



**P r o d u c t i o n i n d u s t r i e l l e
a u t o m a t i s é e e t i n f o r m a t i s é e**

Chapitre 9

Productique : stratégie de développement

A l'approche du terme de cet ouvrage sur l'automatisation et l'informatisation d'une production industrielle, le moment est venu, dans cet avant dernier chapitre, d'aborder les deux questions du *pourquoi faire* et du *comment s'y prendre* de la productique déjà évoquées en conclusion du précédent chapitre. Bien distinctes l'une de l'autre, ces deux questions n'en sont pas moins liées l'une à l'autre par le contenu des réponses qui y sont apportées. Il n'est pas rare en effet qu'ayant répondu à la question du *comment*, le décideur soit amené, dans un processus itératif, à remettre en cause et modifier la réponse qu'il a préalablement apportée à celle du *pourquoi*. Car se poser ces deux questions, y répondre et mettre en œuvre les réponses qui y ont été apportées constituent rien de moins que les composantes d'une même démarche ou d'un même processus, les composantes de ce qu'il faut appeler la démarche productique ou **le management de la productique**.

Ce chapitre 9 privilégie la première de ces deux composantes, le *pourquoi faire* de la productique, c'est-à-dire la stratégie de son développement dans une entreprise de production industrielle. C'est dans le chapitre 10, le dernier de l'ouvrage, que sera plus particulièrement traitée la seconde composante, celle du *comment s'y prendre*, c'est-à-dire celle de la méthodologie de conduite de projets en productique.

Dans un premier temps, ce neuvième chapitre s'attache à montrer que la stratégie de développement de la productique dont se dote une entreprise de production industrielle s'inscrit nécessairement à l'intérieur de sa stratégie générale. Il n'y a évidemment pas de **stratégie de développement de la productique** qui puisse être conçue et mise en œuvre indépendamment de la **stratégie générale l'entreprise**. Il n'y a pas de stratégie productique possible sans positionnement de l'entreprise dans son secteur d'activité, de ses produits sur ses marchés, etc. Bref, il n'y a pas de stratégie productique possible sans un diagnostic résultant de la stratégie générale de l'entreprise, sans qu'à partir de ce diagnostic ait été prise la décision ou non de développer un système productique.

Puis dans un second temps, ce chapitre s'attache à montrer comment s'élabore puis se met en œuvre une stratégie de développement de la productique. En d'autres termes, dans une seconde partie intitulée stratégie de développement de la productique, sont déclinées les quatre étapes à franchir pour déterminer un projet productique, puis les quatre autres par lesquelles passer pour conduire un tel projet visant rien de moins qu'automatiser et informatiser tout ou partie du système de production de l'entreprise.

Enfin, dans un troisième temps, le chapitre propose trois règles simples à appliquer tout au long du processus d'élaboration et de mise en œuvre de la stratégie de développement de la productique ; trois règles que le seul bon sens ne suffit pas aux décideurs à s'imposer.

Productique : stratégie de développement

Table des matières du chapitre 9

1. La productique, pourquoi faire ?	4
1.1. Intégration d'une stratégie productique	4
1.2. Données quantitatives/qualitatives & externes/internes	6
1.3. Croisement de six points de vue	8
2. Stratégie de développement de la productique	12
2.1. Elaboration de la stratégie productique : détermination des projets	14
2.2. Mise en œuvre de la stratégie productique : conduite des projets	16
3. Trois règles simples	20
3.1. Règle 1 sur la prise en compte de fonctionnalités	20
3.2. Règle 2 sur l'intégration de solutions technologiques	21
3.3. Règle 3 sur l'évolutivité des investissements consentis	22
Conclusion	23

1. La productique, pourquoi faire ?

C'est sous ce même titre qu'à la fin du chapitre 4¹ a déjà été traitée cette question : qu'est-ce qui fait la pertinence d'un système productique. Nous reprenons ici l'essentiel de la réponse apportée à la question avant de montrer qu'une stratégie de développement de la productique s'inscrit nécessairement à l'intérieur de la stratégie générale de l'entreprise.

En effet, s'interrogeant autant sur les enjeux du présent que sur les défis du futur, les dirigeants des entreprises de production en arrivent toujours à la conclusion que leur appareil de production doit atteindre trois objectifs en apparence inconciliables, voire contradictoires :

- un premier objectif de **productivité** : fabriquer des séries petites et moyennes avec la productivité des grandes séries ;
- un second objectif de **flexibilité** : répondre quasi-immédiatement à des demandes commerciales variables en quantité et en nature compte tenu de la réduction de la durée de vie des produits ;
- un troisième objectif de **qualité** : obtenir le niveau de qualité du produit le mieux ajusté à la demande et surtout pouvoir le reproduire.

Or la productique est aujourd'hui encore identifiée par les entreprises de production comme **le seul moyen permettant d'atteindre simultanément ces trois objectifs**. Les décisions à prendre et les actions à conduire pour mettre en œuvre un authentique système productique au sein de l'appareil de production de l'entreprise sont autant de décisions et d'actions stratégiques comme le montre, dans ce qui va suivre, le management de la productique ou l'architecture de **la démarche productique**.

1.1. Intégration d'une stratégie productique

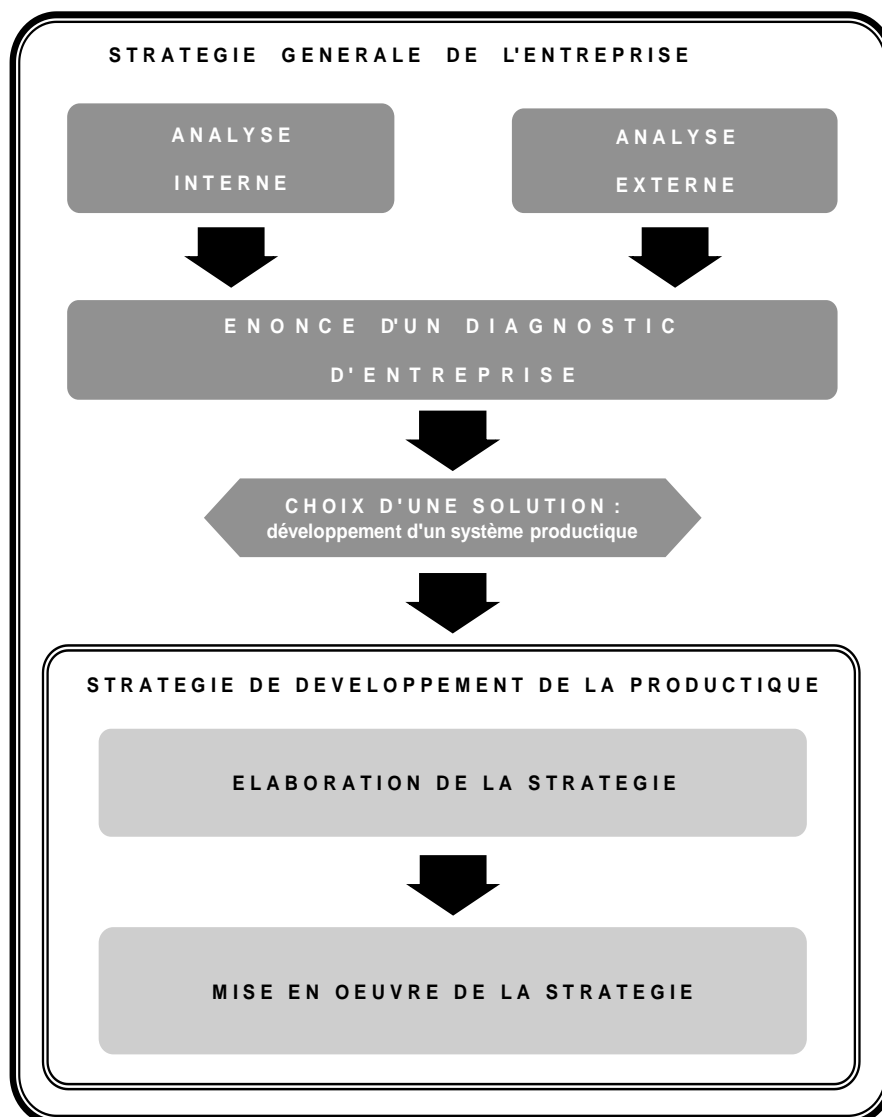
Si donc, comme souvent, une entreprise de production est confrontée simultanément aux trois objectifs énoncés précédemment, sa direction sera tentée d'investir dans un système productique. Mais elle n'en prendra la décision qu'après avoir actualisé la stratégie générale de l'entreprise. Car **la stratégie de développement de la productique doit toujours s'inscrire à l'intérieur de la stratégie générale de l'entreprise** ; ce qu'illustre très simplement le schéma ci-dessous.



