

UE MVBIOTECH

Examen UE MV Biotech

Première session

Année universitaire 2024-2025

Durée : 1h

Question 1

- **1.a.** Les réactions photochimiques de la photosynthèse.
Quels sont les autres noms pour décrire ces réactions. Où se produisent-elles (organe, type cellulaire, organite, compartiment) ? Quels sont les 3 éléments – présents dans la cellule - les plus importants pour que ces réactions se produisent.
- **1.b.** En plus, des réactions photochimiques, quelles autres réactions se produisent lors de la photosynthèse. Donner l'équation globale de la photosynthèse.

Question 2

- **2.a.** Définir les alcaloïdes.
- **2.b.** D'un point de vue systémique, sont-ils distribués dans toutes les familles de plante ?
Donner des exemples de familles de plantes riches en alcaloïdes et lesquelles elles contiennent.
- **2.c.** Quels sont les rôles de ces composés chez les plantes. Certains ont-ils des propriétés thérapeutiques chez l'Homme ? Préciser des exemples de molécules et d'activités.

Question 3

L'éthylène.

Que diriez-vous sur cette molécule ? (structure, biosynthèse, rôles dans la plante, applications...)

Question 4

- **4.a.** De quelle famille de métabolites les gibberellines et l'acide abscissique sont-ils dérivés ?
- **4.b.** Quelles sont les réponses d'une plante à l'acide abscissique ?

Examen UE MV Biotech

Première session

Année universitaire 2023-2024

Durée : 1h

Question 1

Pour mettre en jeu leurs défenses face à un agent pathogène, les plantes mettent en jeu 3 étapes au niveau cellulaire. Préciser celles-ci et donner des détails sur chacune des étapes.

Question 2

2a- Définir succinctement les polyphénols en donnant les principales classes chimiques.

2b- Indiquer le rôle des polyphénols chez les plantes.

Question 3

Pourquoi la culture de cellules végétales en suspension constitue un modèle d'intérêt pour des travaux de recherche ?

Question 4

Quelles sont les formes azotées assimilables par les plantes ? Préciser les mécanismes et/ou enzymes clés associées.

Examen UE MV Biotech
Première session – 18 Décembre 2020
Année universitaire 2020-2021

Durée : 1h

1- Préciser l'utilité/les intérêts des métabolites secondaires pour l'Homme.

2- Morphine et codéine.

Quel est le mode d'action en santé humaine de ces 2 molécules ? Laquelle est la plus consommée mondialement ?

Préciser la famille de plantes et au moins un exemple de plante en produisant.

Préciser à quelle famille de métabolites secondaires ces 2 molécules appartiennent.

Quelles sont les molécules précurseur de la biosynthèse de ce type de molécules ?

De manière générale, si un tissu végétal est en pleine croissance (croissance active), y aura-t-il beaucoup de métabolites secondaires ? Préciser pourquoi. Quels facteurs peuvent influencer leur production ?

3- Pourquoi des cultures de cellules végétales en suspension constituent un modèle très intéressant pour des travaux de recherche ?

4- Citer les différentes classes de phytohormones et leurs principaux rôles dans la plante (3 maximum par phytohormone).

5- Qu'est-ce que la Rubisco et que permet-elle ?

**Examen 2^{ème} année Pharmacie -Décembre 2019
UE MVBIOTECH (J.M. Mérillon)
durée 1h.**

1- Définir succinctement les terpènes et donner 1 exemple de composé terpénique produit par culture cellulaire utilisé en chimiothérapie (nom de la plante, nom du composé, mécanisme d'action, expliquer les enjeux de sa production par voie biotechnologique).

2-Décrire succinctement les principales étapes permettant, en partant de la plante, de produire des métabolites secondaires à l'aide de cellules végétales en bioréacteur.

3- Importance des auxines et cytokinines en biotechnologie végétale.

