous permettrait de tester votre hypothèse.

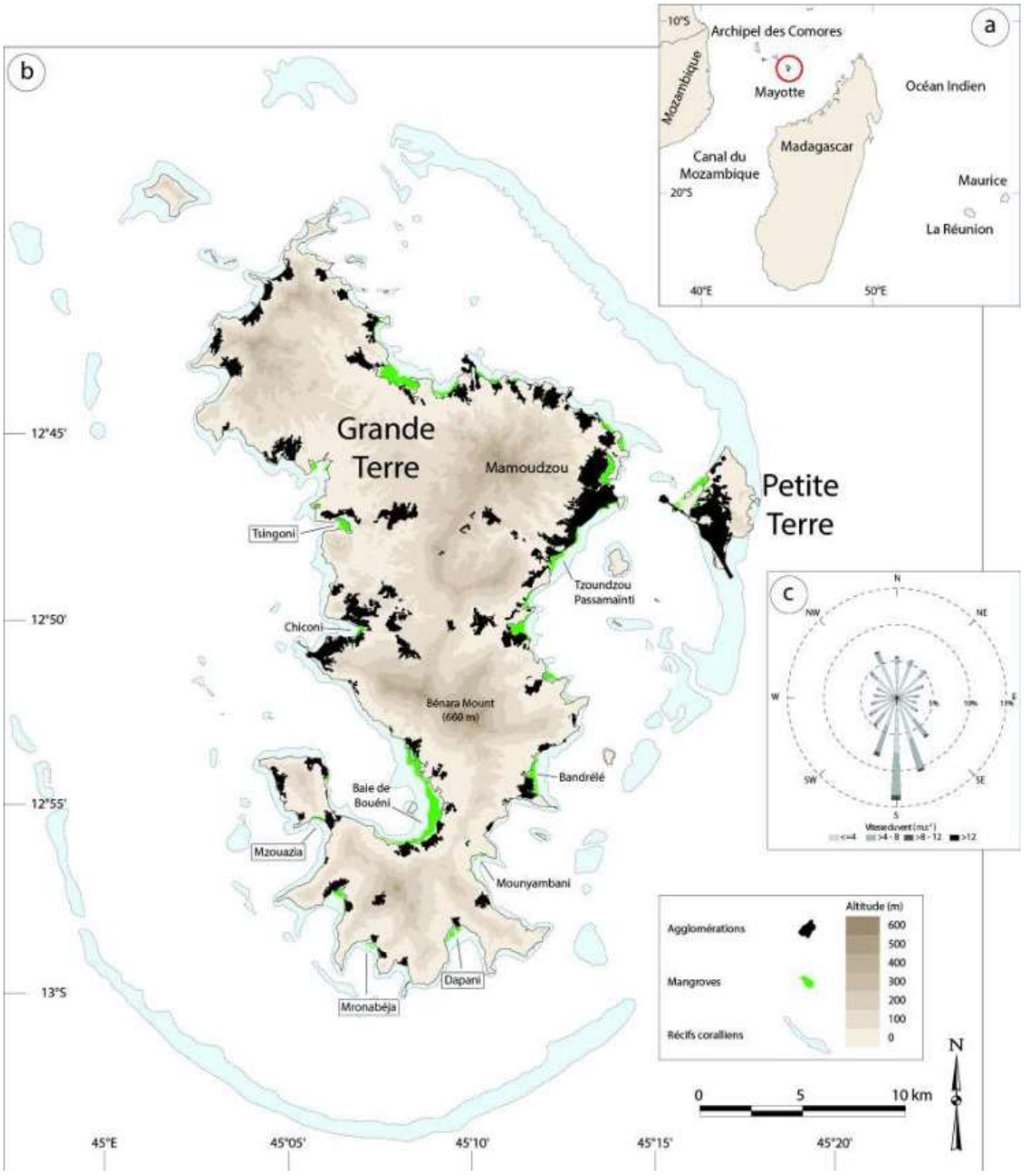
Troisième partie : Synthèse

Documents 1 à 8

Question 7
A l'aide de l'ensemble des informations extraites de tous les documents, récapitulez dans un schéma les adaptations à différentes échelles des palétuviers aux contraintes du milieu des mangroves.

