

Chapitre 5 – Analyses physicochimiques

Terminale Bac Pro — Groupement 5 (Chimie) | Chimie | Méthodes d'analyse et de séparation

Dernière mise à jour : 30 juin 2026

Objectifs du chapitre

- Distinguer dosage destructif et dosage non destructif
- Décrire le principe d'un titrage (suivi pH-métrique ou conductimétrique)
- Décrire le principe de l'étalonnage (spectrophotométrie, colorimétrie)
- Choisir la méthode d'analyse adaptée à une situation
- Expliquer l'extraction par solvant et la chromatographie
- Définir et utiliser la notion de solubilité

Introduction – Analyser pour comprendre et contrôler

En chimie, cosmétologie et pharmacie, il est indispensable de **vérifier la composition** d'un produit : quelle substance contient-il ? En quelle quantité ? Le produit est-il conforme aux normes ?

Pour répondre à ces questions, on utilise des **méthodes d'analyse** et des **techniques de séparation**. Ce chapitre présente les principales méthodes utilisées en laboratoire.

1. Deux grandes familles de dosages

DÉFINITION Un **dosage** (ou analyse quantitative) permet de déterminer la **concentration** d'une espèce chimique dans une solution.

Dosage destructif

On fait **réagir** l'espèce à doser avec un réactif. L'espèce est transformée (détruite) au cours du dosage.

Exemple : titrage acido-basique, titrage d'oxydo-réduction

Dosage non destructif

On **mesure une propriété physique** de la solution (couleur, absorbance, conductivité) sans transformer l'espèce à doser.

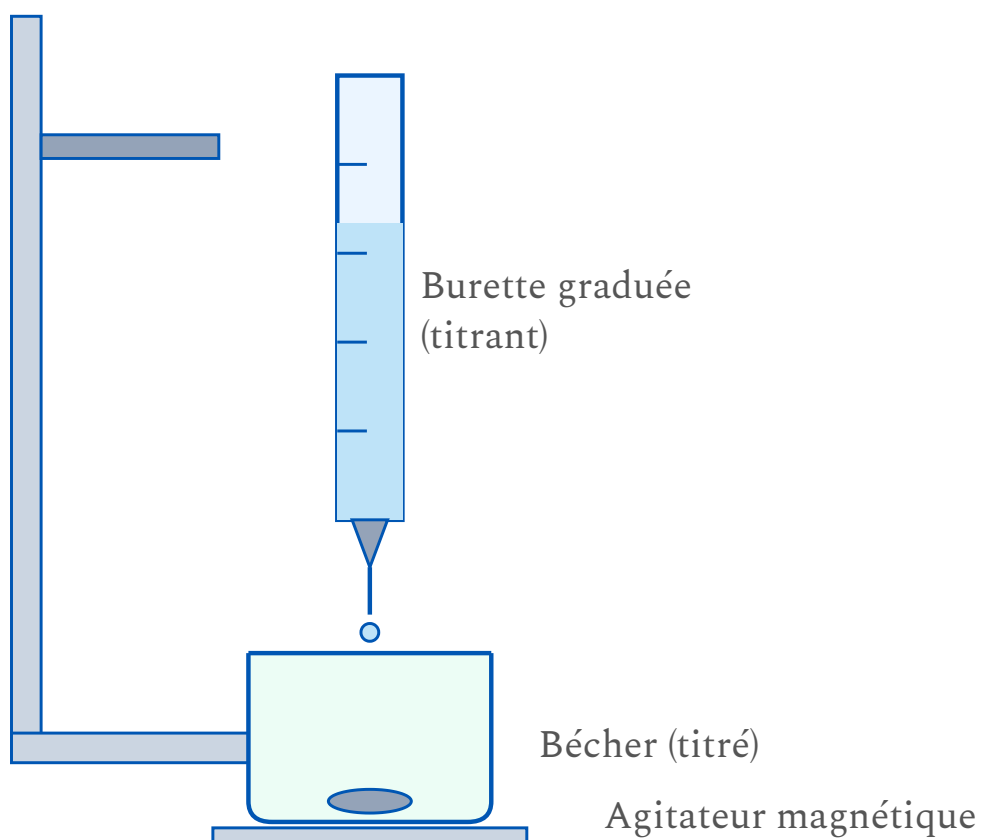
Exemple : spectrophotométrie,
colorimétrie

PROPRIÉTÉ

- Un dosage destructif **consomme** l'espèce à doser : l'échantillon est modifié
- Un dosage non destructif **préserve** l'échantillon : on peut le réutiliser après l'analyse

2. Le titrage (dosage destructif)

DÉFINITION Un **titrage** consiste à verser progressivement une solution de concentration connue (le **titrant**) dans la solution à analyser (le **titré**) jusqu'à ce que la réaction soit complète. Le point où les réactifs sont dans les proportions stœchiométriques s'appelle l'**équivalence**.



Montage de titrage : on verse le titrant goutte à goutte dans le bécher contenant la solution à analyser, sous agitation.

a) Titrage avec suivi pH-métrique

On mesure le **pH** de la solution au fur et à mesure qu'on ajoute le titrant. On trace la courbe $\text{pH} = f(V)$ où V est le volume de titrant versé.

