

Compositions du 1^{er} trimestre 2025-2026

Classe : **TSEp**

Epreuve : **Biologie**

Durée : **4h**

Coefficient : **4**

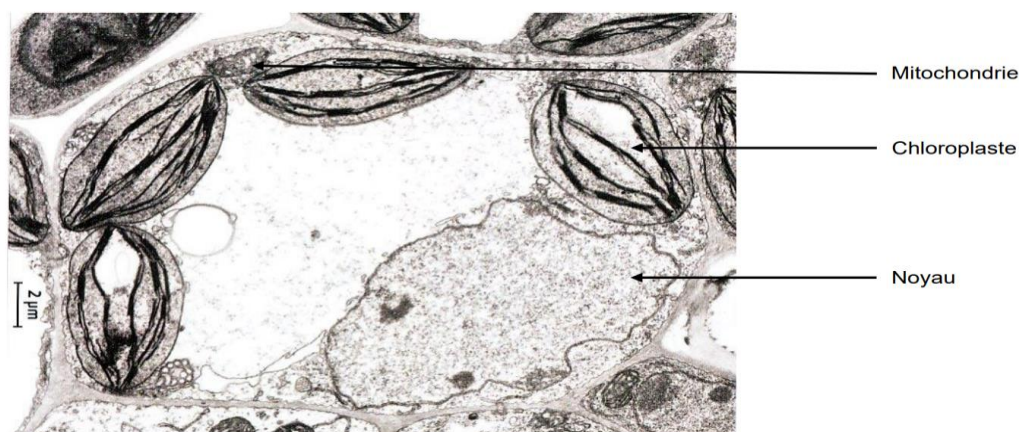
Partie 1 : Restitution des connaissances (08pts)

1) Le métabolisme énergétique de la cellule : 4pts

Les cellules chlorophylliennes produisent du glucose à partir de matière minérale et d'énergie. Cette molécule intervient ensuite dans de nombreuses réactions métaboliques.

Document - Cellules de feuille observées au microscope électronique à transmission

L'observation au microscope électronique à transmission de cellules de feuille montre qu'elles contiennent de nombreux organites dont des mitochondries et des chloroplastes. Les mitochondries présentes dans les cellules végétales de feuilles assurent les mêmes fonctions dans toutes les cellules.



D'après le site svt.disciplines.ac-montpellier.fr

Consigne : Explique les mécanismes qui permettent à la cellule chlorophyllienne de synthétiser du glucose et de l'utiliser pour produire de l'énergie.

2) Les échanges cellulaires : 4pts

On se propose d'étudier la variation du volume cellulaire en fonction de la concentration en sel du milieu ambiant. Pour cela on place des hématies humaines dans des solutions de chlorure de sodium (NaCl) à diverses concentrations, en versant 1ml de sang dans des solutions maintenues à 37°C. On mesure ensuite au microscope le diamètre des hématies dans ces diverses solutions. Les résultats sont portés dans le tableau suivant :

Tube n	1	2	3	4	5	6	7	8
Concentration molaire de la solution de (NaCl) (mol/litre)	0,90	0,12	0,15	0,18	0,21	0,40	0,60	0,80
Volume du caillot (mm ³)	250	540	500	460	440	370	350	335

Consigne :

2.1 Trace la courbe montrant la variation du volume du caillot en fonction de la concentration molaire de la solution de chlorure de sodium. **2pts**

2.2 sachant que le contenu des hématies est isotonique à une solution de NaCl à 0,15mol/l, interprète le graphe obtenu. **2pts**

Partie 2 : résolution de problème : 10pts

Exercice 1 : l'information génétique : 4pts

Document 1 :

L'albumine est une molécule que l'on retrouve également chez l'homme. Elle sert notamment de transporteur sanguin pour les lipides. Elle est synthétisée dans les hépatocytes. Une partie de la séquence du gène codant l'albumine est donnée ci-dessous.

