



Université Pierre et Marie Curie

Licence Informatique 2012-2013

Cours LI 352 - Industrie Informatique et son Environnement Économique

Responsable : Jean-Daniel Kant (Jean-Daniel.Kant@lip6.fr)

COURS 5 : THEORIE DE L'ENTREPRISE 2

ORGANISATION, CONTRÔLE et COÛTS

1 Organisation de l'entreprise

Une entreprise doit réaliser plusieurs tâches (production, gestion du personnel, finances et comptabilité, stratégie, etc.) et doit donc décider comment organiser et coordonner celles-ci. Comment adapter cette organisation à une demande fluctuante ? Comment répartir les tâches parmi les employés : travail spécialisé ou polyvalent ?¹

Organisation hiérarchique (*H-form*) – Tout comme vis à vis de l'extérieur, il est nécessaire d'établir un processus de contrôle interne, afin notamment d'éviter les comportements opportunistes de certains employés (e.g. tricherie, détournement, risque moral,...) qui mettrait en danger la performance de l'entreprise. A chaque groupe d'employés est associé un patron, un manager chargé d'en coordonner et contrôler l'activité. Et ainsi de suite : un groupe de managers (niveau N) est contrôlé par un manager de niveau $N + 1$ jusqu'au P.D.G, pouvant être lui-même contrôlé par son conseil d'administration et les actionnaires de l'entreprise. L'intérêt est de ramener la décision d'un groupe, souvent difficile à obtenir, à une seule personne (le manager). Cependant, en raison de la rationalité limitée, il est impossible de faire remonter toute l'information d'un niveau N vers le niveau $N + 1$. Il y a perte d'information à chaque transmission. Mais c'est sur cette base, en combinant les informations qu'il reçoit de chaque équipe ou division, que la manager prend des décisions coordonnées qui reflètent des arbitrages, par exemple entre coûts et bénéfices, au niveau de l'ensemble des divisions inférieures.

L'organisation hiérarchique purement verticale peut fonctionner pour les petites structures, mais lorsque la taille de l'entreprise croît, le PDG ne peut tout maîtriser et connaître, il faut une division plus fine du travail.

Organisation fonctionnelle ou unitaire (*U-form*) – C'est une logique d'organisation par les facteurs de production, caractérisée par la spécialisation des tâches. On organise l'entreprise en division selon les activités, dont l'un des avantages est lié à la spécialisation au sein des unités : maîtrise du savoir-faire, effet d'échelle et d'expérience, clarté de l'organisation et des responsabilités. Parmi les inconvénients, citons les problèmes de coordination des activités, de communication difficile, ou d'inertie. L'organisation fonctionnelle peut-être vue comme un raffinement de l'organisation hiérarchique, au sens où les unités ont un peu plus d'autonomie et de responsabilité. La Figure 1 illustre cela avec l'organigramme de IBM France (filiale) en 1997.

1. Pour une analyse plus détaillée de la structure interne des entreprises, Cf. O. Williamson, *Markets and Hierarchies*, Free Press, 1975.

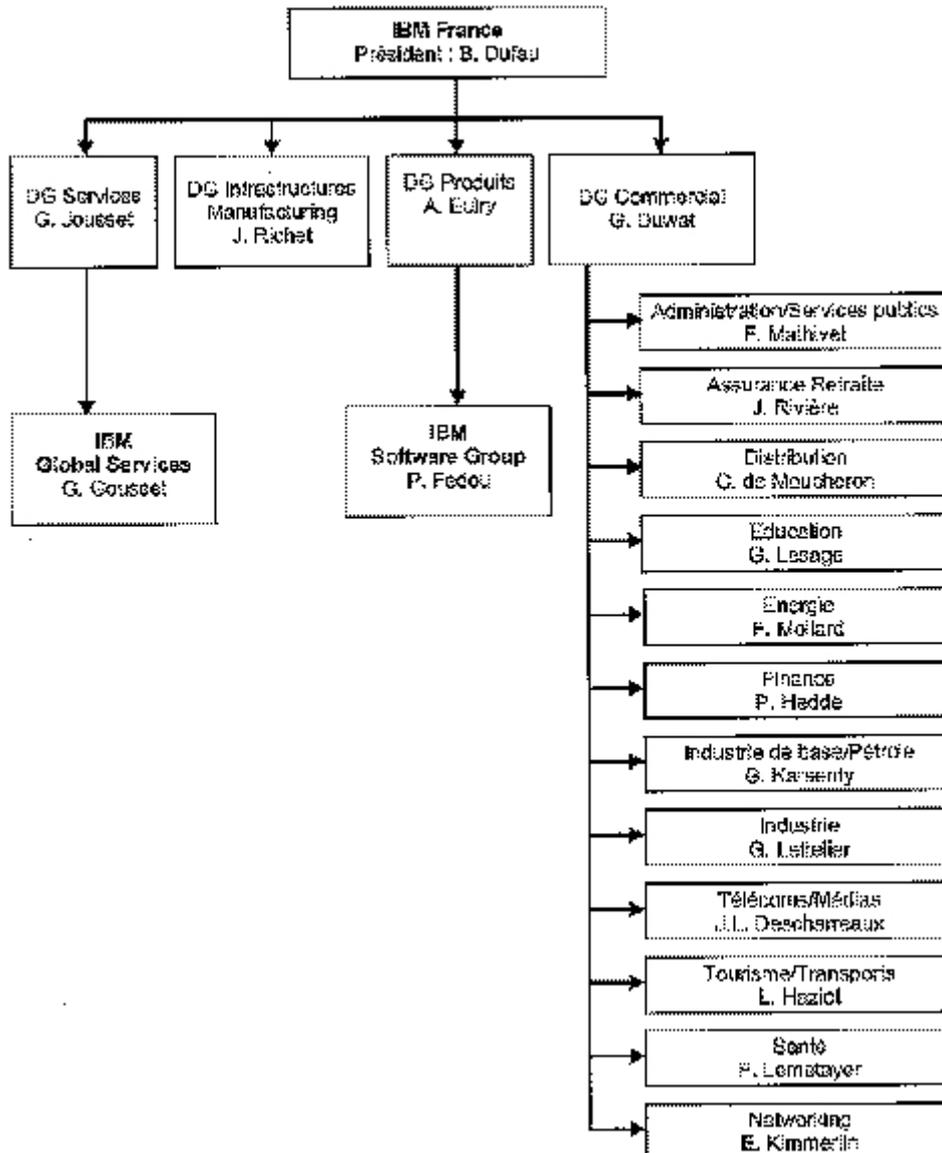


FIGURE 1 – Organigramme d'IBM France en 1997 (organisation fonctionnelle)