Document 1 : **Localisation des mangroves à Mayotte**

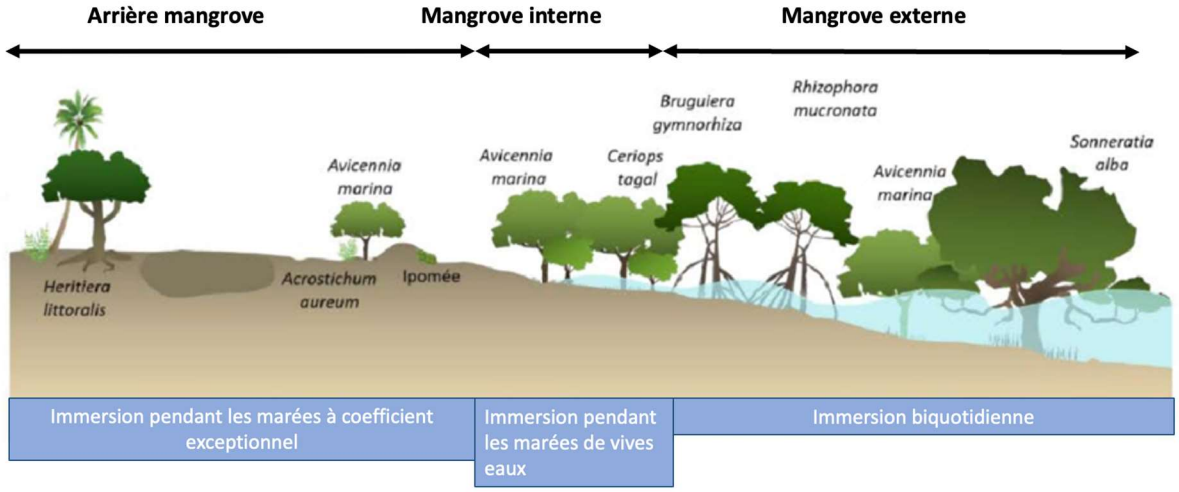
Extrait de Jeanson *et al.*, Processus morphodynamiques et sédimentaires dans les mangroves en érosion de Mayotte, océan Indien, VertigO, 2018.



(a) Localisation de Mayotte dans l'océan Indien, (b) carte simplifiée de l'île, (c) rose des vents

Document 2 : Zonation de la répartition des palétuviers de la mangrove à Mayotte
D'après Burgeap, 1998.

Les palétuviers désignent principalement 55 espèces d'eudicotylédones ligneuses réparties en 20 genres et 16 familles. Les espèces les plus représentées à Mayotte sont *Avicennia marina* (famille des Avicenniacées), *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora mucronata* (famille des Rhizophoracées) et *Sonneratia alba* (famille des Sonneratiacées).

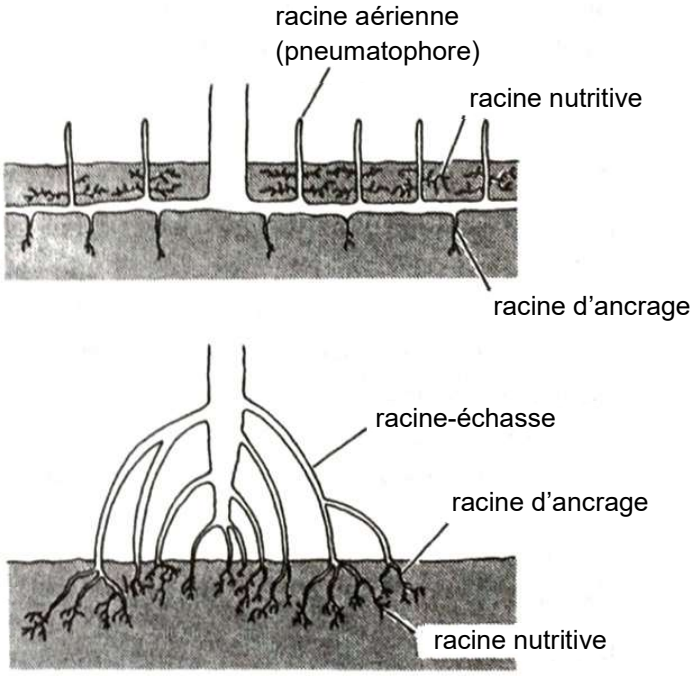


Document 3 : Les racines spécialisées des palétuviers de la mangrove de Mayotte
Cliché A : V. Chassagny ; cliché B : photographie des auteurs. Schémas C extraits de C. Amann *et al.*, *Plantes de Mayotte*, Les guides naturalistes des Naturalistes de Mayotte, 2008. Clichés D extraits de Purnobasuki *et al.*, Vegetos **30**:2, 2017.

