

NOM : _____

PRÉNOM : _____
(À remplir par l'étudiant)

20

**ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
DE CHIMIE DE MONTPELLIER**

**UE 9.10.1 -Option Ingénierie
des Principes Actifs Naturels**

**Les molécules actives issues du monde
végétal et leur valorisation**

**Examen - Session 2016-2017
Durée 0H30**

Le sujet comprend 3 **pages**, celle-ci comprise. Vérifiez qu'il est complet (**3 questions**).

RECOMMANDATIONS :

N'utilisez ni abréviation, ni sigle non explicité ; ex : PA (Principe Actif).

Pour les "QCM" (Questions à Choix Multiples), **cochez toutes les cases** (■) qui correspondent à des **propositions entièrement exactes** (une réponse fausse annule une réponse juste).

Pour les "QROC" (Questions à Réponse Ouverte Courte), répondez de manière **courte** mais précise.

Lisez **entièrement** les questions avant d'y répondre.

Contrôle des connaissances
UE 9.10a – Principes Actifs végétaux : extraction, propriétés, applications pharmaceutiques et cosmétiques

Option Ingénierie des **Principes Actifs Naturels (PAN)**
 Session 2016-2017 – 29 novembre 2016

Question 1 (QROC) :

total = 10 pts/20

1A- Pourquoi la plupart des végétaux sont-ils de couleur verte ?

1 pt

Doués de photosynthèse, les plantes possèdent des pigments qui absorbent très efficacement les radiations bleues et rouges de la lumière blanche (soleil), mais pratiquement pas la lumière verte → donc, par différence, elles apparaissent colorées en vert.

1B-1- Pour quelle raison est-ce important de bien identifier les plantes utilisées comme source de PAN ?

2 pts

Les falsifications (volontaires ou par erreur) de plantes (utilisées comme sources de PAN) peuvent avoir des conséquences dramatiques : leur extraction peut conduire à des PAN différents de ceux escomptés (même s'ils appartiennent à la même catégorie), et dont la toxicité peut être fatale.

1B-2- Quelle est l'utilité de la classification systématique (classique ou phylogénétique) des plantes ?

1 pts

Les noms vernaculaires étant sources d'erreurs et de confusions, elle accorde sans équivoque une identité « universelle » à chaque plante grâce aux noms (en latin) de genre et d'espèce (classification binominale), suivi du nom (abrégé) de son « parrain ».

1C-1- Qu'est-ce qu'une « extraction par les fluides supercritiques » ?

2 pts

Les fluides dans des conditions « supercritiques » (FSC), ne sont ni liquides, ni gazeux, mais les 2 à la fois. Ils sont utilisés pour effectuer des extractions par un solvant dit « à l'état supercritique » = « SFE ». Par ex, le point critique du CO₂ : P= 73,8 bars ; T= 31,1°C). L'élimination du solvant étant très facilitée, puisque par simple détente, le FSC passe exclusivement à l'état gazeux et abandonne l'extrait solide. L'adjonction possible au CO₂, d'un deuxième solvant (plus polaire, comme l'éthanol, l'acide acétique), jusqu'à 10% (v:v), maintenant, sans perdre l'état supercritique, permet de moduler la polarité de ce fluide et d'extraire sélectivement, des composés un peu plus polaires (polyphénols, par ex.).

1C-2- À quels PAN ou catégories de PAN peut-on l'appliquer ?

1 pt

SFE permet aisément d'extraire des bases xanthiques (décaféiner des grains ou des feuilles, même entiers), des H.E., des arômes, ou des pigments. Mais, avec un co-solvant (EtOH, AcOH), des polyphénols aussi bien.

1C-3- Quel est son principal avantage ?

1 pt

L'élimination du solvant est très facilitée, puisque par simple détente, le FSC passe exclusivement à l'état gazeux et abandonne l'extrait solide. Cette évaporation sans chauffage est très respectueuse des composés thermolabiles.

1D-1- Qu'est-ce qu'un « eutectique profond naturel » ?

2 pts

Nature : « mélanges de composés organiques et minéraux, dans des stœchiométries précises, qui se comportent comme un corps pur du point de vue de la température de fusion » : voir le diagramme des phases, ci-contre.

Propriétés solvantes exceptionnelles : de macromolécules (amidon, cellulose, lignine, ac. nucléiques), comme de métabolites secondaires (polyphénols, rutine, resvératrol, anthocyanes, ...) : pour l'extraction, mais aussi, la formulation.