MÉTHODE

Réaliser un titrage pH-métrique

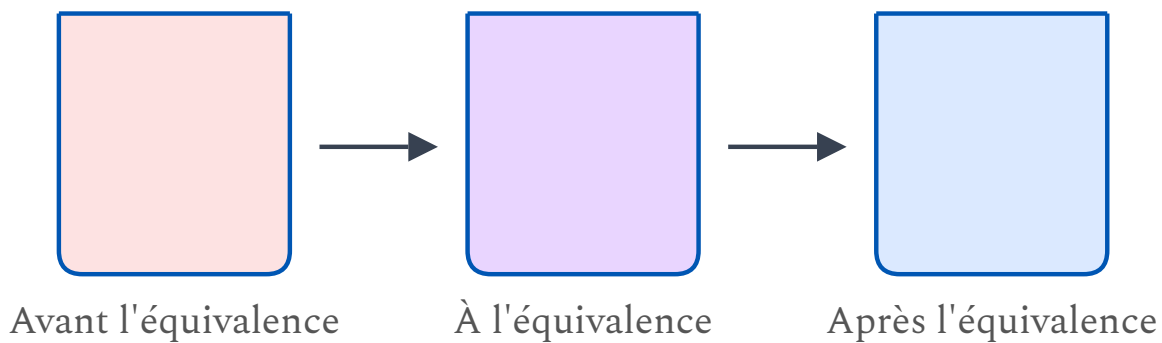
1. Remplir la **burette** avec la solution titrante
2. Placer la solution à doser dans un **bécher** avec le pH-mètre
3. Verser le titrant **mL par mL**, noter le pH après chaque ajout
4. Tracer la courbe $\text{pH} = f(V)$
5. Repérer l'équivalence : c'est le point où le pH varie **brutalement** (saut de pH)
6. Lire le **volume équivalent** V_E sur la courbe

À l'équivalence

$$C_A \times V_A = C_B \times V_E$$

où C_A et V_A sont la concentration et le volume de l'espèce à doser, C_B est la concentration du titrant et V_E le volume équivalent (pour une réaction 1:1).

virage



Repère visuel de l'équivalence : avec un indicateur coloré, la solution change brutalement de couleur (virage) au volume équivalent.

EXEMPLE

On titre 20 mL d'acide chlorhydrique de concentration inconnue C_A par une solution de soude à $C_B = 0,10$ mol/L. Le volume équivalent est $V_E = 15,0$ mL.

$$C_A = \frac{C_B \times V_E}{V_A} = \frac{0,10 \times 15,0}{20,0} = 0,075 \text{ mol/L}$$

b) Titrage avec suivi conductimétrique

On mesure la **conductivité** σ (en S/m) de la solution au fur et à mesure du titrage. La conductivité dépend de la nature et de la concentration des ions présents.

PROPRIÉTÉ La courbe $\sigma = f(V)$ présente un **changement de pente** au point d'équivalence. Avant et après l'équivalence, la conductivité varie différemment car les ions en solution changent.

3. L'étalonnage (dosage non destructif)

DÉFINITION L'**étalonnage** consiste à mesurer une propriété physique (absorbance, conductivité...) de plusieurs **solutions étalons** de concentrations connues, puis à utiliser la droite d'étalonnage pour déterminer la concentration de l'échantillon inconnu.

a) Spectrophotométrie

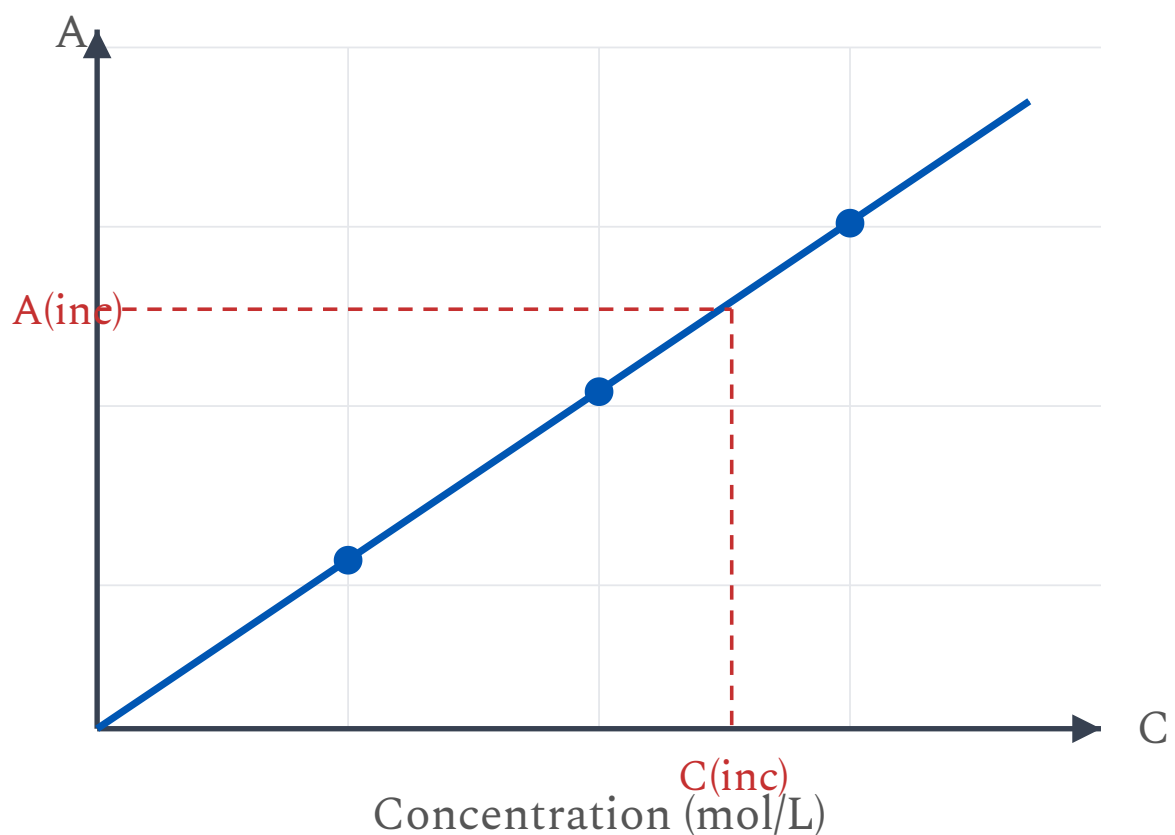
Un **spectrophotomètre** mesure l'**absorbance** (A) d'une solution colorée. L'absorbance est liée à la concentration par la **loi de Beer-Lambert** :

