

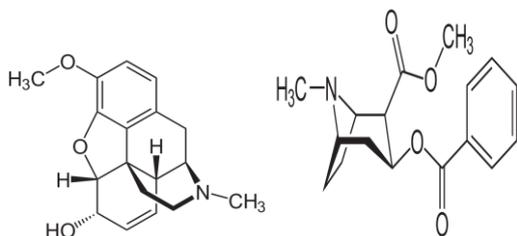
Exercice 1 :

Répondez, par VRAI ou FAUX, aux affirmations suivantes :

- 1- Les alcaloïdes ont la propriété de vitamine A.
- 2- Le génine est le composé glucidique formé au cours de l'hydrolyse d'un hétéroside.
- 3- l'aglycone des saponosides stéroïdiques se compose d'un squelette C30
- 4- Une propriété pharmacologique des alcaloïdes est la lyse des globules rouges
- 5- Les alcaloïdes ont un caractère basique
- 6- les saponosides soluble dans l'eau et les solvants hydro-alcooliques à faible teneur d'alcool

Exercice 2 :

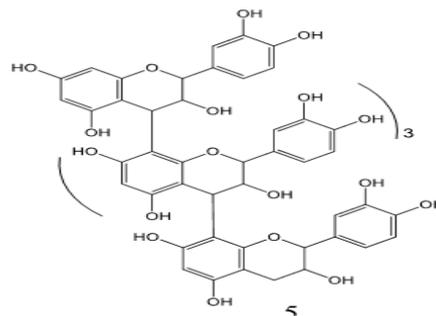
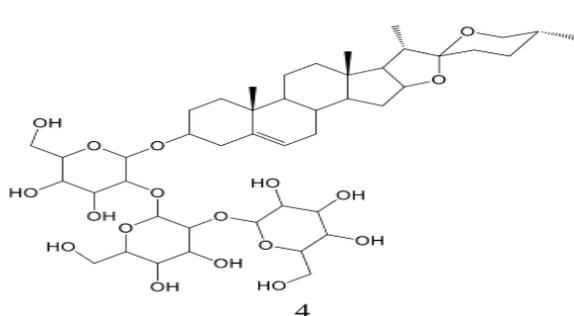
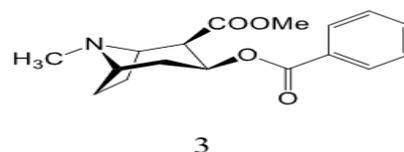
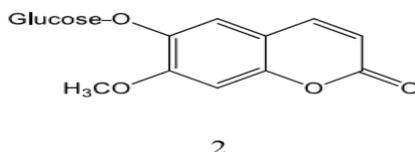
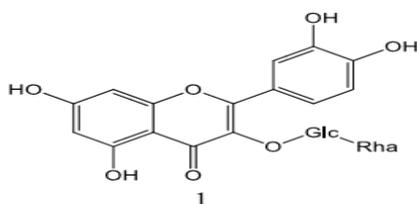
1-Entourer et nommer les différentes fonctions présentes dans les alcaloïdes suivants :



2-Donnez le nom trivial de chaque composé

Exercice 3 :

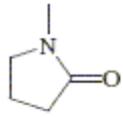
1-Attribuez les structures numérotées de 1 à 5 aux classes chimiques proposées ci-dessous :



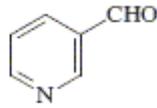
2- Donner 3 exemples de propriétés pharmacologiques des flavonoïdes et de leurs dérivés et à chaque fois citer un exemple de plante qui en contient.

Exercice 4 :

La nicotine est le principal alcaloïde du tabac. C'est un violent excitant du système neurovégétatif aux effets d'accoutumance bien connus. La synthèse de la nicotine peut être réalisée à partir de la N-méthylpyrrolidinone A et de la 3-formylpyridine B (formules ci-après).



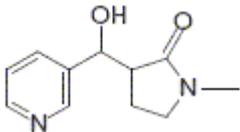
A N-méthylpyrrolidinone



B 3-formylpyridine

1- La N-méthylpyrrolidinone présente un caractère légèrement acide. Justifier.