Document 3.A : Palétuvier rouge
(*Rhizophora mucronata*)

Document 3.B : Palétuvier blanc
(*Sonneratia alba)*

Document 3.C : Organisation des systèmes racinaires des palétuviers des genres *Rhizophora, Sonneratia* et *Avicennia*



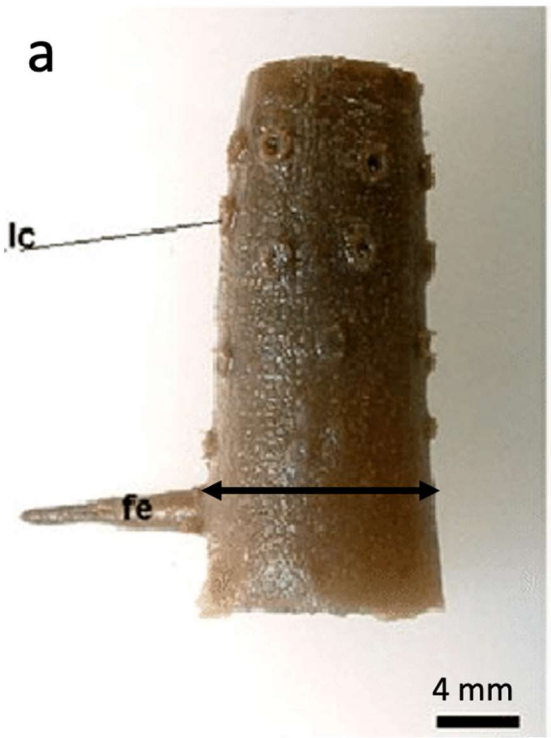
Sonneratia
Avicennia

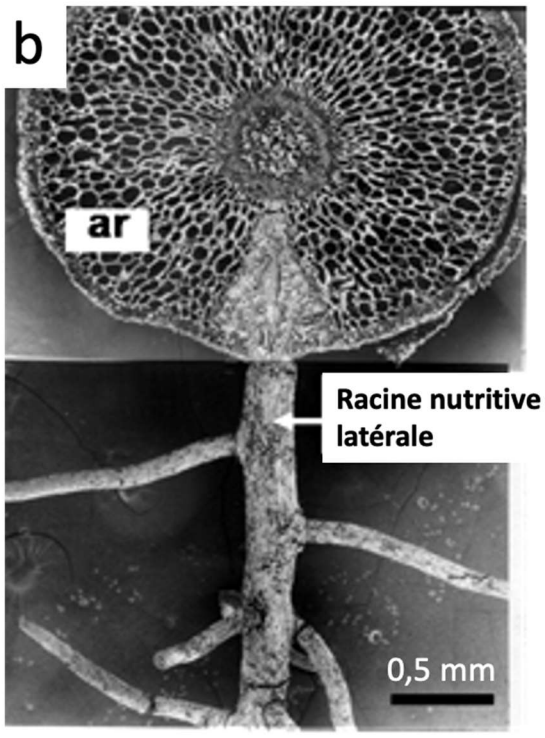
Rhizophora

Document 3.D : Structure des pneumatophores chez *Avicennia marina*

Photographie **a** : morphologie externe des pneumatophores. Des lenticelles (lc), petits orifices, sont visibles à la surface des pneumatophores. fe : racines nutritives. Flèche noire à double sens : localisation de la coupe représentée par la photographie b.

Photographie **b** : coupe transversale d'un pneumatophore à la jonction avec une racine nutritive. ar : aérenchyme.

