

# **Chapitre 1 : Techniques d'analyses**

## **1. Introduction**

Le choix de la méthode d'analyse doit tenir compte de la nature des résultats recherchés. C'est pourquoi, il est important de connaître les caractéristiques de performance "interne" d'une méthode analytique pendant la période considérée lorsqu'on l'utilise sur des substances à analyser. Toute méthode analytique utilisée sur des substances à analyser doit être appliquée de manière cohérente et accompagnée de procédures de contrôle de la qualité.

## **2. Dans quel contexte réaliser une analyse physico-chimique ?**

Une analyse physico-chimique peut être réalisée dans différents contextes : développement et contrôle de qualité de produits, maintenance et diagnostics industriels, conformité règlementaire.

En fonction des contextes, elle est fondamentale pour assurer la qualité, la sécurité, l'innovation, ou encore la durabilité. Elle permet aux industries de répondre non seulement aux exigences réglementaires strictes mais aussi aux attentes croissantes des consommateurs pour des produits sûrs, fiables et respectueux de l'environnement.

## **3. Analyse physico-chimique de vos produits ou matières premières**

L'analyse physico chimique des produits ou des matières premières permet de s'assurer de la qualité, de la conformité aux normes et réglementations en vigueur, et de la performance des produits.

Effectuer démarche aux côtés d'un laboratoire est essentielle non seulement pour identifier et quantifier les composants présents dans un échantillon, mais aussi pour comprendre leurs interactions, leur stabilité et leur comportement sous différentes conditions.

Dans l'industrie pharmaceutique, l'analyse physico-chimique joue un rôle crucial en assurant la pureté, la sécurité et l'efficacité des médicaments. Par exemple, l'analyse HPLC permet d'identifier et de quantifier précisément les principes actifs, garantissant que chaque lot de médicament répond aux strictes normes de qualité. Dans l'industrie des matériaux, la technique MEB révèle des informations cruciales sur la structure et la composition des alliages métalliques, conduisant à l'amélioration des propriétés mécaniques et à la durabilité.

## **4. Quelles sont les étapes générales d'une analyse chimique ?**

Les principales étapes réalisées lors d'une analyse chimique sont les suivantes : (1) l'échantillonnage, (2) le prétraitement des échantillons sur le terrain, (3) le traitement en laboratoire, (4) l'analyse en laboratoire, (5) les calculs et (6) la présentation des résultats.

## **Sélectionnez votre service d'analyse physico-chimique**

Les mesures physico-chimiques permettent la caractérisation d'un échantillon. Selon les molécules d'intérêts, différentes méthodes peuvent être mises en place.

## **Sélectionnez votre service d'analyse environnementale**

L'analyse d'échantillons environnementaux permet la détection de nombreux composés comme les pesticides, les composés organiques volatils, ou les hydrocarbones aromatiques. Il est aussi possible d'étudier l'efficacité de ces composés via différents tests.

## **Sélectionnez votre service de Biocapteur**

Un biocapteur est un instrument analytique utilisé pour la détection d'analytes qui combine un composant biologique, comme un anticorps ou un acide nucléique, et un détecteur physicochimique.

## **5. Méthodes d'analyses**

### **1. Gravimétrie**

L'analyse gravimétrique est un type de technique de laboratoire qui permet de déterminer la masse ou la concentration d'une substance en mesurant une variation de masse. Le produit chimique qu'on souhaite quantifier est parfois appelé l'analyte. On utilise l'analyse gravimétrique pour répondre aux questions suivantes :

- Quelle est la concentration de l'analyte en solution ?
- Quelle est la pureté de l'échantillon ? Ici, l'échantillon peut être un solide ou en solution.

### **2. Volumétrie**

L'analyse volumétrique est une méthode d'analyse quantitative qui mesure le volume de l'analyte directement, ou la concentration ou le volume de l'analyte peut être mesurée indirectement en mesurant le volume d'une deuxième substance appelée « le titrant » qui réagit avec l'analyte dans une proportion connue.

### **3. pH-métrie**

Technique. La pH-métrie se pratique à l'aide d'une petite sonde munie d'une électrode permettant de mesurer le PH de l'œsophage : la sonde est introduite par une narine (le plus souvent une anesthésie locale est inutile en raison de la miniaturisation actuelle des sondes).

## **4. Conductimétrie**

Une méthode qui permet de déterminer très précisément la concentration d'un acide, d'une base ou d'un sel en mesurant sa conductivité. Cette méthode est appelée la conductimétrie. La conductance est exprimée en siemens par mètre.  $\text{m}^{-1}$ .

## **5. Polarographie**

Cette technique consiste à appliquer aux gouttes de mercure une série d'impulsions de potentiel toujours plus grand à chaque formation de goutte. Entre chaque impulsion, le potentiel au niveau de l'électrode de travail est maintenu à 0 V et aucune réaction ne peut avoir lieu.

## **6. UV- Visible**

Cette technique vise à mesurer l'absorbance ou la densité optique d'une substance chimique en solution. Plus l'échantillon est concentré, plus il absorbe de lumière dans les limites de proportionnalité fixées par la loi de Beer-Lambert.

## **7. Chromatographiques**

La chromatographie est une technique séparative analytique et/ou préparative. Elle consiste à faire migrer les constituants à séparer sur une phase stationnaire immobile, à l'aide d'une phase mobile, liquide ou gazeuse, de nature différente.

## **8. Polarimétrie**

La polarimétrie est une technique expérimentale basée sur la mesure de la déviation du plan de polarisation d'une lumière polarisée traversant une solution composée d'une ou de plusieurs molécules chirales. Cette méthode n'est applicable qu'aux molécules optiquement actives (chirales).

## **9. Réfractométrie**

La réfractométrie est une méthode d'analyse utilisée pour mesurer l'indice de réfraction d'un échantillon, afin de déterminer sa composition ou sa pureté. La réfractométrie est une technique qualitative et non destructive basée sur la loi de Snell-Descartes.

## **10. Électrophorèse**

Le principe de la technique repose sur une séparation électrophorétique des protéines sur une matrice poreuse composée d'un gel d'amidon, de pH précis. Les enzymes présentes sont détectées en incubant le gel dans une solution contenant un substrat spécifique de l'enzyme donnant lieu à un produit coloré.

## **11. RMN**

La spectroscopie de résonance magnétique nucléaire (RMN) est une technique analytique utilisée pour déterminer la structure moléculaire et la composition chimique d'un échantillon. Elle consiste à analyser l'interaction de noyaux en rotation dans un fort champ magnétique.

## **12.FTIR**

La spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier ou spectroscopie IRTF (ou encore FTIR, de l'anglais Fourier Transform InfraRed spectroscopy) est une technique utilisée pour obtenir le spectre d'absorption, d'émission, la photoconductivité ou la diffusion Raman dans l'infrarouge d'un échantillon solide, liquide ou gazeux.

## **13.rayons X**

Les rayons X sont une forme de rayonnement électromagnétique à haute fréquence constitué de photons dont l'énergie varie d'une centaine d'eV (electronvolt), à plusieurs MeV

## **14.séparative**

Les méthodes séparatives permettent la séparation de composés de diverses natures présentes dans un échantillon selon par exemple leur masse, leur charge ou leur densité. Parmi celles-ci, on retrouve l'électrophorèse et la centrifugation.

## **15.calorimétrie**

Les études calorimétriques se basent sur des mesures thermodynamiques qui analysent les variations de températures lors de transformations de composés. La calorimétrie différentielle à balayage, par exemple, permet d'étudier la réaction des polymères lorsqu'ils sont chauffés.