



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 1
Entreprise et production

Au moment de s'interroger sur l'automatisation et l'informatisation d'une production, ce premier chapitre commence par une clarification des concepts de marché et de produit. Il montre ensuite que toute entreprise industrielle se doit d'adapter son système de production aux évolutions de ses marchés et à l'évolution de ses produits sur ces marchés.

Car toute entreprise industrielle est en elle-même un système fait d'un ensemble de sous-systèmes dont le système de production est de loin le plus important parce que celui qui mobilise le plus de ressources. En déclinant les éléments constitutifs de tout système de production, on apprend en particulier à bien distinguer, pour ne jamais plus les confondre, production et fabrication. En particulier, on apprend à distinguer ce qu'on y fait et ce qui s'y trouve pour faire ; on apprend par conséquent à bien séparer un centre d'opérations qui fait et un centre de ressources qui apporte des moyens pour faire.

Le chapitre s'achève par une déclinaison des différentes activités industrielles. C'est là que sont repérés et convenablement définis les deux grands types de processus industriels et les trois types de fabrication de produits présents dans l'ensemble des entreprises manufacturières.

S'agissant de la pédagogie et de la forme rédactionnelle adoptées, le lecteur bénéficie, dès ce premier chapitre, des deux partis pris de l'auteur présents dans chacun des neuf autres : celui de la sobriété du texte et celui de l'iconographie.

En s'imposant la sobriété du texte, l'auteur veille à toujours aller à l'essentiel aussi bien pour définir et clarifier des concepts que pour identifier et souligner des invariants. Et en prenant le parti de l'iconographie, l'auteur s'impose de toujours privilégier la représentation graphique ou le schéma sur le discours. Jamais il ne fait l'économie de l'image pour souligner le point de vue adopté ou valoriser les points-clés d'un raisonnement. Il dote ses lecteurs d'une représentation iconographique de chacun des concepts identifiés, de chacun des modèles élaborés et de chacun des invariants repérés.

Entreprise et production

Table des matières du chapitre 1

1. Marchés et produits.....	4
1.1. Evolution des marchés	4
1.2. Evolution des produits	6
1.3. Croissance de la complexité et de l'incertitude	7
2. Stratégie d'adaptation	10
2.1. Le système-entreprise	10
2.2. L'adaptation du système de production	11
3. Activités industrielles de production	13
3.1. Deux types de processus industriels	13
3.2. Trois types de fabrication	14
Conclusion	15

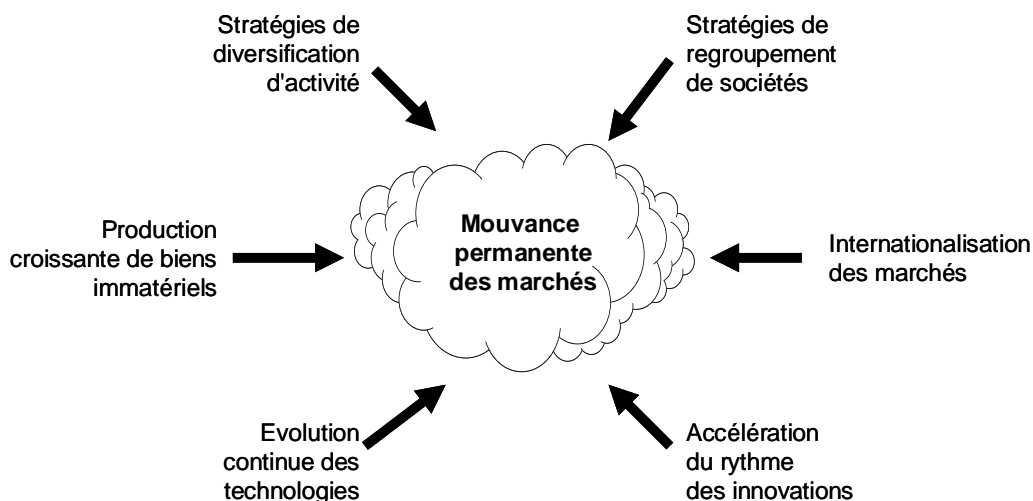
1. Marchés et produits

Considéré comme acteur économique, l'entreprise est une organisation complexe qui vise à tirer profit d'une prestation qu'elle assure et qu'elle propose à quiconque pourrait en avoir besoin. Qu'il s'agisse d'un produit fourni ou d'un service rendu, la prestation constitue l'offre de l'entreprise et le besoin constitue la demande du client. Le marché de l'entreprise est par conséquent une sorte de terrain de jeu sur lequel son offre va à la rencontre d'une demande avec l'espoir d'une parfaite adéquation entre les deux. Le marché est donc cet espace où se produit cette rencontre entre offre et demande. En d'autres termes, le marché est un environnement où s'expriment et interagissent des données démographiques et sociologiques, des données politiques et juridiques, des données économiques et techniques. C'est donc un milieu d'une rare complexité qui en justifie la mouvance permanente.

