

Préface

Voici un ouvrage qui était très attendu en cette période de remise en cause de nombreux procédés de fabrication au nom du principe de précaution et/ou de l'écologie. En effet, il faut bien passer d'une époque où l'on fabriquait sans trop se soucier de la quantité de matière première, d'eau ou d'énergie que l'on utilisait, à une fabrication économe et respectueuse de l'environnement.

Pour aborder ce sujet et prendre à temps le virage du développement durable, deux spécialistes du génie des procédés ont mis leurs connaissances en commun. Jean-Claude André, qui est le pionnier de la fabrication additive, autrement nommée impression 3D, a suivi depuis presque 50 ans toutes les évolutions de la recherche en ingénierie depuis le laboratoire jusqu'au CNRS à Paris, tandis qu'Éric Schaer, enseignant-chercheur, est l'un des membres du corps professoral et de direction de l'ENSIC (qui héberge pour une grande part le LRGP – une UMR entre le CNRS et l'Université de Lorraine –, leur laboratoire d'appartenance). Ensemble, ils nous font partager leur vision du génie des procédés, puis nous aident à aborder l'avenir en traçant de fort pertinentes perspectives tant en formations qu'en recherches.

Le **premier volume** de leur ouvrage est consacré à un survol historique de l'émergence de la discipline, du génie chimique d'antan jusqu'au génie des procédés d'aujourd'hui. Cette rétrospective est aussi une critique argumentée du *statu quo*. En effet, à la vue des enjeux pour notre planète et de l'urgence d'un développement enfin contrôlé, il est temps que le génie des procédés se renouvelle dans ses finalités et dans le développement de nouveaux concepts. Ce volume est essentiellement consacré à la formation, il est l'occasion d'un plaidoyer pour plus de créativité, de pluridisciplinarité et une écoute attentive de voix non conventionnelles venant de la base. Cette libération des énergies ne doit pas être étouffée par un management adversaire du risque, ce qui est malheureusement trop souvent le cas. C'est l'occasion pour nos deux auteurs de plaider pour un enseignement libéré et libérateur et de donner de bonnes idées pour atteindre cet objectif. Ils balayent l'historique de

l'enseignement du génie des procédés et même des sciences de l'ingénieur, tel qu'il fut, tel qu'il est et tel qu'il devrait être, beaucoup plus pluri et/ou interdisciplinaire et proche de la recherche. Il est temps de réfléchir à comment faciliter et développer des enseignements qui encouragent l'innovation et la pensée disruptive ; ce premier volume nous y incite.

Le **volume 2** est plus spécifiquement consacré à la recherche en génie des procédés et aux laboratoires. Au-delà de cette discipline, nos deux auteurs se livrent à une profonde réflexion sur la nature de la recherche en ingénierie. Quelles sont les qualités nécessaires, quel est le rôle de la créativité et comment organiser son enseignement ? La question plus générale de l'innovation et de la « disruption » est longuement abordée en liaison avec l'interdisciplinarité et la gestion dynamique des unités de recherche. Les deux auteurs, avec le recul d'une longue expérience, ouvrent un certain nombre de pistes nouvelles. Ils montrent que ce qui manque en recherche innovante en transformation de la matière et de l'énergie, c'est de faire apparaître une tectonique de temporalités entre des recherches de qualité, mais traditionnelles, et des procédés créatifs (plutôt immatériels au départ) pour lesquels les phénomènes disruptifs risquent de créer (ou pas) des effets gigantesques... pour autant qu'on les laisse éclore et les soutienne (avec un soutien à la prise de risque).

Si, en créant des facteurs de différenciation, la disruption souhaitée par Éric Schaer et Jean-Claude André est capable de modifier les normes actuelles de la recherche en génie des procédés (qui en a besoin, ne serait-ce que pour anticiper les besoins industriels de demain), le **volume 3** approfondit le débat. En effet, nombre de structures n'ont pas encore compris qu'elles seront sujettes à sabordement, sauf si, *a minima*, elles prennent le train en marche avec une vision des lointains et des buts renouvelée (il ne s'agit donc pas de faire semblant). Or les professionnels formés l'ont été sur des bases généralement stabilisées et traditionnelles ; il en est de même pour la plupart des décideurs, éloignés de la réalité de terrain, mais encore attachés à la planification stratégique et au court terme. La planète implique de plus en plus de complexité, avec des chocs liés au numérique, au high-tech, au développement durable, à la diversité culturelle, à la mondialisation et à l'apparition en Occident de nouvelles attitudes vis-à-vis de son propre accomplissement (individualisme grandissant, distanciation relativement au travail, valeur du travail remise en question, précarisation, etc.), le tout avec en Europe, des États-refuges qui estiment penser à la place des citoyens, qui en attendent des moyens et des solutions inscrites dans le marbre. Ne dispose-t-on pas des bons ingrédients pour être en retard sur l'événement ! Cette situation explique ainsi leur volonté de sortir des habitudes perpétuées, nouvelle forme d'incapacité à reprendre en main son futur.

Mais on ne peut pas penser « innovation » en génie des procédés en faisant l'impasse sur l'avenir de la planète, la pénurie à venir de certaines matières premières et l'économie de l'eau et de l'énergie. De nombreuses pages sont consacrées

à ces questions absolument cruciales et plusieurs scénarios « pour demain » très pertinents sont développés et discutés.

Au total, dans un style extrêmement libre, à la fois érudit et parfois impertinent, nos deux auteurs nous livrent, au-delà du génie des procédés, une réflexion profonde sur le rôle de la technologie et de la recherche en ingénierie dans la société. On ne peut pas évoquer la recherche sans évoquer la question de la différence entre une recherche « fonctionnarisée » suiveuse, au mieux incrémentale et l'innovation de rupture dont la nécessité se fait de plus en plus sentir au quotidien. C'est pourquoi le premier volume, plutôt consacré à la formation, le second à la recherche et le dernier chapitre du volume 3 au métier d'ingénieur et aux scénarios du futur, doivent absolument être lus et médités.

Si l'on ajoute que le travail de nos auteurs repose sur une impressionnante érudition, s'agrémente de très nombreuses citations et est accompagné par une bibliographie plus que fournie, on comprendra que cet ouvrage en trois volumes complémentaires devrait être apprécié par tous ceux qui s'intéressent de près ou de loin aux sciences de l'ingénieur et à leur place dans l'avenir de notre planète.

Jean-Charles POMEROL
Président de l'incubateur AGORANOV
et du conseil scientifique d'ISTE