

**EMD 1 DE CHIMIE****Première année médecine et médecine dentaire**

Durée 01H30min

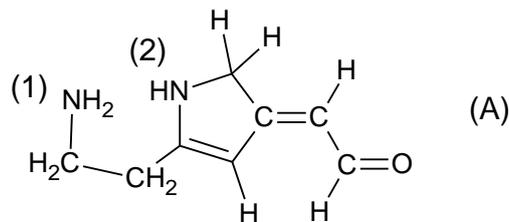
**Exercice 1**

Le barium (Ba) est un alcalino-terreux appartenant à la même période que celle du césium ( $_{55}\text{Cs}$ ) et au même groupe que celui du Magnésium (Mg). Le magnésium, le phosphore ( $_{15}\text{P}$ ) et le Chlore (un halogène) appartiennent à la même période.

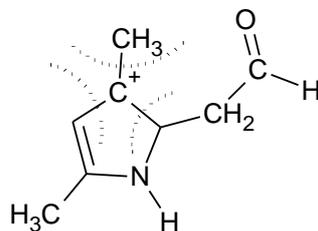
- 1- Situer tous ces éléments dans le tableau périodique.
- 2- Quels sont les nombres quantiques des électrons de valence du barium ?
- 3- Lequel de ces éléments possède le rayon atomique le plus grand ? Justifier
- 4- Donner, en justifiant la réponse, le classement de l'électronégativité de ces éléments
- 5- Quel est parmi les quatre atomes Ba, Cs, Mg et P celui qui forme la liaison à caractère ionique le plus faible avec le chlore ?
- 6- La molécule  $\text{PCl}_3$  est polaire, expliquer pourquoi en utilisant la géométrie et la représentation des moments dipolaires.

**Exercice 2**

Considérons la molécule suivante de formule développée :



- 1- Quel est le nombre des électrons délocalisés dans cette molécule
- 2- Donner l'état d'hybridation des atomes de carbone, d'azote et d'oxygène.
- 3- Entourer les atomes qui se trouvent dans un même plan puis indiquer leur nombre.
- 4- Représenter deux formes limites que peut prendre cette molécule
- 5- Dessiner la liaison hydrogène intramoléculaire
- 6- Expliquer en justifiant, pourquoi la molécule (A) est soluble dans l'eau
- 7- Des deux atomes d'azote (1) et (2) lequel est le plus basique. Justifier
- 8- Une modification de la molécule (A) conduit à un composé contenant un carbocation intermédiaire. Indiquer la nature des effets électroniques entourant le carbocation.



- 9- Le carbocation est mieux stabilisé par une des trois liaisons qui lui sont attachées. Laquelle ? Justifier

## Correction EMD1 Chimie 2015/2016

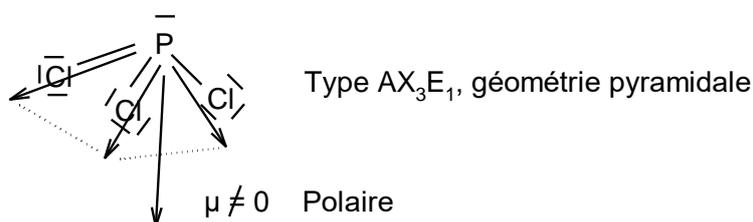
### Exercice 1 (10 points)

- Ba est un alcalino-terreux son groupe est alors II<sub>A</sub> et puisqu'il appartient à la même période que celle du césium (<sup>55</sup>Cs), celle-ci est déterminée après écriture de la configuration électronique <sup>55</sup>Cs : [54Xe]6s<sup>1</sup>, on trouve pour le césium, groupe I<sub>A</sub> et période 6 (pour Ba et Cs).  
Mg et Ba appartiennent au même groupe (II<sub>A</sub>), Mg, Cl et <sup>15</sup>P sont de la même période : <sup>15</sup>P : [10Ne]3s<sup>2</sup>3p<sup>3</sup> (groupe V<sub>A</sub> et période 3). Comme le chlore est un halogène de la même période, il appartient alors au groupe VII<sub>A</sub> et à la période 3.
- Nombres quantiques des électrons 6s<sup>2</sup> :  
(e1 : n = 6, l = 0, m = 0, s = +1/2) et (e2 : n = 6, l = 0, m = 0, s = -1/2)
- Les deux éléments <sup>56</sup>Ba et <sup>55</sup>Cs possèdent les rayons les plus grands puisqu'ils ont chacun 6 couches. Dans une même période, le rayon diminue lorsque Z augmente. Le Cs est donc l'élément qui possède le rayon le plus grand.
- Classement de l'électronégativité (elle augmente dans le tableau périodique de gauche à droite et du bas vers le haut)

