

1) Définition de la chimie analytique :

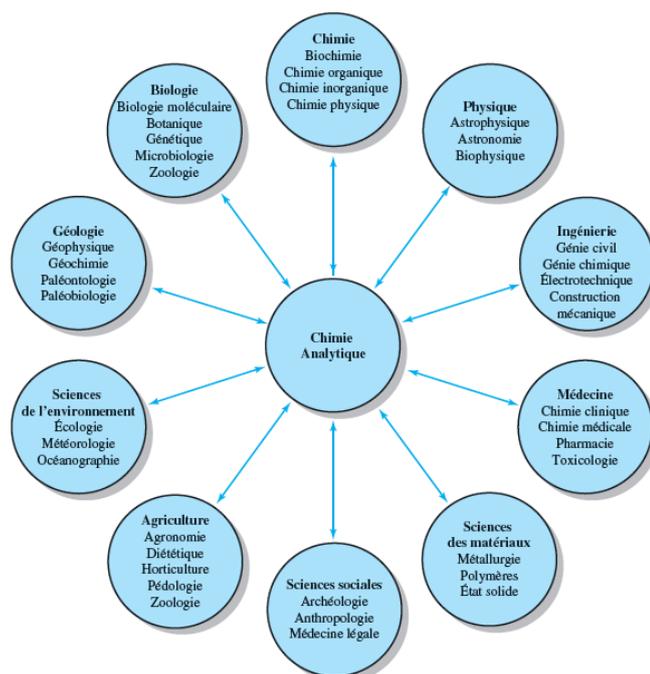
« La chimie analytique est la branche de la chimie qui a pour but l'identification, la caractérisation et la quantification des substances chimiques ainsi que le développement des méthodes nécessaires à cette analyse. Elle s'intéresse également à la compréhension des phénomènes mis en jeu dans les processus et les techniques d'analyse afin de pouvoir sans cesse les améliorer ».

La chimie analytique a pour objet la séparation des constituants d'un échantillon de matière, leur identification et la détermination de leurs quantités respectives. L'analyse *qualitative* révèle la nature chimique des substances présentes. L'analyse *quantitative* permet de chiffrer l'importance relative d'un ou de plusieurs des constituants d'un échantillon qui sont dosés et que l'on appelle *analytes*.

La chimie analytique a de nombreuses applications dans l'industrie, la médecine et toutes les sciences, comme l'illustrent ces quelques exemples :

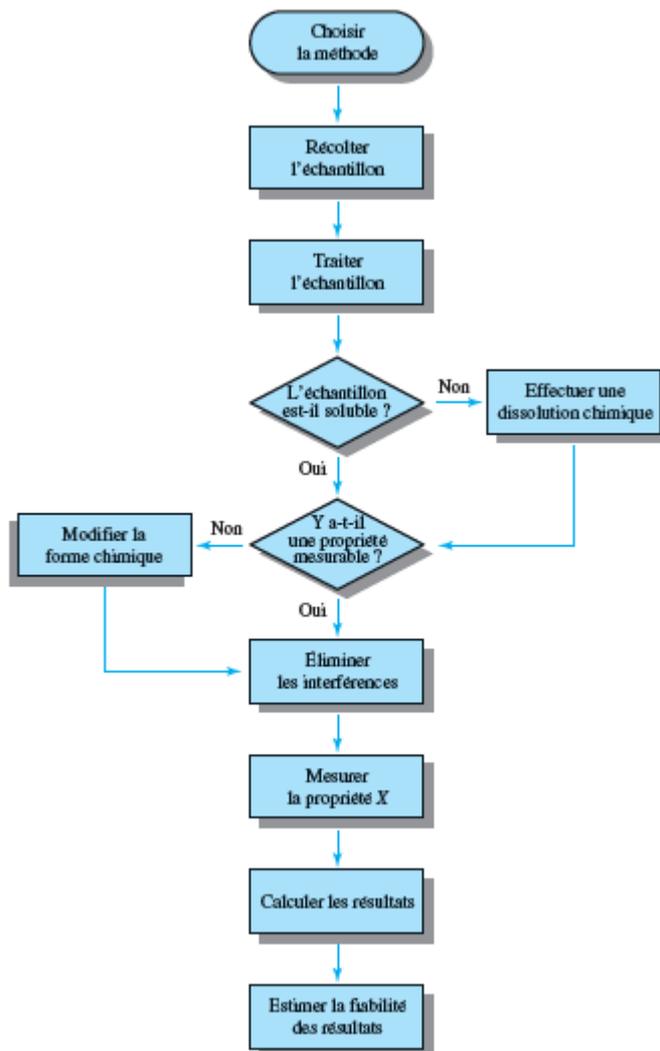
- concentrations en oxygène et en dioxyde de carbone dans des millions d'échantillons sanguins permet de diagnostiquer des maladies et de les traiter.
- Les quantités d'hydrocarbures, d'oxydes d'azote et de monoxyde de carbone présentes dans les gaz d'échappement des automobiles sont mesurées afin de déterminer l'efficacité des systèmes de contrôle d'émissions.
- Le dosage de l'azote dans les aliments permet de connaître leur teneur en protéines, et donc leur valeur nutritive.
- L'analyse de l'acier au cours de sa production permet d'ajuster les concentrations d'additifs tels que le carbone, le nickel et le chrome nécessaires pour obtenir la solidité, la dureté, la ductilité et la résistance à la corrosion souhaitées.
- La teneur en mercaptan du gaz de ville est contrôlée en continu afin que le gaz ait une odeur suffisamment désagréable pour avertir de l'existence de fuites dangereuses.
- Les agriculteurs ajustent les programmes d'irrigation et d'amendement des sols pour répondre à l'évolution des besoins des plantes au cours de leur croissance, en estimant ces besoins par des analyses quantitatives des végétaux et du sol.