Une variante est la structure mixte *staff & line* ou « hiérarchico-fonctionnelle » caractérisée par des organes de conseil, de soutien aux organes opérationnels (*staff*) et une ligne hiérarchique (Avantages : complémentarité des responsabilités. Inconvénients : conflits possibles entre *staff* et *line*).

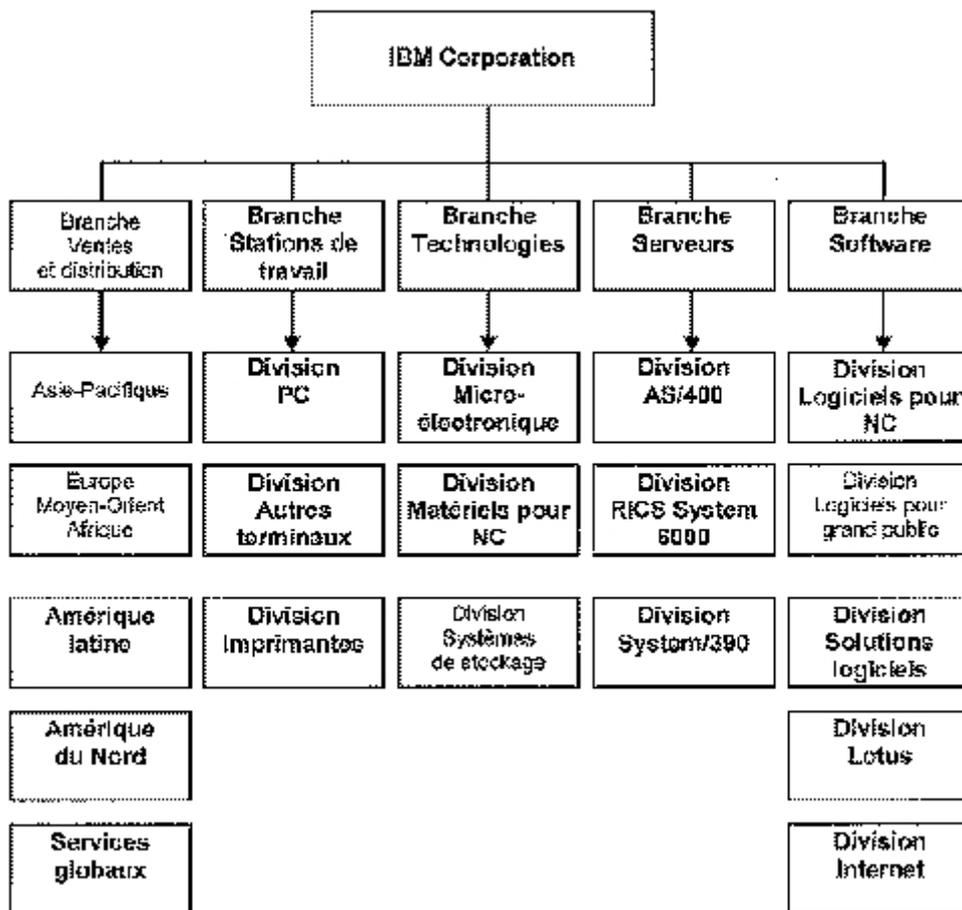
Organisation en M (*M-form*) – Alors que l'organisation fonctionnelle propose une division du travail en unités selon les fonctions, l'organisation en M produit des divisions selon les produits (e.g. une unité par logiciel ou par produit). Ces divisions sont autonomes et fonctionnent comme des quasi-firmes, intégrant les achats, la production, la comptabilité, le marketing, etc. Les responsables de ces divisions ont une plus grande marge de manœuvre mais rendent

des comptes à une équipe de direction générale qui peut ainsi réaliser l'allocation de ressources entre les divisions afin de réaliser la performance globale la plus grande possible. Au sein de chaque division, on peut adopter une organisation hiérarchique ou fonctionnelle. Chaque division étant autonome, cela diminue - en théorie - les conflits d'intérêts entre les divisions, et les comportements opportunistes. Un exemple d'organisation en M est le constructeur automobile GM (*General Motors*).

Organisation matricielle – C'est une variante plus sophistiquée de l'organisation en M. Illustrons là par un exemple. L'organigramme d'IBM au plan mondial résulte de l'organisation matricielle mise en place par Louis V. Gerstner en 1996 : à côté d'une division verticale par grandes familles de produits ou services (stations de travail, technologies, serveurs, software), une branche horizontale « ventes et distribution » intervient comme support opérationnel avec une structuration tant géographique (par grandes régions du monde) que sectorielle (par grandes catégories de clientèles : banques, assurances, industries...) de ces opérations. Avantages : permet de simplifier la gestion des grandes entreprises. Inconvénients : problèmes de coordination et de management du personnel.

La Figure 2 montre l'organigramme de IBM Corp. en 1997.

FIGURE 2 – Organigramme d'IBM Corp. en 1997 (organisation matricielle)



L'organisation de Microsoft est du même genre, Cf. :
<http://www.directionsonmicrosoft.com/sample/DOMIS/orgchart/sample/orgchart.html>.

2 Contrôle d'une entreprise

2.1 Propriété et contrôle

Il existe différentes formes de propriété et de contrôle des entreprises, qui varient selon la législation du pays où elles sont domiciliées. En France (tout comme aux USA), les trois formes principales sont l'**entreprise individuelle** (société en nom propre : commerce, EURL, SASU), la **société avec partenaire** (SNC ou SARL) et les **sociétés par actions** (SA). Détaillons un peu ces formes en France².