¹ Cf. Chapitre 4 *Système productique* - § 4 *La productique, pourquoi faire ?*

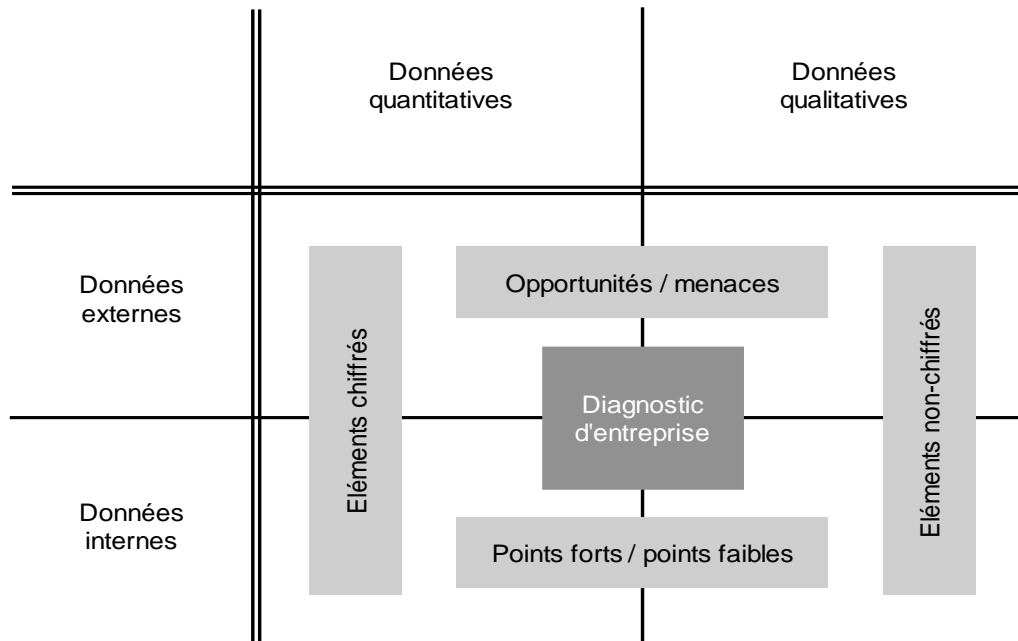
En effet, au terme d'une analyse des données autant externes qu'internes à l'entreprise, la stratégie générale apporte aux décideurs les éléments du diagnostic préalable à toute prise de décisions. Ainsi, un décideur, connaissant les termes de ce diagnostic, peut privilégier, par exemple, l'objectif de productivité au détriment de ceux de flexibilité et de qualité. Sans doute alors écartera-t-il la solution du développement d'un système productique pour décider la délocalisation, voire l'externalisation vers la sous-traitance, de la fabrication du produit incriminé.

Le schéma ci-dessous illustre cette nécessaire intégration de toute stratégie productique à l'intérieur de la stratégie générale de l'entreprise. Il montre par conséquent que cette stratégie de développement de la productique n'est engagée que si et seulement si, parmi les solutions répondant à la stratégie générale de l'entreprise, a été choisie celle du développement d'un système productique. Il montre, en d'autres termes, que cette stratégie productique est mise en œuvre dès lors que le développement d'un système productique au sein du système de production de l'entreprise est la solution qui a été retenue au vu du diagnostic auquel a aboutit la stratégie générale de l'entreprise.



1.2. Données quantitatives/qualitatives & externes/internes

Contrairement à ce que pourrait laisser croire le schéma précédent qui démarre par les analyses interne et externe de la situation de l'entreprise, le développement d'un système productique n'est pas seulement basé sur la rationalité de méthodologies privilégiant le quantitatif sur le qualitatif. En effet, il ne repose pas seulement sur les données quantitatives résultant de la mise en œuvre d'outils performants d'analyse ou de simulation. Mais il repose autant sur des données qualitatives et sur des intuitions ; en tous cas, sur le pragmatisme permanent des décideurs.



Il est, en effet, des intuitions dont il n'est pas toujours possible de faire des certitudes. Plutôt que d'y renoncer, le manager doit protéger ses intuitions en les entourant de certitudes quant aux risques encourus : être lucide sur les risques, ce n'est pas seulement savoir que l'on peut se tromper, c'est aussi savoir que l'on peut réussir et pourquoi on le peut. C'est une nécessité pour qui doit et veut innover que d'être capable de décisions créatrices pour ne pas avoir que reproduit.

Deux caractéristiques, dans la réponse du manager, permettent de juger sa volonté ou non de décider. La première réside dans le fait, pour le décideur, de rester propriétaire de sa décision ; et la seconde réside dans la place laissée au pari ou à la nécessaire prise de position au moment de l'élaboration rationnelle de la réponse à la question posée.