2- En présence d'éthanolate de sodium, ces deux composés réagissent mole à mole pour donner après hydrolyse acide le composé C suivant :



a- Donner la formule de l'éthanolate de sodium. Quel est son rôle ?

b- Proposer un mécanisme pour cette suite réactionnelle.

3- Le composé C réagit ensuite avec le dioxyde de manganèse.

On obtient D de formule brute $C_{11}H_{12}N_2O_2$. La réaction est aisément suivie en spectroscopie infra-rouge.

a- Représenter la formule semi-développée du produit D obtenu.

b- Expliquer le choix de la spectroscopie infra-rouge pour le suivi de cette réaction.

4- On réalise l'hydrolyse acide du composé D en présence d'acide chlorhydrique concentré et on obtient après recristallisation un composé E de formule brute $C_{11}H_{16}N_2O_3Cl_2$ (qui est en fait un sel : $C_{11}H_{16}N_2O_3^{2+} + 2Cl^-$)

a- Représenter la formule semi-développée du produit E obtenu.

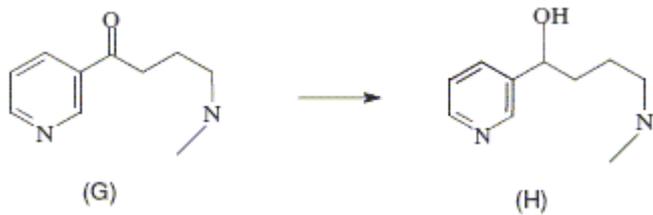
b- Proposer un mécanisme pour cette réaction

5- La décarboxylation de E conduit à F de formule brute $C_{10}H_{16}N_2OCl_2$.

a- Représenter la formule semi-développée du produit F obtenu.

b- Proposer un mécanisme pour cette réaction.

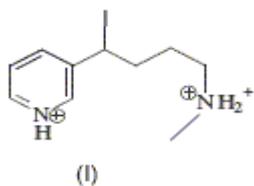
6- Les étapes qui suivent sont indiquées ci-après



a-Comment passer simplement de F à G ?

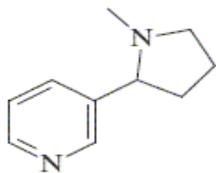
b-Comment passer simplement de G à H ?

7-Le chauffage de H pendant quelques heures en présence d'acide iodhydrique donne le composé monoiodé I dessiné ci-après.



a-Proposer un mécanisme pour cette réaction et justifier le choix de ce mécanisme.

b-Le chauffage de I en présence de carbonate de sodium conduit finalement à la nicotine :



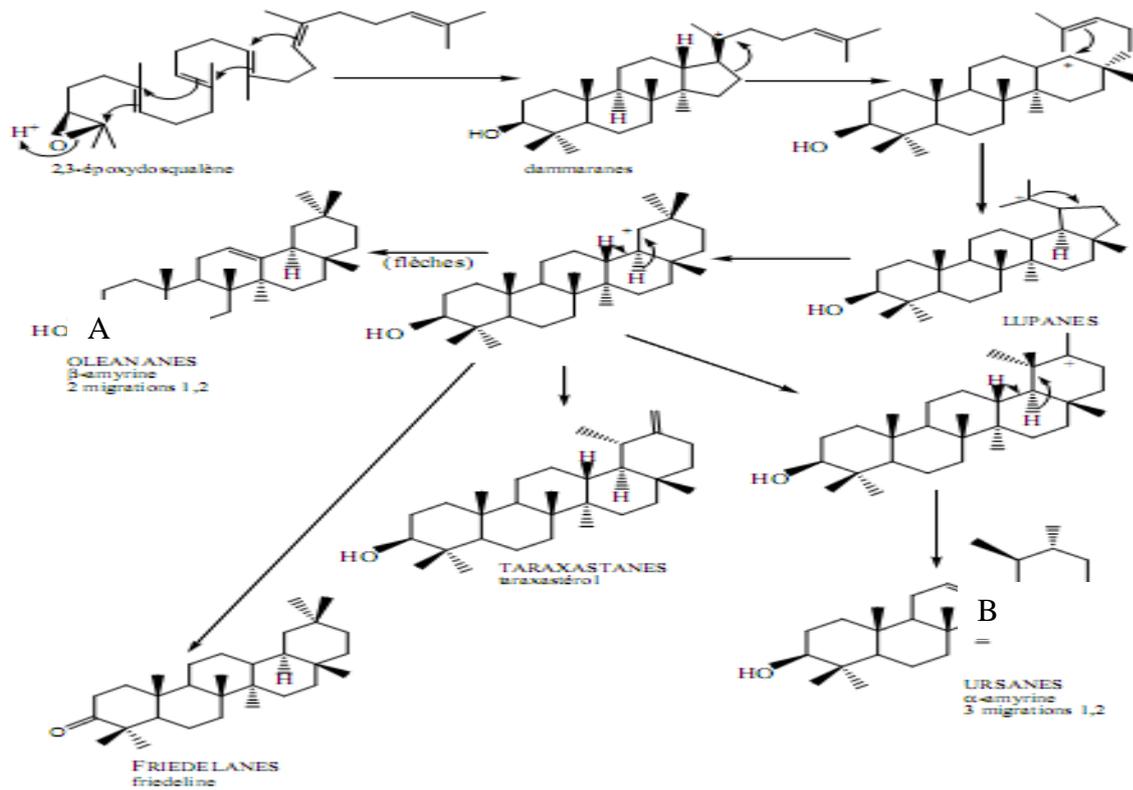
c-Montrer que la nicotine présente plusieurs stéréoisomères.