Brin transcrit → ⁴⁷⁰ T A A A A G T A A T T A T C A C A G G C A T G A A A C
⁴⁸⁰ A T T T T C A T T A A T A G T G T C C G T A C T T T G

Document 2 : L'albumine de l'œuf ou ovalbumine possède une structure proche mais non identique à celle de l'albumine humaine. Pour le même fragment de gène que celui présenté précédemment, la séquence codant l'ovalbumine est la suivante.

Brin transcrit → ⁴⁷⁰ T A A A A G T A A T T A T C T G C A G C A T G A T T C
⁴⁸⁰ A T T T T C A T T A A T A G A C G T C G T A C T A A G

Consigne : à partir des documents proposés et de tes connaissances :

- 1) Compare les gènes codant l'ovalbumine et albumine humaine.
- 2) Donne les séquences peptidiques correspondantes des deux protéines.

2 ^e lettre 1 ^e lettre	U	C	A	G	3 ^e lettre
U	UUU Phénylalanine Phe	UCU Sérine Ser	UAU Tyrosine Tyr	UGU Cystéine Cys	U
	UUC	UCC	UAC	UGC	C
	UUA Leucine Leu	UCA	UAA non-sens STOP	UGA non-sens STOP	A
	UUG	UCG	UAG non-sens STOP	UGG Tryptophane Trp	G
C	CUU Leucine Leu	CCU Proline Pro	CAU Histidine His	CGU Arginine Arg	U
	CUC	CCC	CAC	CGC	C
	CUA	CCA	CAA Glutamine Gln	CGA	A
	CUG	CCG	CAG	CGG	G
A	AUU Isoleucine Ileu	ACU Thréonine Thr	AAU Asparagine Asn	AGU Sérine Ser	U
	AUC	ACC	AAC	AGC	C
	AUA	ACA	AAA Lysine Lys	AGA Arginine Arg	A
	AUG Méthionine Met	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU Valine Val	GCU Alanine Ala	GAU Acide aspartique Asp	GGU Glycine Gly	U
	GUC	GCC	GAC	GGC	C
	GUA	GCA	GAA Acide glutamique Glu	GGA	A
	GUG	GCG	GAG	GGG	G

Le code génétique

Exercice 2 : Un champ de luzerne parasitée par la cuscute : 6pts

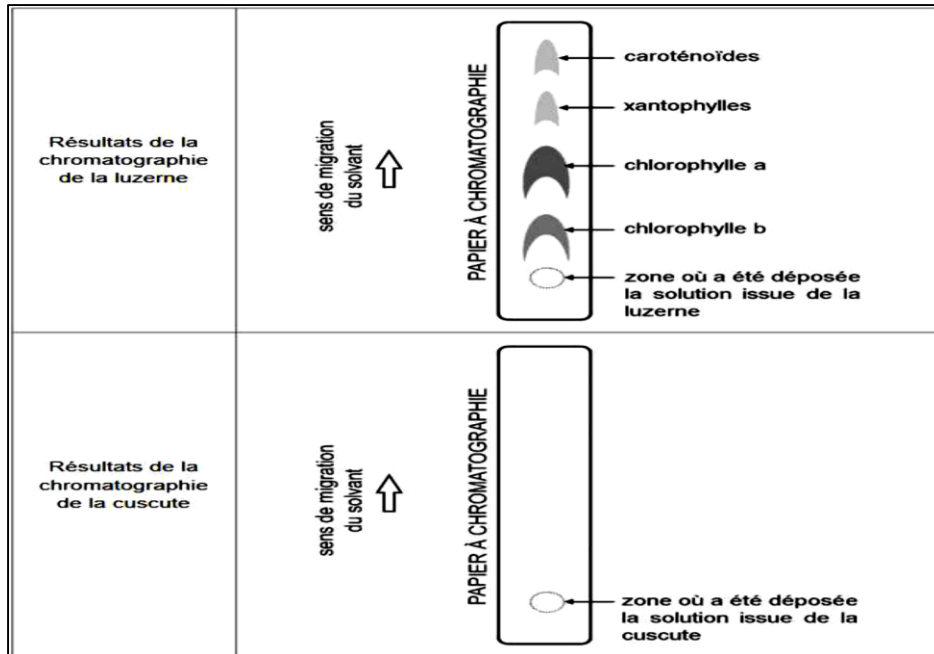
La cuscute (*Cuscuta campestris*) est une plante qui parasite des espèces végétales cultivées parmi lesquelles figure la luzerne (*Medicago sativa*).