		I <sub>A</sub>	II <sub>A</sub>	V <sub>A</sub>	VII <sub>A</sub>
	3		Mg	P	Cl
	6	Cs	Ba		

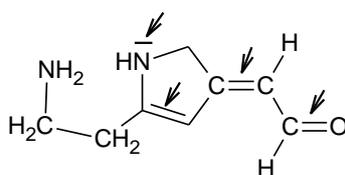
On obtient le classement suivant : Cs < Ba < Mg < P < Cl.

- Le caractère ionique d'une liaison diminue lorsque l'écart d'électronégativité des deux atomes diminue. D'après la question précédente, l'écart le plus faible est entre les deux atomes formant la liaison P – Cl.
- Diagramme de Lewis et moments dipolaires :

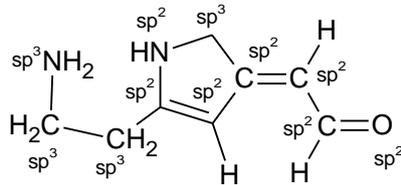


### Exercice 2 (10 points)

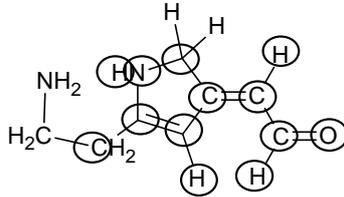
- Electrons délocalisés : 8



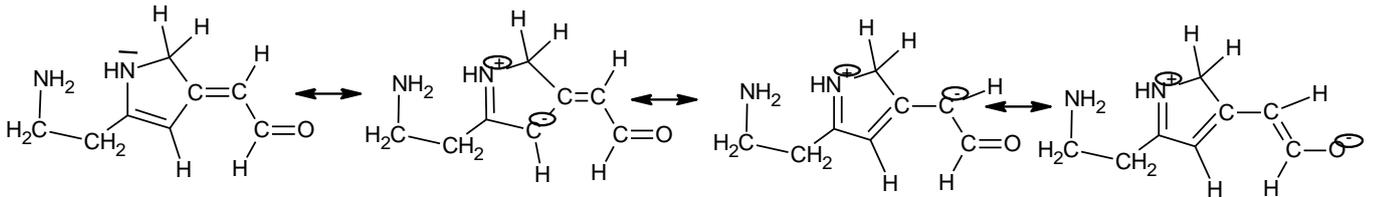
- Hybridations



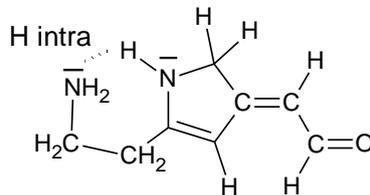
3) Atomes dans le même plan : 13



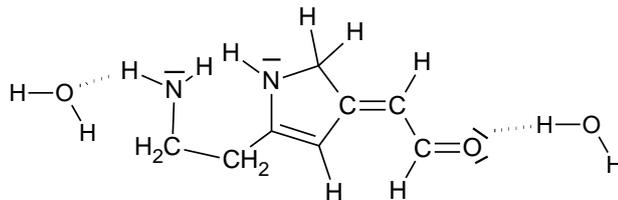
4) Formes limites



5) La liaison hydrogène intramoléculaire :

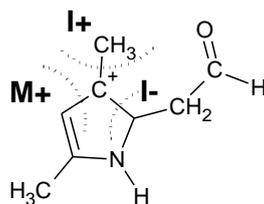


6) La molécule (A) est soluble dans l'eau, car il y a formation des liaisons hydrogènes intermoléculaires avec l'eau



7) L'azote (1) est plus basique car son doublet non liant est disponible (donc capable de fixer facilement l'ion  $H^+$ ) contrairement au DNL de l'azote (2) qui est délocalisé.

8) Les effets électroniques



9) Le groupement mésomère donneur ( $M+$ ) stabilise mieux car il permet la bonne répartition de la charge positive sur l'ensemble de la molécule grâce aux formes limites.