Toutes les branches de la chimie font appel aux idées et aux techniques de la chimie analytique



2) Problématique de l'analyse :

En général, une analyse quantitative comprend la séquence des opérations indiquées dans l'organigramme. Dans certains cas, on peut omettre une ou plusieurs de ces étapes. Par exemple, si un échantillon est déjà à l'état liquide, on ne passera pas par l'étape de dissolution



a) Définition du problème :

b) Choix d'une méthode d'analyse :

La méthode retenue représente habituellement un compromis entre l'exactitude souhaitée, le temps et le budget disponibles pour l'analyse.

Les critères de validation des méthodes d'analyse

- **Spécificité** : Capacité de la méthode de permettre une évaluation non équivoque (douteuse) de l'analyte en présence de composants qui sont susceptibles d'être présents.
- **Linéarité** : Capacité dans un intervalle donné d'obtenir des résultats de dosage directement proportionnels à la concentration ou à la quantité d'analyte dans l'échantillon.
- **Exactitude (justesse)** : Étroitesse d'accord entre la valeur trouvée et la valeur acceptée soit comme valeur conventionnellement vraie soit comme valeur de référence.
- **Fidélité** : Étroitesse d'accord entre une série de mesures obtenues dans des conditions prescrites à partir de prises d'essais multiples provenant d'un même échantillon homogène.
- **Intervalle d'application** : Intervalle compris entre la concentration (quantité) la plus élevée et la plus faible de l'échantillon dans lequel il a été démontré que la méthode d'analyse présente une fidélité, une exactitude et une linéarité satisfaisante.
- **Limite de détection** : La limite de détection d'une méthode d'analyse est la plus petite quantité d'analyte qui peut être détectée mais pas nécessairement quantifiée comme une valeur exacte.
- **Limite de quantification** : Quantité la plus faible d'analyte dans un échantillon qui peut être déterminée quantitativement avec une fidélité et une exactitude appropriée.
- **Robustesse** : Capacité du protocole de rester non affectée par des variations faibles mais délibérément introduites dans les paramètres de la méthode ; fournit une indication sur sa fiabilité dans des conditions normales d'utilisation.

c) Échantillonnage :

Un échantillon doit avoir la même composition que l'ensemble du matériau dont il a été prélevé. Lorsque le matériau est volumineux et hétérogène,

Si l'échantillon est solide, il est broyé afin de réduire la taille des particules, pour assurer son homogénéité et stocké pendant une durée variable avant que l'analyse ne commence. Selon le degré d'humidité de l'environnement,

Les échantillons liquides conservés dans des récipients ouverts, le solvant peut s'évaporer et modifier la concentration de l'analyte.

Préparation, élimination des interférences et analyse proprement dite et dépouillement). sont les espèces autres que l'analyte qui affectent la mesure finale sont appelées des interférences ou des interférants.