Sa présence dans un champ de luzerne en réduit le rendement. Pour se débarrasser de cette plante envahissante, un agriculteur utilise un herbicide : l'amtrole, sur son champ de luzerne. Ce traitement a éliminé une grande partie de la luzerne mais a épargné la cuscute. Dessin d'une cuscute fixée sur un plant de luzerne. D'après Bernard Langellier

Consigne : À l'aide de l'exploitation des documents proposés et de tes connaissances, identifie le métabolisme particulier de la cuscute puis explique en quoi l'herbicide utilisé n'est pas adapté à la lutte contre ce parasite.

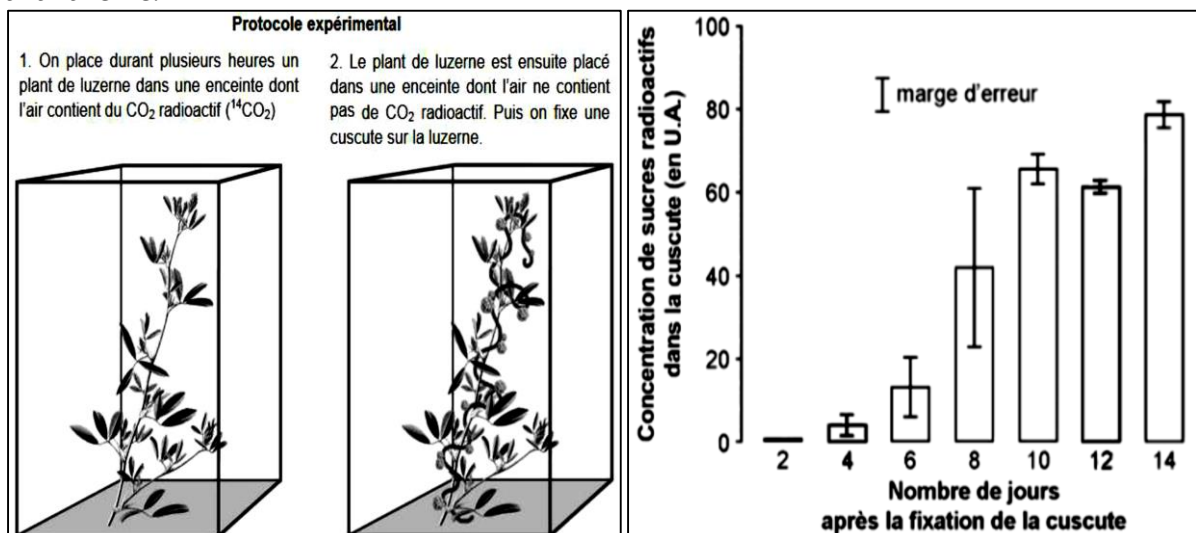
Document 1 : résultats de chromatographies

Principe de la chromatographie : on écrase un végétal afin de récupérer une goutte de solution. On dépose cette goutte sur une bande de papier à chromatographie dont on plonge l'extrémité dans un solvant. Le solvant monte alors par capillarité le long de la bande de papier, entraînant avec lui les différents pigments solubles dans le solvant. Au cours de cette migration, les différents pigments se séparent en fonction de leur degré de solubilité dans le solvant et de leur affinité pour le papier à chromatographie.