Dans ce qui suit, on ne s'intéresse qu'aux entreprises industrielles et pas aux entreprises de services¹. On s'intéresse par conséquent aux entreprises qui conçoivent et fabriquent leurs produits ; des entreprises qui vendent leurs produits aux clients qu'elles ont su convaincre sur des marchés ou segments de marché différents. Ce premier chapitre répond à la question suivante : comment les entreprises industrielles adaptent-elles en permanence leur appareil de production et comment maintiennent-elles, aussi longtemps que possible, la pertinence de leurs produits et sur un ou des marchés presque toujours évolutifs ?

1.1. Evolution des marchés

Différents facteurs contribuent à la mouvance permanente des **marchés**.



¹ Encore que les entreprises industrielles sont amenées à assurer des services avant-vente ou après-vente associés à leurs produits : ajustement à la demande du client, aide au financement, fournitures de consommables, maintenance du produit, etc.

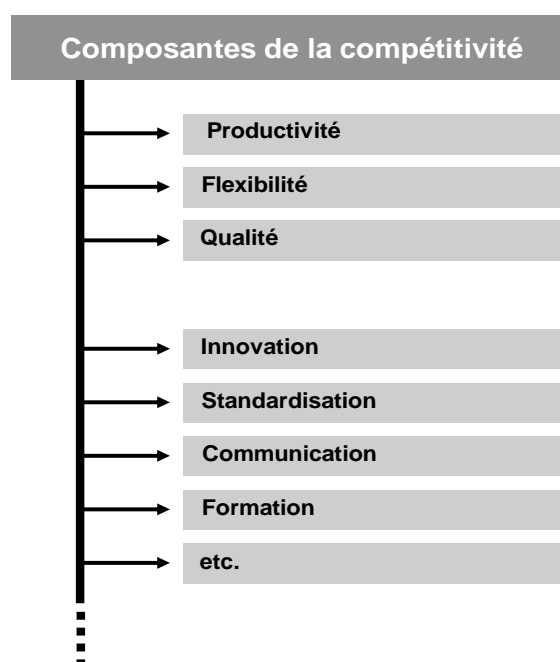
Face à des marchés définitivement concurrentiels et mouvants, les entreprises industrielles travaillent en permanence et simultanément :

- à augmenter leur **productivité** : pouvoir produire plus avec moins de moyens ;
- à augmenter leur **flexibilité** : pouvoir s'adapter à toute nouvelle donnée technico-commerciale ;
- à garantir un niveau de **qualité** : pouvoir satisfaire le client autant dans l'instant que dans le temps.

Pour cela, elles optimisent leur organisation et développent des méthodes et outils :