Exercice 5 :

Complétez le tableau suivant:

Composé	Famille	Structure	Propriété pharmacologique
Cafeine			
Morphine			

Exercice 6 :



1-Que représente le schéma

2-Donnez les noms des composés A et B

3-Expliquez brièvement le contenu de schéma

Correction

Exercice 1 :

1-Les alcaloïdes ont la propriété de vitamine A. Faux

Les alcaloïdes ont la propriété de vitamine P.

2-Le génine est le composé glucidique formé au cours de l'hydrolyse d'un hétéroside. Faux

Le génine est le composé non glucidique formé au cours de l'hydrolyse d'un hétéroside.

3-l'aglycone des saponosides stéroïdiques se compose d'un squelette C30. Faux

L'aglycone des saponosides triterpéniques se compose d'un squelette C30

4-Une propriété pharmacologique des alcaloïdes est la lyse des globules rouges. Faux

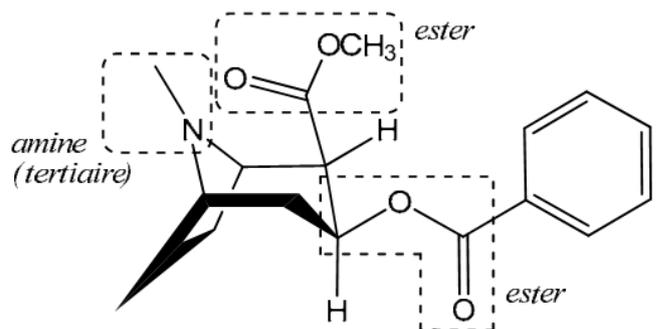
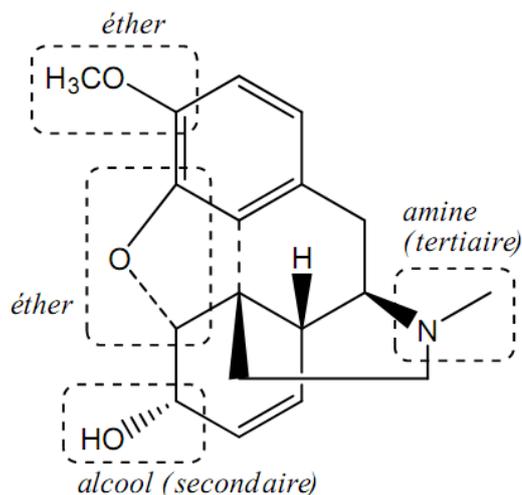
Une propriété pharmacologique des saponosides est la lyse des globules rouges

5- Les alcaloïdes ont un caractère basique. Vrai

6- les saponosides soluble dans l'eau et les solvants hydro-alcooliques à faible teneur d'alcool. Vrai