Document 2 : expérience de transfert de radioactivité

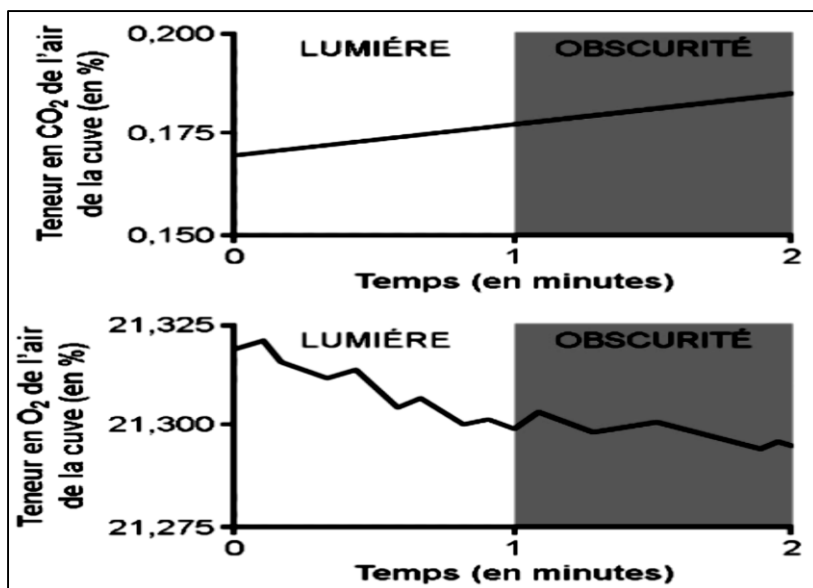
La cuscute possède de petits suçoirs qui lui permettent de prélever la sève de son hôte. On évalue alors, à intervalles réguliers, la concentration de sucres radioactifs dans la cuscute fixée à la luzerne.



D'après M. Birschwilks et al., *Journal of Experimental Botany*, 2006

Document 3 : mesure des échanges gazeux chez la cuscute

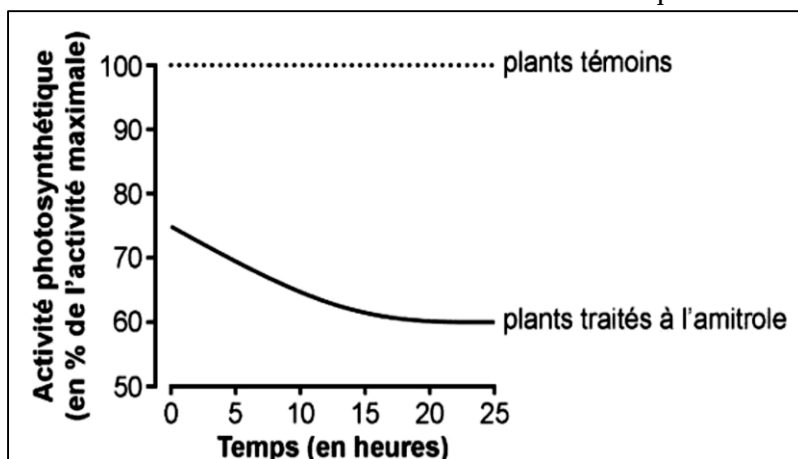
Quelques tiges de cuscute sont détachées de la luzerne et introduites dans une cuve hermétiquement fermée reliée à un dispositif EXAO. On mesure les variations de la teneur en CO_2 et en O_2 de l'air de la cuve.



Document 4 : effets d'un herbicide, l'amaritrole

Document 4.a : action de l'amaritrole sur la photosynthèse de plants de blé

On mesure l'activité photosynthétique chez des plants de blé 2h après un traitement à l'amaritrole et chez des plants témoins non traités. Pendant tout la durée de l'expérience, les plants sont maintenus à la lumière. Le blé a un métabolisme équivalent à celui de la luzerne.



D'après *The physiology and biochemistry of herbicides*, éd. Academic Press, 1964

Document 4.b : culture de grains de blé germés sur du papier filtre imprégné d'amaritrole à différentes concentrations. On mesure la taille et la concentration en chlorophylles de jeunes plants de blé douze jours après leur mise en culture.

Concentration en amaritrole (en mol.L ⁻¹)	Taille des jeunes plants (en mm)	Quantité de chlorophylles par plan (en µg)
0 = témoins	105,5	56,6
4.10 ⁻⁵	77,5	7,3
2.10 ⁻⁴	38,3	1,7

Critères de Correction			
C1 : pertinence de la production	C2 : Utilisation des outils de SVT	C3 : Cohérence de la production	C4 : Présentation de la production : 2 pts