

## Avant-propos

« Il n'y a pas de sciences appliquées.  
Il n'y a que des applications de la science. »

Louis PASTEUR  
11 septembre 1871

Il est souvent constaté que, pour réaliser une installation chimique, le temps passé à la réalisation du récipient où se fait la réaction (le réacteur) ne dépasse pas 5 % du temps total. Cet ouvrage-ci traite des 95 % restants (à l'exception des fours pétroliers).

L'Homme ne comprendra peut-être jamais toute la vérité du monde, mais en revanche, il est sûr qu'il doit et peut comprendre ce que lui-même a fait et, en particulier, les outils qu'il aurait conçus. Il y a vingt siècles, on disait déjà : *faber fit fabricando*, ce qui, en traduction libre, signifie : « c'est en forgeant que l'on devient forgeron ». « L'artisan » (*faber*) du XXI<sup>e</sup> siècle est vraiment l'ingénieur qui conçoit ou décrit des modèles de pensée. C'est très exactement l'objet de cet ouvrage dont l'auteur a longtemps associé la pratique industrielle et la réflexion autour de la recherche mondiale.

La recherche scientifique et technique s'est caractérisée, au XX<sup>e</sup> siècle, par une véritable explosion de résultats. Certes, certaines techniques exposées ici sont anciennes (on distille le mélange eau-éthanol depuis dix siècles). En revanche, aujourd'hui, l'ordinateur est nécessaire pour simuler le fonctionnement de la colonne atmosphérique d'une raffinerie de pétrole. Les lois utilisées peuvent être de simples corrélations statistiques, mais, parfois, un raisonnement simple suffit pour rendre compte d'un phénomène.

Depuis qu'il est sur Terre, l'Homme doit faire face aux quatre « éléments » primordiaux des anciens : l'air, l'eau, la terre, le feu. Aujourd'hui, nous disons : les gaz, les liquides, les solides et enfin l'énergie. Les opérations élémentaires qui traduisent le comportement de la matière sont étudiées dans treize volumes.

Il serait sot de vouloir, comme l'on dit, « réinventer l'eau tiède », c'est-à-dire se passer des résultats antérieurs. En effet, on sait bien que toute réflexion humaine s'appuie sur la mémoire, et depuis des siècles, l'on dit que chaque génération est assise sur les épaules de la génération précédente. C'est pourquoi, en mettant à profit de nombreuses références prises partout dans le monde, l'ouvrage proposé ici décrit le fonctionnement, les avantages, les inconvénients et surtout les choix à faire pour les différents équipements utilisés dans plusieurs dizaines d'opérations élémentaires de l'industrie. Il présente des calculs simples, mais aussi des logiques sophistiquées qui éviteront à l'entreprise des essais et des tâtonnements longs et coûteux.

On trouvera ici les méthodes nécessaires à la compréhension des équipements, même si, parfois, il ne faut pas hésiter à effectuer des calculs compliqués. Fort heureusement, les ingénieurs sont formés à l'informatique et des machines de bonne précision sont disponibles sur le marché, ce qui permet à l'exploitant ou au concepteur de construire lui-même les programmes dont il a besoin. En effet, il faut être prudent dans l'utilisation de programmes commerciaux à la logique interne obscure qui ne conviennent pas forcément au problème posé.

Les copies de toutes les publications utilisées dans cet ouvrage ont été fournies par (et sont disponibles à) l'Institut national d'information scientifique et technique installé à Vandœuvre-lès-Nancy. Les livres publiés en France peuvent être lus à la Bibliothèque nationale de France. Les ouvrages étrangers sont lisibles à la British Library à Londres.

Dans les bibliographies, le nom de l'auteur est précisé pour rendre justice à chaque chercheur. L'accès aux références permettra au lecteur d'approfondir chaque sujet s'il le désire. Prenant connaissance de ces documents, le lecteur comprendra qu'aujourd'hui, il a tout avantage à connaître l'allemand et l'anglais tout en gardant le plus grand respect pour sa langue maternelle.

Les problèmes d'optimisation des coûts n'ont pas été abordés. Cependant, lorsque l'on maîtrise bien les paramètres de fonctionnement des appareils, l'utilisation de la méthode de la plus grande pente ne présente aucune difficulté pour minimiser la somme des coûts d'investissement et d'exploitation.

*A toi Anne, mon épouse.  
Sans ton soutien constant, rien n'eût été possible.*