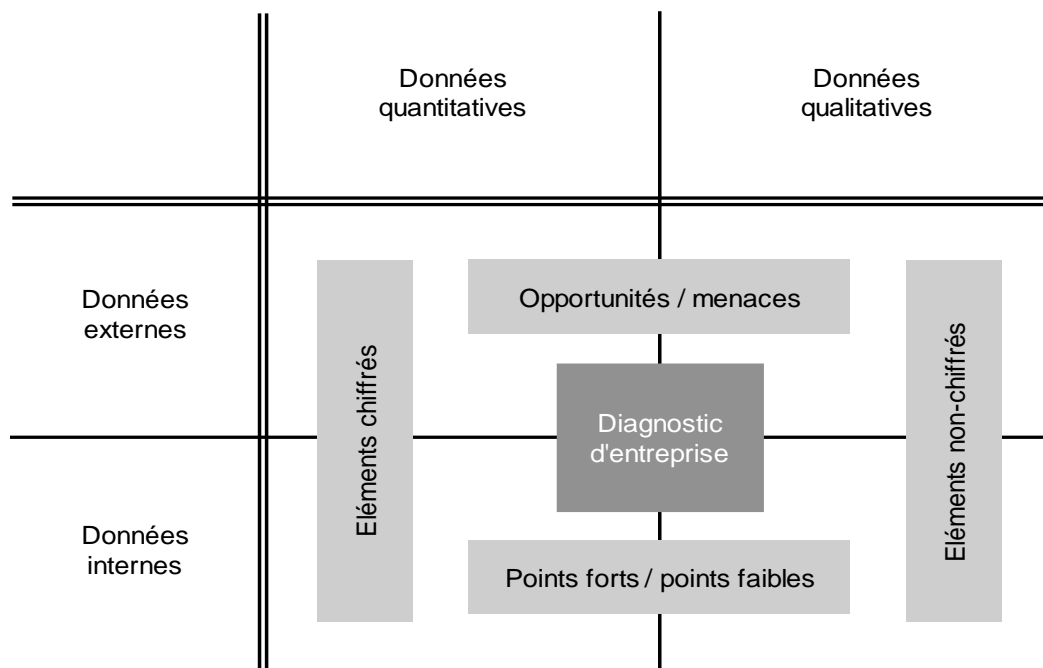
Car c'est bien dans la permanence de son pragmatisme que le manager, devenu lucide sur les risques, trouve sa meilleure protection. Il n'y a pas en effet, à ce niveau de décision, de réponses a priori bonnes ou mauvaises et encore moins de réponses universelles aux multiples questions qui jalonnent **la démarche productique**. La validité des réponses entérinées par le manager réside dans la prise en compte permanente de la réalité de l'entreprise et de son environnement.

Comme le montre le schéma ci-dessous, le développement d'un système productique ne passe bien sûr pas seulement par la prise en compte d'éléments internes qui ne seraient liés qu'au fonctionnement et aux performances du système de production de l'entreprise. Mais il passe aussi par la prise en compte d'au moins autant, voire plus, d'éléments externes liés à l'environnement de l'entreprise, à ses marchés, à son secteur d'activités et, plus largement encore, à la conjoncture économique.

Ces données quantitatives et qualitatives d'une part, externes et internes d'autre part, ne doivent évidemment pas être prises en compte indépendamment les unes des autres, mais mises en relation les unes avec les autres afin de repérer aussi précisément que possible :

- **les opportunités ET les menaces** à l'extérieur,
- **les points forts ET les points faibles** à l'intérieur,

dont l'entreprise pourrait bénéficier ou souffrir.



Puis, forts de la connaissance autant des opportunités que des menaces venues de l'extérieur, autant des points forts que des points faibles perçus à l'intérieur, les décideurs établissent **un véritable diagnostic sur l'entreprise**.

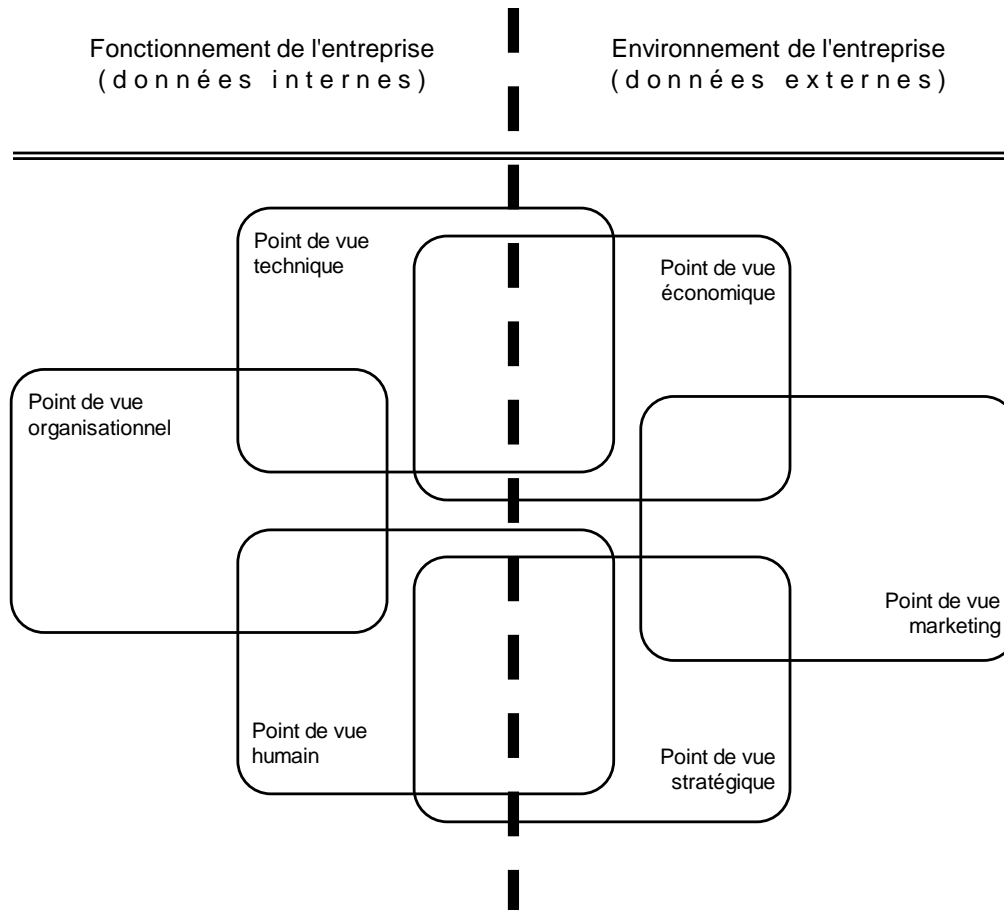
On verra un peu plus loin qu'avoir établi un tel diagnostic, c'est avoir :

- positionné l'entreprise sur son secteur d'activité,
- positionné ses produits sur ses marchés,
- défini des objectifs stratégiques.

avant de passer en revue toutes les solutions possibles pour atteindre ces objectifs ; solutions **parmi lesquelles pourraient bien figurer le développement d'un système productique**.

