

Les questions que se posent aux chimistes

L'industrie chimique a pris une place prépondérante dans le monde contemporain. Elle offre à l'Homme un confort sans précédent dans son histoire, mais est aussi au cœur de la plus forte pollution que notre planète n'ait jamais subie.

Parmi les activités du chimiste, on trouve :

	Définition	Conséquences sur l'environnement
Extraire	Obtenir une espèce chimique en la séparant d'un mélange dont elle fait initialement partie.	? grande échelle, l'extraction peut disperser également des espèces chimiques présentes dans le sous-sol.
Identifier	Reconnaître une espèce chimique.	
Analyser	Déterminer la composition d'un échantillon.	L'analyse permet, par exemple, de contrôler que la pollution résultant de l'activité des chimistes reste acceptable pour l'environnement.
Créer	Synthétiser des espèces chimiques.	La synthèse est une source majeure de pollution.
Purifier	Rendre plus pur en diminuant le taux d'impuretés dans un échantillon.	Les impuretés sont, si l'on n'y prend pas garde, rejetées dans l'environnement.
Protéger	Limiter les réactions chimiques tendant à détruire un objet.	En protégeant, on limite nos besoins en matériaux de renouvellement, et donc on limite la pollution.
Recycler	Réutiliser les espèces chimiques constituant un objet qui ne rend plus le service pour lequel il a été fabriqué. Recycler évite de produire, d'extraire et de rejeter.	Le recyclage protège l'environnement à court terme, car ce qui n'est pas jeté est autant de pollution en moins, et limite, à long terme, la fabrication des produits de remplacement.

Tout ceci nous amène aux questions que le chimiste, qui travaille pour l'industriel, doit se poser. Nous travaillerons sur ces 4 questions cette année :

➤ 1^{ère} question : la transformation d'un système chimique est-elle toujours rapide ?

Nous verrons alors les aspects cinétiques concernant les transformations chimiques, on calculera donc la vitesse des transformations et on s'intéressera aux paramètres qui influent sur ces vitesses.

Exemple :

La synthèse de l'ammoniac : $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{NH}_{3(g)}$ est une transformation qui ne démarre pas en l'absence de catalyseur.

➤ 2ème question : la transformation d'un système chimique est-elle toujours totale ?

Une transformation est dite totale lorsque le réactif limitant est totalement consommé dans l'état final : on a alors $\text{avancement final} = \text{avancement maximal}$. Si ce n'est pas le cas ($\text{avancement final} < \text{avancement maximal}$), la transformation est dite limitée.

Exemple :

Dans la synthèse de l'ammoniac, on arrive à la fin de la transformation à un mélange des réactifs et du produit, même si on attend très longtemps.

➤ 3ème question : le sens d'évolution spontané d'un système est-il prévisible, peut-il être inversé ?

Les proportions des espèces chimiques dans l'état initial fixeront le sens d'évolution du système. Un système évolue toujours spontanément vers un état d'équilibre, caractérisé par une constante d'équilibre.

On pourra aussi forcer un système à évoluer dans un sens inverse du sens spontané.

➤ 4ème question : comment le chimiste contrôle-t-il les transformations de la matière ?

On s'intéresse ici aux paramètres physico-chimiques que le chimiste peut faire évoluer pour contrôler le rendement et la vitesse des réactions :

- ✓ La température **augmente** généralement la vitesse des réactions, elle agit aussi sur le **rendement**, mais parfois défavorablement.
- ✓ Les concentrations ou les proportions initiales de réactifs influent sur la **vitesse** et le **rendement** des transformations. Mais le choix des réactifs peut aussi être **déterminant**.
- ✓ Une substance étrangère à la transformation peut **augmenter** sa vitesse mais n'aura pas **d'influence** sur le rendement, on l'appelle un **catalyseur**.

Exemple :

Dans la synthèse de l'ammoniac, une augmentation de la température augmentera la vitesse de la transformation mais aura un effet négatif sur le rendement. Ainsi, on emploiera un catalyseur pour accroître la vitesse et une température assez basse pour avoir un rendement correct