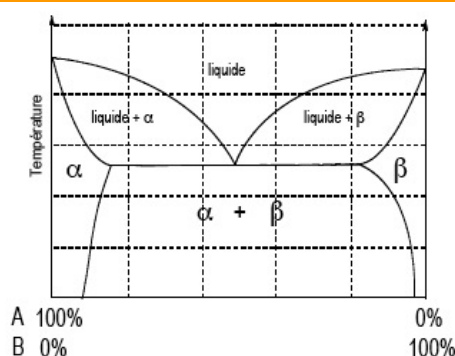


Diagramme des phases typique d'un eutectique

Question 2 (QROC) :total = **4 pts/20****2A-** Indiquez **un seul PAN de votre choix**, appartenant à l'une de ces catégories de PAN :

1/4 pts

- **osidique** (oses, osides, polyosides, ...) :
- **lipidique** (huiles fixes, beurres, ...) :
- **polyphénolique** (simples, ac. phénols, baumes, coumarine, lignanes, ...) :
- **polyphénolique** (flavonoïdiques, tanins, stilbéniques, ...) :
- **terpénoïdique** (mono et sesquiterpènes, aromatiques, oléo- et gommés-résines, baumes, ...) :
- **terpénoïdique** (pyrétrinoïdes, diterpènes, triterpènes, ...) :
- **alcaloïde** (quinolizidiniques, pipéridiniques, nicotiniques, tropaniques, morphiniques, ...) :
- **alcaloïde** (indoliques, indolo-isopréniques, quinoléiques, ...) :

2B- De quelle **plante** et quelle **partie** (drogue) de cette plante est-il extrait ?

1/4 pts

PAN	nom vernaculaire	nom latin (genre + espèce)	famille	partie de plante

2C- Comment est-il extrait et purifié ? :

1/4 pts

2D- Quelle utilisation/valorisation voulez-vous en faire ?

1/4 pts

Question 3 (QCM) :total = **6 pts/20**

3- À quelle catégorie **polaire** (pol ①), de **polarité mixte** (mix ②), **apolaire** (apo ③) ou, de polarité **pH-dépendante** (pH-dép ④) appartiennent les PAN de la liste suivante (cochez la case qui convient, 1 seule par ligne) ?

PAN	catégorie	pol ①	mix ②	apo ③	pH-dép ④
• rutine = rutoside (flavonoïde du sophora)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• acides alginiques (polyoside d'algues brunes)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• taxol (diterpène des feuilles de l'if à baies)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• escine (saponoside de l'écorce de marron d'Inde)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• saccharose (sucre de la betterave sucrière)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• quinine (alcaloïde de l'écorce de quinquina)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fin de l'examen

Pr. J. Vercauteren

NOM : _____

PRÉNOM : _____
(À remplir par l'étudiant)

20

**ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
DE CHIMIE DE MONTPELLIER**

**UE 9.10.1 -Option Ingénierie
des Principes Actifs Naturels**

**Les molécules actives issues du monde
végétal et leur valorisation**

**Examen - Session 2017-2018
Durée 0H30**

Le sujet comprend 3 **pages**, celle-ci comprise. Vérifiez qu'il est complet (**4 questions**).

RECOMMANDATIONS :

N'utilisez ni abréviation, ni sigle non explicité ; ex : PA (Principe Actif).

Pour les "QCM" (Questions à Choix Multiples), **cochez toutes les cases** (■) qui correspondent à des **propositions entièrement exactes** (une réponse fausse annule une réponse juste).

Pour les "QROC" (Questions à Réponse Ouverte Courte), répondez de manière **courte** mais précise.

Lisez **entièrement** les questions avant d'y répondre.

Contrôle des connaissances
UE 9.10a – Principes Actifs végétaux : extraction, propriétés, applications pharmaceutiques et cosmétiques

Option Ingénierie des **Principes Actifs Naturels (PAN)**
 Session 2017-2018 – 27 novembre 2017

Question 1 (QROC) :

total = 7 pts/20

1A- Quelle est l'une des principales caractéristiques des végétaux qui les différencient des animaux ?

1 pt

les végétaux sont doués de photosynthèse,
 ou, les végétaux sont autotrophes (du point de vue énergétique)
 ou encore, les végétaux sont doués d'aromatisation

1B-1- Quelle(s) différence(s) y a-t-il entre une macération et une percolation ?

2 pts

une macération met en contact une drogue végétale à extraire (pulvérisée) avec la totalité du solvant extractif, sous pression normale, qui est simplement filtré ensuite, alors qu'une percolation/lixiviation met en contact la drogue végétale à extraire (pulvérisée) avec une partie sans cesse renouvelée du solvant extractif, sous pression normale (ou à pression plus élevée), qui est simplement filtré ensuite

1B-2- Donner un exemple qui permet de la(es) « visualiser » ?

1 pts

si on macère du café (« café turc ») dans de l'eau chaude on obtient un café sans mousse, alors que dans un percolateur, avec le même solvant à la même température mais sous 19 bars et percolé on obtient un café très mousseux !

