

LE GENIE INDUSTRIEL

Application des lois physiques et chimiques à l'industrie pour:

- la conception (laboratoire) ex: l/h
- la mise en oeuvre (pilote) ex: hl/h
- le dimensionnement (mise en place de la ligne de production) ex: m³/h
- Optimisation (sur une ligne existante)

I. Les opération unitaires

Une ligne de production est un enchainement d'opération unitaire. Les grandes étapes d'une fabrication sont généralement les suivantes:

- préparation, conditionnement et acheminement des matières premières (réactifs);
 - transformation chimique des réactifs en produits;
 - séparation, purification et conditionnement des produits.
-
- **Transport / transfert thermique sur des fluides:**
 - Ecoulement: pompage, mesurage, stockage
 - Mélangeage: agitation, turbulence
 - Transfert: thermique
 - Changement de phase: évaporation, condensation, fusion, cristallisation, sublimation

Matière divisée:

- Réduction: broyage, dispersion, gouttes/bulles
- Augmentation: frittage, agrégation, enrobage, coalescence
- Transport: d'une suspension, émulsion ou brouillard
- Perméation: lit fixe, lit fluidisé, chromatographie, percolation
- Séparation liquide/solide: sédimentation, tamisage, filtration, centrifugation

Fractionnement de mélanges moléculaires:

- *Par transfert:* distillation, extraction, absorption, échange d'ions, sublimation, condensation fractionnée, cristallisation, fusion fractionnée
- *Par transport:* électromigration, électrophorèse, diffusion, sédimentation

II . Les bilans

Les bilans permettent de déterminer les différents paramètres liés aux opérations unitaires. Les bilans peuvent être: de matière, d'énergie, d'information, ...

On distingue les bilans:

- Totaux: conservation de la matière et de l'énergie, quelles que soient leurs formes
- Partiels: pour chaque espèce chimique et pour chaque forme d'énergie (thermique, mécanique, chimique, ...)

avec:

$$\text{Entrée} + \text{Création} = \text{Sortie} + \text{Disparition} + \text{Accumulation}$$

III. Domaines d'application dans l'agro alimentaire

Production:

Optimisation, remplacement de matériel, nouvelles technologies, contraintes technologiques pour la réalisation de projet. Maintenance industrielle...

Qualité:

HACCP: définir les CP , mise en place de contrôle, appréciation du risque etc....compréhension du process pour créer son équipe qualité.

Recherche & développement:

Centre d'études: Cf introduction.

Commercial:

Technico- commercial en agro-equipement, support technique pour des fabricants de matériel.

IV., Savoir -faire à intégrer:

Identification et explication des principes physico-chimiques mis en jeu au sein d'une unité de production afin de raisonner les besoins des équipements installés en énergie et en fluides.