Loi de Beer-Lambert

$$A = \varepsilon \times \ell \times C$$

A : absorbance (sans unité) | ε : coefficient d'absorption molaire ($\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$) | ℓ : épaisseur de la cuve (cm) | C : concentration (mol/L)

PROPRIÉTÉ L'absorbance est **proportionnelle à la concentration** : la courbe $A = f(C)$ est une **droite passant par l'origine**.



Droite d'étalonnage $A = f(C)$: les points étalons sont alignés. On reporte l'absorbance de l'échantillon pour lire sa concentration inconnue.

MÉTHODE

Dosage par étalonnage spectrophotométrique

1. Préparer plusieurs solutions étalons de concentrations connues $C_1, C_2, \dots, C_n$
2. Mesurer l'absorbance de chaque solution au spectrophotomètre
3. Tracer la courbe d'étalonnage $A = f(C) \rightarrow$ droite
4. Mesurer l'absorbance de l'échantillon inconnu
5. Reporter cette valeur sur la droite pour lire la concentration inconnue

b) Colorimétrie

La **colorimétrie** est une méthode visuelle : on compare la **couleur** (intensité) de la solution inconnue avec celle de solutions étalons. C'est une variante simplifiée de la

spectrophotométrie, moins précise mais plus rapide.

4. Choisir la méthode d'analyse

Critère	Titration (destructif)	Étalonnage (non destructif)
Principe	Réaction chimique avec un titrant	Mesure d'une propriété physique
Échantillon	Modifié (détruit)	Préservé
Matériel	Burette, bécher, pH-mètre ou conductimètre	Spectrophotomètre, solutions étalons
Quand l'utiliser ?	Quand on connaît la réaction de dosage	Quand la solution est colorée ou possède une propriété physique mesurable
Précision	Bonne à très bonne	Très bonne (spectrophotométrie)

