



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE

EBE SVT 1

SESSION 2019

**CAPES
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

Section : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

COMPOSITION

Durée : 4 heures

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

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.

Tournez la page S.V.P.

A

Remarques importantes :

- Le sujet est un **exercice de synthèse**. Il vous est demandé une **introduction** et une **conclusion**. Votre **plan structuré** doit apparaître de manière visible. Une attention particulière sera portée aux **illustrations**.
- Les **documents 1 à 3** sont conçus comme des **aides à la rédaction** : leur **exploitation** doit vous permettre de dégager des **informations** intéressantes pour construire et argumenter votre exposé.
- **Les notions abordées par les documents ne suffisent pas à couvrir l'ensemble du sujet.**

Plantes et agrosystèmes

Les plantes occupent une place centrale dans la structure et le fonctionnement des agrosystèmes, que l'on limitera, dans le cadre de ce sujet, aux types **champ et prairie**. Producteurs primaires d'une biomasse végétale nécessaire à l'humanité pour ses différents besoins, les plantes sont au cœur d'un réseau d'interactions dans lequel l'espèce humaine occupe une place prépondérante.

En vous appuyant sur vos connaissances et les documents proposés, vous veillerez notamment à :

- *montrer comment la connaissance de l'organisation, du fonctionnement et du cycle de vie des plantes permet d'expliquer la diversité, à toutes les échelles, des plantes cultivées et de leurs usages, et de maîtriser leurs modes d'exploitation ;*
- *présenter l'origine de la diversité actuelle des plantes cultivées sous l'effet de leur interaction prolongée avec l'espèce humaine allant des processus de domestication des plantes sauvages aux techniques d'amélioration des plantes cultivées ;*
- *discuter de la gestion durable des agrosystèmes en considérant la place des plantes dans la structure, le fonctionnement et la dynamique des agrosystèmes.*

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 externe du CAPES de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
E B E	1 6 0 0 F	1 0 1	0 4 3 0