L'**entreprise individuelle** n'a qu'un seul propriétaire, Le commerçant personne physique est la personne qui exerce des actes de commerce et en fait sa profession habituelle. Il est responsable indéfiniment des dettes de son entreprise ; c'est-à-dire qu'il est responsable sur l'ensemble de son patrimoine personnel. Contrairement aux sociétés, aucune disposition légale ou réglementaire n'impose au commerçant personne physique de constituer un capital pour l'exploitation de son entreprise individuelle. Lorsqu'on est seul, il est conseillé de dissocier son patrimoine de celui de l'entreprise, et de choisir un **EURL** (Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée) ou une **SASU** (Société par Action Simplifiée Unipersonnelle).

Dans le cas de **société avec associés**, si les associés prennent tous la qualité de commerçant, alors on est en **SNC** (Société en Nom Collectif) : la SNC a la statut de commerçant. A la disparition de la société, les associés peuvent chacun être amené à supporter les éventuelles dettes dans leur intégralité, c'est-à-dire que les associés sont responsables sur l'ensemble de leur patrimoine personnel et un créancier peut poursuivre n'importe lequel des associés. Tous les associés doivent faire un apport à la société pour constituer son capital. Ces apports peuvent être en numéraire, en nature ou en industrie. Contrairement aux sociétés par actions, aucun capital minimum n'est exigé pour constituer une SNC. Cette forme est généralement utilisée lorsque les associés sont membres d'une même famille, pour éviter la participation d'un tiers.

Cependant, on préfère en général opter pour une **SARL** (Société A Responsabilité Limitée). A la disparition de la société, les associés ne supportent les éventuelles dettes qu'à concurrence de leurs apports. Le capital social est divisé en parts sociales égales, tous les associés doivent faire apport à la société. La répartition des parts sociales entre les associés est mentionnée dans les statuts.

Enfin, dans une **société avec actions**, le capital est divisé en actions et qui est constituée entre des associés qui ne supportent les pertes qu'à concurrence de leurs apports. En France, c'est le cas des SA (Société Anonyme) et des SAS (Société par Action Simplifiée). Un capital minimum est exigé, 37000 € pour les SA et SAS. Le PDG a plus de pouvoirs que le gérant d'une SARL. Par ailleurs, il est plus facile de céder des actions d'une SA/SAS que des parts d'une SARL. La SAS est moins contrainte sur le plan des statuts que la SA, elle peut par exemple être dirigée par une seule personne et non un conseil d'administration. Une différence importante est que la SAS ne peut pas faire une offre publique de souscription d'actions ou être cotée en bourse : pour

2. En complément, voir par exemple <http://www.creeruneentreprise.fr/juridique/juridique.htm> qui indique notamment d'autres variantes possibles de forme juridique d'entreprise

cela elle doit se transformer en SA. Notons enfin qu'une SA n'est pas obligatoirement cotée en bourse.

En général, dès qu'une société atteint une certaine taille (≥ 40 salariés), elle devient une société avec actions. Les tableaux ci-dessous montrent ces statistiques pour la France.

Forme juridique	2002		2006		Taux d'accroissement (en %)	
	Nombre	%	Nombre	%	Sur 4 ans	Annuel moyen
Entreprise individuelle *	1 944 947	51,6	1 924 143	46,9	-1,1	-0,3
Société commerciale	1 093 387	29,0	1 314 187	32,1	20,2	4,7
Dont : SARL	795 282	72,7	1 101 691	83,8	38,5	8,5
SA	149 650	13,7	78 292	6,0	-47,7	-15,0
SAS	25 945	2,4	99 075	7,5	281,9	39,8
SNC	31 679	2,9	33 339	2,5	5,2	1,3
Autres sociétés **	1 882	0,2	1 790	0,1	-4,9	-1,2
Autres personnes morales ***	213 576	5,7	242 052	5,9	13,3	3,2
Autres formes ****	516 998	13,7	618 781	15,1	19,7	4,6
Ensemble	3 768 908	100,0	4 098 163	100,0	8,8	2,1

* Artisans-commerçants, commerçants, artisans, officiers publics ou ministériels, professions libérales, exploitants agricoles et agents commerciaux.

** Sociétés en commandite et sociétés coopératives.

*** Personnes morales inscrites au RCS : Caisses d'épargne et de prévoyance, GIE, sociétés coopératives agricoles, sociétés non commerciales d'assurance et sociétés civiles (dont les EARL).

**** Groupements de droit privé non dotés de la personnalité morale, personnes morales de droit étranger, personnes morales de droit public soumises au droit commercial, personnes morales ou organismes soumis au droit administratif, organismes privés spécialisés.

Sources : CREDA, Exploitations du répertoire SIRENE, mai 2002 et juin 2006.

FIGURE 3 – Répartition des entreprises françaises selon leur forme juridique (2002-2006)

Secteur d'activité	Code A10	Taille en nombre de salariés							Total
		0	1 à 9	10 à 49	50 à 199	200 à 499	500 à 1999	2 000 ou plus	
Au 1er janvier 2009									
Industrie manufacturière, Industries extractives et autres	BE	126 458	107 701	38 844	9 912	2 102	616	61	285 694
<i>dont industrie manufacturière</i>	<i>dont C</i>	102 333	98 001	33 606	8 433	1 928	571	61	244 933
Construction	FZ	240 726	178 687	31 265	3 339	238	46	3	454 304
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	GI	643 679	479 359	88 932	12 836	1 644	378	34	1 226 862
<i>dont :</i>									
<i>Commerce ; Réparation d'automobiles et de motocycles</i>	<i>dont G</i>	445 182	324 860	52 797	7 087	957	154	3	831 040
<i>Transports et entreposage</i>	<i>dont H</i>	75 304	35 277	18 435	4 323	611	199	31	134 180
<i>Hébergement et Restauration</i>	<i>dont I</i>	123 193	119 222	17 700	1 426	76	25	0	261 642
Information et communication	JZ	70 450	25 981	7 169	1 777	426	140	9	105 952
Activités financières et d'assurance	KZ	91 386	63 286	10 089	1 465	372	146	9	166 753
Activités immobilières	LZ	164 696	39 477	2 854	480	84	17	2	207 610
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	MN	349 227	163 116	28 996	5 088	972	258	12	547 669
Enseignement, santé humaine et action sociale	OQ	353 072	65 051	9 378	2 423	240	33	0	430 197
Autres activités de services	RS	146 440	73 191	4 495	562	44	9	1	224 742
Total		2 186 134	1 195 849	222 022	37 882	6 122	1 643	131	3 649 783

Note : nouvelle NAF rév.2, 2008.

