

Chapitre 2 — La sécurité physico-chimique dans l'alimentation

I. La dégradation des aliments

À RETENIR

Un aliment se dégrade sous l'effet du **dioxygène** de l'air, d'une **température** élevée, de la **lumière** et des **micro-organismes**. La plupart de ces dégradations sont des **oxydations**.

- **Fruit coupé** : une enzyme du fruit (la polyphénoloxydase) catalyse l'oxydation des phénols par le dioxygène ; il se forme un pigment brun. C'est le **brunissement enzymatique**.
- **Corps gras** (huile, beurre) : il devient **rance** en deux étapes.
 1. **Hydrolyse** des triglycérides : $\text{triglycéride} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{glycérol} + 3 \text{acides gras}$
 2. **Oxydation** des acides gras insaturés par le dioxygène.
- **Lait** : des bactéries transforment le lactose en **acide lactique** (sans dioxygène). Le lait devient acide puis caillé.

À RETENIR

La quantité d'**acides gras libres** (détachés du glycérol par l'hydrolyse) et la quantité d'**acide lactique** augmentent quand l'aliment vieillit : les mesurer permet de contrôler la qualité d'un corps gras ou la fraîcheur d'un lait.

II. La conservation des aliments

Les micro-organismes ont besoin d'**humidité**, d'**énergie** (chaleur tempérée), de **nourriture** et, pour la plupart, de **dioxygène**. Conserver un aliment, c'est ralentir sa dégradation, détruire les micro-organismes ou ralentir leur prolifération, en supprimant au moins un de ces facteurs.

À RETENIR

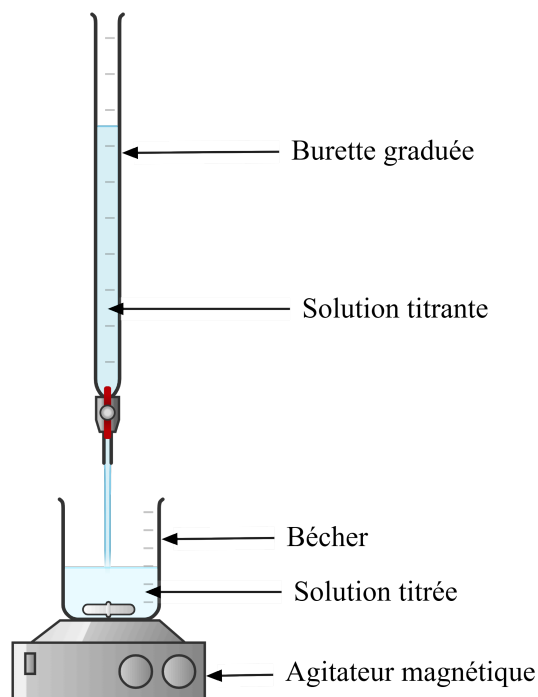
- Un procédé **physique** agit par une grandeur physique : température (chaleur, froid), retrait de l'eau, remplacement de l'air, rayonnement.
- Un procédé **chimique** fait intervenir une espèce chimique qui agit sur l'aliment ou les micro-organismes : additifs (conservateurs E200 à E297, antioxydants E300 à E321), fermentation.

III. Contrôler la qualité chimique d'un aliment

1. Le titrage

Titrer une espèce, c'est déterminer sa quantité de matière en la faisant réagir avec une solution de concentration connue.

- **Solution titrée** : dans le bécher, contient l'espèce à doser (inconnue).
- **Solution titrante** : dans la burette, de concentration C_b connue.



À RETENIR

À l'**équivalence**, les réactifs ont été introduits dans les proportions de l'équation. Pour une réaction « 1 pour 1 » :

$$n_a = C_b \times V_E$$

avec n_a en mol, C_b en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et V_E en litres.

On repère l'équivalence par le **saut de pH** ou par le **changement de couleur** d'un indicateur coloré.

MÉTHODE

1. Lire V_E (plus grand saut de pH ou changement de couleur).
2. Calculer $n_a = C_b \times V_E$: quantité dans le **prélèvement**.
3. Passer au volume total par proportionnalité.
4. Calculer la masse $m = n \times M$ et comparer à la norme ou à l'étiquette pour conclure.

2. Les doses toxicologiques de référence

À RETENIR

Une **dose toxicologique de référence** est la quantité d'une substance qu'une personne peut ingérer chaque jour, toute sa vie, sans risque pour sa santé. Elle s'exprime en mg par kg de masse corporelle et par jour.

- **DJA** (dose journalière admissible) : substances autorisées, ajoutées volontairement (additifs, pesticides).
- **DJT** (dose journalière tolérable) : contaminants (métaux lourds...).

MÉTHODE

Masse maximale ingérable par jour : $m_{\max} = \text{DJA} \times m_{\text{corporelle}}$.

Exemple : DJA du colorant E122 = 4 mg/kg par jour. Pour un enfant de 20 kg : $m_{\max} = 4 \times 20 = 80$ mg par jour.