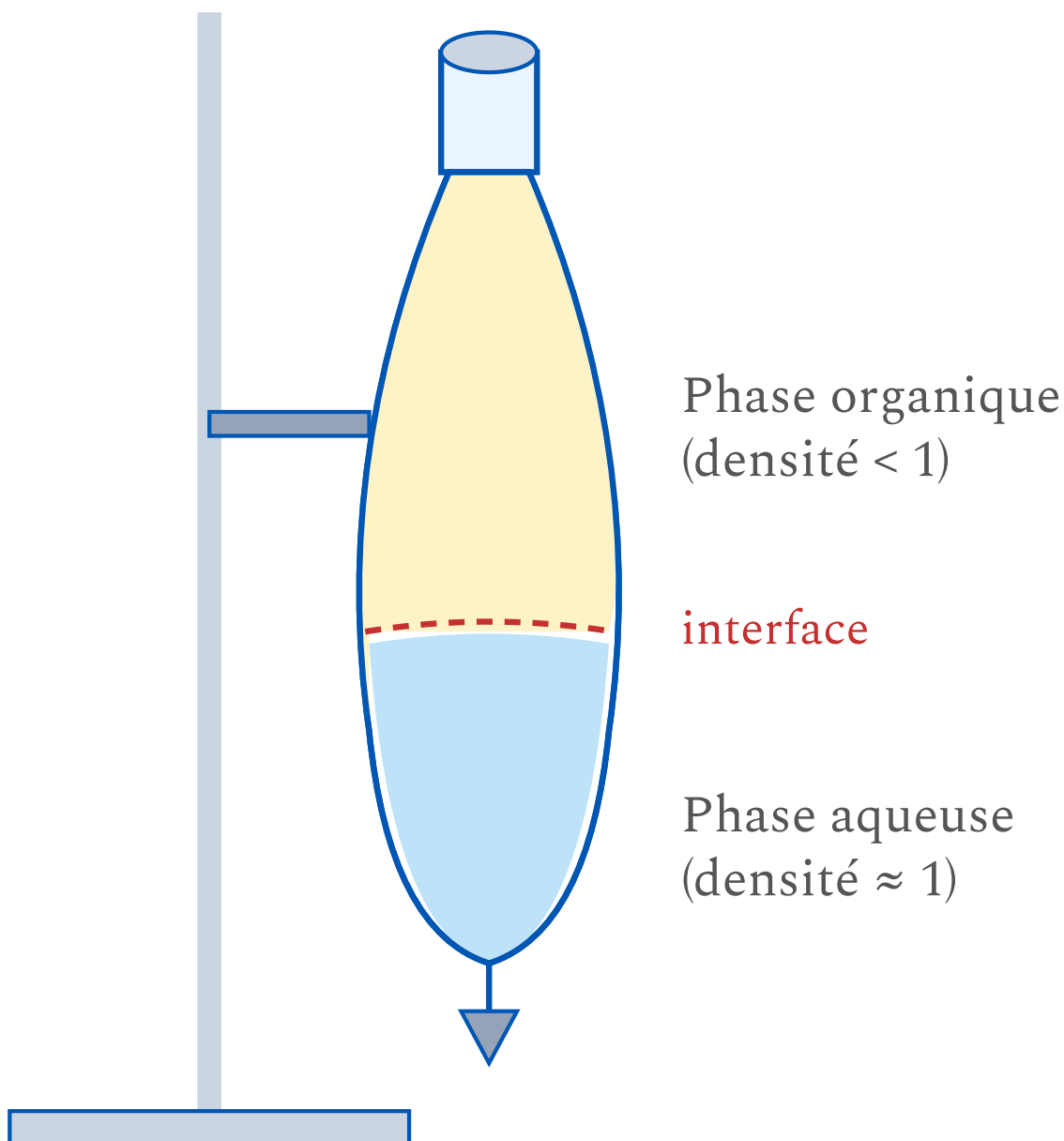
5. Extraction par solvant

DÉFINITION L'**extraction par solvant** (ou extraction liquide-liquide) consiste à transférer une espèce chimique d'un solvant vers un autre solvant, non miscible avec le premier, dans lequel l'espèce est **plus soluble**.

MÉTHODE

Réaliser une extraction liquide-liquide

1. Verser la solution aqueuse et le solvant d'extraction dans une **ampoule à décanter**
2. **Agiter** puis laisser reposer : deux phases se séparent
3. Repérer la **phase organique** et la **phase aqueuse** (selon les densités)
4. Récupérer la phase contenant l'espèce extraite en ouvrant le robinet



Ampoule à décanter : après agitation et repos, les deux solvants non miscibles forment deux phases séparées par une interface ; la moins dense est au-dessus.

PROPRIÉTÉ Pour choisir le solvant d'extraction, il faut qu'il soit :

- **Non miscible** avec le solvant initial (généralement l'eau)
- Un **meilleur solvant** pour l'espèce à extraire que le solvant initial
- Facile à éliminer ensuite (par évaporation par exemple)

EXEMPLE

Pour extraire un arôme contenu dans une solution aqueuse, on utilise du **cyclohexane** (solvant organique, non miscible avec l'eau, densité < 1). Après agitation et décantation, l'arôme se retrouve dans la phase organique (phase supérieure).

6. La chromatographie

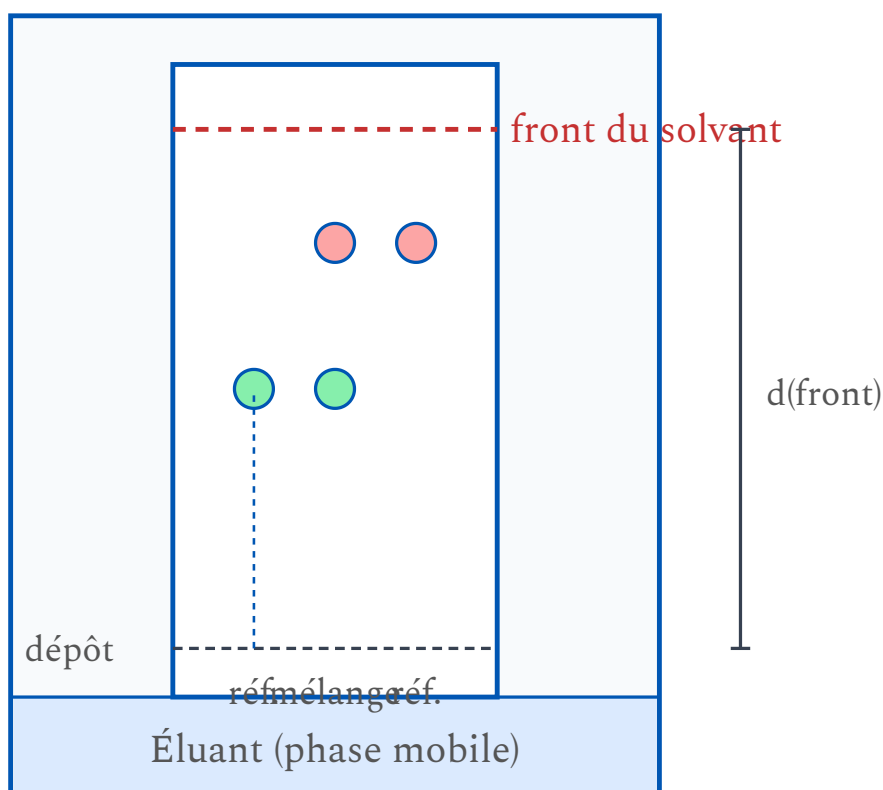
DÉFINITION La **chromatographie** est une technique de **séparation** et d'**identification** des espèces chimiques présentes dans un mélange. Elle repose sur la différence de vitesse de migration des espèces entre une **phase fixe** et une **phase mobile**.