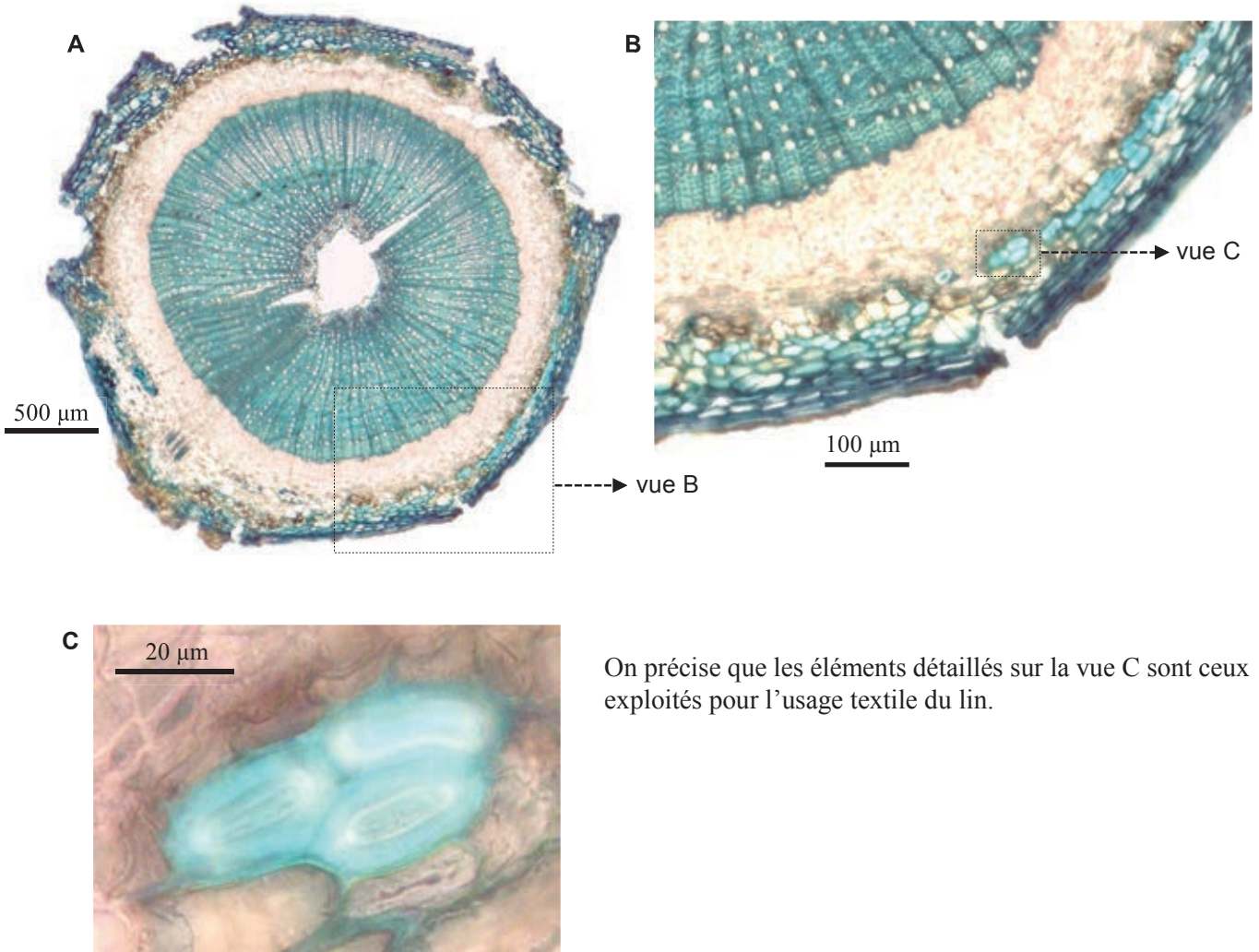
► **Concours externe du CAFEP/CAPES de l'enseignement privé :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
E B F	1 6 0 0 F	1 0 1	0 4 3 0

Document 1 : Une plante utilitaire, le lin cultivé (*Linum usitatissimum*, Linaceae)

Sources : Goudenhoft *et al.* 2017, *CR journée nationale sur les composites*, juin 2017.

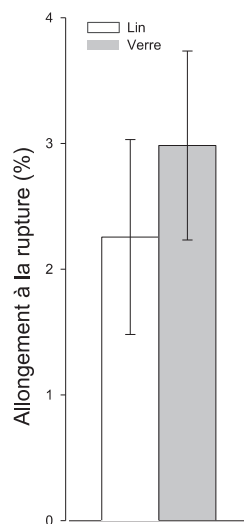
Document 1a : Microphotographies d'ensemble (A) et de détail (B et C) d'une coupe transversale de tige de lin cultivé, colorée au carmin-vert d'iode.



On précise que les éléments détaillés sur la vue C sont ceux exploités pour l'usage textile du lin.

Document 1b : Comparaison du comportement mécanique de fibres de lin et de fibres de verre.

Des fibres de lin et des fibres de verre de même diamètre ont été soumises à une tension croissante jusqu'à leur rupture. On mesure alors, pour ces fibres, la valeur moyenne de l'allongement à la rupture (en % de la longueur initiale). Les barres d'erreurs sont des écarts types.



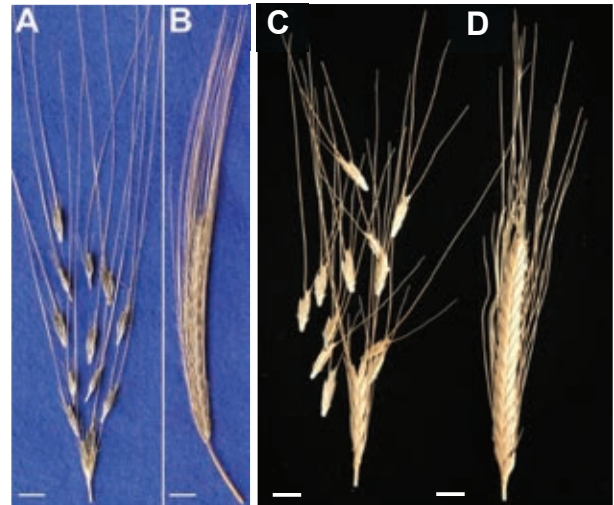
Document 2 : Comparaisons phénotypique et génomique de céréales sauvages et cultivées