CR ↗

UNIVERSITE VICTOR SEGALEN BORDEAUX 2

U.F.R. Sciences Pharmaceutiques

2^{ème} Année

Épreuve de l'UE MVBIOTECH - QCM

Jeudi 17 janvier 2013

Durée : 1 h

Les sujets comportent 9 pages numérotées de 1 à 9 (y compris cette page) comprenant 45 questions numérotées de 1 à 45.

Assurez-vous que ces exemplaires sont complets. S'ils sont incomplets, demandez de nouveaux exemplaires au surveillant de salle.

Les réponses seront effectuées sur une feuille spéciale (grille), **en utilisant un stylo bille ou une pointe feutre de couleur noire** (correction possible avec correcteur liquide).

Utilisez le dos des feuilles comme brouillon. Aucune autre feuille ne vous sera distribuée.

L'utilisation des machines à calculer n'est pas autorisée.

QCM

(Répondre sur la feuille spéciale)

Notation pour toutes les questions :

- la ou les propositions exactes sont trouvées et elles seules : 1 point.
- la réponse de l'étudiant diffère d'un élément de la réponse exacte : 0,5 point.
- la réponse de l'étudiant diffère de deux éléments de la réponse exacte : 0,2 point.
- la réponse de l'étudiant diffère de plus de deux éléments de la réponse exacte ou aucun choix : 0 point.

1- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A- les alcaloïdes et les polyphénols sont des métabolites secondaires
- B-les métabolites secondaires peuvent avoir un intérêt médical et/ou nutritionnel.
- C-les voies de biosynthèse des métabolites II sont souvent complexes.
- D- les protéines ne sont pas des métabolites secondaires.
- E- les voies de biosynthèse des métabolites II sont souvent régulées par des facteurs de l'environnement.

2- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- les alcaloïdes :
- A sont des métabolites secondaires azotés.
 - B-sont souvent doués d'activité pharmacologique marquée à faible dose.
 - C-dérivent d'acides aminés sur le plan biosynthèse.
 - D-sont présents chez 60% des Plantes.
 - E-sont souvent présents chez les Algues.

3- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- les alcaloïdes :
- A sont présents chez certains champignons.
 - B-sont très répandus chez les dicotylédones.
 - C-sont très présents dans des familles comme les Solanacées et les Rubiacées.
 - D-sont rarement présents chez les Convolvulacées.
 - E-peuvent être localisés dans toutes les parties d'une plante.

4- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- les alcaloïdes :
- A-s'accumulent souvent préférentiellement dans certains organes de la plante.
 - B-sont stockés dans la vacuole des cellules végétales.
 - C-traversent la membrane vacuolaire (tonoplaste) via des transporteurs.
 - D-ont sans doute principalement un rôle de défense dans la plante.
 - E-peuvent être biosynthétisés dans des cellules végétales cultivées *in vitro*.

5- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-la nicotine est un alcaloïde présent dans les feuilles du cocaïer.
- B-la codéine a des propriétés anti-toussives.
- C-la vincaleucoblastine est un alcaloïde à noyau indole.
- D-la vincaleucoblastine favorise la formation des microtubules.
- E-la biosynthèse des alcaloïdes indoliques comme la vinblastine, chez *Catharanthus roseus*, se fait entièrement dans le cytosol et la vacuole.

6- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-la quinine est un alcaloïde présent dans l'écorce d'un arbre.
- B-la caféine est un alcaloïde à noyau purine.
- C-le tryptophane est le précurseur des alcaloïdes indoliques.
- D-des alcaloïdes peuvent se former dans les pommes de terre.
- E-l'ergotamine est un alcaloïde produit par un champignon.

7- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-les terpènes sont formés d'unités isoprène en C5, en nombre variable.
- B-les sesquiterpènes sont formés de 3 unités isoprènes.
- C- les diterpènes sont formés de 2 unités isoprènes.
- D- les tétraterpènes sont formés de 4 unités isoprènes.
- E-l'artémisinine est un sesquiterpène trouvé dans l'Armoise.

8- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-les saponosides contiennent une génine triterpénique ou stéroïdique .
- B-les caroténoïdes sont des tétraterpènes.
- C- les tomates contiennent des caroténoïdes.
- D- le beta-carotène est présent de nombreux fruits et légumes.
- E-les caroténoïdes sont utilisés comme colorant naturel.

9- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-la biosynthèse de l'isopentényl PP peut se faire par la voie mévalonate dans le cytoplasme .
- B-la biosynthèse de l'isopentényl PP peut se faire par la voie glycéraldéhyde phosphate/ pyruvate dans les plastes.
- C- le couplage des unités isoprène en C5 est catalysée par des isoprényltransférases.
- D- le géranylgeranylPP est le précurseur des diterpènes.
- E-les huiles essentielles sont de nature lipidique.

10- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

les huiles essentielles :

- A-sont le plus souvent obtenues par entraînement à la vapeur d'eau.
- B-sont très peu solubles dans l'eau.
- C-contiennent des composés volatiles.
- D-sont analysées par chromatographie en phase gazeuse.
- E-contiennent le plus souvent des terpènes.

11- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

les huiles essentielles :

- A-peuvent contenir plus de 100 composés différents.
- B- contiennent le plus souvent des monoterpènes et des sesquiterpènes.
- C-peuvent contenir des dérivés du phénylpropane.
- D- peuvent contenir de la vanilline.
- E- possèdent le plus souvent des propriétés organoleptiques.

12- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A- le menthol est présent au niveau des feuilles de menthe.
- B- l'anéthol est présent dans l'anis vert.
- C- les pinènes sont présents dans l'essence de rose.
- D- des poils secrétaires sont présents au niveau des feuilles de menthe.
- E- des poils secrétaires sont présents au niveau des pétales de lavande.

13- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A- les huiles essentielles sont souvent stockées dans les feuilles et les fleurs.
- B- la teneur en huile essentielle dans les feuilles est souvent importante 1 L par Kg.
- C- les huiles essentielles sont présentes chez 1% des espèces végétales.
- D- les huiles essentielles ont le plus souvent des propriétés antiseptiques.
- E- certaines huiles essentielles sont utilisées en parfumerie.

14- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A- certains terpènes comme la shikonine ou le géranol sont produits en bioréacteur par des cultures cellulaires végétales.
- B- certains polyphénols comme le menthol et les anthocyanes peuvent être produits par des cultures cellulaires végétales.
- C- les polyphénols peuvent dériver de 2 voies de biosynthèse, malonate et shikimate.
- D- les flavonoïdes sont des polyphénols.
- E- la lignine est un polymère d'alcools cinnamiques.

15- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A- on trouve la lignine au niveau du slérenchyme et du xylème.
- B- l'alcool p-coumarylique est le monomère dominant dans la lignine des Monocotylédones.
- C- les flavonoïdes sont des molécules en C6-C3-C6.
- D- la chalcone synthase est l'enzyme-clé de la biosynthèse des flavonoïdes.
- E- les flavonols sont des flavonoïdes.

16- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A- les anthocyanes sont des pigments vacuolaires de couleur verte chez les plantes.
- B- la couleur des anthocyanes peut dépendre de la présence d'ions métalliques.
- C- les tanins condensés sont des flavonoïdes.
- D- les tanins peuvent être utilisés pour le tannage des peaux d'animaux.
- E- les tanins galliques sont des tanins facilement hydrolysables.

17- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A- la stilbène synthase est l'enzyme-clé de la biosynthèse des stilbènes.
- B- le trans-resvératrol est un stilbène.
- C- les polyphénols ont des propriétés anti-oxydantes.
- D- les stilbènes chez la vigne ont un rôle de phytoalexine.
- E- les polyphénols sont souvent responsables de la couleur des fleurs.

18- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A- les polyphénols colorés dans les fleurs peuvent jouer un rôle dans la pollinisation.
- B-les motifs colorés au niveau des fleurs peuvent être reconnus par les insectes.
- C-les abeilles mâles peuvent confondre les fleurs avec des abeilles femelles.
- D-concernant notre alimentation, les polyphénols sont surtout présents dans les fruits et boissons.
- E-chaque aliment ne contient qu'un composé polyphénolique.

19- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-nous consommons 10 g/ jour de polyphénols en moyenne.
- B-le chocolat (noir) est riche en polyphénols.
- C-les cerises et le vin rouge sont riches en polyphénols.
- D-les pommes de terre contiennent peu de polyphénols.
- E-la laitue contient peu de polyphénols.

20- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-certains polyphénols inhibent l'oxydation des lipoprotéines de basse densité.
- B-certains polyphénols inhibent la formation de la plaque d'athérome.
- C-le resvératrol possède des propriétés anti-tumorales.
- D-le resvératrol et la curcumine ont des propriétés neuroprotectrices.
- E-certains polyphénols ont des propriétés anti-rides.

21- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-les études épidémiologiques montrent le plus souvent une corrélation positive entre la consommation de fruits et légumes et l'incidence du cancer.
- B- le paradoxe français concerne la consommation de pain.
- C-le resvératrol est une molécule en C6-C2-C6.
- D-certains polyphénols comme les anthocyanes peuvent être produits par des cultures cellulaires végétales.
- E-certains tanins du bois de chêne ont des propriétés anti-tumorales.

22- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A- les premières cultures de tissus végétaux datent de 1837-1840 .
- B-le professeur Gautheret est le premier français ayant réalisé des cultures de tissus végétaux *in vitro*.
- C-les premières cultures cellulaires végétales en bioréacteur ont été réalisées au cours des années 1960-1970.
- D-la shikonine est la première molécule végétale produite industriellement en bioréacteur.
- E-la shikonine est un colorant bleu utilisé dans les rouges à lèvres.

23- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- les cellules végétales cultivées *in vitro* :
- A- peuvent croître sous forme de suspension cellulaire .
 - B- sont de grande dimension, environ 50 µm.
 - C-ont une croissance lente (temps de doublement 24-72 h).
 - D-ont besoin de carbone organique pour leur croissance.
 - E-stockent le plus souvent leurs métabolites II dans leur vacuole.

24- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

Concernant les cultures cellulaires végétales :

- A- les cultures cellulaires végétales sont réalisées sous conditions stériles.
- B- la présence de 2 substances de croissance, une auxine et une cytokinine, dans le milieu de culture, est indispensable .
- C-un cal est une culture cellulaire sur milieu gélosé (solide).
- D-la callogénèse est la formation du cal à partir de l'explant.
- E-le rapport auxine/cytokinine dans le milieu de culture est important pour l'induction de la callogénèse.

25- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-Il est nécessaire d'optimiser la croissance et la production de métabolites par des cultures cellulaires végétales avant l'industrialisation.
- B-l'optimisation de la croissance et de la production de métabolites peut se faire par des modifications de la composition du milieu de culture.
- C-le temps nécessaire, en partant de la plante jusqu'à la production industrielle en bioréacteur, est d'environ 2-4 mois.
- D-la production de taxanes (taxol) à l'aide de cellules d'If est réalisée en bioréacteur de 75m³.
- E-le taxol est utilisé dans le traitement de certains cancers (sein...).

26- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-Il est possible d'incorporer directement des cultures cellulaires dans les produits cosmétiques.
- B-les végétaux supérieurs et les animaux sont photo-autotrophes.
- C-la photosynthèse se déroule dans les chloroplastes situés surtout dans les cellules du xylème et du phloème.
- D-la photosynthèse permet la formation de CO₂.
- E- la photosynthèse permet la libération d'O₂.

27- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-la photosynthèse permet la fixation de 200 milliards de t de carbone à la surface du globe par an.
- B-les feuilles sont des organes aplatis permettant de bien capter la lumière.
- C-les chloroplastes contiennent de l'ADN.
- D-un granum est formé de thylacoïdes accolés.
- E-la photosynthèse se déroule selon 2 types de réactions, "claires" et "sombres".

28- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A- les réactions photochimiques de la photosynthèse se déroulent dans les chloroplastes au niveau des racines.
- B-les pigments sont solubles dans les solvants organiques.
- C-la chlorophylle « a » est présente chez tous les végétaux.
- D- les caroténoïdes captent des photons.
- E- les phycobilines sont présentes chez les Algues.

29- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

Concernant la photosynthèse :

- A-les photons de la lumière sont captés par les pigments de l'antenne collectrice des photosystèmes.
- B-les photons permettent l'expulsion d'électrons, à potentiel énergétique élevé, de la chlorophylle à des centres réactionnels.
- C-deux électrons transportés sur la chaîne photosynthétique permettent la formation d'un NADPH,H⁺.
- D-deux photosystèmes sont impliqués dans la chaîne de transport d'électrons.
- E- le transport de 4 protons permet la synthèse d'1 ATP par l'ATP synthase.

30- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

Concernant la photosynthèse :

- A- la ribulose bisphosphate carboxylase/oxygénase peut fixer l'O₂ et le CO₂.
- B- Chez les plantes en C₃, le ribulose bisphosphate est l'accepteur de CO₂.
- C- le saccharose, formé dans le cytosol, est la forme de transport des glucides la plus fréquente chez les Végétaux.
- D-les glucides peuvent être stockés dans les chloroplastes sous forme d'amidon.
- E-l'amidon est un polymère de fructose et glucose.

31- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

A-6% des plantes (plantes en C4 et Crassulacées) fixent le CO₂ de l'atmosphère par une carboxylation particulière.

B-les plantes en C4 sont surtout des plantes de région tempérée.

C-chez les plantes en C4, la phosphoenolpyruvate carboxylase a une grande affinité pour le CO₂.

D-le cycle de Hatch et Slack permet de transporter le CO₂ de l'atmosphère jusqu'à la RubisCO (cycle de Calvin).

E- chez les plantes en C4 le premier composé organique formé, suite à la fixation du CO₂, est l'oxaloacétate.

32- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

A-le transport des glucides se fait par la sève élaborée des organes "source" aux organes "puits".

B-le saccharose est le plus souvent favorable à la croissance des cellules végétales *in vitro* et à la production de métabolites II.

C-l'augmentation de la concentration en saccharose du milieu de culture des cellules de pervenche de Madagascar induit une augmentation de la production d'alcaloïdes.

D- l'augmentation de la concentration en saccharose du milieu de culture des cellules de Vigne induit une augmentation de la production d'anthocyanes.

E- les plantes en C₄ ont un meilleur rendement énergétique que les plantes en C₃.

33- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

L'acide indole-3 acétique :

A- a été isolé la première fois à partir d'urine humaine .

B-est une auxine de synthèse.

C- stimule la rhizogénèse.

D- stimule l'elongation cellulaire.

E- n'est pas une auxine naturelle.

34- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-les dérivés chlorés de l'acide phén oxyacétique sont utilisés comme herbicides.
- B-l'acide α -naphtalène acétique est une auxine de synthèse.
- C-les auxines sont utilisées pour faciliter le bouturage en horticulture.
- D-les auxines stimulent la pompe à protons du plasmalemme.
- E-les auxines se fixent sur un récepteur en interagissant avec 3 régions de celui-ci.

35- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

Les cytokinines :

- A-induisent les divisions cellulaires.
- B-ont pour structure chimique de base un noyau purine.
- C-peuvent exister à l'état libre.
- D-compriment des molécules comme la trans-zéatine et la ribosylzéatine.
- E-peuvent être présentes dans des ARNm.

36- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-les cytokinines de synthèse sont généralement moins stables que les naturelles.
- B- les auxines sont indispensables à l'action des cytokinines sur la division cellulaire.
- C- un rapport cytokinine/auxine élevé est favorable au développement des bourgeons latéraux et des rameaux.
- D-les cytokinines sont responsables de la dominance apicale.
- E- les cytokinines sont principalement synthétisées dans les racines.

37- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

- A-des tabacs transgéniques accumulant beaucoup de cytokinine développent beaucoup de bourgeons et rameaux latéraux.
- B- l'application de cytokinines sur des feuilles induit une action anti-sénescence.
- C- les cytokinines ont le plus souvent un effet positif sur le métabolisme II végétal.
- D-les auxines ont le plus souvent un effet négatif sur le métabolisme II végétal.
- E- les cytokinines ont un effet inducteur sur la production d'alcaloïdes indoliques dans des cultures cellulaires de Pervenche de Madagascar.

38- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

Les gibbérellines :

- A- sont des phytohormones.
- B-ont été extraites pour la 1^{ère} fois à partir d'un champignon.
- C-sont des tétraterpènes cycliques.
- D-contiennent un squelette gibbane.
- E- sont présentes dans les plantes saines.

39- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

Les gibbérellines :

- A-induisent l'allongement des entre-noeuds chez les plantes.
- B-induisent la synthèse d' α -amylases lors de la germination des graines.
- C-permettent la levée de dormance des graines.
- D-leur faible synthèse dans certaines variétés est recherchée pour l'obtention de variétés à tige longue.
- E-leur synthèse chez les plantes peut être inhibée par des composés anti-gibbérellines, utilisés comme retardateurs de croissance.

40- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

L'acide abscissique :

A-est un monoterpène.

B-est l'abscissine la plus largement répandue chez les végétaux.

C-stimule la croissance comme l'allongement des entre-nœuds.

D-est une « hormone de détresse » (lors de déficit hydrique).

E-permet la fermeture des stomates lors de déficit hydrique.

41- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

L'acide abscissique :

A-favorise l'abscission des feuilles et des fruits.

B-accélère la sénescence des feuilles.

C-stimule la dormance des graines.

D-initie la biosynthèse des anthocyanes chez la Vigne.

E-peut induire la biosynthèse du taxol dans les cellules d'If par prétraitement avant un choc thermique.

42- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

L'éthylène :

A- est une phytohormone.

B-a la structure chimique suivante : $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$.

C-dérive d'un acide aminé, la proline.

D-a pour précurseur direct : l'ACC (acide aminocyclopropane carboxylique).

E-peut activer l'expression de gènes codant des pectinases et cellulases.

43- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

A-les applications pratiques de l'éthylène sont importantes dans la filière Fruits.

B-le murissement des fruits (banane...) peut être obtenu par utilisation d'éthylène dans des chambres de « murissement », sur les lieux de consommation.

C-les fruits climactériques ne sont pas sensibles à l'éthylène.

D-des plantes transgéniques produisant peu d'éthylène et aux fruits murissant plus rapidement, ont été obtenues.

E-l'éthepron, dérivé libérant de l'éthylène, est utilisé pour faciliter la récolte des fruits.

44- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

La réaction d'hypersensibilité :

A-est une réaction de défense des plantes suite à l'attaque d'un pathogène.

B-se manifeste par la mort de la plante.

C-est caractérisée par un stress oxydatif dans les premières cellules infectées.

D-fait intervenir des lymphocytes.

E-fait intervenir des macrophages.

45- Une ou plusieurs propositions sont exactes, la(les)quelle(s) ?

A-les jasmonates sont présents en quantité élevée chez le Jasmin.

B-les signaux d'alarme, acide jasmonique, acide salicylique et éthylène, sont impliqués dans la défense des plantes.

C-les signaux d'alarme, acide jasmonique, acide salicylique et éthylène, induisent la production de phytoalexines chez les plantes attaquées.

D-les signaux d'alarme, acide jasmonique, acide salicylique et éthylène, sont le plus souvent des inducteurs de la biosynthèse des métabolites II dans les cultures cellulaires.

E-la phytoremédiation concerne des remèdes à base de plante disponibles en officine.