1.3. Croisement de six points de vue

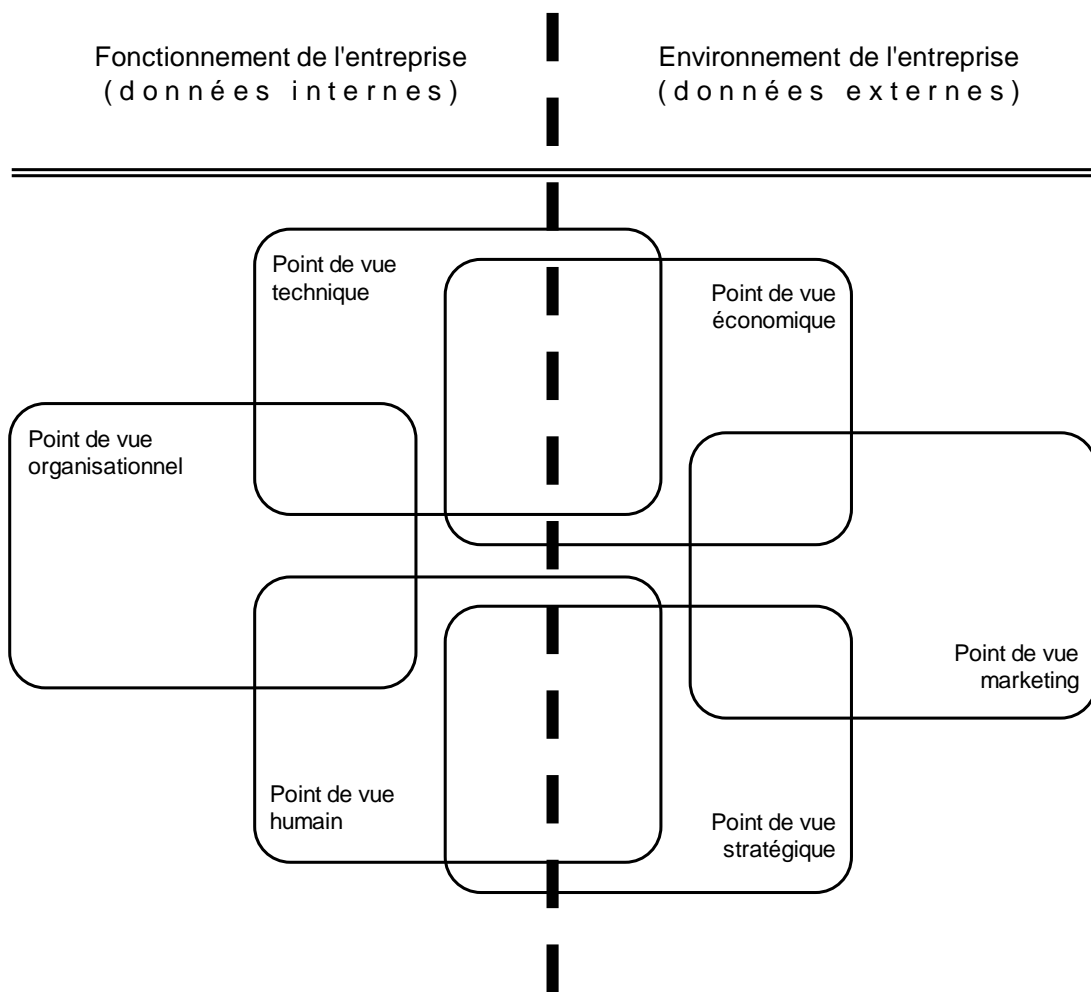
Mais il existe une autre manière de procéder pour parvenir au même résultat : l'établissement d'un diagnostic sur l'entreprise. Cette seconde manière substitue au repérage des opportunités/menaces et des points forts/faibles, le croisement de six points de vue comme le montre le schéma ci-dessous.



Les trois points de vue économique, marketing et stratégique privilégient à l'extérieur l'environnement de l'entreprise :

- le **point de vue économique** pour inventorier les capacités d'autofinancement en interne et de financement de ses projet à l'externe ;
- le **point de vue marketing** pour positionner, à l'externe, les produits de l'entreprise sur ses marchés ;
- le **point de vue stratégique** pour repérer, en interne, les points forts et faibles de l'entreprise et, à l'externe, les opportunités et menaces dans son secteur d'activités.

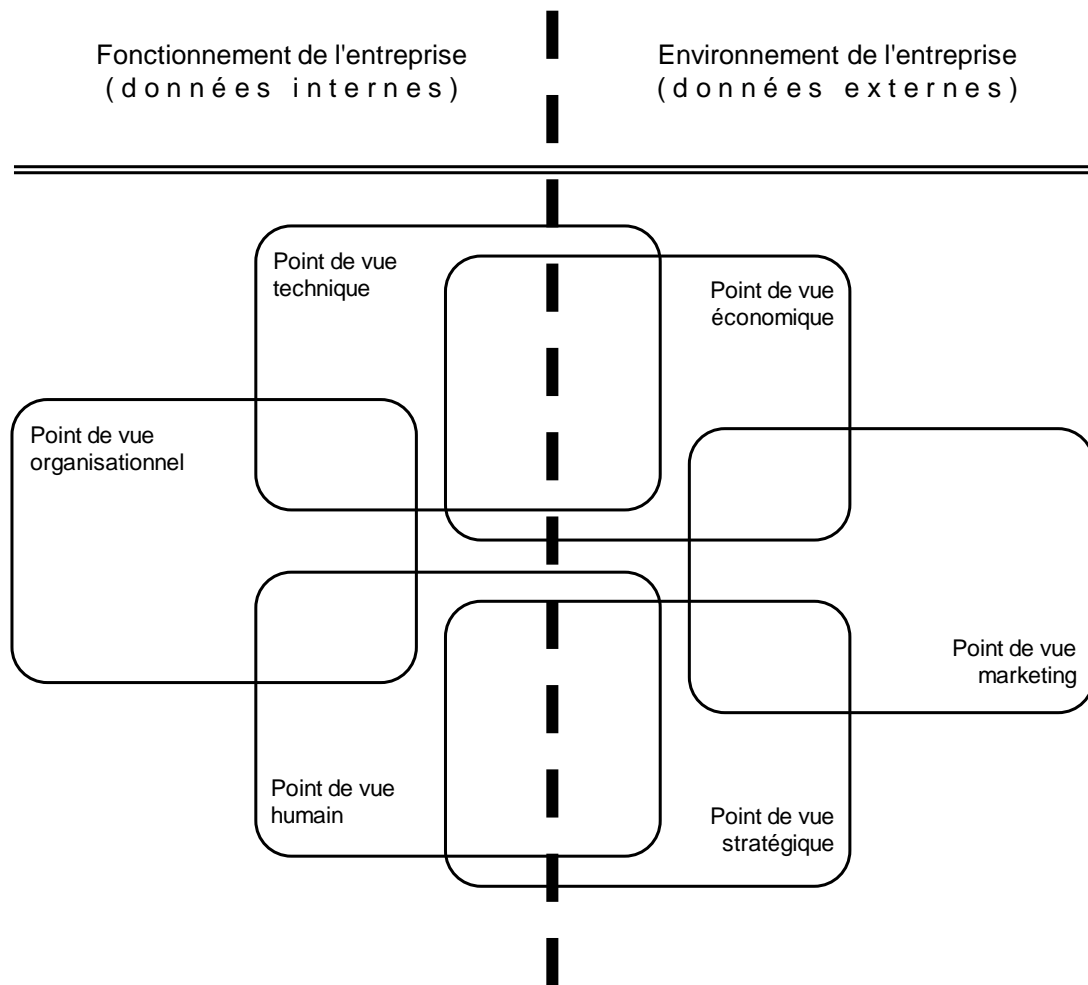
La prise en compte de ces trois points de vue constitue l'essentiel de l'analyse externe dont les résultats seront ensuite soumis aux deux autres points de vue, technique pour la maîtrise de technologies et humain pour la maîtrise de compétences.



Et les trois autres points de vue, technique, organisationnel et humain, privilégient à l'intérieur le fonctionnement de l'entreprise :

- le **point de vue technique** pour évaluer, d'abord la maîtrise à l'intérieur, puis le développement à l'extérieur des technologies d'automatisation et d'informatisation ;
- le **point de vue organisationnel** pour mesurer, à l'intérieur, l'évolutivité de l'organisation au fur et à mesure du développement du système productique ;
- le **point de vue humain** pour inventorier, parmi les compétences requises, celles disponibles à l'intérieur puis celles accessibles à l'extérieur.