Exercice 2 :

1- les différentes fonctions présentes dans les alcaloïdes



2-le nom trivial de chaque composé :

1 : Codéine ; 2 : Cocaïne

Exercice 3 :1)

Classe Chimique	Réponse
Saponoside	4
Flavonoïde	1
Tanin catéchique	5
Coumarine	2
Alcaloïde	3

2)

-Flavonolignanes hépatoprotecteurs

Ex de plante : Chardon Marie

- Isoflavonoïdes/chalcones phytoestrogènes

Ex de plante : Soja/Houblon

3- Effets vitaminiques P (vasculoprotection)

Ex de plante : Ginkgo, Citrus spp.

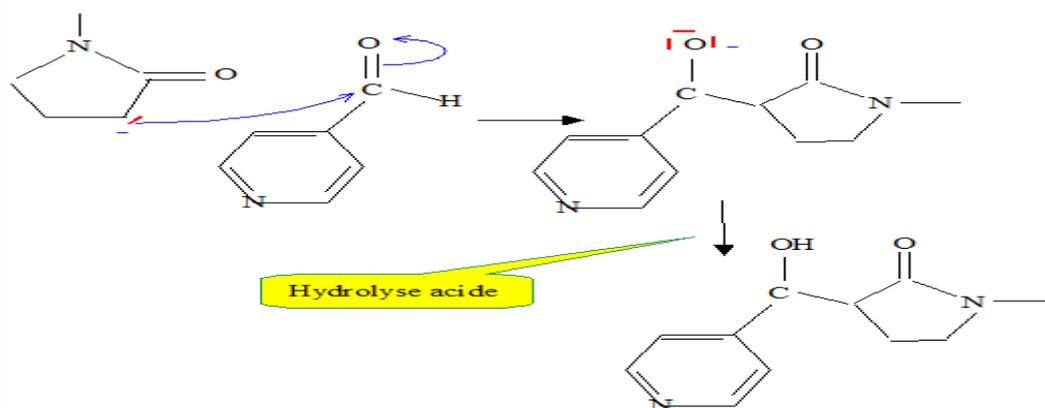
+antispasmodiques (Achillée, Thym...)+ anti-inflammatoires (Bleuet...) +antiviraux...

Exercice 4:

1) H situé en α du groupe carbonyle est assez facile à arracher : il présente un caractère acide. Le départ de cet hydrogène conduit à un anion stabilisé par résonance : la charge de ce dernier est délocalisée sur le carbonyle et sur l'azote.

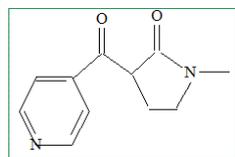
2a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O}^- + \text{Na}^+$: L'ion éthanolate est une base forte : celle-ci va arracher le proton en α du carbonyle.

2b)



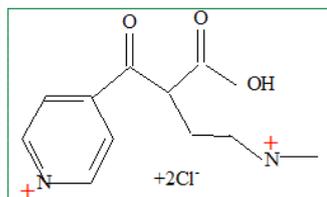
3a) Oxydation de l'alcool en cétone.

D :



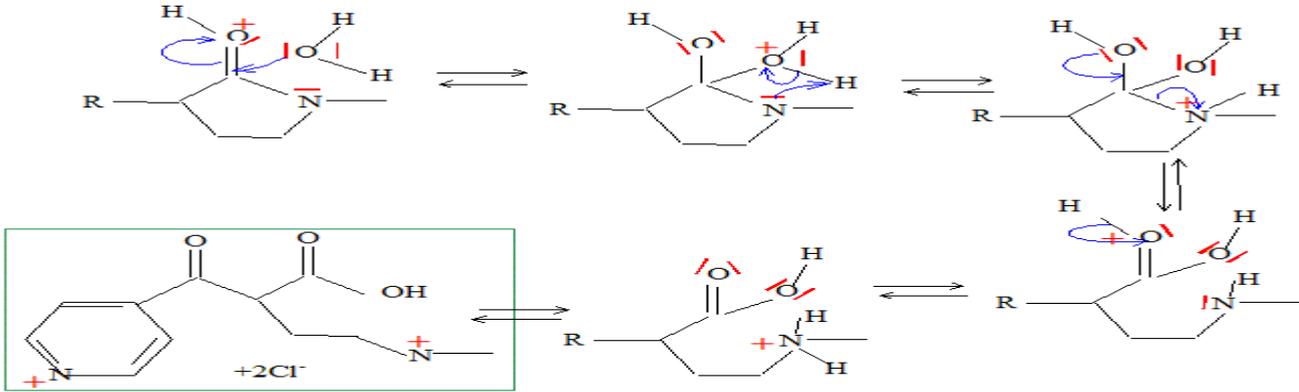
3b) L'alcool présente une vibration de valence du groupe O-H, large vers 3300 cm^{-1} .