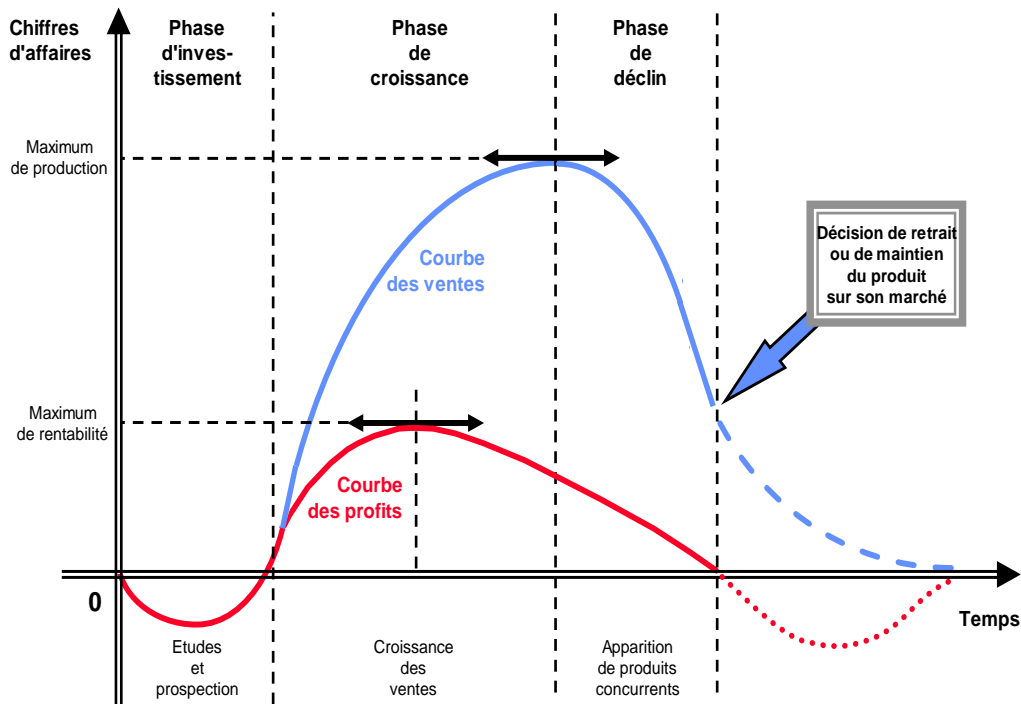
- de **innovation** : créer de nouveaux produits ou de nouveaux procédés en rupture avec ce qui se fait habituellement ;
- de **standardisation** : concevoir les produits et les procédés en veillant à leur adaptabilité et à la réutilisation de ce qui les compose ;
- de **communication** : apporter les informations visant à faire rapidement réagir le marché à l'extérieur ou le personnel à l'intérieur ;
- de **formation** : rendre le personnel capable de s'intégrer dans une nouvelle organisation, d'adopter de nouvelles méthodes, de s'approprier de nouveaux outils ou de maîtriser des technologies nouvelles ;
- etc.

Ces moyens s'articulent donc autour de grands thèmes qui sont autant de composantes de la compétitivité des entreprises.



1.2. Evolution des produits

Globalement les grandes phases de l'évolution d'un produit sont des constantes qu'il paraît utile d'explicitier. Ce cycle montre que chaque produit a une histoire et que, en fonction de la phase du cycle où il se trouve, les interventions des différents responsables ou décideurs s'avèrent très différentes.



Durant la phase d'étude et de prospection, le produit n'est évidemment pas encore fabriqué car le service Ventes & Marketing travaille à le définir en fonction d'un besoin qualifié repéré sur un marché ou segment (une partie) de marché. Simultanément, les deux services de Recherche & Développement et d'Industrialisation, encore appelés Etudes et Méthodes, conçoivent pour les uns le produit et pour les autres le processus de fabrication de ce produit.

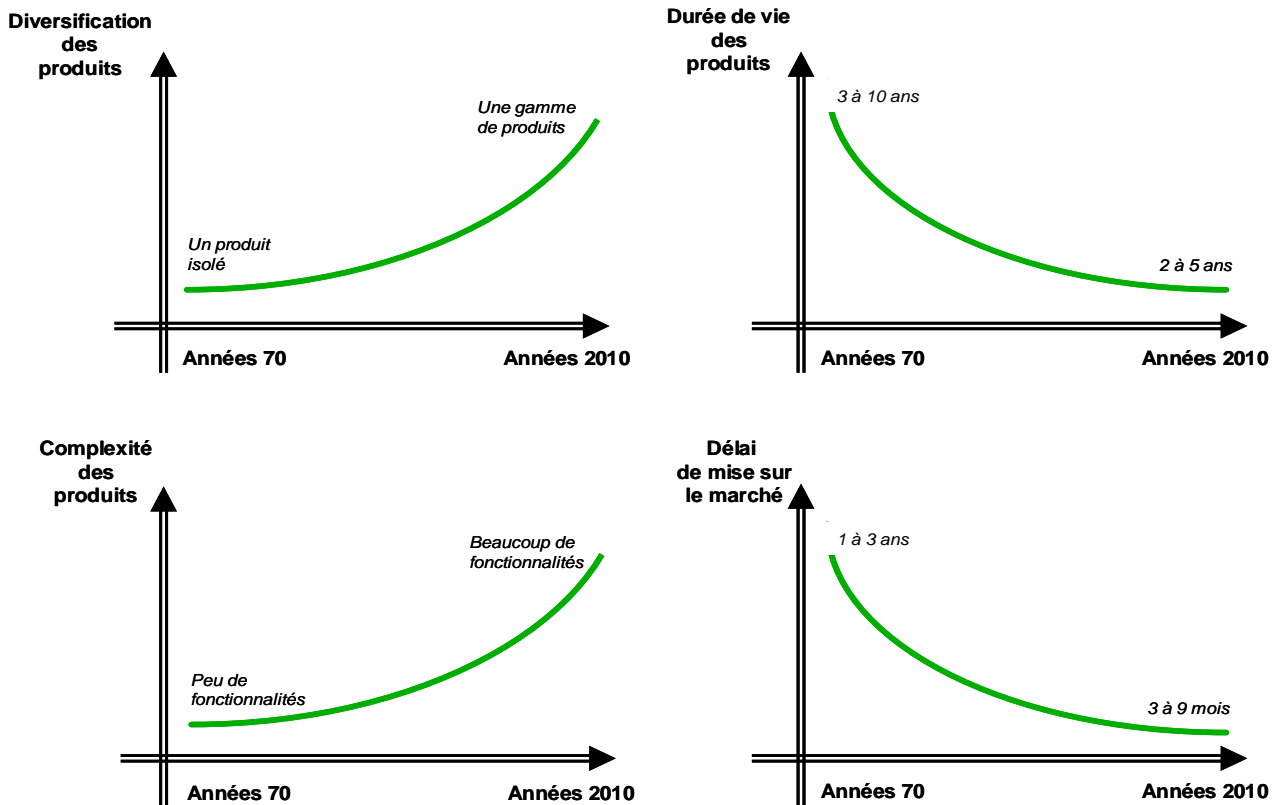
Puis, sur la période au cours de laquelle le produit est fabriqué, on distingue, a priori, deux phases.

