

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 gibbérellines 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.

ce ↗

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 vincalécoblastine est un alcaloïde à noyau indole.
 - D-la vincalécoblastine 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 sécréteurs sont présents au niveau des feuilles de menthe.
 E- des poils sécréteurs 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 géraniol 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 sclérenchyme et du xylème.
 B-l'alcool p-coumarique 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 a 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 biphosphate carboxylase/oxygénase peut fixer l' O_2 et le CO_2 .

B- Chez les plantes en C_3 , le ribulose biphosphate est l'accepteur de CO_2 .

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 C_4 et Crassulacées) fixent le CO_2 de l'atmosphère par une carboxylation particulière.

B- les plantes en C_4 sont surtout des plantes de région tempérée.

C- chez les plantes en C_4 , la phosphoenolpyruvate carboxylase a une grande affinité pour le CO_2 .

D- le cycle de Hatch et Slack permet de transporter le CO_2 de l'atmosphère jusqu'à la RubisCO (cycle de Calvin).

E- chez les plantes en C_4 le premier composé organique formé, suite à la fixation du CO_2 , 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 C_4 ont un meilleur rendement énergétique que les plantes en C_3 .

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'élongation 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 phénoxyacétique sont utilisés comme herbicides.
 B-l'acide α -naphthalène 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 plasmalemm.
 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-comprennent 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 : $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$.

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 « murissage », 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'éthephon, 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.