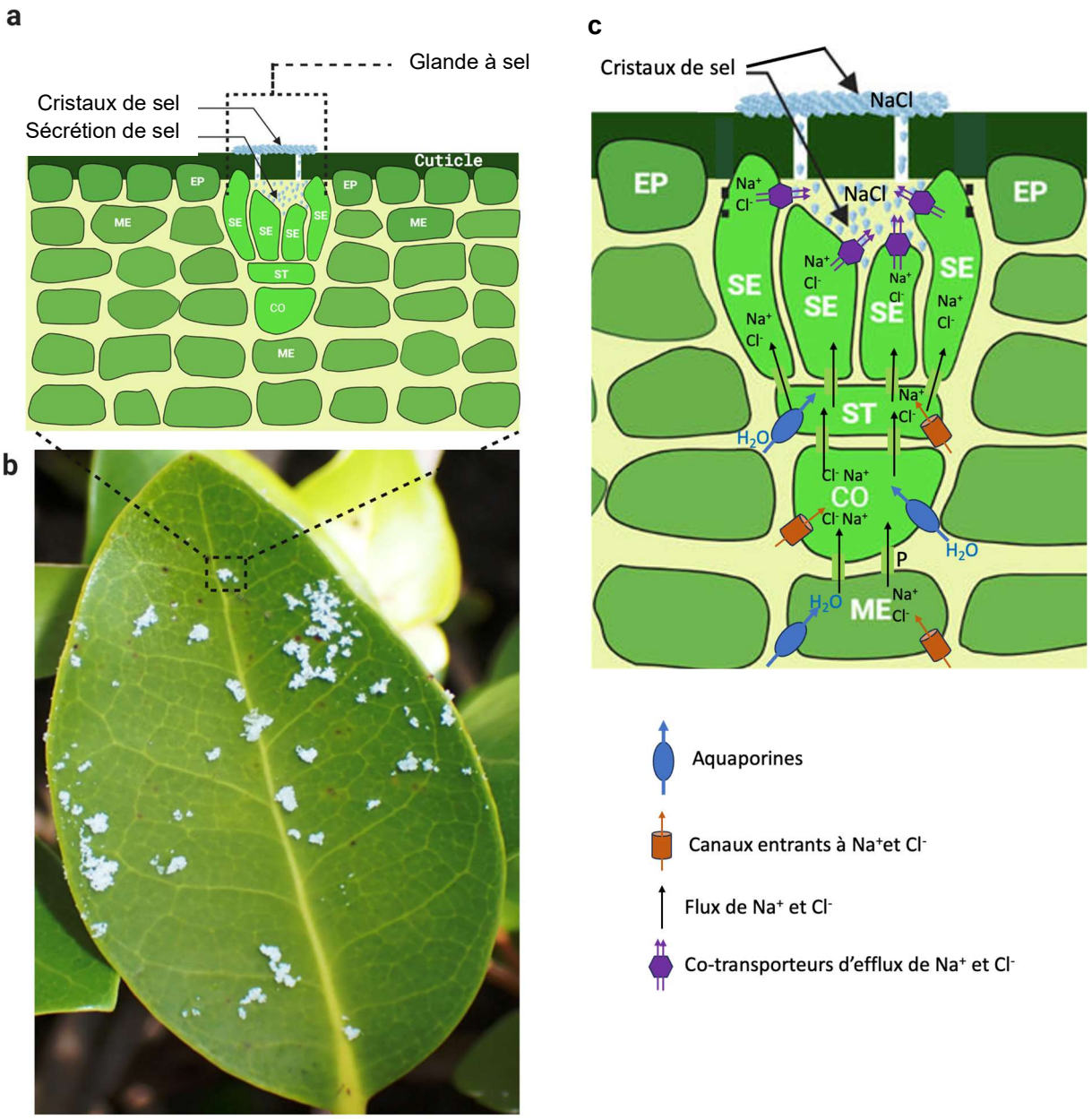




Document 4 : Les glandes à sel des feuilles des palétuviers *Avicennia marina*

D'après Natarajan *et al.*, *Nature* **4**:851, 2021.

a. Schéma d'une glande à sel d'*A. marina* présentant les cellules du mésophylle (ME), les cellules collectrices (CO), la cellule basale (ST), les cellules sécrétrices (SE), et les cellules épidermiques (EP).
Cuticle : cuticule
b. Le sel sécrété par les glandes à sel cristallisé à la surface de la feuille.
c. Hypothèse de mécanisme d'excrétion du sel par les cellules constituant la glande à sel, impliquant des canaux ioniques, des aquaporines et des plasmodesmes (P).

