

Chapitre 18

Une chimie pour un développement durable

Programme officiel : Défis du XXI^{ème} siècle

En quoi la science permet-elle de répondre aux défis rencontrés par l'Homme dans sa volonté de développement tout en préservant la planète ?

Apport de la chimie au respect de l'environnement	
Notions et contenus	Compétences exigibles
Chimie durable : - économie d'atomes ; - limitation des déchets ; - agro ressources ; - chimie douce ; - choix des solvants ; - recyclage. Valorisation du dioxyde de carbone.	Extraire et exploiter des informations en lien avec : - la chimie durable, - la valorisation du dioxyde de carbone pour comparer les avantages et les inconvénients de procédés de synthèse du point de vue du respect de l'environnement.

LES DOUZE PRINCIPES DE LA CHIMIE VERTE

1. La **prévention de la pollution à la source** en évitant la production de résidus.
2. L'**économie d'atomes et d'étapes** qui permet de réaliser, à moindre coût, l'incorporation de fonctionnalités dans les produits recherchés tout en limitant les problèmes de séparation et de purification.
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**. Les analyses économiques montrent que les produits issus de la biomasse représentent 5 % des ventes globales de produits chimiques et pourraient atteindre 10 à 20 % en 2010. Plus de 75% de l'industrie chimique globale aurait alors pour origine des ressources renouvelables.
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 stœchiométriques avec la recherche de nouveaux réactifs plus efficaces et minimisant les risques en terme de manipulation et de toxicité. La modélisation des mécanismes par les méthodes de la chimie théorique doit permettre d'identifier les systèmes les plus efficaces à mettre en œuvre (incluant de nouveaux catalyseurs chimiques, enzymatiques et/ou microbiologiques).
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. Le maintien de la qualité de l'environnement implique une capacité à détecter et si possible à quantifier, la présence d'agents chimiques et biologiques réputés toxiques à l'état de traces (échantillonnage, traitement et séparation, détection, quantification).
12. Le développement d'une **chimie fondamentalement plus sûre pour prévenir les accidents, explosions, incendies et émissions de composés dangereux**.