- La **phase de croissance** est celle durant laquelle on rend l'outil de production le plus performant et le plus productif possible ; ce qui est de la responsabilité des techniciens de la production. C'est la phase durant laquelle sont mobilisés toutes les ressources nécessaires au développement d'un produit jugé « porteur » sur son marché.
- La **phase de déclin** démarre dès que les ventes du produit commencent à baisser et se poursuit jusqu'au moment où la rentabilité de sa production n'est plus assurée. On dit que le produit n'est plus « porteur » et qu'il s'agit alors de le produire le plus économiquement possible.

Les investissements sont donc très importants durant la phase de croissance, alors qu'ils sont délibérément réduits dès que le produit entre en phase de déclin. Et quand survient le moment de non-

rentabilité, s'impose la décision de continuer ou non de fabriquer ce produit. Il est intéressant de comparer, des années 70 aux années 2010 :

- l'augmentation de la diversification et la diminution de la durée de vie des produits ;
- l'augmentation de la complexité et la diminution du délai de mise sur le marché des produits.

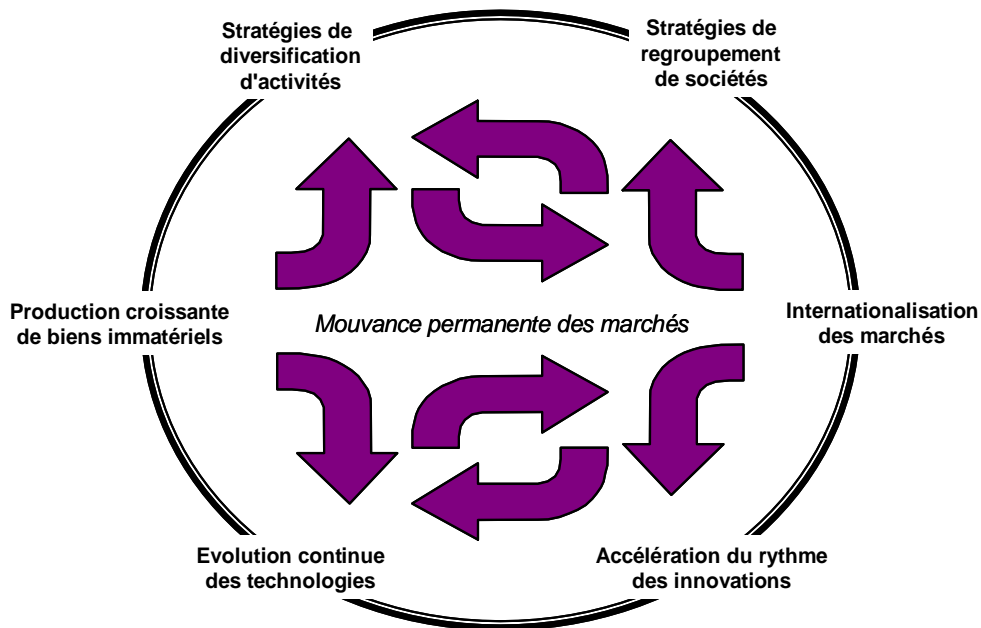


1.3. Croissance de la complexité et de l'incertitude

Pour adapter leur appareil de production, les entreprises industrielles font face à une double croissance de la complexité et de l'incertitude due à la conjonction de plusieurs phénomènes économiques :