Champ : données définitives ; activités marchandes hors agriculture ; France.

Source : Insee, REE (Répertoire des Entreprises et des Établissements - Sirene).

FIGURE 4 – Taille des entreprises entreprises selon leur forme juridique (2008)

Par ailleurs, Depuis une vingtaine d'années, on a assisté à un **développement spectaculaire des groupes** d'entreprises en France : de 1300 en 1980, regroupant 9 200 entreprises, l'Insee en dénombrait 39 000 en 2006, regroupant 130 000 entreprises. **S'ils représentent moins de 5 % des 3 millions d'entreprises que compte la France, en revanche ils comptent pour plus de la moitié en effectifs salariés et pour près des deux tiers en valeur ajoutée.** Parmi eux, figure une minorité de groupes étrangers.

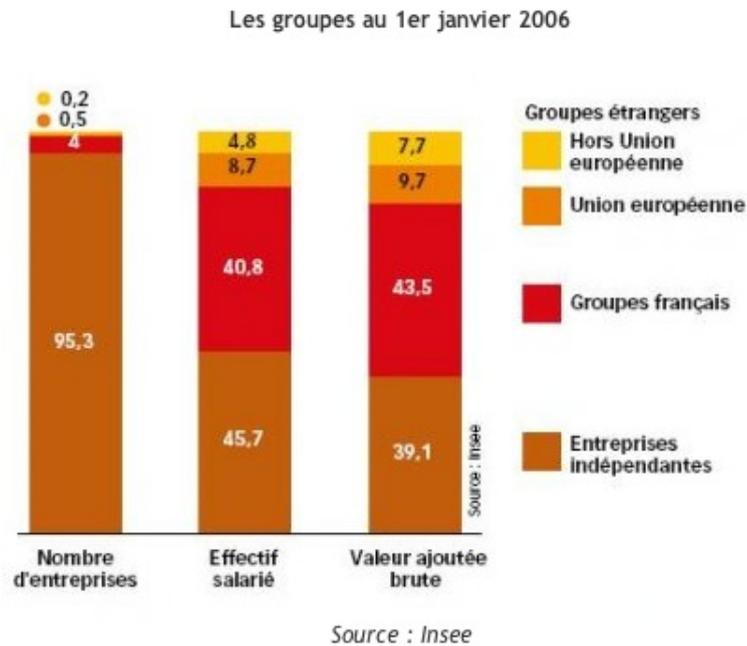


FIGURE 5 – Poids des groupes (2006)

Pour la gouvernance, on doit normalement adopter ces deux principes : **séparation des fonctions de direction et de contrôle**, et la **collégialité** (tout le monde doit être représenté). En France, dans les CA : on a soit pas de séparation ou alors un *conseil de surveillance* plus un *directoire*. En Allemagne, le conseil de surveillance a une fonction *effective* de définition de la politique et de contrôle – sous réserve d’une dérive qui a été dénoncée, alors qu’en France le système dualiste est souvent un moyen de dissocier de la gestion effective certaines personnes que l’on écarte pour leur donner une fonction honorifique de ceux qui vont effectivement diriger. En dehors de ces cas cette option n’est utilisée que par quelques filiales de sociétés allemandes ou quelques aventureux internationaux qui l’adoptent dans des filiales communes pour éviter l’aspect autocratique du PDG et répartir les postes de direction.

2.2 Financement

Une société par actions peut se financer en *émettant de nouvelles actions*. Une fois qu’une action émise a été placée, ses reventes successives ne rapportent plus rien à l’entreprise. Mais si elle est cotée en bourse, et que la cote monte, alors les propriétaires d’actions (incluant celles possédées avant l’émission) s’enrichissent. Et inversement si cela chute. Par ailleurs, les actionnaires reçoivent en général des dividendes, en fonction des profits réalisés par l’entreprise.

Les entreprises peuvent aussi se financer par emprunt en émettant des *obligations*, c’est-à-dire des promesses de verser une somme déterminée (intérêt) à leurs prêteurs, en plus du remboursement de l’argent prêté. En général, les obligations sont plus sûres (moins volatiles) que les actions mais ont un moins bon rendement.

Enfin, toute société peut bien sûr recourir à des emprunts auprès des *banques*, ou d’autres

sociétés. En général, une entreprise combine plusieurs sources de financement.

La figure 6 ci-dessous montre les **importantes intrications entre les patrons du CAC 40** qui assistent aux conseils d'administration de leurs homologues :

