

# **COURS DE CHIMIE VERTE ET PROCEDES PROPRES**

## **CHAPITRE I. CONCEPTS ET GENERALITES**

### **Introduction**

La chimie c'est la science qui étudie la matière (les molécules) et ses transformations. Il existe deux grands domaines de chimie qui sont : La chimie inorganique (environ 100 mille composés inorganiques connus) et la chimie organique (plus de 16 millions de composés organiques connus).

Les principaux domaines d'application de la chimie sont :

**Santé:** l'industrie pharmaceutique, Médicaments, Principes actifs, Excipients, Réactifs de dosage

**Cosmétiques et parfums:** bases fluides, écran total, émulsions, Gels, Parfums et Molécules odorantes.

**Hygiène:** Substances lavantes, Savons, Bactéricides, antifongiques, Antiseptiques.

**Agriculture et Agroalimentaire:** Les engrains minéraux; Azote, Phosphore et Potassium; Produits Phytosanitaires.

**Bâtiments:** Matériaux et Peintures

**Electronique:** Composants électroniques, Les microprocesseurs (l'arsénure de gallium, les carbures de silicium: Propriétés semi-conducteurs).

Depuis la prise de conscience des répercussions des activités humaines sur les systèmes naturels qui a conduit à la première conférence mondiale sur l'environnement en juin1972 . La chimie verte, apparue au début des années 1990 a pour but de « concevoir des produits et des procédés chimiques permettant de **réduire ou d'éliminer l'utilisation et la synthèse de substances dangereuses.**

### **1. Définition de la chimie verte :**

La chimie verte, ou chimie durable, selon la définition de Paul Colonna, se définit « comme **la conception, le développement et l'utilisation de produits chimiques et de procédés visant à réduire ou éliminer l'usage ou la formation de substances dangereuses ou toxiques pour la santé et l'environnement** ». Stéphane SARRADE complète cette définition : « [...] la chimie verte, c'est concevoir des produits et des procédés industriels à partir du génie des procédés avec un impact minimum sur trois domaines majeurs : **la santé des opérateurs, la qualité de l'environnement et la santé des consommateurs** ».

Cette définition a été développée en douze principes qui donnent les lignes directrices pour la conception de nouveaux procédés ou l'amélioration de ceux existants.

## **2. Les 12 principes de la chimie verte**

- 1. La prévention de la pollution à la source** en évitant la production de résidus et déchets.
- 2. L'économie d'atomes et d'étapes** en optimisant l'incorporation des réactifs dans le produit final
- 3. La conception de synthèses moins dangereuses** grâce à l'utilisation de conditions douces et la préparation de produits peu ou pas toxiques pour l'homme et l'environnement.
- 4. La conception de produits chimiques moins toxiques** avec la mise au point de molécules plus sélectives et non toxiques impliquant des progrès dans les domaines de la formulation et de la vectorisation des principes actifs et des études toxicologiques à l'échelle cellulaire et au niveau de l'organisme.
- 5. La recherche d'alternatives aux solvants polluants et aux auxiliaires de synthèse.**
- 6. La limitation des dépenses énergétiques** avec la mise au point de nouveaux matériaux pour le stockage de l'énergie et la recherche de nouvelles sources d'énergie à faible teneur en carbone.
- 7. L'utilisation de ressources renouvelables à la place des produits fossiles.** Il faut utiliser des matières premières renouvelables plutôt qu'épuisables, comme les végétaux, les bactéries et les algues (les organismes vivants).
8. La réduction du nombre de dérivés en minimisant l'utilisation de groupes protecteurs ou auxiliaires.
- 9. L'utilisation des procédés catalytiques** de préférence aux procédés stoechiométriques avec la recherche de nouveaux réactifs plus efficaces et minimisant les risques de manipulation et de toxicité.
10. La conception des produits en vue de leur dégradation finale dans des conditions naturelles ou forcées de manière à minimiser l'incidence sur l'environnement.
11. La mise au point des méthodologies d'analyses en temps réel pour prévenir la pollution, en contrôlant le suivi des réactions chimiques. Il s'agit d'être capable de détecter et si possible de quantifier, la présence d'agents chimiques et biologiques réputés toxiques à l'état de traces.
12. Le développement d'une chimie fondamentalement plus sûre pour prévenir les accidents, explosions, incendies et émissions de composés dangereux.