a) Chromatographie sur couche mince (CCM)

MÉTHODE

Réaliser une CCM

1. Déposer des gouttes du mélange et des références sur la **ligne de dépôt** (plaque de silice)
2. Placer la plaque dans une cuve contenant l'**éluant** (phase mobile)
3. L'éluant monte par **capillarité** et entraîne les espèces
4. Retirer la plaque quand le front du solvant arrive près du bord supérieur
5. Révéler les taches si nécessaire (lampe UV, révélateur chimique)
6. Comparer les taches de l'échantillon avec celles des références



CCM : l'éluant monte par capillarité et entraîne les espèces. Les taches montent à des hauteurs différentes ; deux taches à la même hauteur (même R_f) correspondent à la même substance.

PROPRIÉTÉ Chaque espèce chimique a un **rapport frontal** R_f caractéristique dans des conditions données :

$$R_f = \frac{d_{\text{substance}}}{d_{\text{front du solvant}}}$$

Deux taches à la même hauteur (même R_f) correspondent à la **même substance**.

b) Chromatographie sur colonne

La **chromatographie sur colonne** utilise le même principe mais à plus grande échelle. Le mélange est déposé en haut d'une colonne remplie de phase fixe (silice, alumine). L'éluant traverse la colonne par gravité. Les espèces sortent les unes après les autres en bas de la colonne et sont collectées séparément.

La CCM sert surtout à **identifier** les espèces, tandis que la chromatographie sur colonne permet de les **séparer et récupérer**.

7. La solubilité

DÉFINITION La **solubilité** d'une espèce chimique dans un solvant est la **masse maximale** de cette espèce que l'on peut dissoudre dans un volume donné de solvant, à une température donnée.
Elle s'exprime généralement en **g/L**.

PROPRIÉTÉS

- La solubilité dépend de la **température** (en général, elle augmente quand la température augmente)
- La solubilité dépend du **solvant** : une espèce peut être soluble dans l'eau et insoluble dans un solvant organique (ou inversement)
- Quand la solution contient la quantité maximale de soluté, on dit qu'elle est **saturée**

EXEMPLE

La solubilité du sel (NaCl) dans l'eau à $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ est d'environ **360 g/L**. Cela signifie qu'on peut dissoudre au maximum 360 g de sel dans 1 L d'eau à $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Au-delà, le sel ne se dissout plus et se dépose au fond (solution saturée).

ATTENTION « Soluble » ne signifie pas « infiniment soluble ». Toute substance a une **limite de solubilité** dans un solvant donné et à une température donnée.

8. Applications professionnelles

EN COSMÉTOLOGIE

Un technicien formateur utilise la **spectrophotométrie** pour vérifier la concentration d'un colorant dans une crème. Il prépare une gamme étalon, trace la droite d'étalonnage, puis lit la concentration du produit fini.

EN CHIMIE ANALYTIQUE

Un technicien chimiste vérifie la teneur en acide acétique d'un vinaigre par **titrage pH-métrique** avec de la soude. Il détermine le volume équivalent et calcule la concentration, puis compare au taux indiqué sur l'étiquette.

EN PHARMACIE

Un technicien contrôle la pureté d'un principe actif par **CCM** : il vérifie qu'une seule tache apparaît et que le R_f correspond bien à la référence.

À retenir

- **Dosage destructif** (titrage) : on fait réagir l'espèce à doser ; l'échantillon est transformé
- **Dosage non destructif** (étalonnage) : on mesure une propriété physique ; l'échantillon est préservé
- Titrage : repérer l'équivalence (saut de pH ou changement de pente) ;
 $C_A \times V_A = C_B \times V_E$
- Spectrophotométrie : loi de Beer-Lambert $A = \varepsilon \cdot \ell \cdot C$; droite d'étalonnage
 $A = f(C)$
- Extraction par solvant : transférer une espèce dans un solvant non miscible où elle est plus soluble
- CCM : séparer et identifier par comparaison des R_f
- Solubilité : masse maximale de soluté par litre de solvant (g/L)

Mini exercices – Vérifie ta compréhension

Exercice 1 – Quelle est la différence fondamentale entre un dosage destructif et un dosage non destructif ?

