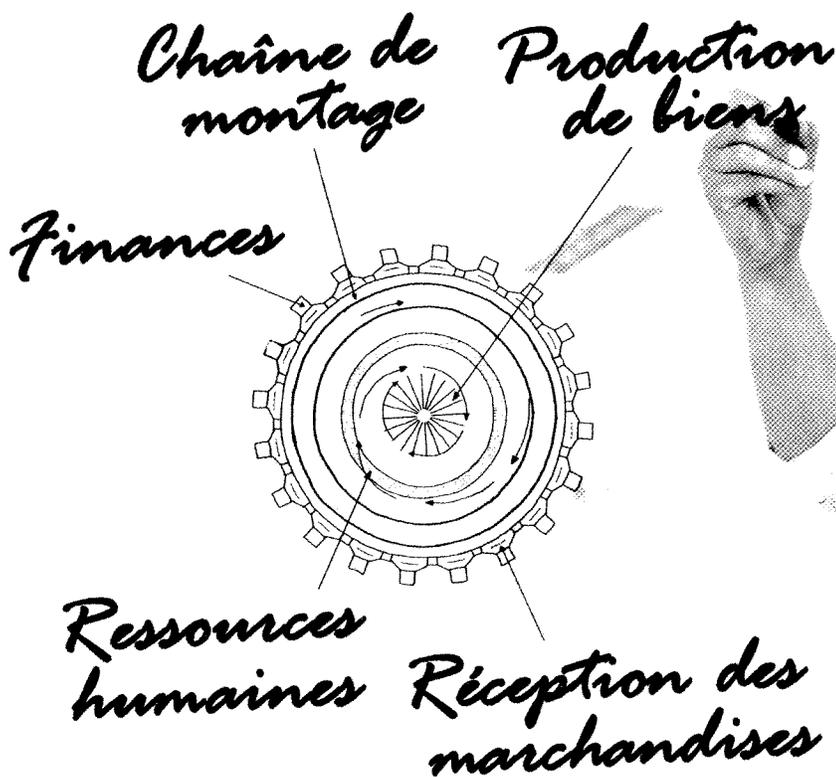


Génie industriel

UNE VISION SYSTÉMIQUE DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE



L'ingénieur industriel est partout : à la chaîne de montage, à la réception des marchandises, aux ressources humaines, aux finances... Partout, il observe et analyse le déroulement des opérations ; son principal objectif est de coordonner l'ensemble des activités pour optimiser la performance de l'entreprise.

Par Valérie Levée

Pour l'ingénieur industriel, une entreprise est un système complexe où circulent matières, énergies, employés, informations, ressources financières : autant de flux qu'il s'ingénie à coordonner pour optimiser le déroulement des opérations. Il s'intéresse aux procédés de fabrication, à l'approvisionnement en matériaux, aux ressources énergétiques, à la gestion des commandes, à l'organisation du personnel et même aux décisions financières. Mais là encore, il ne fait pas que le design de ces procédés, précise Bernard Boire, ing., qui est chargé de cours à l'École Polytechnique et président de Convitec. L'ingénieur industriel voit aussi à la gestion des stocks, de l'information, de l'énergie et du personnel qui alimentent ces procédés.

SPÉCIALITÉ : LA VISION SYSTÉMIQUE

Pierre Baptiste, ing., directeur du Département de mathématiques et de génie industriel de l'École Polytechnique, donne l'exemple d'un procédé à élaborer pour fabriquer un costume sur mesure sans l'intervention d'un tailleur. Des caméras et des capteurs 3D recueillent les mesures exactes du client. Les informations sont transmises à la chaîne de production du costume pour découper les pièces, les coudre et produire un pantalon et un veston parfaitement adaptés au client. Le produit sera parfait, mais pour qu'une entreprise tourne rondement, l'ingénieur industriel doit aussi veiller à ce que les tissus ou tout autre matériau entrant dans le procédé de fabrication soient disponibles en quantité suffisante au bon moment. Il doit optimiser les postes de travail pour que les gestes des employés soient efficaces. Il doit veiller à ce que les opérations se suivent sans temps mort et que les machines soient en état de marche. Il s'assurera aussi que le

produit sera livré au client sans délai. Le rôle de l'ingénieur industriel s'étendra éventuellement jusqu'aux décisions d'affaires si, par exemple, une entreprise envisage d'implanter une usine à l'étranger. Il devra réaliser une évaluation économique comprenant les coûts de la main-d'œuvre locale, de l'approvisionnement, du transport des produits, une étude du marché local potentiel...

« Ce qui fait la qualité d'une entreprise, c'est sa chaîne logistique », résume Pierre Baptiste. C'est donc toute la chaîne logistique que l'ingénieur industriel doit avoir à l'œil. Cependant, comme le fait remarquer François Soumis, professeur titulaire à Polytechnique et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en optimisation des grands réseaux de transport, « chaîne » n'est pas le terme approprié, car les opérations ne sont pas forcément linéaires.

