

Renée SERTIN  
Promo 58

# La saga des oléfines

La pétrochimie représente un secteur clé de l'industrie moderne.

**A** partir de ressources fossiles ou de biomasse, elle fournit des matières intermédiaires à l'industrie de la chimie, tels que les oléfines (éthylène...) et les composés aromatiques, qui servent de base à la fabrication de nombreux objets du quotidien. Plastiques, fibres textiles, adhésifs, détergents, cosmétiques, médicaments, emballages alimentaires, tuyaux, flacons... Ils proviennent de la pétrochimie.

Plus généralement, c'est aussi un maillon indispensable de l'industrie dans de nombreux domaines d'activité :

- automobile : pour les équipements intérieurs ou les pneumatiques,
- construction : pour les matériaux isolants,
- informatique et électroménager : composants d'ordinateurs, de radios, de télévisions...,
- santé : équipements de précision, matériel hospitalier...

L'éthylène et le propylène ont une caractéristique : ils peuvent s'agglomérer en molécules géantes, qui forment de longues chaînes, des fils de taille infinitésimale qui s'entrelacent de différentes façons pour faire les polymères qui forment la matière première du plastique. Ils se présentent sous forme de granulés, mais aussi de poudres ou de pâtes ou de liquides qui permettront de fabriquer diverses familles de matières plastiques :

- le polyéthylène, le plus répandu dans le monde, est incontournable dans l'emballage (bouteilles de lait, flacons, films à usage alimentaire), les jouets, les tuyaux, des prothèses médicales, etc.
- le polypropylène peut être rendu plus rigide et résistant aux chocs et sera employé dans les pare-chocs ou les tableaux de bord de voitures, dans les gilets pare-balles, dans les meubles, etc.
- le polystyrène sera utilisé dans l'isolation thermique et phonique, les emballages, la vaisselle à usage unique, les pots de yaourt....

La hausse de la demande en biens de consommation, notamment dans les pays

émergents, conduit à une demande en intermédiaires pétrochimiques en forte croissance, en particulier pour l'éthylène, le propylène, le paraxylène, les alphaoléfines et le benzène. Cette croissance de la demande est également impactée par des évolutions majeures liées à des tendances sociétales de fond comme :

- les engagements pris pour la réduction des gaz à effet de serre,
- la recherche de substituts aux intermédiaires chimiques d'origine fossile,
- la montée en puissance du recyclage des plastiques,
- la prise en compte renforcée de l'impact environnemental sur les procédés industriels.

Dans ce contexte, l'industrie de la pétrochimie connaît aujourd'hui des transformations profondes dont :

- le développement de procédés dédiés à la production d'oléfines et de dioléfines supérieures,
- l'émergence de projets de raffineries complètes orientées pétrochimie,
- l'intégration croissante entre les sites de raffinage et les sites pétrochimiques, notamment en Europe, visant à améliorer la rentabilité des sites en produisant plus de produits chimiques et moins de carburants,

Mais l'éthylène n'est pas qu'un produit de la pétrochimie, c'est aussi un gaz d'origine naturelle, plus connu comme « l'hormone du vieillissement des plantes ». L'éthylène est produit naturellement par biosynthèse à partir de la méthionine par divers fruits, légumes et fleurs. Ce gaz est responsable du mûrissement des produits végétaux. Il facilite que les fruits et légumes changent de couleur, obtiennent leurs textures caractéristiques et développent leurs saveurs. Les fruits et les légumes deviennent plus savoureux et énergétiques par la réduction des niveaux d'acide et d'amidon et l'augmentation des sucres.

On fait la distinction entre deux types de fruits et légumes :

- Les producteurs de gaz éthylène, tels que : les pommes, les mangues, les melons /pastèques, les bananes, les avocats, les prunes, les raisins, les tomates et les oignons.
- Les sensibles à l'éthylène, comme : le brocoli, la laitue, les asperges, les pommes de terres ou les carottes.

Exprimée en microlitres par kilogramme et par heure, avec une valeur maximale de 200  $\mu\text{L}/(\text{kg h})$ , la production d'éthylène est :  
Très faible, de 0,01  $\mu\text{L}/(\text{kg h})$  à 0,1  $\mu\text{L}/(\text{kg h})$ , pour la pomme de terre, la fraise, l'artichaut, le raisin...

Faible, de 0,1  $\mu\text{L}/(\text{kg h})$  à 1,0  $\mu\text{L}/(\text{kg h})$ , pour l'ananas, la framboise, le kiwi, le concombre...  
Moyenne, de 1,0  $\mu\text{L}/(\text{kg h})$  à 10  $\mu\text{L}/(\text{kg h})$ , pour la banane, la mangue, le melon, la tomate, la figue, la laitue, l'orange, la prune, l'œillet...

Élevée, de 10  $\mu\text{L}/(\text{kg h})$  à 100  $\mu\text{L}/(\text{kg h})$ , pour la pomme, l'abricot, l'avocat, la nectarine, la poire, la papaye, la pêche...

Très élevée, supérieure à 100  $\mu\text{L}/(\text{kg h})$ , pour le fruit de la passion.

Quand les fruits atteignent un stade de mûrissement optimum ils continuent à produire de l'éthylène, accélérant la maturation des fruits et des légumes autour, les faisant se décomposer beaucoup plus vite que de normale : goût amer des carottes, rugosité des feuilles des asperges, tâches rougeâtres sur la laitue, perte de couleur du brocoli ou ramollissement des tomates vertes mûres....

Maintenir la qualité des produits végétaux après la récolte est fondamental pour que les aliments arrivent aux clients finaux dans les meilleures conditions. Cependant, la production d'éthylène est inévitable après la récolte. Il est donc très important de prendre les mesures nécessaires pour que l'éthylène n'affecte pas couleur, saveurs, textures des fruits et légumes qui sont transportées et stockées.