Exercice 2 – On titre 25,0 mL d'une solution acide par de la soude à 0,050 mol/L. Le volume équivalent est $V_E = 12,5$ mL. Calculer la concentration de l'acide.

Exercice 3 – Pourquoi le solvant d'extraction doit-il être non miscible avec la solution aqueuse ?

Exercice 4 – Sur une CCM, la substance migre de 3,5 cm et le front du solvant de 5,0 cm. Calculer le rapport frontal R_f .

Exercice 5 – La solubilité du sucre dans l'eau à 20 °C est de 2 000 g/L. Peut-on dissoudre 500 g de sucre dans 200 mL d'eau ?



Rechercher un chapitre, ur

Chapitre 5 – Analyses physicochimiques — Exercices

Terminale Bac Pro | Physique-Chimie | Groupement 5 (Chimie)

Dernière mise à jour : 30 juin 2026

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

Exercices Socle

SOCLE Exercice 1 – Dosage destructif ou non destructif ?

Pour chaque méthode, indiquer si le dosage est destructif (l'espèce à doser est transformée) ou non destructif (l'espèce est préservée) :

Méthode	Destructif ou non destructif ?
Titration acido-basique	...
Spectrophotométrie	...
Colorimétrie	...
Titration oxydo-réducteur	...
Conductimétrie	...

Mes calculs :

SOCLE Exercice 2 – Loi de Beer-Lambert (lecture guidée)

La loi de Beer-Lambert donne l'absorbance d'une solution colorée :

$$A = \varepsilon \times l \times C$$

où A est l'absorbance (sans unité), ε le coefficient d'absorption, l le trajet optique (cm) et C la concentration (mol/L).

1. Que se passe-t-il à l'absorbance si la concentration double ?
2. Une solution a $A = 0,5$ pour $C = 0,1$ mol/L et $l = 1$ cm. Calculer ε .
3. Pour $\varepsilon = 5$ et $l = 1$ cm, quelle concentration donne $A = 0,3$?

Aide : isoler C dans la formule.

Mes calculs :

SOCLE Exercice 3 – Chromatographie sur couche mince (CCM)

Un analyste réalise une CCM pour séparer les colorants d'un extrait végétal. Il observe 3 taches sur la plaque.

1. Combien de substances différentes sont présentes dans l'extrait ?
2. La tache qui monte le plus haut correspond à la substance la plus ou la moins soluble dans l'éluant ?
3. Comment calcule-t-on le R_f (rapport frontal) d'une tache ? Donner la formule.
4. Si la migration du front de solvant est de 8 cm et qu'une tache est à 4 cm, calculer son R_f .

Mes calculs :

SOCLE Exercice 4 – Solubilité simple

La solubilité du sel de cuisine (NaCl) dans l'eau est de 360 g/L à 20 °C.

1. Quelle masse maximale de NaCl peut-on dissoudre dans 500 mL d'eau à 20 °C ?
2. Si on dépasse cette masse, que se passe-t-il ?
3. La solubilité augmente-t-elle ou diminue-t-elle en général quand la température augmente (pour un solide dans l'eau) ?

Mes calculs :

SOCLE Exercice 5 – Extraction par solvant (principe)

On veut extraire de la caféine (molécule organique apolaire) d'une solution aqueuse de café. On utilise le dichlorométhane (DCM), solvant organique non miscible à l'eau.

1. La caféine est-elle mieux soluble dans l'eau ou dans le DCM ? Justifier.
2. Décrire en 2–3 phrases le principe de l'extraction par solvant (ampoule à décanter).
3. Après extraction, dans quelle phase se trouve la caféine ? Dans quelle phase se trouve l'eau ?

Mes calculs :

Exercices Standard

STANDARD Exercice 6 – Étalonnage spectrophotométrique

Un analyste réalise un étalonnage pour doser du permanganate de potassium KMnO_4 (coloré en violet) par spectrophotométrie. Il prépare des solutions étalon de concentrations connues et mesure leur absorbance :

C (mol/L)	0,020	0,040	0,060	0,080	0,100
A	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40

1. Quelle relation mathématique lie A et C ? Cette relation est-elle linéaire ?
2. Calculer le coefficient de la relation $A = k \times C$.
3. Une solution inconnue a $A = 0,28$. Calculer sa concentration.
4. Quel est l'intérêt de l'étalonnage par rapport à un calcul direct avec la loi de Beer-Lambert ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 7 – Titrage conductimétrique

Un analyste titre 20 mL d'une solution de HCl inconnue par une solution de soude NaOH (0,1 mol/L). Il mesure la conductivité à chaque ajout de NaOH. La conductivité diminue jusqu'au point d'équivalence ($V_e = 15$ mL) puis augmente.

1. Expliquer pourquoi la conductivité diminue avant l'équivalence.
2. Pourquoi la conductivité augmente-t-elle après l'équivalence ?
3. À l'équivalence : $C_a \times V_a = C_b \times V_e$. Calculer la concentration de HCl.
4. Ce dosage est-il destructif ou non destructif ? Justifier.