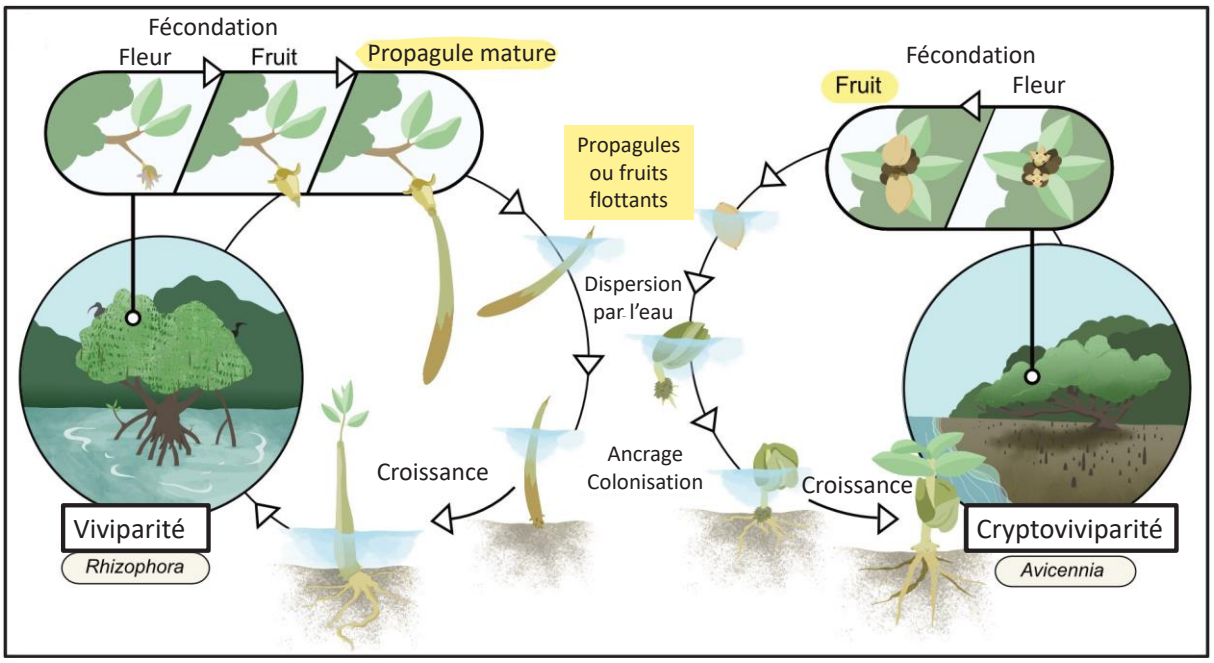


Document 5 : La dissémination des propagules de palétuviers

Le terme de propagule désigne les structures permettant la dissémination d'un organisme. Il s'agit, dans le cas des palétuviers, de structures issues de la reproduction sexuée : les fruits.

Document 5.A : Cycles de développement des palétuviers des genres *Rhizophora* et *Avicennia*

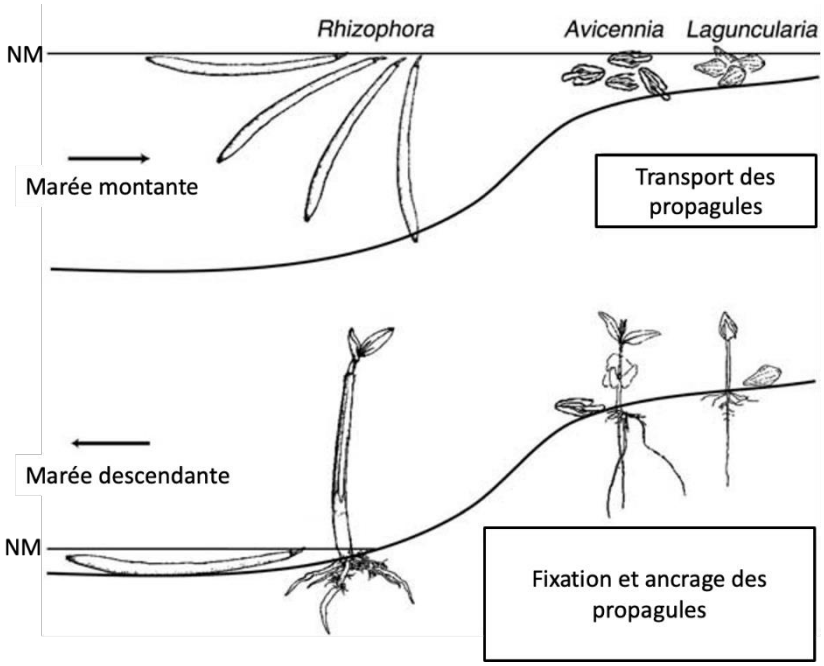
D'après Vanderklift *et al.*, *Front. Mar. Sci* **7**:724, 2020.