- l'évolution permanente des technologies,
- le rythme incessant des innovations,
- la production croissante de biens immatériels par le développement des services, l'intelligence devenant une valeur marchande,
- l'ouverture des marchés et l'internationalisation de la concurrence,
- les stratégies de diversification autant que de recentrage d'activités,
- les stratégies de cession autant que de regroupement de sociétés,
- l'affectation de profits autant à la spéculation qu'aux investissements productifs,
- ...

Correspondant aux deux tendances majeures énoncées plus haut, complexité et incertitude, ces phénomènes relèvent clairement d'une logique de changement. Or, il n'y a pas de management possible du changement sans référentiel stabilisé pour guider le manager, tant dans sa réflexion et ses décisions que dans son action. En d'autres termes, le changement n'est possible que sur un fonds de permanence ; l'évolution, par exemple, des technologies n'est véritablement gérable que si la normalisation apporte la cohérence et la stabilisation nécessaire à la canalisation autant qu'à la liberté du développement de ces technologies.



La double croissance de la complexité et de l'incertitude des marchés nous enseigne deux leçons qui, avant de s'appliquer à l'entreprise, s'appliquent d'abord aux hommes et aux femmes qui font l'entreprise. Ces deux leçons s'énoncent de la façon suivante.

- Première leçon : repérées autant comme enjeux du présent que défis pour l'avenir, la croissance du complexe et celle de l'incertain font de **l'adaptabilité, mieux de l'anticipation, l'atout majeur de la compétitivité** des entreprises et des acteurs concernés dans l'entreprise.
- Deuxième leçon : aujourd'hui plus qu'hier, la logique du management doit s'imprégner d'une dose croissante de paradoxe ; il s'agit en particulier, de **mieux concilier permanence et changement**, de faire cohabiter stabilisation et évolution.

Si la première de ces deux leçons est claire et bien connue, la seconde l'est sans doute un peu moins. On ne peut en effet comprendre et admettre la fécondité du paradoxe qu'au prix d'une perception renouvelée du concept de crise et d'une expérience positive des situations de crise. Il faut en effet se souvenir qu'en grec ancien *Krisis* signifie *décision* et non pas maladie, désordre ou chaos ; il y a crise lorsque, à un

moment donné d'un processus quelconque, une décision s'impose. Mais qu'est-ce que décider ? Quand peut-on dire que l'on décide et quand croit-on décider ?

Retenons qu'il n'y a de véritables décisions que dans l'incertitude. Il n'y a de décisions qu'aux limites et au-delà de la rationalité. Au contraire, il n'y a pas de décision véritable lorsque celle-ci ne fait qu'entériner le résultat d'un raisonnement indubitable, le fruit d'une logique implacable. L'existence du risque né de l'incertitude est le signe même de l'authenticité de la décision ; en l'absence de risque, on ne décide pas vraiment ; tout au plus croit-on décider.

S'agissant maintenant de la manière dont une crise est vécue, c'est fondamentalement la durée de cette dernière qui est déterminante dans l'expérience qu'on en a ; lorsqu'il se prolonge, l'état de crise oblige à agir pour ne pas avoir qu'à subir. Qu'en est-il alors lorsque l'état de crise tend à devenir permanent ?

Notre analyse conduit ainsi à mettre en évidence cette double croissance du complexe et de l'incertain ; elle conduit également à souligner que l'un est à la fois la cause et l'effet de l'autre. C'est cette croissance et ce bouclage, l'une sur l'autre, de ces deux tendances qui militent pour une crise durable dans laquelle il est de plus en plus difficile et risqué de prévoir, de décider et d'agir. D'où, bien sûr, la nécessaire adaptabilité des hommes et des structures ; mais d'où surtout la nécessaire expérience de la fécondité du paradoxe pour apprendre à gérer complexité et incertitude. L'important n'est plus de prévoir une crise devenue permanente, mais de s'adapter à la mouvance continue de ses effets dont certains ne manquent pas d'être contradictoires.