Mes calculs :

STANDARD Exercice 8 – Chromatographie en phase gazeuse (CPG)

Un technicien chimiste analyse une essence de lavande par CPG. Il obtient un chromatogramme avec 5 pics. La substance de référence (linalol) sort à $t = 8 \text{ min } 30 \text{ s}$ dans les mêmes conditions.

1. Combien de substances au moins sont présentes dans l'essence de lavande ?
2. Le linalol ressort à $t = 8 \text{ min } 32 \text{ s}$ dans l'analyse. Peut-on dire qu'il s'agit bien du linalol ? Comment confirmer ?
3. L'aire des pics est proportionnelle à la quantité de substance. Si le pic du linalol représente 35 % de l'aire totale, quelle information en tire-t-on ?
4. Quelle est la différence principale entre la CPG et la CCM (chromatographie sur couche mince) ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 9 – Calcul de solubilité

La solubilité de l'acide benzoïque dans l'eau est de 3 g/L à 20 °C et de 50 g/L à 80 °C.

1. Un analyste veut dissoudre 10 g d'acide benzoïque dans 500 mL d'eau à 20 °C.
Est-ce possible ? Justifier.
2. À quelle température devra-t-il chauffer pour dissoudre 10 g dans 500 mL ?
3. En refroidissant la solution à 20 °C, quelle masse d'acide benzoïque va recristalliser ?
4. Cette technique de recristallisation est-elle une méthode de séparation ou d'analyse ? Expliquer.

Mes calculs :

STANDARD Exercice 10 – Titrage pH-métrique

Un analyste réalise un titrage pH-métrique de 25 mL d'un acide inconnu par NaOH (0,1 mol/L). Le saut de pH (point d'équivalence) est observé pour $V_e = 20$ mL, à $\text{pH}_e \approx 8,5$.

1. Calculer la concentration de l'acide inconnu.
2. Le pH à l'équivalence est 8,5 (basique). S'agit-il d'un acide fort ou d'un acide faible ? Justifier.
3. Pour repérer visuellement le point d'équivalence, quel indicateur coloré serait adapté (zone de virage proche de 8,5) ?
4. Pourquoi le titrage pH-métrique est-il plus précis que l'utilisation seule d'un indicateur coloré ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 11 – Choix de la méthode d'analyse

Un technicien en contrôle qualité doit analyser les situations suivantes. Pour chaque cas, proposer la méthode la plus adaptée et justifier :

1. Doser rapidement la concentration en sucre d'un sirop industriel (solution colorée jaune).
2. Identifier les substances présentes dans un mélange de solvants organiques.
3. Déterminer précisément la concentration d'un acide dans un bain de décapage.
4. Séparer deux pigments végétaux.

Mes calculs :

STANDARD Exercice 12 – Extraction et solubilité

Un analyste veut extraire la vanilline (composé aromatique) d'une gousse de vanille. La vanilline est soluble dans l'éthanol (solvant organique) et peu soluble dans l'eau.

1. Proposer un solvant d'extraction adapté.
2. La vanilline dans l'extrait éthanolique a $C = 0,5 \text{ g/L}$. Si on veut concentrer l'extrait, quelle opération réalise-t-on ?
3. Un test de pureté par CCM montre une seule tache. Qu'est-ce que cela indique ?
4. Le technicien souhaite maintenant quantifier la vanilline dans l'extrait par spectrophotométrie ($\lambda_{\text{max}} = 310 \text{ nm}$). Écrire la démarche générale de l'étalonnage.

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT Exercice 13 – Titrage retour (back-titration)

Pour doser une espèce peu soluble, on utilise un titrage en retour. On ajoute un excès connu de réactif A (n_A mol), puis on titre le réactif A en excès avec le réactif B. On note n_B le nombre de moles de B à l'équivalence.

1. Quelle est la quantité de A qui a réagi avec l'espèce à doser : $n_X = n_A - n_B$ (stoéchiométrie 1:1). Justifier.
2. Un analyste dissout 0,5 g de carbonate de calcium CaCO_3 dans un excès de HCl : $n_{\text{HCl}} \text{ ajouté} = 10 \text{ mmol}$. L'excès de HCl est titré par NaOH (0,2 mol/L), $V_e = 5 \text{ mL}$. Calculer n_{HCl} en excès.
3. En déduire n_{HCl} qui a réagi avec CaCO_3 , puis calculer $n(\text{CaCO}_3)$ sachant que $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (2 mol HCl par mol CaCO_3).
4. Calculer la pureté du carbonate : $\tau = \frac{m_{\text{CaCO}_3 \text{ calculée}}}{m_{\text{pesée}}} \times 100$. $M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g/mol}$.

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT Exercice 14 – Spectrophotométrie – Validation de méthode

Un analyste valide une méthode spectrophotométrique pour doser l'indigo (colorant textile, $\lambda_{\text{max}} = 610 \text{ nm}$). Il obtient la courbe d'étalonnage : $A = 8,5 \times C$ (C en mol/L). La droite est linéaire de 0 à 0,08 mol/L.