La prise en compte de ces trois points de vue constitue l'essentiel de l'analyse interne dont les résultats seront ensuite soumis aux deux autres points de vue, économique pour la capacité d'autofinancement et stratégique pour les atouts et les handicaps de l'entreprise.



Remarquons que les deux points de vue marketing et organisationnel ne concernent respectivement que l'environnement de l'entreprise pour le premier et son fonctionnement pour le second.

Remarquons ensuite que les deux points de vue économique et stratégique ne concernent pas que l'extérieur ou l'environnement de l'entreprise, mais aussi l'intérieur ou son fonctionnement. En effet, disposer de ressources pour investir et d'atouts pour agir sont autant de moyens que trouve l'entreprise en son sein pour s'imposer à l'extérieur sur ses marchés.

Et, de la même manière, remarquons enfin que les deux points de vue technique et humain ne concernent pas que l'intérieur ou le fonctionnement de l'entreprise, mais aussi l'extérieur ou son environnement car maîtriser des technologies ou des compétences, ça n'est pas seulement les détenir en interne, mais c'est aussi y avoir accès à l'extérieur.

Au total, le croisement de ces six points de vue a le même but que le double repérage précédent des opportunités/menaces à l'extérieur et des points forts/faibles à l'intérieur : **établir le diagnostic préalable à la recherche des solutions parmi lesquelles figurera ou pas celle du développement d'un système productique.**

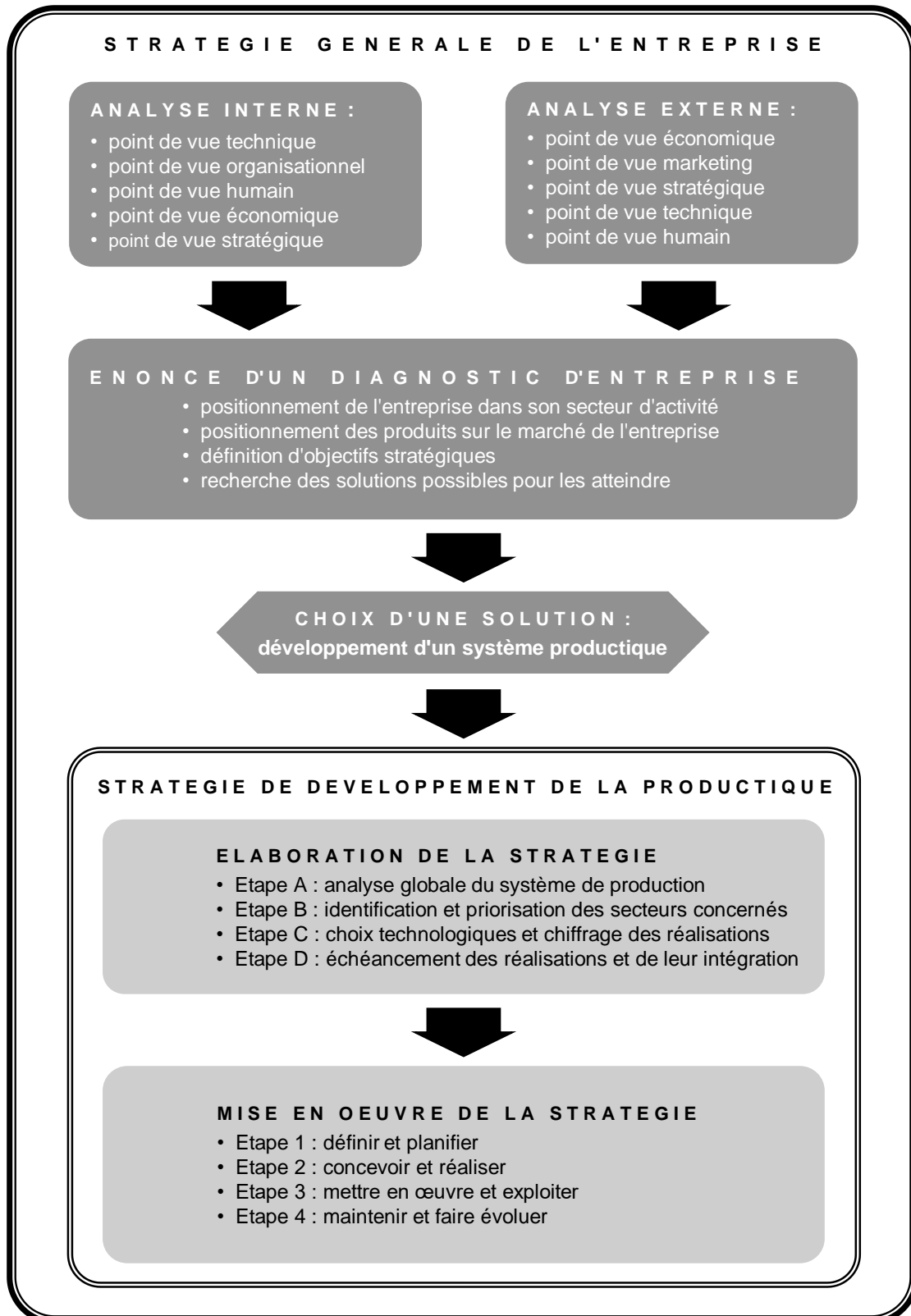
En résumé, le croisement des six points sur l'environnement de l'entreprise à l'extérieur et sur son fonctionnement à l'intérieur conduit au même résultat que le double repérage des opportunités/menaces à l'extérieur et des points forts/faibles à l'intérieur :

- le positionnement de l'entreprise sur son secteur d'activité,
- le positionnement de ses produits sur ses marchés,
- et surtout la définition d'objectifs stratégiques

avant, répétons-le, de **passer en revue toutes les solutions possibles pour atteindre ces objectifs parmi lesquelles pourraient figurer ou pas le développement d'un système productique.**

2. Stratégie de développement de la productique

Le schéma ci-dessous reprend, en le détaillant, celui figurant à la fin du paragraphe 1.1 du présent chapitre. Il décline le contenu de chacun des pavés constitutifs de la stratégie générale de l'entreprise et, à l'intérieur de celle-ci, de la stratégie de développement de la productique.



Il faut une fois encore répéter ce qui a déjà été dit aux précédents paragraphes 1.1, 1.2 et 1.3 de ce chapitre : la stratégie de développement de la productique doit toujours s'inscrire à l'intérieur de la stratégie générale de l'entreprise. Et si la décision en a été prise, c'est que le développement d'un système productique est la solution qui a été retenue en réponse au diagnostic posé sur l'entreprise ; c'est-à-dire après avoir, redisons le une dernière fois :

- positionné l'entreprise sur son secteur d'activité,
- positionné ses produits sur ses marchés,
- défini des objectifs stratégiques,
- passé en revue toutes les solutions possibles pour atteindre ces objectifs.



Ce caractère gigogne des deux stratégies, la stratégie générale de l'entreprise et la stratégie de développement de la productique, est maintenant bien établi. On voit clairement que le développement d'un système productique est d'abord une solution parmi d'autres répondant au diagnostic qui a été posé sur l'entreprise. On voit ensuite tout aussi clairement que si ce développement est la solution qui a été retenue, alors peut s'élaborer, avant d'être mise en œuvre, une stratégie de développement de la productique dans l'entreprise ; c'est-à-dire le développement d'un système productique au sein de son système de production.