Sources : Fuller *et al.* 2011, *Journal of Experimental Botany* 63: 617–633 ; Pourkheirandish *et al.* 2015, *Cell* 162: 527–539 ; Pourkheirandish *et al.* 2018, *Frontiers in Plant Science* 8: 2031.

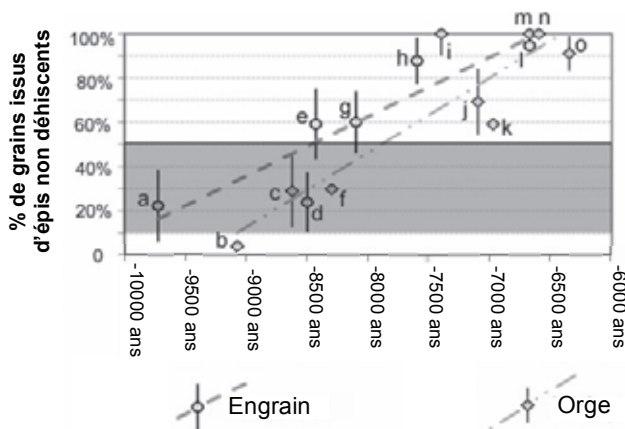
Document 2a : Comparaison des épis à maturité chez une variété sauvage et une variété cultivée pour deux espèces de céréales, l'orge *Hordeum vulgare* (A–B) et l'engrain *Triticum monococcum* (C–D).

- (A) Orge sauvage *H. vulgare spontaneum* ;
 (B) Orge cultivée *H. vulgare vulgare* ;
 (C) Engrain sauvage *T. monococcum aegilopoides* ;
 (D) Engrain cultivé *T. monococcum monococcum*.

Chez les variétés sauvages, les épillets contenant les semences sont libérés par désarticulation (ou déhiscence) de l'axe de l'épi à maturité.
 Barres d'échelle = 1 cm.

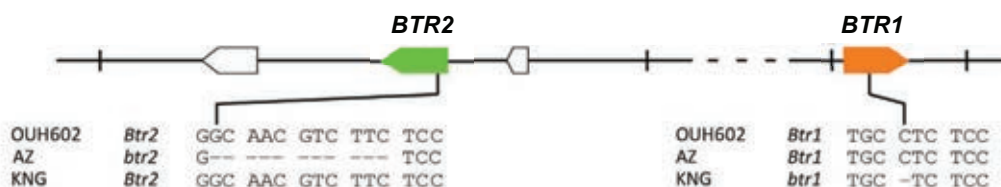


Document 2b : Pourcentage de grains issus d'épis non déhiscents dans quinze lots de grains subfossiles de deux espèces de céréales, l'engrain (*Triticum monococcum*) et l'orge (*Hordeum vulgare*), en fonction de l'âge de ces lots.



Les lots de grains subfossiles étudiés ont été exhumés de quinze sites archéologiques néolithiques situés au Proche-Orient (Israël, Palestine, Turquie, Syrie, Irak et Iran), et désignés par les lettres « a » à « o ». Ces lots de grains ont été datés avec précision par la méthode au Carbone 14 (âges en abscisse).

Document 2c : Carte schématique de la région du génome de l'orge (*Hordeum vulgare*) impliquée dans le mécanisme de déhiscence de l'axe de l'épi.