1. Un échantillon d'effluent textile a $A = 0,50$. Calculer sa concentration en indigo.
2. Un autre échantillon a $A = 1,20$. Peut-on appliquer directement la formule ? Que faire ?
3. La limite de détection (LD) est définie comme la concentration donnant $A = 3 \times \text{bruit} = 0,01$. Calculer la LD.
4. Le laboratoire doit doser un mélange d'indigo ET de safranine (autre colorant absorbant aussi à 610 nm). La méthode est-elle directement applicable ? Proposer une solution.

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT Exercice 15 – HPLC et analyse d'un médicament

Un analyste contrôle la pureté d'un comprimé de paracétamol par HPLC (chromatographie liquide haute performance). Le comprimé contient normalement 500 mg de paracétamol. La courbe d'étalonnage donne : $A_{\text{pic}} = 0,12 \times m \text{ (mg)}$.

1. L'analyste dissout le comprimé dans 100 mL de solution. Il injecte 20 μL . L'aire du pic est $A = 12,0$. Calculer la masse de paracétamol injectée.
2. Calculer la masse totale dans 100 mL (en multipliant par le facteur de dilution).
3. Calculer le taux de paracétamol (%) par rapport à la valeur théorique (500 mg). La norme pharmaceutique accepte $\pm 5 \%$ de la valeur théorique. Le comprimé est-il conforme ?
4. Un pic supplémentaire apparaît à un temps de rétention différent. Que signifie ce pic ? Quelle action le technicien doit-il prendre ?

Mes calculs :



Rechercher un chapitre, ur

Devoir Surveillé – Chapitre 5

Analyses physicochimiques | Terminale Bac Pro — Groupement 5 (Chimie)

Dernière mise à jour : 15 juin 2026

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

 **Durée :** 1 heure  **Calculatrice :** autorisée  **Barème :** 20 points

 **Documents :** non autorisés

APP – S'Approprier

ANA – Analyser

REA – Réaliser

VAL – Valider

COM – Communiquer

Données : à l'équivalence d'un titrage (réaction 1 pour 1) : $C_A \times V_A = C_B \times V_B$. Loi de Beer-Lambert : l'absorbance est proportionnelle à la concentration, $A = k \times C$. Rapport frontal (CCM) :
$$R_f = \frac{\text{distance parcourue par l'espèce}}{\text{distance parcourue par le solvant}}.$$

SOCLE

DS Socle — Vocabulaire des analyses et lecture de mesures.

Exercice 1 — Méthodes d'analyse APP (10 pts)

1. À quoi sert une analyse physicochimique ? (donne un exemple de métier) (3 pts)

2. Un titrage consomme (« détruit ») l'espèce analysée : c'est un dosage **destructif**. Vrai ou faux ? (2 pts)

3. La spectrophotométrie mesure une grandeur appelée ... ? (2 pts)

4. Plus une solution colorée est concentrée, plus son absorbance est ... ? (3 pts)

Exercice 2 — Lire un titrage REA (10 pts)

Lors d'un titrage suivi par pH-métrie, le saut de pH se produit pour un volume versé de 12 mL.

1. Comment appelle-t-on ce volume particulier ? (4 pts)

2. En conductimétrie, comment repère-t-on ce même point sur le graphique ? (3 pts)

3. Cite un indicateur coloré utilisé pour repérer l'équivalence d'un titrage acide-base. (3 pts)

Exercice 1 — Titrage d'un acide REA VAL (11 pts)

On titre $V_A = 20$ mL d'une solution acide par une solution basique de concentration $C_B = 0,10$ mol/L. L'équivalence est atteinte pour $V_B = 15$ mL. (réaction 1 pour 1)

1. Écris la relation à l'équivalence. (3 pts)

2. Calcule la concentration C_A de l'acide. (5 pts)

3. Le titrage est-il un dosage destructif ou non destructif ? Justifie. (3 pts)

Exercice 2 — Dosage par étalonnage (spectrophotométrie) ANA REA (9 pts)

On trace la droite d'étalonnage $A = k \times C$. Pour $C = 2,0$ mmol/L, on mesure $A = 0,40$.

1. Calcule le coefficient k . (4 pts)

2. Une solution inconnue a une absorbance $A = 0,30$. Détermine sa concentration. (3 pts)

3. Pourquoi parle-t-on de dosage « non destructif » ? (2 pts)

APPROFONDISSEMENT

DS Approfondissement — Démarche d'analyse complète.

Problème — Identifier et doser un colorant ANA REA COM (20 pts)

Un technicien veut **identifier** puis **doser** un colorant dans une boisson.

1. Pour l'**identifier**, il réalise une CCM. Une tache monte de 3,6 cm pendant que le solvant monte de 6,0 cm. Calcule le rapport frontal R_f . (5 pts)
2. Comment, avec une CCM, savoir si le colorant de la boisson est le même qu'un colorant de référence ? (5 pts)
3. Pour le **doser**, choisit-il un titrage ou un étalonnage spectrophotométrique ? Justifie le choix de la méthode. (5 pts)
4. Rédige les grandes étapes de sa démarche d'analyse. (5 pts)



Rechercher un chapitre, ur