2. Stratégie d'adaptation

Après avoir défini ce que sont un produit et son marché, après en avoir souligné le caractère nécessairement évolutif, il s'agit maintenant de montrer dans ce qui suit comment l'entreprise est capable de s'adapter, comment elle bénéficie pour ce faire de son caractère systémique. Car l'entreprise, cela a été dit précédemment, est un système composé de sous-systèmes dont celui de production est le plus dépendant des évolutions du marché. Il s'agit donc ici de s'intéresser autant à l'anatomie qu'à la physiologie du système-entreprise avant d'inventorier, le moment venu, les différents types d'activités industrielles.

2.1. Le système-entreprise

L'entreprise est un système :

- reposant sur des **techniques**, une **organisation** et des **hommes**,
- produisant des **biens** (ou des **services**),
- commercialisés sur un **marché**,

qui, comme un être vivant, naît, se développe, parvient à maturité et meurt.

Elle est elle-même composée de sous-systèmes tels que :

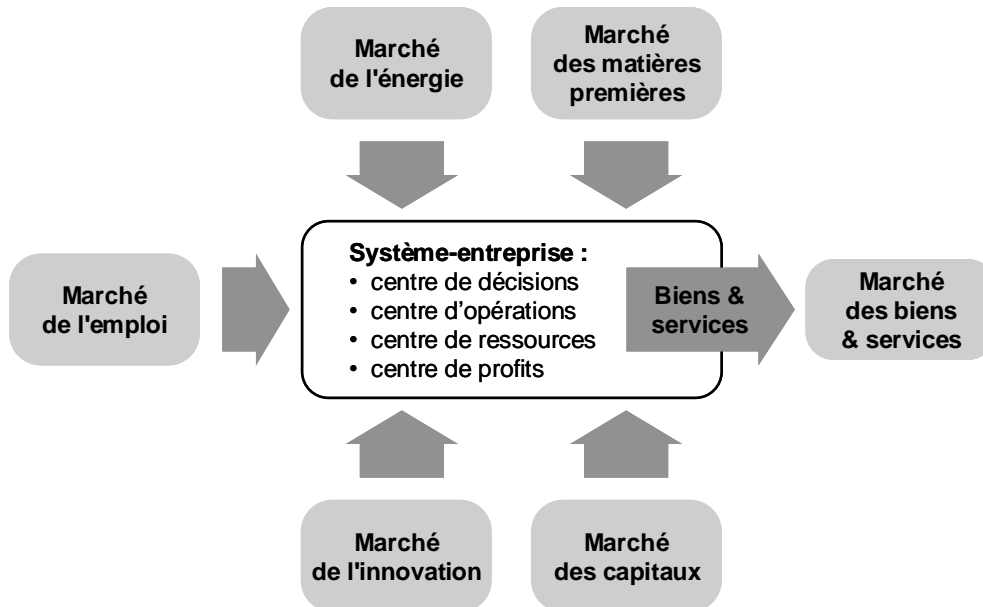
- vente & marketing,
- recherche & développement,
- conception des produits & des procédés,
- qualité des produits & des procédés
- organisation & gestion de la production,
- réalisation et gestion de la **valeur ajoutée** (produits et/ou services),
- organisation & gestion de la structure,
- comptabilités analytique, budgétaire et générale,
- etc.

Sous-ensemble du corps social, elle est un système dont le fonctionnement repose sur les flux d'échanges avec son milieu extérieur :

- flux de **matière** : *matières premières, produits semi-ouvrés, produits finis, etc.*,
- flux d'**énergie** : *électrique, thermique, travail des personnes, etc.*,
- flux d'**informations** : *données, connaissances, etc.*,
- flux de **capitaux** : *salaires, achats, ventes, emprunts, prêts, impôts, taxes, etc.*

En interaction permanente avec son milieu, le système-entreprise est :

- un centre de **décisions** où s'élabore et se met en œuvre une stratégie propre,
- un centre d'**opérations** où se réalise la valeur ajoutée de l'entreprise,
- un centre de **ressources** où sont gérés et développés des moyens matériels, immatériels et humains,
- un centre de **profits** où se crée la richesse et se gère la croissance.