L'analyse du génome de l'orge sauvage montre que le mécanisme de déhiscence de l'axe de l'épi est gouverné par deux gènes, *BRITTLE RACHIS-1* (*BTR1*) et *BRITTLE RACHIS-2* (*BTR2*). Ces deux gènes interviennent ensemble dans la réalisation du mécanisme de déhiscence de l'axe de l'épi.

Les gènes *BTR1* et *BTR2* ont été séquencés chez une variété d'orge sauvage (*H. vulgare spontaneum*) notée OUH602, ainsi que chez deux variétés anciennes d'orge cultivée (*H. vulgare vulgare*) notées AZ et KNG. On présente les alignements de portions de séquences nucléotidiques des gènes *BTR1* et *BTR2* pour les trois variétés étudiées.

Document 3 : Fixation symbiotique de l'azote, fonctionnement et gestion des agrosystèmes (1/2)

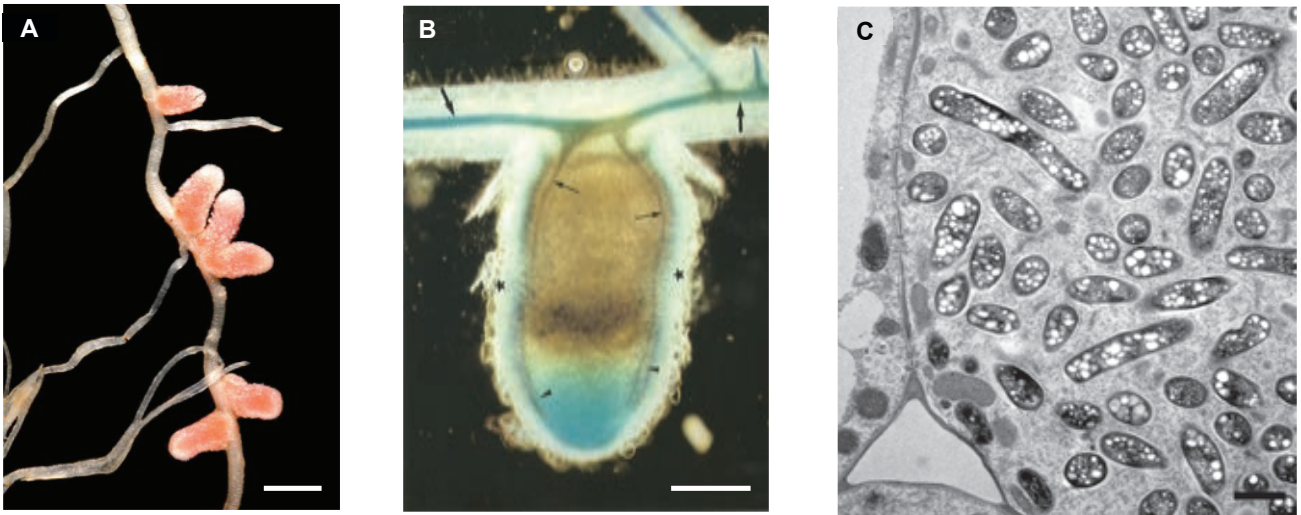
Sources : Brown *et al.* 2001, *Journal of Bacteriology* 193: 4766–4778 ; Matamoros *et al.* 1999, *Plant Physiology* 121: 97–111 ; Truchet *et al.* 1989, *Protoplasma* 149: 82–88 ; Voisin *et al.* 2015, *Innovations agronomiques* 43: 139–160.

Document 3a : Vues à diverses échelles structurales de nodules racinaires de Fabaceae.

A : Vue macroscopique de nodules racinaires de luzerne (*Medicago sativa*), en couleurs naturelles. Barre = 2 mm.

B : Vue en coupe longitudinale d'un nodule racinaire de luzerne (*M. sativa*), après fixation et coloration au bleu de méthylène. Les signes portés sur la photographie désignent quelques structures d'intérêt. Barre = 0,5 mm.

C : Vue en MET du cytoplasme d'une cellule nodulaire de haricot (*Phaseolus vulgaris*). Barre = 1 μ m.

