

Classe de première

Voie générale

Épreuve de spécialité
non poursuivie en classe de terminale

Sciences de la vie et de la Terre

Épreuve commune de contrôle continu

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.
Les calculatrices ne sont pas autorisées.



Exercice 2 – Pratique d’une démarche scientifique – 10 points

La Terre, la vie et l’organisation du vivant
Transmission, variation et expression du patrimoine génétique

Culture du maïs en Nouvelle-Calédonie

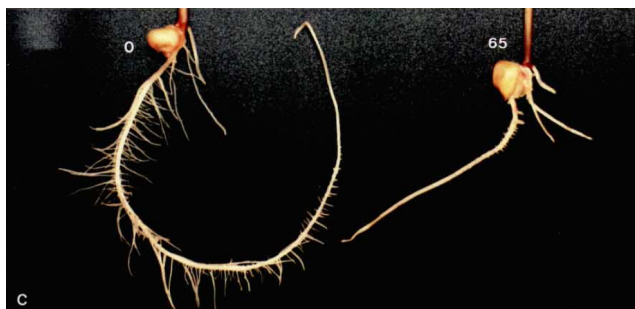
La Nouvelle-Calédonie est une île Française située dans le Pacifique. Son histoire géologique explique la présence dans certains sols d’une forte teneur en métaux lourds, notamment du nickel. La croissance de certaines espèces végétales, par exemple le maïs, est difficile.

Montrer que la forte teneur en nickel dans certains sols de la Nouvelle-Calédonie est un obstacle à la culture du maïs.

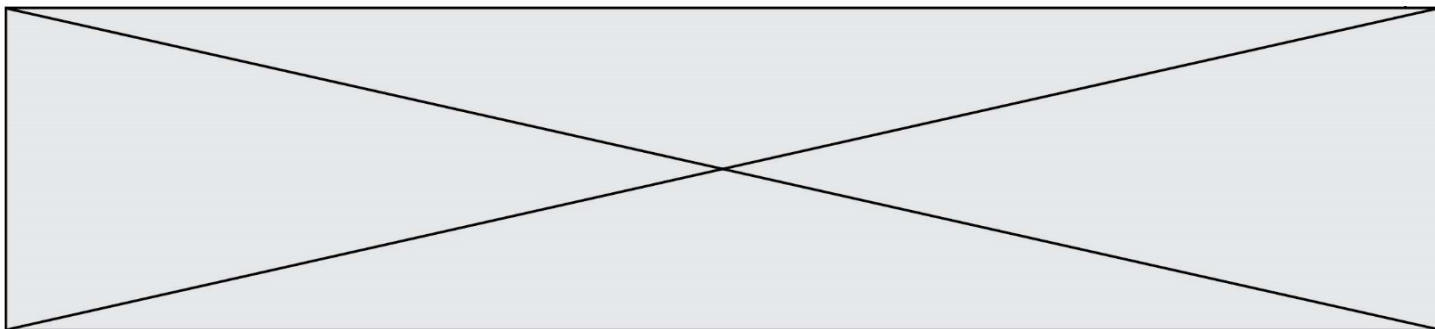
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Document1 - Effets de différentes concentrations de chlorure de nickel (NiCl_2) sur la croissance des racines de plants de maïs durant 11 jours.

Deux plantules sont cultivées séparément. L’une avec une dose de $65\mu\text{M}$ de chlorure de nickel et l’autre sans chlorure de nickel ($0\mu\text{M}$). La photographie ci-dessous montre l’aspect des racines après 11 jours de mise en culture. A gauche avec $0\mu\text{M}$ de chlorure de nickel (NiCl_2) et à droite avec $65\mu\text{M}$ de chlorure de nickel (NiCl_2)

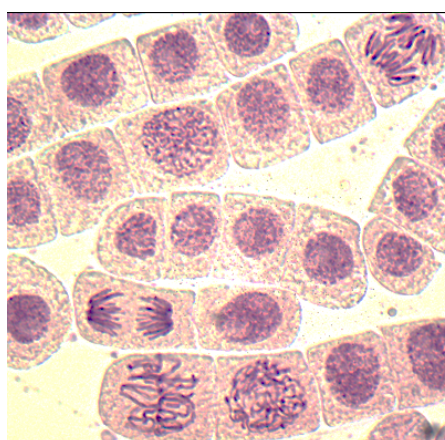


D'après L. L'Huillier, thèse de doctorat (1994).



Document 3 - Observation du méristème racinaire d'une racine d'ail en croissance

La zone de croissance racinaire du maïs est identique à celle de l'ail présentée ci-dessous. L'index mitotique représente le nombre de cellules en mitose par rapport au nombre de cellules totales. Ici, l'index mitotique est de 16,6%.



Document 4 – Mesure de l'index mitotique dans différentes conditions expérimentales

Les comptages ci-dessous sont réalisés après observation au niveau du méristème d'une zone de 0,25mm² au microscope optique. Les observations réalisées ne montrent pas de modifications concernant l'élongation des cellules dans la zone d'élongation.

	Cellules hors mitoses (nombre)	Cellules en mitose (nombre)	Index mitotique (%)
Témoin (0 μM NiCl_2)	335 \pm 10	36 \pm 4	9,7 \pm 1,3
60 μM NiCl_2	360 \pm 10	7 \pm 2	1,9 \pm 0,6