2.1. Elaboration de la stratégie productique : détermination des projets

Une fois prise la décision de développer un système productique, il convient d'élaborer la stratégie selon laquelle sera conduite ce développement. Mais qu'est-ce qu'élaborer une stratégie de développement de la productique dans une entreprise ? C'est tout simplement décider de ce qu'on va y faire et dans quel ordre. Le schéma ci-dessous énonce les quatre étapes par lesquelles il convient de passer pour élaborer une telle stratégie.

STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE LA PRODUCTIQUE

ELABORATION DE LA STRATEGIE

- Etape A : analyse globale du système de production
- Etape B : identification et priorisation des secteurs concernés
- Etape C : choix technologiques et chiffrage des réalisations
- Etape D : planification des réalisations et de leur intégration



MISE EN OEUVRE DE LA STRATEGIE

- Etape 1 : définir ET planifier
- Etape 2 : concevoir ET réaliser
- Etape 3 : mettre en œuvre ET exploiter
- Etape 4 : maintenir ET faire évoluer

Examinons le contenu de ces quatre étapes, l'une après l'autre.

Etape A : analyse globale du système de production

Il s'agit, a priori, d'analyser l'organisation, le fonctionnement et les performances du système de production dans sa totalité en vue d'en repérer les goulots d'étranglement, les limites et autres dysfonctionnements interdisant d'atteindre simultanément les trois objectifs visés de productivité, de flexibilité et de qualité. Ces dysfonctionnements ou limites peuvent relever :

- de la transformation de matières dans le système physique parce qu'observés, au niveau des postes de travail, sur les opérations de fabrication ;
- du traitement d'informations dans le système informationnel parce qu'observés, au niveau des procédures de gestion, sur les nomenclatures, sur les gammes de fabrication, etc.
- de la prise de décisions dans le système décisionnel parce qu'observés au moment où sont intégrés et entérinés des résultats obtenus dans des compartiments très différents de l'entreprise.

Etape B : identification et priorisation des secteurs concernés

Il s'agit d'abord de repérer le ou les secteurs du système de production dans lesquels apparaissent ces limites et ont lieu ces dysfonctionnements. Ce ou ces secteurs pourront être de nature matérielle : des sites ou lieux industriels, des ateliers ou des lignes de fabrication, des îlots d'opérations ou des machines, des postes de travail. Mais ce ou ces secteurs pourront être de nature informationnelle : des procédures de saisie de données, des algorithmes de traitement d'informations ou de croisement de fichiers, des protocoles de transmission de données techniques ou commerciales, etc.

Après avoir énoncé, sur chaque site ou lieu, sur chaque procédure ou protocole, les inconvénients constatés ou prévisibles dus à ces limites ou dysfonctionnements, il s'agira d'énoncer les avantages escomptés ou acquis si on décide d'agir. C'est le but de l'**étude d'opportunité** qui doit permettre de déterminer la nature, d'évaluer l'importance et de prévoir l'impact des actions :

- techniques,
- organisationnelles,
- humaines,
- économiques

requis pour repousser une limite ou remédier à un dysfonctionnement.

L'étude d'opportunité permet en effet de hiérarchiser les réalisations envisagées pour remédier aux limites ou aux dysfonctionnements constatés sur chacun des sites ou chacun des protocoles concernés.

Etape C : choix technologiques et chiffrage des réalisations envisagées

Pour chacune des réalisations envisagées (c'est-à-dire pour chacun des sites industriels retenus ou pour chacun des protocoles de gestion incriminés), il s'agira, dans l'ordre de priorité et selon les exigences (de productivité, de flexibilité et de qualité) de la production, d'établir le **cahier des charges** de ce qui est à réaliser (surtout si l'exécution de la réalisation peut être sous-traitée à un bureau d'études ou un prestataire, ou confiée à un fournisseur ou un constructeur).

Pour chacune des réalisations et à partir des données du cahier des charges, il s'agira ensuite d'inventorier, sous formes d'options, les différents choix technologiques possibles :

- l'architecture centralisée ou décentralisée du système,
- le format des informations à traiter pour assurer le traitement et l'intégration des données techniques et des données de gestion,
- le niveau d'adaptabilité des postes de travail (machines dédiées, spéciales ou flexibles),
- le type de réseau à utiliser, les normes ou les protocoles possibles de circulation des informations,
- etc.

Ces différents choix technologiques étant inventoriés, on effectue un premier calcul du coût de chacune des réalisations envisagées (temps d'études et de conception, acquisitions de technologies, coût de réalisation, de mise en œuvre, de tests, etc.) et de leur intégration au sein du système productique global. On en fait ainsi l'**évaluation économique** afin d'en mesurer la rentabilité par le **calcul du temps de retour sur l'investissement**, c'est-à-dire le temps au bout duquel l'investissement rapporte plus qu'il n'a coûté ou est comptablement amorti.

Etape D : planification des réalisations et de leur intégration

Il s'agit dans cette dernière étape d'établir d'abord l'échéancier des réalisations à effectuer et d'établir ensuite le programme d'intégration des solutions mises en œuvre au fur et à mesure de leur réalisation. Cet échéancier et ce programme doivent tenir compte autant des impératifs techniques (liés au produit et au processus de fabrication) que des impératifs commerciaux (liés au marché et à la gestion de production).

2.2. Mise en œuvre de la stratégie productique : conduite des projets

Une fois élaborée la stratégie, c'est-à-dire une fois établie la planification des réalisations, la mise en œuvre de cette stratégie peut démarrer. Il s'agit presque toujours d'un enchaînement de projets conduits les uns derrière les autres ou parfois, pour certains, en parallèle. A chacun de ces projets correspond chacune des réalisations prévues et à l'ensemble des projets correspond le programme global d'intégration du système productique souhaité.

Par conséquent, mettre en œuvre une stratégie de développement de la productique se ramène toujours à la **conduite de projets d'automatisation et/ou d'informatisation** de tout ou partie du système de production de l'entreprise dans ses trois dimensions physique, informationnelle et décisionnelle.

STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE LA PRODUCTIQUE

ELABORATION DE LA STRATEGIE

- Etape A : analyse globale du système de production
- Etape B : identification et priorisation des secteurs concernés
- Etape C : choix technologiques et chiffrage des réalisations
- Etape D : planification des réalisations et de leur intégration



MISE EN OEUVRE DE LA STRATEGIE

- Etape 1 : définir ET planifier
- Etape 2 : concevoir ET réaliser
- Etape 3 : mettre en œuvre ET exploiter
- Etape 4 : maintenir ET faire évoluer

Une fois engagée, la conduite de chacun des projets d'automatisation et ou d'informatisation passera toujours par les quatre étapes suivantes :

- **définir ET planifier,**
- **concevoir ET réaliser,**
- **mettre en œuvre ET exploiter,**
- **maintenir ET faire évoluer.**

Dans chacune de ces étapes, le ET signifie que les deux termes ne sont pas indépendants. Il signifie plus précisément qu'il y a un caractère itératif, par exemple, entre la conception et la réalisation ou entre la mise en œuvre et l'exploitation.

Examinons le contenu de ces quatre étapes qui seront reprises dans le dixième et dernier chapitre de l'ouvrage, celui dédié à la conduite de projets en productique.