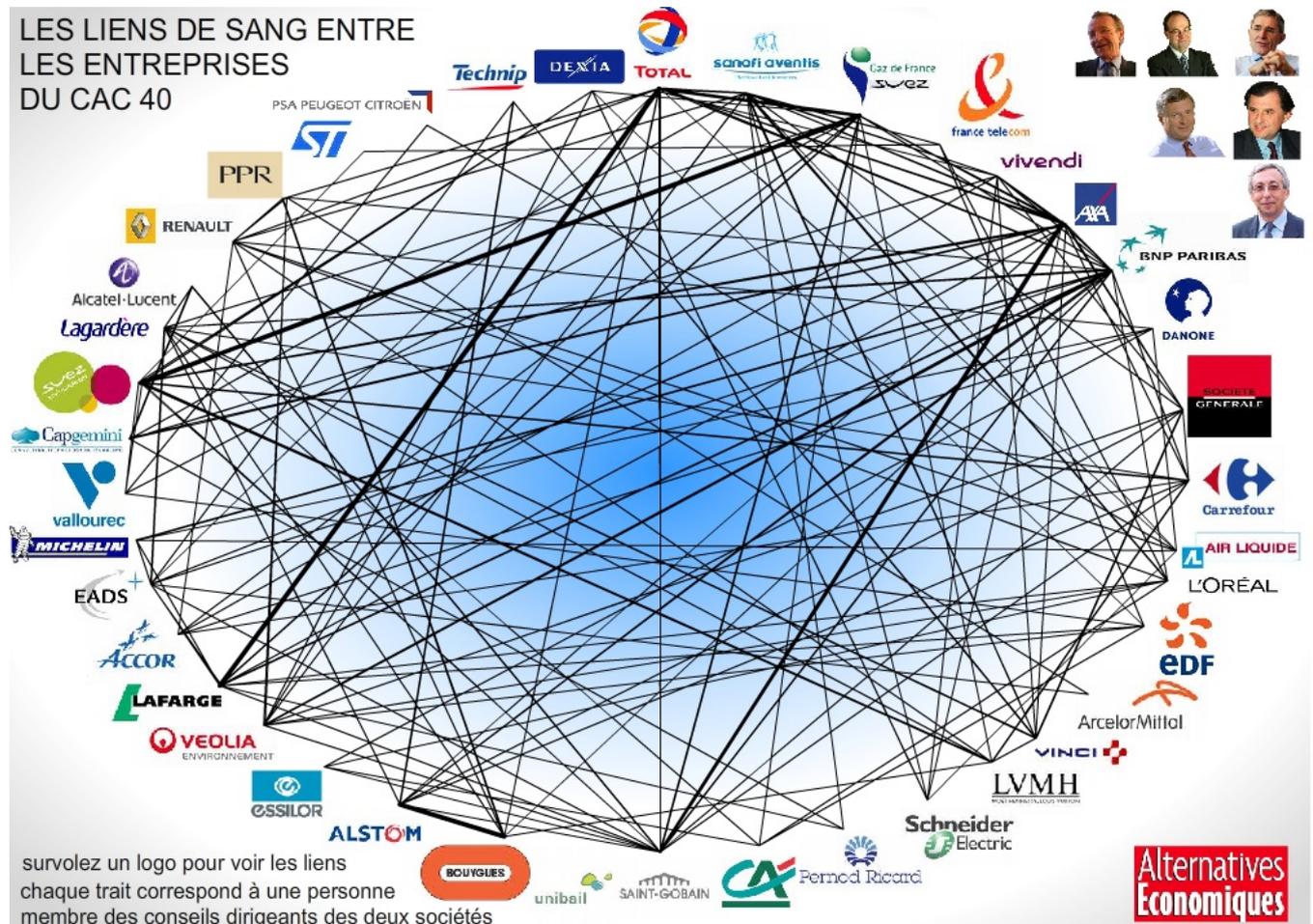


FIGURE 6 – Liens entre les entreprises du CAC 40 (un trait indique une participation au conseil d'administration). Animation : http://www.alternatives-economiques.fr/fic_bdd/article_pdf_fichier/1274372604_cac40_3.swf

« Malgré tous les codes de conduite et autres principes de « corporate governance » les conseils d'administration du CAC 40 sont toujours largement consanguins. Toutes les sociétés du CAC sauf une (Unibail Rodamco) partagent des administrateurs avec une autre. Ainsi, Total et Lafarge partagent quatre administrateurs, de même que Alstom et Bouygues. Les deux tiers des membres du conseil d'administration de Total sont également administrateurs d'une autre société du CAC. Et 94 dirigeants du CAC 40 exercent des fonctions d'administrateur dans une autre entreprise. Au niveau de leurs conseils d'administration, Total, GDF-Suez et BNP Paribas sont les plus connectées avec chacune 19 liens avec d'autres entreprises du CAC 40. Puis

viennent Saint-Gobain avec 18 liens, et AXA avec 17. Tandis que Lafarge et Sanofi-Aventis ont chacune 15 liens avec d'autres sociétés. Les sociétés qui comptent le moins d'administrateurs cumulards sont Unibail-Rodamco (zéro lien) ainsi que Peugeot, Arcelor-Mittal et STMicroelectronics (deux liens chacune). Les cumuls d'administrateurs relèvent souvent de l'échange de bonnes manières : Patrick Kron, PDG d'Alstom, siège chez Bouygues, tandis qu'Olivier Bouygues, directeur général de la société du même nom, est chez Alstom. » Jean-Marc Delaunay, "Les cumulards du CAC 40", Alternatives Économiques, Article Web - 19 mai 2010.

Ces liens importants, assez caractéristiques du patronat français, montrent une coordination importante des politiques des grandes entreprises françaises (voire une collusion). Doit-on y voir une forme de contre-pouvoir ?

3 Approche microéconomique de l'entreprise

L'entreprise (E.) est l'agent économique qui produit des biens à partir d'autres biens ; il est caractérisé par ses possibilités techniques de production.

Ensemble et fonction de production

Pour simplifier l'exposé, nous supposons que E. fabrique un seul produit.