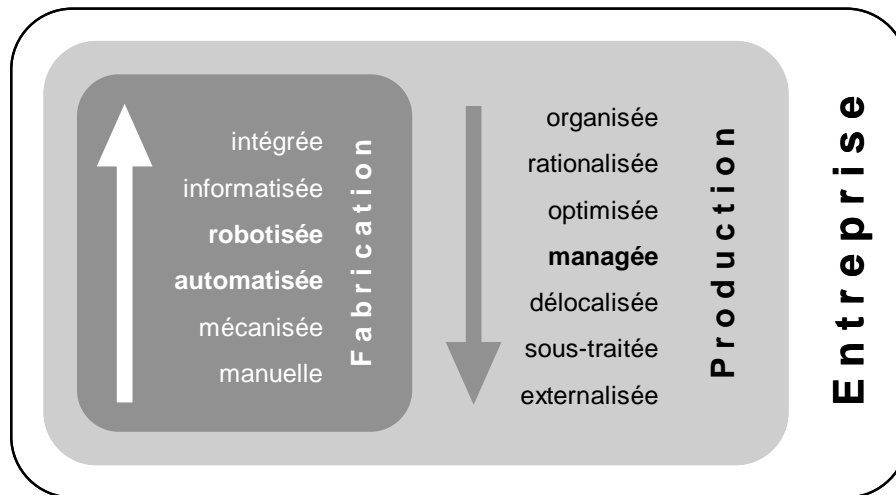


2.2. L'adaptation du système de production

A l'intérieur du système-entreprise se trouve le système de production qui lui-même comporte le système de fabrication. Ces trois systèmes sont donc trois ensembles gigognes.

Le **système de production** comporte donc, en plus de ce que l'on appelle classiquement l'**atelier de fabrication**, des fonctions telles que :

- le **bureau d'études** pour la conception des produits,
- le **bureau des méthodes** pour la conception des procédés,
- la **gestion de la production** (planification, ordonnancement et lancement),
- les **approvisionnements** et le **stockage** de matières premières, de consommables, de produits semi-ouvrés et de produits finis,
- la **qualité** des produits (contrôle) et des procédés (maintenance),
- etc.



A lui seul, le système de production comporte donc l'essentiel de ce que recouvrent :

- le **centre d'opérations** où l'on fait
- et le **centre de ressources** où l'on dispose de ce qu'il faut pour faire.

Le management, la conduite ou le pilotage du système de production suppose qu'à tout moment soient posées et reposées des questions telles que :

- l'automatisation ou non de la fabrication,
- l'intégration ou non des fabrications automatisées dans le système de production,
- la réorganisation des fonctions constitutives du systèmes de production,
- l'externalisation de tout ou partie de ces fonctions en dehors de l'entreprise,
- etc.

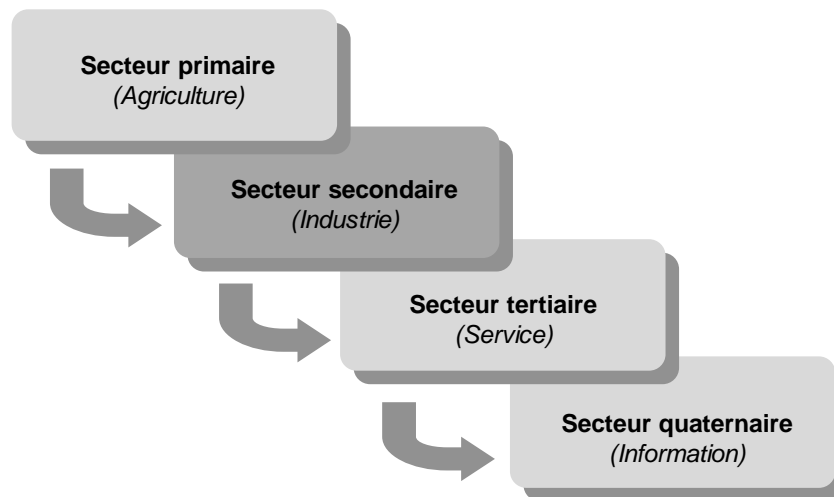
Des réponses apportées à ce type de questions dépend l'adaptation du système de production et, par delà, l'adaptation de l'entreprise aux évolutions de ses marchés.

3. Activités industrielles de production

Après avoir souligné le caractère systémique des entreprises industrielles et leur capacité d'adaptation, il s'agit maintenant d'inventorier les différents types d'activités auxquelles se livrent ces entreprises dont la valeur ajoutée réside d'abord dans la production de biens et, dans une moindre mesure, dans la production de services associés à ces biens.

3.1. Deux types de processus industriels

On a pris l'habitude de classer l'ensemble des activités productrices de valeur ajoutée (sous forme généralement de biens ou de services) dans quatre secteurs qui se sont développés successivement ; le suivant prenant le relais du précédent pour assurer un niveau jusque-là suffisant de développement économique.