4a)

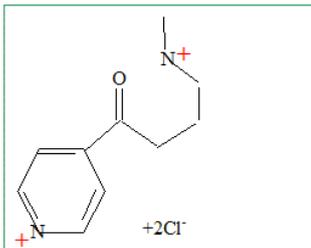


4b)

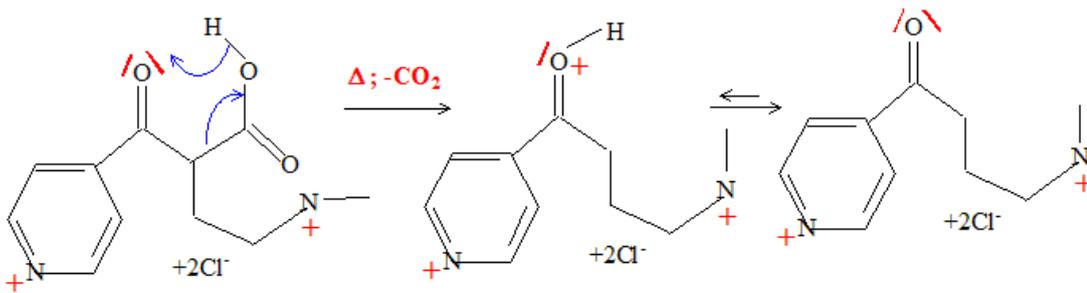
Carbonyle protoné en milieu acide



5a)



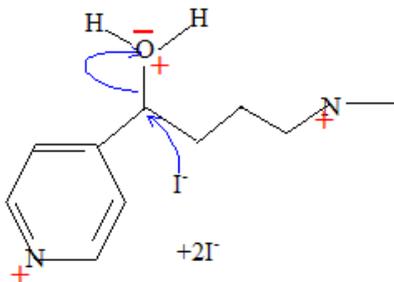
5b)



6a) Passage en milieu basique.

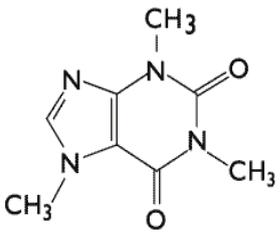
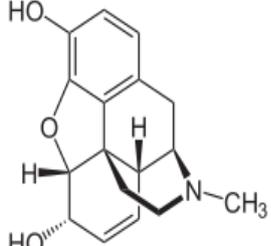
6b) Réduction du groupe cétone par NaBH_4 .

7a) Protonation de l'oxygène du groupe alcoolique en milieu acide : H_2O est meilleur nucléofuge que HO^- . Puis substitution nucléophile $\text{S}_\text{N}2$: I^- est un bon nucléophile.



7c) La molécule possède un atome de carbone asymétrique : d'où l'existence de deux énantiomères.

Exercice 5:

Composé	Famille	Structure	Propriété pharmacologique
Caféine	alcaloïde		Action pour le système nerveux : Excitant
Morphine	alcaloïde		Action pour le système nerveux : Dépresseur

Exercice 6 :

1- La biosynthèse des saponosides triterpéniques

2- Les noms des composés :

A : Oleananes(β -amyrine) ; B : Ursane (α -amyrine)

3- Les saponosides triterpéniques issus de la cyclisation du 3S-2,3-époxy-2,3-dihydrosqualène. Le cation issu de cette cyclisation peut ensuite subir une série de déplacements 1, 2 de protons et de méthyles rationalisant l'existence des différents squelettes tétra- et pentacycliques qui caractérisent ce groupe.