APPLICATIONS DES LOIS INFOMETRIQUES EN SCIENCES DE L'INFORMATION : DUALITE, CHAMP INFOMETRIQUE D'USAGE ET DE PRODUCTION

Thierry Lafouge,
Professeur en Sciences de l'information-Communication 04 72 43 13 91
Thierry.Lafouge@univ-lyon1.fr

Boucif Boukacem
Etudiant doctorant
Boucif.Boukacem@univ-lyon1.fr

Adresse professionnelle
Laboratoire URSIDOC
Bâtiment Oméga
Université Claude Bernard Lyon1
43 Boulevard du 11novembre 1918 69622 Villeurbanne cedex

Résumé

L'objet de cet article est de montrer que l'étude des distributions statistiques en science de l'information fournit des outils pour appréhender et définir certains concepts relatifs à l'usage et à la production d'information. Après avoir rapidement rappelé ce que l'on désigne par infométrie et lois infométriques, on définira ce que l'on entend par dualité et champ infométrique. Quelques repères mathématiques simples sont donnés. On s'appuie principalement sur des expérimentations faites, dans une bibliothèque, chez un fournisseur d'articles, sur la fréquentation d'un site Web. Ces dernières sont prétexte à formaliser et modéliser, à l'aide des lois de probabilité, ces phénomènes d'usage et de production d'information, et définir ce que l'on appelle un champ infométrique de production et d'usage, à l'aide des mathématiques.

Mots clef : infométrie/ usage / loi de l'information /bibliothèque / fournisseur de document

Abstract

This article aims at demonstrating that the study of statistical distributions in information science provides the tools to apprehend and define concepts related with information use and production. One will briefly outline what should informetrics laws be, then one will define what is in our sense duality and statistic information field. Simple mathematical milestones will be given. The study relies on data gathered in libraries, in a document supplier, on a Web site visits. These data allow to formalize and modelize processes of information use and production . Thus, these data lead to define the concept of informetric field of use and production, with help of mathematics.

Keywords : informetric/ document supplier/ library /use/ bibliometric distribution/

Applications des lois infométriques en sciences de l'information : dualite, champ infometrique d'usage et de production

1. SCIENTOMETRIE BIBLIOMETRIE INFOMETRIE

L'objet principal de la bibliométrie consiste à analyser, à l'aide de méthodes statistiques et mathématiques, un corpus documentaire, afin d'en extraire des relations significatives entre ses divers éléments. Elle a aussi pour objet d'étudier les livres ou revues scientifiques quant à leur usage et leur production. La scientométrie (Leydesdorff, 2001) a pour objectif d'étudier, toujours à l'aide de méthodes quantitatives, les processus de création, de diffusion et d'utilisation de la science. L'infométrie qu'on désigne par *informetrics* dans la langue anglo-saxonne vise à tirer profit de l'informatique documentaire. On va passer de la quantification des éléments bibliographiques du document au contenu de l'information qu'il contient. L'amalgame de ces trois termes pour désigner ces différentes disciplines est fréquent. Nous utiliserons par la suite uniquement le terme infométrie pour désigner l'ensemble des activités métriques relatives à l'information, couvrant aussi bien la bibliométrie que la scientométrie. Il est clair que cette dernière définition nécessiterait qu'on définisse avec précision ce que l'on entend par information. Ce n'est pas l'objet de cet article, cependant il nous semble utile de dire dans cette introduction que nous soutenons l'hypothèse que l'information peut être l'objet d'étude d'une science exacte[1] ce qui n'est pas la seule posture épistémologique en science de l'information (Fondin, 2001). Ceci explique peut-être, pourquoi nos recherches ont une proximité plus forte avec les sciences exactes qu'avec les sciences humaines et sociales.

2. LES DISTRIBUTIONS STATISTIQUES EN SCIENCES DE L'INFORMATION

Nous envisageons deux approches différentes pour traiter cette question, une liée à ce que l'on appelle classiquement les lois de l'information, une deuxième liée à la théorie de la circulation et des processus.

2.1 Les lois infométriques

L'infométrie s'intéresse entre autres à quantifier certains phénomènes rencontrés en science de l'information. Le point crucial d'une multitude d'études est alors l'observation de fréquences d'événements appelées généralement distributions. Rappelons les trois plus célèbres :

On constate qu'il existe une relation inverse entre le nombre de publications dans un domaine scientifique et le nombre de ses membres. Cette régularité est représentée par une fonction hyperbolique établie par A.J. Lotka en 1926 (Lotka, 1926). Ce phénomène est connu sous le nom de loi de Lotka.

S.C. Bradford en 1930 s'est intéressé à la répartition des articles scientifiques, pour un domaine précis, dans des revues; il a montré dans un article célèbre (Bradford, 1934) que les articles scientifiques sont distribués avec une régularité remarquable dans les revues. Ce phénomène est connu sous le nom de loi de Bradford. C'est la loi la plus intrigante de notre domaine.

