**Les amides aliphatiques**

1. **RAPPELS:**

**Les fonctions organiques :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Famille** | **fonction** | **exemple** | **Nom systématique** |
| **Alcool** | **R -- OH** |  |  |
| **Acide carboxylique** | **R**  **O**  **C**  **Cl**  **R**  **O**  **C**  **OH** |  |  |
| **Ester** | **O R’**  **O**  **R C**  **R**  **O**  **C**  **OH** |  |  |
| **Amine** | **R NH2**    **R’ NH R**  **R N R’’**  **R’** |  |  |
| **Acide α-aminé** | **O**  **C OH**  **NH2**  **R CH** |  |  |
| **Chlorure**  **d’acyle** | **R**  **O**  **C**  **Cl** |  |  |
| **Anhydride d’acide** |  |  |  |

1. **LES AMIDES:**
2. **Définition:**

** Un amide est un composé organique oxygéné et azoté dont la molécule renferme le groupe fonctionnel amide :**

**La formule brute d’un amide aliphatique saturé est :Cn H2n+1 ON**

**Avec R , R1 et R2 peuvent être des hydrogènes ou des groupes hydrocarbonés.**

**et de formule générale :**

1. **Structure d’amides**

**Le carbone fonctionnel est trigonal au niveau de la liaison**

**carbonyle -C = O (c.à.d il occupe le centre d’un triangle).**

1. **Nomenclature des amides aliphatiques.**

* **On se limite aux amides avec un seul groupe carbonyle –C=O lié àl’atome d’azote N.**
* **Un amide est obtenu par remplacement du groupe « –OH » des acides par le groupe « N R1 R2 »**

**Pour nommer un amide:**

* **Les amides aliphatiques sont nommés en tant que : ALCANAMIDES**
* **On identifie la chaine carbonée la plus longue ( chaine principale) comportant le groupe**

**Fonctionnel Amide.**

* **On supprime ,dans le nom de l’acide, le mot acide et on remplace le suffixe «oïque » par le suffixe « amide ». S’il se trouve des substituants sur l’azote leurs présence s’indique en plaçant *N-* ( écrite en italique) devant le nom du substituant.**
* **On distingue 3 types d’amides:**

**H**

**H**

**R**

**O**

**C**

**N**

**A- Amides Non substitués :**

|  |  |
| --- | --- |
| **H – CO-NH2** | ***méthanamide*** |
| **CH3 – CO- NH2** | ***éthanamide*** |
| **CH3 –CH2 – CONH2** | ***propanamide*** |
| **CH3 – CH – CH2 – CO – NH2**    **CH3**  **H**  **R1**  **R**  **O**  **C**  **N** | ***3-méthylbutanamide*** |

**Exemples:**

**B- Amides *N*-monosubstitués :**

**Exemples:**

|  |  |
| --- | --- |
| **CH3 – CO-NH- CH3** | ***N-methylethanamide*** |
| **CH3 – CO- NH- C2H5** | ***N-éthyl éthanamide*** |
| **CH3 – CH – CO- NH- CH3**  **CH3** | ***N,2- diméthyl propanamide*** |

******

**C- Amides *N,N* –disubstitués :**

**Exemples:**

|  |  |
| --- | --- |
| **H – CO – N – CH3**  **CH3** | ***N,N- diméthyl méthanamide*** |
| **CH3 – CO – N – CH3**  **C2H5** | ***N-éthyl,N-méthyl éthanamide*** |

***Application :***

**On considère un amide (A) de formule brute C3H7ON.**

1. **Ecrire la formule semi-développée et le nom des amides répondant à cette formule et préciser le type de chaque amide.**
2. **déduire la F.S.D de (A) sachant qu’il est *N,N-*disubstitué.**
3. **Ecrire la F.S.D et le nom de l’acide carboxylique dont dérive l’amide non substitué**

**. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .. . . . .**

1. **PROPRIETES PHYSIQUES:**

**A l’exception du méthanamide H-CONH2 qui est un liquide, les amides sont tous des corps cristallisés (état solide).**

**A l’exception des amides *N,N*-disubstitués , les amides sont très associés et possèdent à causes des liaisons hydrogène des températures de fusion et d’ébullition élevées**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Amide** | **Temperature en °C** | |
| **De fusion** | **D’ébullition** |
| **éthanamide** | **82** | **221** |
| ***N*-méthyléthanamide** | **28** | **205** |
| ***N,N-*diméthylméthanamide** | **-60** | **153** |
| ***N,N*-diméthyléthanamide** | **-20** | **165** |

**Ethanoate d’ammonium**

**CH3- COO- - NH4+**

**(fondu)**

(fondu)

**Dépôt blanc d’amide:**

**éthanamide**

1. **PROPRIETES CHIMIQUES:**
2. **Préparation des amides à partir d’un carboxylate d’ammonium:**

**En chauffant fortement le carboxylate**

**d’ammonium (sel) solide**

**CH3COONH4  *ou (*CH3COO- + NH4+)**

**celui-ci se déshydrate et donne l’amide.**

**La réaction est lente et réversible.**

**L’éthanoate d’ammonium peut être obtenu par action de l’acide éthanoïque sur l’ammoniac :**

**En général :**

**carboxylate d’ammonium**

**Equation générale de la formation d’un amide à partir d’un carboxylate d’ammonium.**

1. **Hydrolyse des amides:**

**Cette réaction ne se produit qu’en présence d’ions H30+ (milieu acide) ou d’ion OH- (milieu basique) et tel que *ces deux ions jouent le rôle de catalyseur*.**

**L’équation –bilan de la réaction** :

**L’hydrolyse d’un amide non substitué produit de *l’ammoniac*  et de *l’acide carboxylique* ( l’ammoniac est reconnaissable par un papier pH qui bleuit)**

**Usages des amides:**

* **Les premiers termes des amides surtout *N*-substitués et *N,N*- disubstitués sont de bons solvants.**
* **Certains amides sont des produits industriels , ils sont utilisés surtout :**
* **EN ELECRTICITE  : fabrication de douilles de lampes de prises, de carcasses d’appareils électriques , de câbles électriques …**
* **EN MECANIQUE**: **fabrication de** **pignons de boites de vitesse , de pièces de voitures** …
* **LINGERIE ET VETEMENTS**: **fabrication de fibres textiles comme le nylon 6-6 , le nylon 6-10, le nylon 11( ou rilsan polymère obtenu à partir de l’acide aminé H2N-(CH2)10 – CO2 H) ..**
* **FABRICATION DE POIGNEES DE PORTES**….

**les polyamides sont des polymères thermoplastiques ( ramolli par chauffage et durci par refroidissement ) qui peuvent être facilement moulés ou filés à l’état fondu . Par chauffage , ils se ramollissent puis fondent mais leur température de fusion est élevée ( 255°C pour le nylon 6-6 par exemple .**

**Usages des esters:**

**Grace à son odeur agréable un ester est utilisé dans plusieurs domaines**

* **Fabrication de parfums et de produits cosmétiques :**

**Dans ce domaine, on peut utiliser aussi les esters synthétiques ( beaucoup moins couteux ) à la place des esters naturels**

* **Préparation du savon .**
* **Industrie textile :Les esters sont utilisés en tant que polyesters ( réaction de polymérisation ou de polycondensation) :**
* **Pour la fabrication de marques commerciales : Tergales , dacron …**
* **Cuire artificiel (éthanoate de méthyle) ; Soie artificielle(éthanoate d’éthyle)**
* **Industrie pharmaceutique: Vu leurs stabilités ils sont utilisés comme médicaments car leur hydrolyse dans l’organisme est spontanée et enzymatique , sous forme :**
* **Anesthésiques locaux.**
* **Elément de base dans l’aspirine : du paracétamol ( utilisés comme analgésiques et antipyrétiques..)**
* **Les esters sont souvent utilisés pour remplacer les saveurs naturelles : bananes , fraise , pomme … par d’autres artificielles moins couteux .**
* **Autres domaines : Peinture ; Encre ; Vernis ; nettoyage …**

**Usages des anhydrides:**

**Matière plastique ; explosifs ; colorants ; parfums ; les produits agroalimentaires**