Document 5.B : Hypothèse de Rabinowitz (1978) – effet de la marée sur le tri des propagules de palétuviers dans la mangrove

D'après Sousa, Wayne P. *et al.*, *Ecological Monographs* **77**:53-76, 2007.

NM : niveau de la mer

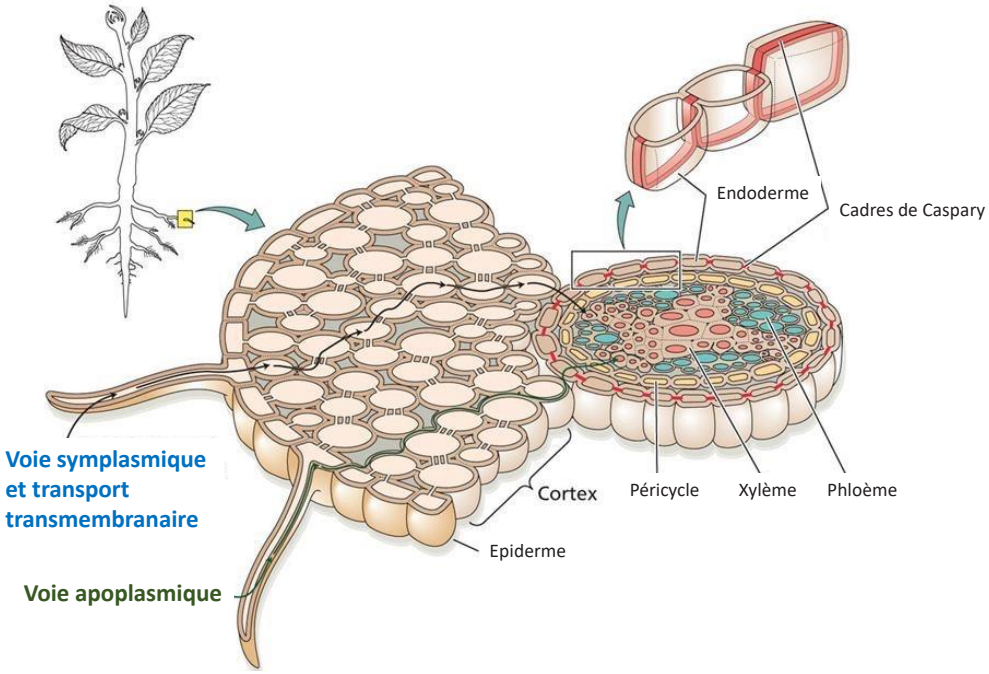


Document 6 : Mécanisme d'exclusion du sel au niveau des racines des palétuviers du genre *Avicennia*

Document 6.A : Schéma de coupe transversale de racine d'Angiosperme montrant les différentes assises cellulaires de la racine

D'après Taiz et Zeiger, *Plant Physiology*.

Un zoom est réalisé sur les cellules de l'endoderme dont la paroi est imperméabilisée par un ajout de subérine en bande appelé cadre de Caspary, obligeant le passage de l'eau par les cellules.