Etape 1 : définir ET planifier

Il s'agit dans cette première étape d'analyser les entrées et les sorties, ainsi que les fonctionnalités du site ou de la procédure sur lequel porte le projet pour pouvoir ensuite successivement :

- rappeler les **orientations stratégiques** (intégration et place de la réalisation dans l'échéancier, choix technologiques et chiffrage de la réalisation) et repérer le domaine d'intervention du groupe-projet ;
- énoncer le **projet à conduire** (limite à repousser ou dysfonctionnement à supprimer) ;
- déterminer les **conditions de validation du résultat** de la conduite du projet ;
- déterminer les **conditions de réalisation du projet** lui-même ;
- déterminer la **démarche à entreprendre** et les **ressources à mobiliser**.

C'est ce qui fait l'objet du **plan d'action**. On trouvera au chapitre 10 une présentation détaillée du contenu et du déroulement du plan d'action.

Etape 2 : concevoir ET réaliser

Il s'agit d'apporter, sinon LA, du moins UNE réponse à la question posée par le projet en tenant compte :

- d'abord des données du **cahier des charges** (exigences de productivité, de flexibilité et de qualité sur la solution à trouver et à appliquer),
- ensuite des données de l'**évaluation économique** (calcul du retour sur investissement),
- enfin des données du **plan d'action** (détermination, réalisation et évaluation de ce qui est à faire).

Pour concevoir et réaliser la réponse à la question posée par le projet, six actions sont à conduire :

- **s’informer** : analyse de documents et de documentations,
- **produire des idées** : recherche et simulation de solutions,
- **choisir une solution** : validation de la solution retenue,
- **construire et tester la solution** : essais en vraie grandeur,
- en prévoir les conditions de mise en œuvre et d’exploitation.

Tout au long de cette seconde phase, la réponse progressivement conçue puis réalisée sera confrontée aux données de l’analyse interne de la stratégie générale de l’entreprise :

- les données techniques : adéquation fonctionnelle de la réponse,
- les données organisationnelles : adéquation structurelle de la réponse,
- les données humaines : adéquation ergonomique de la réponse,
- les données économiques : adéquation financière de la réponse.

Tout au long de cette seconde phase, trois types d’acteurs seront impliqués à ce double travail de conception et de réalisation de la solution retenue :

- les décideurs et les prescripteurs de la solution,
- les concepteurs et les fournisseurs de la solution,
- les réalisateurs et les utilisateurs de la solution.

Au terme de ces deux étapes 1 et 2, la réponse à la question posée par le projet est prête à être mise en œuvre et exploitée en vraie grandeur, c’est-à-dire dans les conditions à la fois industrielles du site et technico-économiques des produits sur leurs marchés. C’est l’objet des étapes 3 et 4.

Etape 3 : mettre en œuvre ET exploiter

Il s’agit, sur le site retenu :

- de **mettre en œuvre en vraie grandeur la solution** précédemment conçue et réalisée afin d’en confirmer la pertinence par rapport à la question initialement posée ;
- de commencer à **exploiter industriellement la solution** afin d’en évaluer les performances par rapport aux données du cahier des charges et les coûts d’exploitation par rapport aux données de l’évaluation économique ;
- d’**intégrer la solution** au sein de l’architecture du système productique global afin de valider ses performances et d’évaluer les conditions économiques de son exploitation industrielle.

Etape 4 : maintenir ET faire évoluer

L'intégration de la solution retenue étant maintenant achevée, il s'agit de **relever toutes les défaillances du système global** en notant avec précision :

- les lieux (sites industriels ou procédures de gestion) où se manifestent ces défaillances,
- la nature (technique, organisationnelle ou humaine) et les conditions d'apparition (régularité, fréquence, éléments déclenchant, etc.) de ces défaillances,
- les liens de ces défaillances avec ou non les solutions nouvelles mise en œuvre,
- la similitude ou non avec les limites ou dysfonctionnements initiaux auxquels il fallait remédier.

A partir de toutes ces informations, il convient de renseigner les historiques nécessaires pour :

- faire évoluer la solution mise en œuvre en l'adaptant aux nouvelles conditions d'exploitation et de maintenance (modification de leur conception et de leur réalisation),
- prévoir, pour la solution mise en œuvre, un ou plusieurs fonctionnements en mode dégradé.

Telles sont les deux temps de la stratégie de développement de la productique dans une entreprise industrielle : le temps de son élaboration pour déterminer les projets à conduire et le temps de sa mise en œuvre pour conduire les projets préalablement déterminés. Et telles sont donc les quatre étapes A, B, C et D à franchir pour élaborer cette stratégie, puis les quatre autres 1, 2, 3 et 4 pour la mettre en œuvre.

STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE LA PRODUCTIQUE

ELABORATION DE LA STRATEGIE

- Etape A : analyse globale du système de production
- Etape B : identification et priorisation des secteurs concernés
- Etape C : choix technologiques et chiffrage des réalisations
- Etape D : planification des réalisations et de leur intégration



MISE EN OEUVRE DE LA STRATEGIE

- Etape 1 : définir et planifier
- Etape 2 : concevoir et réaliser
- Etape 3 : mettre en œuvre et exploiter
- Etape 4 : maintenir et faire évoluer

3. Trois règles simples

Consacré aux deux questions du *pourquoi faire* et du *comment s'y prendre* en productique, ce chapitre est probablement plus que les précédents celui du traitement de la complexité ; celui qui traite la multiplicité, la diversité et la simultanéité des situations auxquelles le développement de la productique oblige à faire face. En d'autres termes, ce chapitre 9 est celui dans lequel nous nous sommes interdits de juger compliqué ce qui n'est que ... complexe ; c'est celui qui, jusque-là, a donné la part belle à la rationalité qu'exige le management de la productique.

En contre-point de cet effort de rigueur, nous jugeons utile de donner au simple bon sens une place qui lui est due à la fin de ce neuvième et avant dernier chapitre de l'ouvrage. Il s'agit, échappant à la stricte rationalité, de l'énoncé de trois règles simples :

- sur la prise en compte de nouvelles fonctionnalités,
- sur l'intégration de solutions technologiques,
- sur l'évolutivité des investissements.

3.1. Règle 1 sur la prise en compte de fonctionnalités

La première règle concerne la prise en compte de nouvelles fonctionnalités par un même système automatisé. Elle s'énonce avec bon sens de la façon suivante.

*Avant d'imposer de nouvelles fonctionnalités à un même système automatisé,
bien spécifier chacune d'elles et bien identifier les liens fonctionnels entre celles-ci.*

Cette première règle porte les fonctionnalités qu'on souhaite voir assurées par un même système automatisé.

Par exemple un tour à commande numérique, c'est bien sûr un outil qui « fait du copeau » sur un objet en rotation ; mais ce peut être aussi une tourelle porte-outils qui amène au bon moment l'outil coupant nécessaire ; ce peut être également un manipulateur robotisé qui apporte l'objet à usiner, le retourne entre deux usinages et le dépose une fois réalisés les usinages demandés. Ces différents éléments sont autant de fonctionnalités que l'on souhaite voir assurées par ce même tour à commande numérique ; des fonctionnalités qui ne sont bien sûr pas indépendantes et entre lesquelles existent des liens fonctionnels.

Nous disons ici que la prise en compte d'une nouvelle fonctionnalité par un système automatisé ne doit être effectuée qu'après qu'elle ait été bien caractérisée et qu'après qu'en aient été repéré ce qui la relie à chacune des autres fonctionnalités déjà assurées par le système ; ne serait-ce, par exemple, que le début et la fin d'un usinage dont peut dépendre un changement d'outil ou le repositionnement de l'objet à usiner.