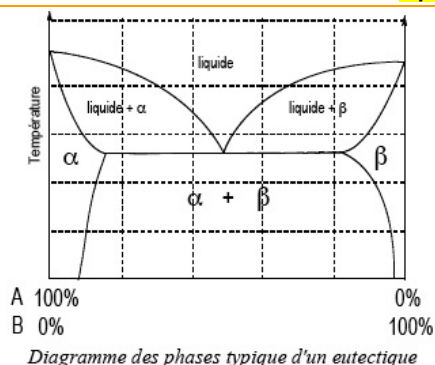
1C-1- Qu'est-ce qu'un « eutectique profond naturel » ?

2 pts

Nature : « mélanges de composés organiques et minéraux, dans des stœchiométries précises, qui se comportent comme des corps purs du point de vue de la température de fusion » : voir le diagramme des phases, ci-contre.

1C-2- Quelle(s) propriété(s) essentielle(s) en fait(font) l'intérêt – (mots-clés) ?

Ils sont des **propriétés solvantes** exceptionnelles : de macromolécules (amidon, cellulose, lignine, ac. nucléiques), comme de métabolites secondaires (polyphénols, rutine, resvératrol, anthocyanes, ...) : pour l'**extraction**, mais aussi, pour la **formulation**...



Question 2 (QROC) :

total = 3 pts/20

2A- Indiquez un **seul PAN de votre choix**, appartenant à l'une des catégories suivantes :

1/4 pts

- **oside** (oses, osides, polyosides, et dérivés, ...) :
- **lipide** (huiles fixes, beurres, ...) :
- **polyphénol 1** (simples, ac. phénols, baumes, coumarine, lignanes, ...) :
- **polyphénol 2** (flavonoïdiques, tanins, stilbéniques, ...) :
- **terpénoïde 1** (mono et sesquiterpènes, aromatiques, oléo- et gommés-résines, baumes, ...) :
- **terpénoïde 2** (pyrétrinoïdes, diterpènes, triterpènes, ...) :
- **alcaloïde 1** (quinolizidiniques, pipéridiniques, nicotiniques, tropaniques, morphiniques, ...) :
- **alcaloïde 2** (indoliques, indolo-isopréniques, quinoléiques, ...) :

2B- De quelle **plante** et quelle **partie** (drogue) de cette plante, ce PAN est-il extrait ?

1/4 pts

PAN	Plante : nom vernaculaire	nom latin (genre + espèce)	famille	partie de plante

2C- Comment est-il extrait et purifié – (mots-clés) ? :

1/4 pts

Question 3 (QCM) :

total = 6 pts/20

3- À quelle catégorie **polaire** (pol ①), de **polarité mixte** (mix ②), **apolaire** (apo ③) ou, de polarité **pH-dépendante** (pH-dép ④) appartiennent les PAN de la liste suivante (cochez la case qui convient, 1 seule par ligne) ?

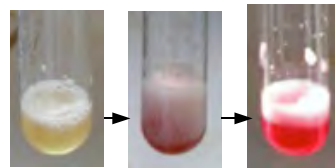
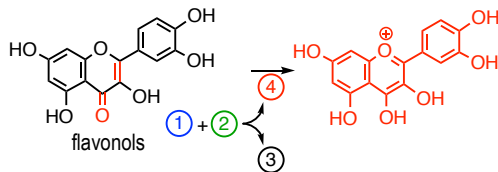
PAN	catégorie	pol ①	mix ②	apo ③	pH-dép ④
• rutine (polyphénol du bouton floral de Sophora)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• gélose (polyoside d'algues rouges)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• taxol (diterpène des feuilles de l'if à baies)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• escine (saponoside de l'écorce de marron d'Inde)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• fructose (sucre des fruits, du miel)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• atropine (alcaloïde des feuilles de belladone)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Question 4 (QROC) :

total = 4 pts/20

4- La réaction **spécifique de mise en évidence des flavonoïdes** est la réaction dite « **de la cyanidine** ».

Elle peut se schématiser selon :



4A- Quels sont les réactifs ① et ② utilisés, le sous-produit ③ et le véritable réactif ④ ?

2/4 pts

① = Mg

③ = MgCl₂

② = HCl

④ = H₂ « naissant »

4B- Quel en est le principe et quel est l'argument visuel qui permet de conclure à la nature flavonoïdique des PAN testés ?

2/4 pts

Elle utilise le pouvoir réducteur de métaux en milieu acide (formation de l'hydrogène « naissant »), pour réduire spécifiquement le noyau flavonoïdique. La couleur est caractéristique du noyau après sa réduction par l'**hydrogène naissant** (métal en milieu acide) ? Rouge cerise est typique des flavonols.

Fin de l'examen

Pr. J. Vercauteren