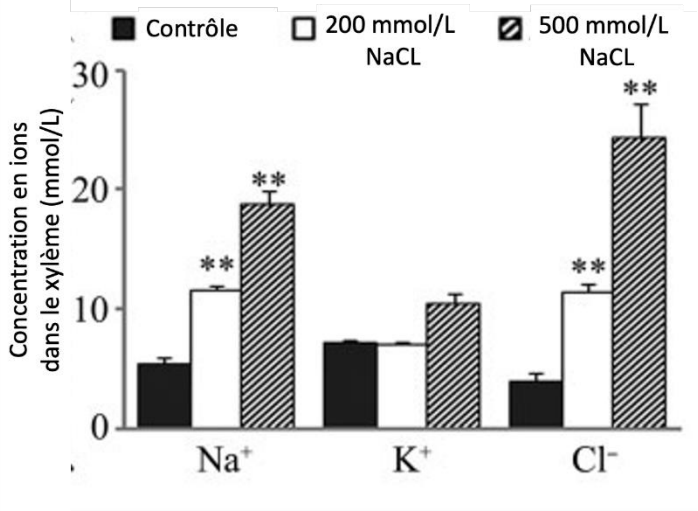


Document 6.B : Concentrations en ions Na^+, K^+ et Cl^- de la sève brute contenue dans le xylème de plantules de palétuviers du genre *Avicennia*

D'après Krishnamurthy P. *et al*., *Plant, Cell and Environment* **37**:1656–1671, 2014.

La sève brute a été récoltée au niveau de la section transversale de tiges de plantules cultivées en chambre de culture sur milieu sans NaCl (*contrôle*) ou avec un traitement préalable des graines avec 200 ou 500 mmol/L de NaCl pendant 3 semaines.

*Les astérisques indiquent les différences statistiquement significatives entre les plantules contrôles et traitées (*P ≤ 0,05 et **P ≤ 0,01).*



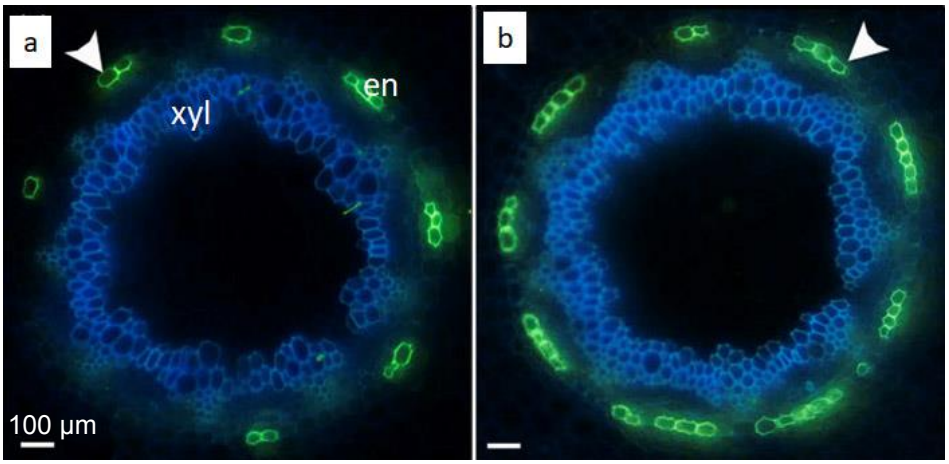
Document 7 : Dépôts de lamelles de subérine dans la paroi des cellules de l'endoderme chez *Avicennia*

D'après Krishnamurthy P. *et al*., *Plant, Cell and Environment* **37**:1656–1671, 2014.

Document 7.A : Marquage fluorescent des lamelles de subérine dans la paroi des cellules de l'endoderme des racines d'*Avicennia*

Des coupes transversales de racines de plantules d'*Avicennia* réalisées à 30 mm de l'apex racinaire, chez des plantules issues de graines contrôles (a) ou préalablement traitées avec 500 mmol/L de NaCl pendant 2 semaines (b).

Les coupes ont été incubées avec du Fluorol Yellow 088 pour colorer la subérine, puis observées au microscope sous un éclairage ultraviolet (UV). La fluorescence verte révèle la présence de subérine.