3.2. Règle 2 sur l'intégration de solutions technologiques

La seconde règle concerne l'intégration de solutions technologiques différentes dans un même système productique mis en œuvre au sein du système de production de l'entreprise. Elle s'énonce, très simplement et toujours avec bon sens, de la façon suivante.

Quand un même système productique intègre des solutions technologiques différentes, bien maîtriser chacune d'elles avant de concevoir le pilotage de l'ensemble.

Cette seconde règle est proche de la première parce que de même nature : elle demande que soit accordée la même attention à chacun des éléments constitutifs qu'à l'ensemble constitué ; c'est-à-dire que soit parfaitement maîtrisée par au moins l'un des membres de l'équipe-projet chacune des solutions technologiques à intégrer dans l'unique système conçu et réalisé par cette équipe-projet.

Plus précisément, la question qui est posée est celle de la capacité des différentes solutions technologiques intégrées sur un même système productique à fonctionner ensemble. C'est donc la question de l'**interopérabilité des différents XAO constitutifs du système** ; ou encore dits sur le ton de l'humour, des NQAO dont est fait dans ce système, c'est-à-dire « des N'importe Quoi Assisté par Ordinateur » qui y sont présents et en interaction.

Qu'est-ce que l'interopérabilité d'une solution technologique ? C'est sa capacité à fonctionner avec une autre ou plusieurs autres solutions intégrées au sein d'un même système. Ce qui suppose que soit parfaitement maîtrisé le fonctionnement des interfaces de la solution à intégrer ; que soient parfaitement connus les informations entrantes et sortantes de chaque interface, que soit parfaitement identifié le format de ces informations, etc.

Cette interopérabilité ne peut être garantie que par celui des concepteurs et des réalisateurs qui maîtrise la solution technologique à intégrer. En d'autres termes, l'intégration de l'un quelconque des XAO ne peut et ne doit être engagée que si la preuve de son interopérabilité a été faite par celui des acteurs qui en a les compétences et donc la légitimité.

C'est là que la normalisation trouve tout son intérêt. En effet, les différentes solutions technologiques à intégrer dans un même système proviennent le plus souvent de constructeurs différents ; et par conséquent, rien ne dit *a priori* qu'elles seront capables de dialoguer et d'interagir au sein d'un même système. Seule la norme, parce qu'elle en a défini et qu'elle en régit les conditions, rend possible ce dialogue et ces interactions. C'est le plus souvent, non pas sur une norme, mais sur un ensemble cohérent de plusieurs normes qui constitue la plate-forme de communication que reposera le fonctionnement d'un système productique. Et c'est enfin sur un ensemble de passerelles de communication que reposeront les échanges de ce système productique avec le reste de l'entreprise.

3.3. Règle 3 sur l'évolutivité des investissements consentis

Bien qu'elle fasse allusion aux investissements consentis, la troisième et dernière règle ne privilégie pas pour autant le point de vue économique et financier du développement d'un système productique. Comme la précédente, cette troisième règle porte sur une préoccupation technique majeure : **l'évolutivité des technologies adoptées et mises en œuvre** dans le système productique réalisé.

Les technologies d'automatisation et d'informatisation sont des technologies à très forte évolutivité, c'est-à-dire susceptibles de se périmiser très rapidement. Il faut donc que ces technologies, au fur et à mesure de leur mise en œuvre, restent adaptables aux évolutions prévisibles. Il faut qu'elles puissent à tout moment être modifiées ou améliorées. Et mieux encore, il faut que le moment venu elles puissent bénéficier des innovations dont elles seront l'objet ; ou pour le moins bénéficier, au-delà du temps de retour des investissements consentis, de mises à jour et ne pas devoir être remplacées ou purement et simplement abandonnées.

Pour ne pas subir cette évolutivité, il convient d'abord de tenter de l'évaluer ; et ce, pour autant que ce soit possible pour chacune des solutions technologiques retenues. Puis il convient de classer les différentes solutions technologiques adoptées par évolutivité croissante. Et enfin, il convient de répartir dans le temps leurs mises en œuvre, de la moins évolutive vers la plus évolutive. C'est ce que sous-entend cette troisième règle qui s'énonce de la façon suivante.

*Pour la mise en place d'un système intégré,
procéder par étapes en sauvegardant l'évolutivité des investissements déjà réalisés.*

Car pour que la conception et la réalisation d'un système productique soit rentable, il ne suffit pas, comme on le verra au prochain et dernier chapitre, que le temps de retour sur investissement reste inférieur aux habituelles trois années d'une saine gestion. Il faut que les technologies adoptées et mises en œuvre conservent toute leur pertinence sur une durée bien supérieure à ce temps de retour.

Plus concrètement, cette troisième règle est une incitation, voire une injonction à successivement :

- décomposer ce système productique unique en plusieurs modules ;
- caractériser les interfaces de chacun de ces modules avec leur environnement et les normes et protocoles des réseaux locaux ou étendus qui les mettent en relation ;
- faire du développement de chaque module un projet planifié dans le temps ;
- faire de la conduite de chaque projet une étape d'un programme adaptable à tout moment parce que réparti dans le temps.

Cette troisième règle est, répétons-le, une double incitation, voire une double injonction :

- à modulariser le système global à réaliser,
- à planifier dans le temps la réalisation des différents modules.

Conclusion

Parvenu au terme de ce neuvième et avant dernier chapitre de l'ouvrage, nous sommes au clair sur la première partie de la réponse à la question du *Comment s'y prendre en productique ?* Cette première partie, c'est ce à quoi était dédié l'essentiel du présent chapitre : **élaborer une stratégie de développement de la productique** à l'intérieur ou dans le cadre de la stratégie générale de l'entreprise ; c'est-à-dire retenir comme réponse ou adopter comme solution le développement de la productique au vu du diagnostic préalablement posé sur l'entreprise.

Il reste donc maintenant à traiter la seconde partie de cette même question du *Comment s'y prendre*. Cette seconde partie, ça n'est plus élaborer une stratégie de développement de la productique ; mais c'est tout simplement : mettre en œuvre cette stratégie. En d'autres termes, ça n'est plus à la détermination des projets, mais à la **conduite des projets en productique** qu'est dédié le prochain chapitre, le dixième et dernier de l'ouvrage sur l'automatisation et l'informatisation du système de production d'une entreprise industrielle.

Toutefois, ce thème de la conduite de projets en productique a déjà été abordé dans ce présent chapitre. Il l'a été au paragraphe 2.2 intitulé *Mise en œuvre de la stratégie productique : conduite des projets* à la suite du paragraphe 2.1 intitulé *Elaboration de la stratégie productique : détermination des projets*. Il s'agissait, en faisant se succéder ces deux paragraphes, de donner au lecteur une vision globale de la démarche productique ou du management de la productique dans une entreprise industrielle. Il s'agissait par conséquent d'apporter au lecteur d'abord la suite des quatre étapes à franchir pour décider de ce que l'on veut faire, puis la suite des quatre autres à franchir pour réaliser ce qu'on a précédemment décidé de faire.

Mais c'est bien dans le prochain chapitre, le dixième et dernier de l'ouvrage, que sera pleinement traitée la conduite de projets en productique.