A $x = (x_1, \dots, x_j, \dots, x_n)$ donné, où $x_j \geq 0$, désigne une quantité du $j^{\text{ème}}$ facteur de production, E. peut produire au plus une quantité q de son produit ; on appelle **fonction de production** de E. l'application $f(\cdot) : \mathbb{R}_+^n \rightarrow \mathbb{R}_+$ qui associe les facteurs à la quantité produite :

$$x = (x_1, \dots, x_j, \dots, x_n) \mapsto f(x) = f(x_1, \dots, x_j, \dots, x_n).$$

On fait généralement l'hypothèse de *libre disposition*, c.-à-d. que E. peut se débarrasser sans aucun coût de toute quantité d'un facteur ou du produit : tout (x', q') tel que $x' \geq x$ et $q' \leq f(x)$ est réalisable. Les possibilités de E. sont alors caractérisables par son **ensemble de production**

$$Y = \{(x, q) \in \mathbb{R}_+^{n+1} : q \leq f(x)\}.$$

Sa frontière $\{(x, q) \in \mathbb{R}_+^{n+1} : q = f(x)\}$ est appelée **ensemble des productions efficaces** de E. Une même quantité q du produit peut être fabriquée efficacement à partir de tout $x \in \mathbb{R}_+^n$ tel que $f(x) = q$; on appelle **isoquante de production de niveau q** l'ensemble $\{x \in \mathbb{R}_+^n : q = f(x)\}$ (c'est une courbe pour $n = 2$).

Productivité marginales des facteurs

Localement, une variation Δq du niveau de production peut être obtenue à partir de variations $\Delta x = (\Delta x_1, \dots, \Delta x_j, \dots, \Delta x_n)$ des inputs satisfaisant

$$\Delta q = f(x + \Delta x) - f(x) = f'(x) \cdot \Delta x + o(\Delta x) \text{ avec } f'(x) \Delta x = \sum_{j=1}^n f'_j(x) \Delta x_j$$

(ce qui s'écrit symboliquement, $dq = \sum_{j=1}^n f'_j(x) dx_j$).

Si seule la quantité du $i^{\text{ème}}$ facteur varie, de Δx_i , la variation du niveau de production se réduit à

$$\Delta q = f'_i(x) \Delta x_i + o(\Delta x_i) \text{ et } \lim_{\|\Delta x_i\| \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta x_i} = f'_i(x).$$

Une unité supplémentaire du $i^{\text{ème}}$ facteur augmente donc approximativement la production de la quantité $pm_i = f'_i(x)$, qui est dite **productivité marginale** du $i^{\text{ème}}$ facteur en x .

On peut aussi calculer **productivité moyenne** du $i^{\text{ème}}$ facteur :

$$PM_i = \frac{f(x_1, \dots, x_n)}{x_i}$$

Taux marginal de substitution d'un facteur à un autre

En particulier, considérons des variations $\Delta x = (\Delta x_1, \Delta x_2, 0, \dots, 0)$, donc des quantités d'inputs 1 et 2 uniquement, qui maintiennent le niveau de production atteint avec x , c.-à-d. telles que

$$f(x_1 + \Delta x_1, x_2 + \Delta x_2, x_3, \dots, x_n) = q = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n); f \text{ étant différentiable,}$$

$$0 = f(x_1 + \Delta x_1, x_2 + \Delta x_2, x_3, \dots, x_n) - f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) =$$

$$f'_1(x) \Delta x_1 + f'_2(x) \Delta x_2 + o(\|\Delta x\|)$$

$$\text{d'où } \frac{\Delta x_2}{-\Delta x_1} = \frac{f'_1(x)}{f'_2(x)} + \frac{o(\|\Delta x\|)}{-\Delta x_1 \cdot f'_2(x)}.$$

On définit le **taux marginal de substitution (TMS) du 2^{ème} facteur au 1^{er} en x** , comme :

$$\tau_{2,1}(x) \stackrel{\text{DEF}}{=} \lim_{\|\Delta x\| \rightarrow 0} \frac{\Delta x_2}{-\Delta x_1} = \frac{f'_1(x)}{f'_2(x)}.$$

Il indique donc dans quelles proportions il faut augmenter (diminuer) la quantité d'input du 2^{ème} facteur pour compenser une petite diminution (augmentation) de la quantité d'input du 1^{er}.

4 Coûts de production

4.1 Dualité des contraintes

On démontre (cf. corrigé TD 4 3.3) que les contraintes de budget fixe ou de production fixe :

$$(B) \begin{cases} \text{Max } f(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ \text{s.c. } C(x_1, x_2, \dots, x_n) = \alpha \end{cases} \text{ et } (P) \begin{cases} \text{Min } C(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ \text{s.c. } f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \beta \end{cases}$$

sont duales dans le sens où elles conduisent à la même relation entre les facteurs de production, qu'on peut écrire :

$$\frac{f'_1}{C'_1} = \frac{f'_2}{C'_2} = \frac{f'_3}{C'_3} = \dots = \frac{f'_n}{C'_n} \iff \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\}^2 \frac{f'_i}{f'_j} = \frac{C'_i}{C'_j} = \tau_{j,i}$$

L'égalité à droite donne le sens de cette dualité : dans les deux problèmes, à l'optimum, le taux de substitution du facteur j au facteur i est le même que l'on considère la fonction de production f ou le coût de production C . Autrement dit, à l'optimum, la proportion avec laquelle il faut augmenter (ou diminuer) un facteur j pour compenser une diminution (ou une augmentation) du facteur i est la même pour conserver la production et/ou le coût constants.

4.2 Typologie des coûts

Certains coûts supportés par l'entreprise varient avec la production, d'autres non. Un **coût fixe** CF est un coût qui ne varie pas avec la quantité produite. Cela peut être par exemple, le loyer ou le prix des locaux de l'entreprise, les frais de création de la société, des taxes fixes (licences d'exploitation), etc. Certains coûts fixes sont *recupérables* (éventuellement par partie) en cas de cessation d'activité, d'autres pas.

Les **coûts variables** $CV(q)$ sont modifiés en fonction de la quantité produite q . En général, ils augmentent quand la production augmente (e.g. matières premières, électricité, masse salariale,...).

Le **coût total** $CT(q) = CF + CV(q)$ sont souvent associés au **coût marginal** C_m qui mesure l'accroissement de coût dû à l'augmentation d'une unité de production :

$$C_m(q) = \frac{dCT(q)}{dq} = \frac{dCV(q)}{dq}$$

On distingue également le coût marginal des **coûts moyens** :

- **coût total moyen** : $CM = CT(q)/q$
- **coût variable moyen** : $CVM = CV(q)/q$
- **coût fixe moyen** : $CFM = CF/q$

On a donc :

$$CM(q) = \frac{CT(q)}{q} = \frac{CV(q) + CF}{q} = CVM + CFM \quad (1)$$

Ainsi si le coût marginal ne dépend pas des coûts fixes, ce n'est pas le cas du coût moyen.