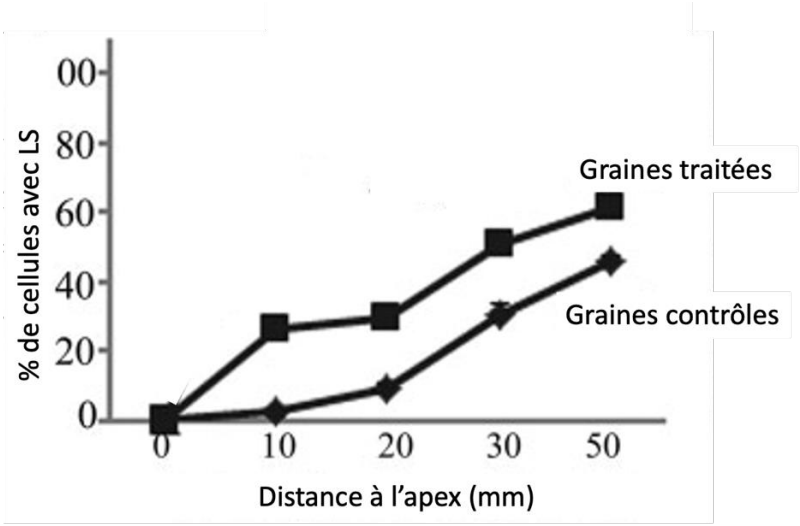
en, endoderme ; xyl : vaisseaux du xylème

Document 7.B : Quantification de la formation des barrières hydrophobes dans la paroi des cellules des racines d'*Avicennia*.

Six graines contrôles et six graines traitées préalablement avec 500 mmol/L de NaCl ont été cultivées en chambre de culture. 10 coupes transversales à différentes distances de l'apex ont été réalisées sur les plantules issues de chaque graine contrôle ou traitée, et utilisées pour quantifier le dépôt de lamelles de subérine (LS) dans la paroi des cellules de l'endoderme des racines.

% cellules avec LS : pourcentage de cellules de l'endoderme présentant des lamelles de subérine dans leur paroi

Les données représentent la moyenne ± erreur standard (n = ~30 sections).

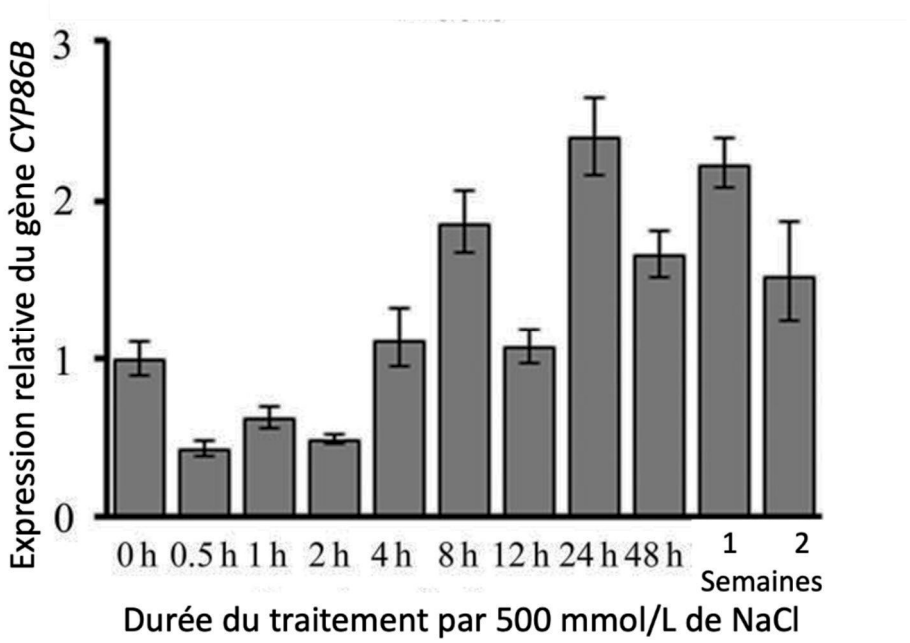


Document 8 : Analyse de l'expression du gène *CYP86B* chez *Avicennia*

D'après Krishnamurthy P. *et al*., *Plant, Cell and Environment* **37**:1656–1671, 2014.

Le gène *CYP86B* code une enzyme de la voie de biosynthèse de la subérine chez *Avicennia*.

Des plants du genre *Avicennia* sont arrosés pendant 2 semaines par une solution contenant 500 mmol/L de NaCl. A des temps différents, les racines sont prélevées et les ARN messagers extraits des cellules racinaires. Une analyse par PCR quantitative est réalisée après une transcription réverse des ARN messagers extraits des cellules racinaires. Le niveau d'expression du gène *CYP86B* a été normalisé par rapport à l'expression du gène codant l'ubiquitine, un gène dont l'expression est constante dans les cellules.



Les données représentent la moyenne de 3 réplicats ± l'erreur standard.

FIN DU SUJET