Le secteur secondaire recouvre l'ensemble des activités dites industrielles parce que productrices de biens. Ces activités de production de biens se répartissent selon deux types :

- celles relevant des **processus continus**
- et celles relevant des **processus discontinus**.

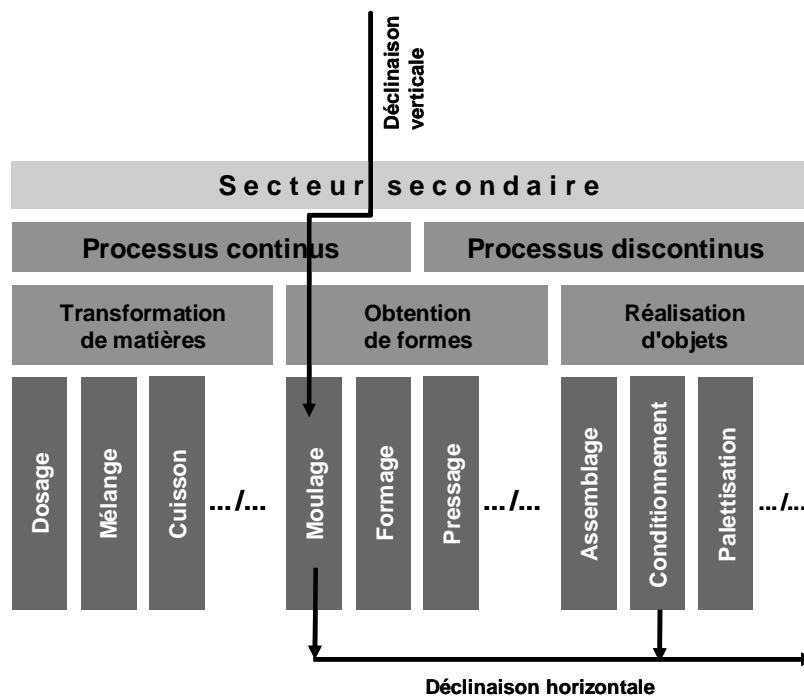
Les activités de production mettant en jeu un processus continu sont celles dont les produits résultent d'un **traitement sans interruption** (dosage, mélange, cuisson, etc.) de fluides (gaz ou liquides) ou de solides déformables (poudre, granulés ou pâtes). C'est le cas de la chimie, de la pétrochimie, de l'agro-alimentaire, etc.

Les activités de production mettant en jeu un processus discontinu sont celles dont les produits résultent d'un **enchaînement d'opérations distinctes** (usinage, assemblage, conditionnement, palettisation, etc.) effectuées sur des objets indépendants (par exemple, les éléments constitutifs d'un même produit obtenu par assemblage). C'est le cas de l'industrie du meuble, de l'industrie des biens d'équipements, de l'industrie automobile, de l'industrie aéronautique, etc.

3.2. Trois types de fabrication

En fait, les activités industrielles de production se déclinent en trois types de fabrication :

- la **transformation de matières** dans laquelle des substances sont dosées, mélangées, cuites, etc. ; c'est le véritable processus continu ;
- la **réalisation d'objets** dans laquelle des éléments sont assemblés, conditionnés, palettisés, etc. ; c'est le véritable processus discontinu ;
- l'**obtention de formes** dans laquelle des substances sont moulées, des métaux sont usinés, des matières sont formées, des pâtes sont projetées, des poudres sont pressées, etc. ; et ce, en vue de réaliser des objets solides. Ce sont des processus à la fois continus et discontinus.



Conclusion

Les entreprises en général et singulièrement celles du secteur secondaire entretiennent des relations ambiguës avec leurs clients : elles se soumettent à leurs attentes qu'elles ont le plus souvent générées. Par leur capacité d'innovation, les entreprises industrielles se mettent et se maintiennent, sur leurs marchés, dans une situation paradoxale : s'adapter à une mouvance permanente dont elles sont le plus souvent responsables.

Face à cette situation, les entreprises ont appris à s'organiser et à fonctionner comme des organismes vivants. Elles mettent à profit leur caractère systémique pour s'adapter à un environnement qu'elles modifient par l'innovation autant qu'elles le stabilisent par la standardisation.

Soumise à la fois à la complexité et à l'incertitude de leur environnement, elles ont appris à concilier permanence et changement ; elles ont appris à s'adapter en anticipant, à s'adapter en étant à l'origine du changement pour en maintenir aussi longtemps que possible ... la permanence.