Comment varient CM , CFM et CVM en fonction de q ? Calculons :

$$\frac{dCM(q)}{dq} = \frac{d\left(\frac{CT(q)}{q}\right)}{dq} = \frac{q \cdot C_m - (CV(q) + CF)}{q^2} = \frac{q \cdot C_m - CT}{q^2} \quad (2)$$

Donc si $q \cdot C_m - CT > 0$, c'est-à-dire si $C_m > CM$, alors $CM(q)$ augmente avec q . En revanche si $C_m < CM$, CM diminue. CM sera minimum quand $C_m = CM$, car **si le rendement d'échelle est décroissant**, le coût moyen croît à partir d'une certaine quantité de production (Cf. section 5), ce qui donne une *courbe en U* et donc l'extremum est un minimum. On peut faire le même raisonnement pour CVM , qui décroît quand $C_m < CVM$ et croît quand c'est l'inverse. Enfin, il est clair que CFM tend vers 0 quand q augmente, et donc que CVM et CM se rapprochent.

La Figure 7 résume ces résultats. Elle illustre des variations typiques de coûts, en supposant que les prix des facteurs de production sont fixes. Une augmentation de salaire par exemple entraînerait un déplacement de CM vers le haut, mais pas forcément de façon uniforme sur toute la plage de production.

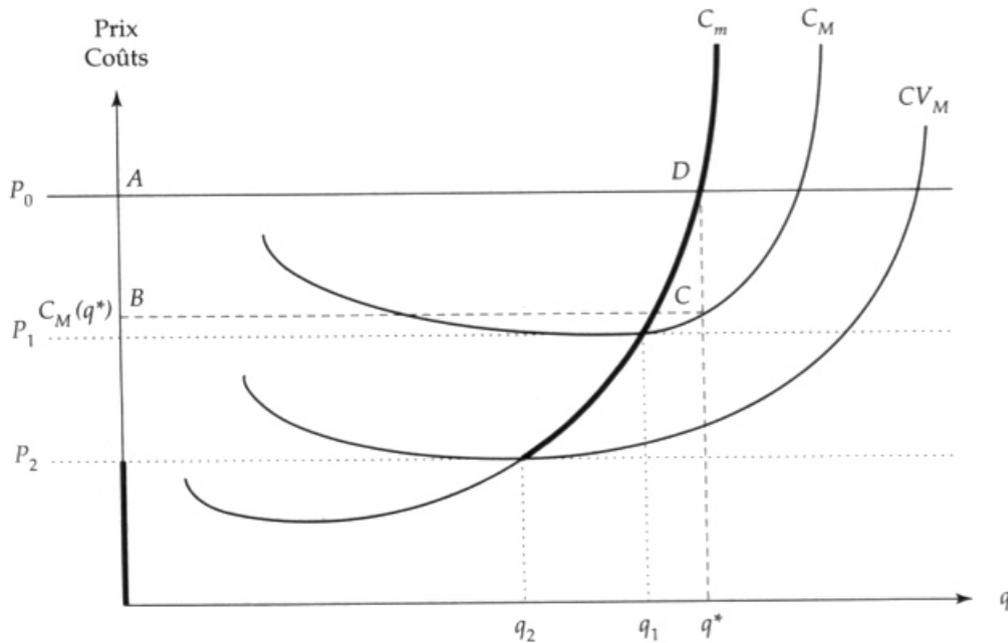


FIGURE 7 – Courbes de coûts

4.3 Maximisation du profit à court terme

A court terme, les prix des facteurs de production et de vente sont imposés à l'entreprise (exogènes, fixés par le marché) et fixes. Le profit $\Phi(q)$ de l'entreprise s'écrit : $\Phi(q) = p \cdot q - CT(q)$ et est à l'extremum quand

$$\frac{d\Phi(q)}{dq} = p - \frac{dCT(q)}{dq} = p - C_m = 0 \Leftrightarrow p = C_m(q)$$

Si l'on veut que cet extremum soit bien un maximum il faut et il suffit que

$$\frac{d^2\Phi(q)}{d^2q} < 0 \Leftrightarrow -\frac{d^2CT(q)}{d^2q} < 0 \Leftrightarrow \frac{dC_m(q)}{dq} \geq 0$$

Le profit sera donc maximum dans la zone où C_m est croissant avec q . Ainsi, tant que la production d'une unité supplémentaire entraîne un accroissement du chiffre d'affaires supérieur au coût marginal, le producteur engendre du profit. C_m étant croissant, l'augmentation de la production va élever son niveau jusqu'à atteindre p . A ce niveau, le coût de la production supplémentaire est exactement couvert par le gain supplémentaire. Si on augmente la production, le coût devient supérieur au gain. On est bien à l'optimum.

Comme on le voit sur la Figure 8, on obtient bien un profit dans ces conditions (rectangle foncé), et une perte (rectangle clair) si elles ne sont pas respectées.