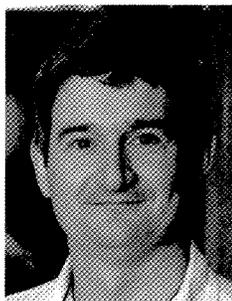
Le champ d'action de l'ingénieur industriel englobe donc l'ensemble des flux de l'entreprise, et celui-ci agira à la fois sur les volets technique, humain et économique. On pourrait le croire capable de régler tous les problèmes, mais Pierre Baptiste nuance : « Dans chacun des domaines, on ne se substitue pas à un spécialiste. S'il y a un problème de construction de moteur, on va voir l'ingénieur en génie mécanique. Si c'est un problème dans la ligne de montage, on va voir un ingénieur en robotique. » Le propre de l'ingénieur industriel est plutôt d'avoir une vision systémique de l'entreprise et son approche s'applique autant à la production de biens qu'à la production de services dans des lieux divers, comme les hôpitaux ou les banques.

À LA RECHERCHE DU TEMPS PERDU

Pour l'ingénieur industriel, tout commence donc par une collecte exhaustive des données descriptives des activités de l'entreprise. Il

consignera toutes les informations sur les matériaux, la main-d'œuvre, les méthodes de travail, les procédés, les machines; la gestion de l'eau, de l'air, des rebuts; la santé-sécurité, les commandes et les livraisons, les moyens financiers... Il passera ensuite ces données au crible d'outils mathématiques : logique; analyse combinatoire, modélisation

« Ce qui fait la qualité d'une entreprise, c'est sa chaîne logistique. C'est donc toute cette chaîne que l'ingénieur industriel doit avoir à l'œil. »



Pierre Baptiste, ing.

et tout l'arsenal de la recherche opérationnelle. C'est ainsi qu'il repérera les processus redondants, les tâches sans valeur ajoutée et recherchera les meilleures solutions. « Il faut regarder comment les gens travaillent et évaluer si une étape peut être éliminée, signale Bernard Boire. Le but, c'est de faire la même chose à moindre coût; pas de travailler plus vite, mais de travailler mieux. »

La solution passera parfois par l'ergonomie d'un poste de travail pour réduire les mouvements inutiles. D'autres fois, l'implantation d'une nouvelle technologie pourra alléger les procédés de fabrication ou les procédures administratives. Bernard Boire donne l'exemple d'une personne chargée du contrôle de qualité, qui se déplace aux postes de production pour noter la qualité des produits et revient à son bureau consigner ses notes dans des formulaires informatiques. « Pendant que cette personne se promène, elle ne fait rien d'autre, indique-t-il. Avec une tablette électronique, cette personne peut noter ses observations directement dans le formulaire. Ça rend les choses plus fluides. » D'ailleurs, les technologies mobiles qui permettent de suivre en temps réel les flux quels qu'ils soient ouvrent les possibilités d'une gestion plus subtile.

D'autres fois encore, il faut refaire les horaires de personnel, d'exécution de tâches et d'utilisation des équipements. Cela s'applique à la production industrielle, mais aussi aux entreprises de services comme les hôpitaux, les écoles, les sociétés de transport. Par exemple, les compagnies aériennes doivent planifier les horaires des vols en



Bernard Boire, ing.

tenant compte des heures de travail des équipages et de la maintenance des avions. Bloquer un agent de bord à ne rien faire entre deux vols à l'autre bout du pays est une étape inutile, coûteuse pour la compagnie, et qui n'apporte aucune valeur ajoutée quant au service rendu aux passagers. Elle peut être éliminée. Mais coordonner les horaires devient vite un gigantesque casse-tête qui demande de jongler avec des milliards d'horaires possibles. Les ordinateurs ne sont pas assez puissants pour les essayer tous; il faut faire appel à la recherche opérationnelle. « Il y a des méthodes mathématiques avec contraintes pour circonscrire le domaine, se déplacer à l'intérieur de l'ensemble des solutions pour aller vers les meilleures, même si on ne les a pas toutes regardées », explique François Soumis.

La recherche opérationnelle est d'ailleurs une spécialité dans laquelle Montréal excelle. François Soumis a lui-même fondé AD-OPT, qui forme avec GIRO et d'autres entreprises une grappe industrielle devenue incontournable sur la scène mondiale. Parmi les premiers clients de ces entreprises figuraient la Société de transport de Montréal ou Hydro-Québec, qui voulaient les meilleurs moyens pour gérer les horaires du métro ou la production d'électricité. Maintenant, des villes, des compagnies aériennes et ferroviaires de partout dans le monde font appel au savoir-faire montréalais pour la gestion de leurs réseaux de transports.

LA DIMENSION HUMAINE

Dans son analyse, l'ingénieur doit aussi tenir compte de la dimension humaine, car la meilleure solution ne donnera pas les résultats escomptés si elle n'est pas acceptée par le personnel. C'est pourquoi l'ingénieur industriel reçoit aussi une formation en gestion du changement. « Grâce à cette formation, souligne Bernard Boire, l'ingénieur industriel est le mieux placé pour gérer la double préoccupation socio-technologique. » Les solutions doivent combiner au mieux les apports technologiques à l'acceptation humaine. Au final, l'ingénieur industriel proposera non pas une solution unique, mais un ensemble de solutions répondant en tout ou en partie à un ensemble de critères. Il conviendra alors d'en retenir une sur la base des critères auxquels elle satisfait. ❖