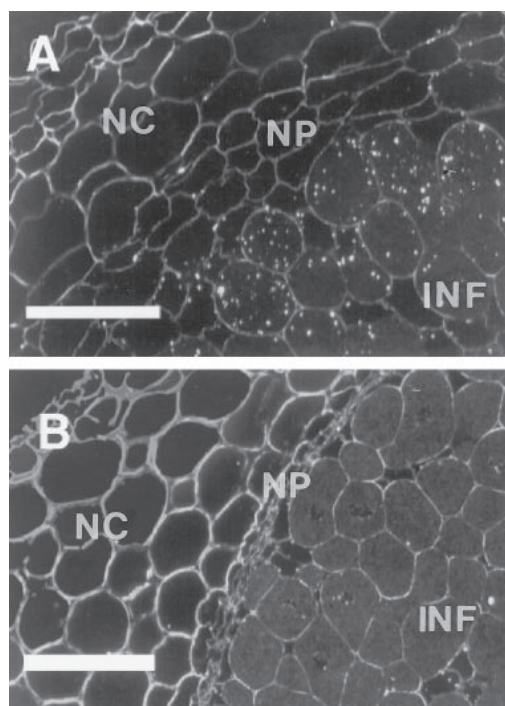


Document 3b : Immunolocalisation de la nitrogénase sur des coupes de nodules racinaires de haricot (*Phaseolus vulgaris*). Cette technique permet de révéler la présence de nitrogénase par des points brillants.

(A) Nodule d'une plante contrôle sans apport d'ions nitrate.

(B) Nodule d'une plante ayant subi quotidiennement pendant 4 jours un apport de 10 mM d'ions nitrate.

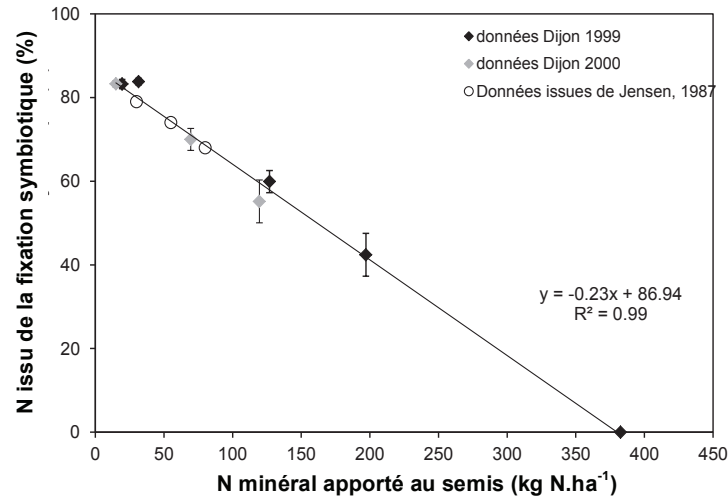
NC, cortex nodulaire ; NP, parenchyme nodulaire ; INF, zone infectée. Barres = 100 μ m.



Document 3 : Fixation symbiotique de l'azote, fonctionnement et gestion des agrosystèmes (2/2)

Sources : Brown *et al.* 2001, *Journal of Bacteriology* 193: 4766–4778 ; Matamoros *et al.* 1999, *Plant Physiology* 121: 97–111 ; Truchet *et al.* 1989, *Protoplasma* 149: 82–88 ; Voisin *et al.* 2015, *Innovations agronomiques* 43: 139–160.

Document 3c : Contribution de la fixation symbiotique de l'azote (N) dans des monocultures de pois (*Pisum sativum*, Fabaceae) en fonction de la quantité d'azote minéral (nitrate et ammonium) apportée au champ lors du semis.



Document 3d : Apport moyen d'azote minéral au champ nécessaire à la récolte d'une tonne de grains de blé tendre (*Triticum aestivum*), en monoculture ou en co-culture avec le pois (*Pisum sativum*, Fabaceae).