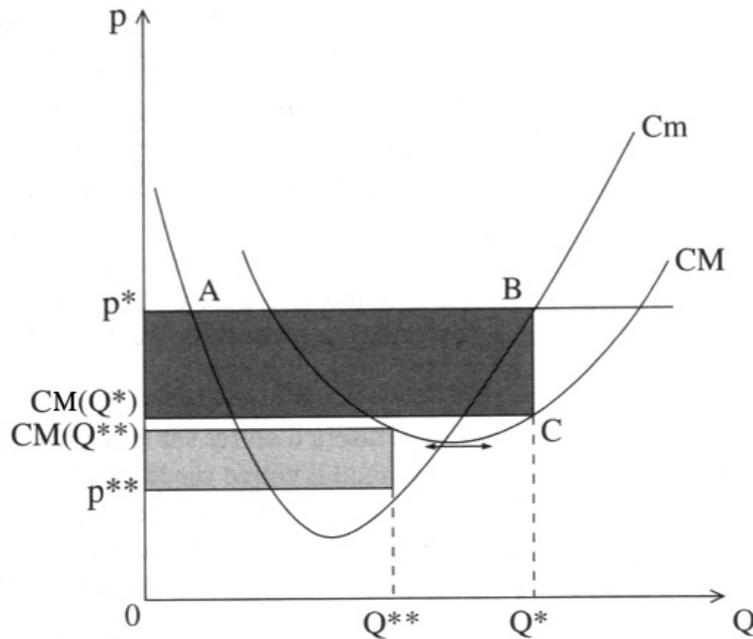


FIGURE 8 – Profit et coût marginal

4.4 Coût à long terme

Le long terme est une période de temps suffisamment longue pour que la quantité de tous les facteurs de production puisse être modifiée sans coûts. Par exemple, à court terme, une entreprise ne peut pas modifier son capital ni son stock de machines. A long terme, elle veut investir dans de nouveaux équipements, corriger ses choix, agrandir ses locaux, etc. Cette distinction court/long terme étant assez imprécise, il faut plutôt voir cela comme un continuum de périodes de production, dans lesquelles les éventuels ajustements deviennent d'autant plus faciles que ces périodes s'allongent.

Par exemple, si on considère 3 périodes de production, correspondant 3 configurations différentes de l'appareil de production, la **courbe de coût moyen à long terme** *CMLT* sera constituée de l'**enveloppe inférieure** des courbes de coût moyen de chaque courte période, c'est-à-dire de l'ensemble des courbes de coûts les plus avantageux (cf. Figure 9).

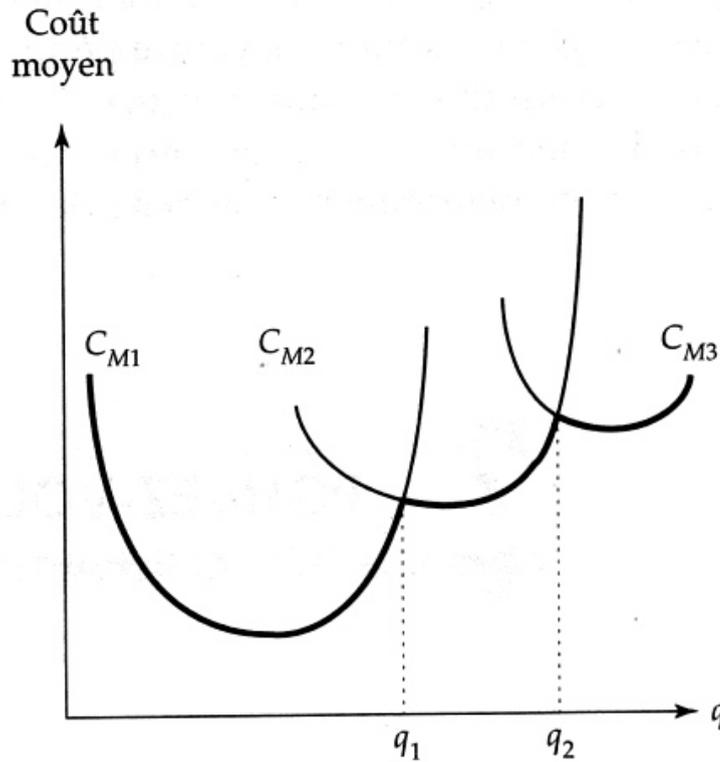


FIGURE 9 – Coût moyen à long terme

5 Economies d'échelle

5.1 Définition et mesure

Comment le coût moyen varie-t-il avec la production ?

- S'il baisse quand la production augmente, on dit que l'entreprise réalise des **économies d'échelle** (ou que les **rendements d'échelle** sont **croissants**).
- S'il ne varie pas avec la production, on dit que les **rendements d'échelle** sont **constants**.
- S'il augmente quand la production augmente, on dit que l'entreprise subit des **déséconomies d'échelle** (ou que les **rendements d'échelle** sont **décroissants**).

D'après l'équation 2, on voit que le rendement d'échelle sera croissant ssi $q \cdot C_m - CT < 0 \Leftrightarrow C_m < \frac{CT}{q} \Leftrightarrow C_m < CM$.

Si on pose $s = CM/C_m$, on peut **mesurer les rendements d'échelle** : croissants pour $s > 1$, constants pour $s = 1$, décroissants pour $s < 1$.

Un rendement d'échelle (localement) décroissant, implique un coût marginal supérieur au coût moyen, d'où un coût moyen croissant. Dans un secteur industriel où les rendements d'échelle sont décroissants, les entreprises craignent de devenir moins compétitives en grandissant et restent de petite taille ; c'est souvent le cas dans tout ce qui relève de l'artisanat ; dans les T.I.C., des monteurs d'ordinateurs à la carte, des dépanneurs, des sociétés de génie logiciel.

Au contraire, *un rendement d'échelle (localement) croissant, implique un coût marginal inférieur au coût moyen, d'où un coût moyen décroissant*. Dans un secteur industriel où les rendements d'échelle sont croissants, les entreprises sont obligées de croître par fusion ou acquisition pour gagner en productivité et demeurer compétitives ; on aboutit alors à une forte concentration : quelques entreprises se partagent le marché. C'est le cas dans l'industrie automobile, mais aussi dans le secteur des T.I.C., entre autres, des fabricants de micro-processeurs et de mémoires.

5.2 Origines des économies d'échelle

Parmi les facteurs expliquant les économies d'échelles, on peut citer (liste non exhaustive) :

- L'amortissement des coûts fixes
- Baisse des coûts moyens grâce à la spécialisation des employés, qui sont plus productifs
- Idem pour la spécialisation des appareils de production (plusieurs chaînes, plusieurs usines, etc.)
- Gestion des stocks (loi des grand nombre : les évènements aléatoires se compensent d'autant plus avec leur taille ; par ex. la demande devient moins volatile en pourcentage)