G.K. Zipf en 1935 (Zipf, 1935) constate en étudiant des corpus de données textuelles des régularités sur la fréquence d'apparition des mots. Très grossièrement, nous pouvons dire que si nous ordonnons les mots suivant leur fréquence décroissante, nous nous apercevons qu'il existe une relation entre le rang et la fréquence: le produit rang$\times$ fréquence est à peu près constant. Ce phénomène est connu

[1] Nous nous reconnaissons dans le courant de pensée anglo-saxon désigné souvent par « Information Science ».

sous le nom de loi de Zipf[2]. Cette loi est particulière et n'est pas à notre avis de même « nature » que les deux précédentes.

Tous ces phénomènes peuvent être représentés par un schéma fonctionnel simple (voir figure 1) que Leo Egghe (Egghe, 1990) appelle IPP « *Information Product Process* » que nous nous proposons d'appeler ici « *Champ infométrique de production* »(CIP). Un CIP est un triplet composé d'une source bibliographique (S), d'une fonction[3] de production (P) et de l'ensemble des éléments (items) produits (I).

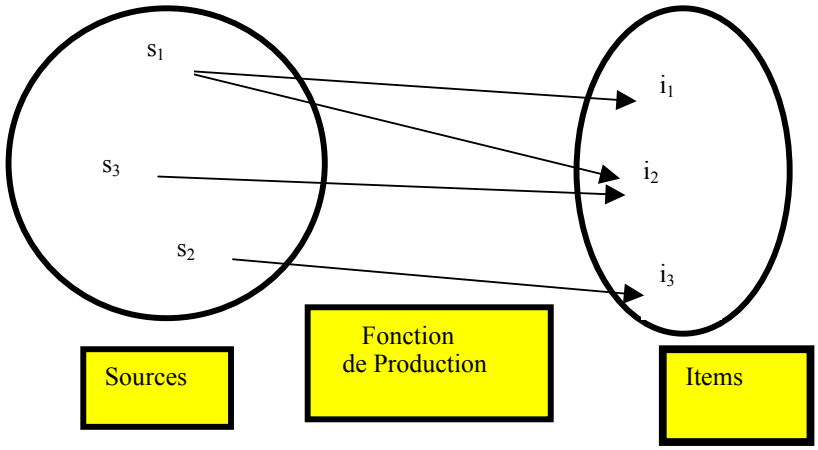


Figure -1- Champ infométrique de production

Avec ce formalisme très simple on écrit pour les trois phénomènes précédents:

Loi de Lotka: les auteurs (sources) publient (produisent) des articles (items).
Loi de Bradford: les revues (sources) éditent (produisent) des articles (items) sur un thème scientifique donné.
Loi de Zipf: les mots (sources) produisent des occurrences (items).

Cette représentation montre la spécificité de la loi de Zipf où source et item sont de même nature: un mot produit une occurrence de mot. On verra par la suite que cette loi présente d'autres particularités. En bibliométrie on utilise très souvent les CIP suivants pour caractériser la distribution des mots[4] dans les articles scientifiques:

les mots (sources) produisent des articles (items).

Par la suite, lorsque nous parlerons de distribution zipfienne pour la régularité des mots dans un corpus de textes, c'est à ce type de distribution que nous ferons allusion. Dans ce cas on s'intéresse uniquement à la présence ou absence du mot dans le texte[5]. Lorsque l'on analyse des références bibliographiques contenant des descripteurs, on a le CIP suivant qui est de même nature que le précédent:

les descripteurs[6] (sources) indexent les articles référencés (items).

[2] Cette caractéristique est étudiée en linguistique quantitative (lexicométrie).
[3] Le terme fonction n'est pas à prendre au sens mathématique. Une fonction de production peut faire correspondre plusieurs items à une source. En toute rigueur on devrait parler de relation.
[4] Dans ce cas on désignera par mot une forme linguistique minimale porteuse de sens, ce qui n'est pas le cas de la loi de Zipf originelle où un mot est une chaîne de caractères délimitée par des séparateurs.
[5] On ne compte pas le nombre d'apparitions du mot dans le texte, mais le nombre de textes dans lequel le mot est présent.
[6] Les descripteurs ne sont pas forcément des mots issus du texte.

Les distributions décrites précédemment présentent des régularités semblables à la loi de Zipf, elles sont bien connues lorsque l'on fait des études quantitatives sur des corpus de références bibliographiques, et sont interprétées par les bibliomètres (Rostaing, 1996)[7].

Pour exploiter ces différentes régularités, la représentation la plus classique consiste à écrire ces distributions sous la forme fréquentielle suivante utilisée généralement en statistique:

$F_i \; i = 1..pmax$, désignent le nombre de sources qui ont produit i items; *pmax* étant le nombre maximum d'items produits par une source.

L'observation de ces fréquences révèle pour les phénomènes précédents des régularités du type:

Un petit nombre de chercheurs publient beaucoup et par contre ils sont nombreux à ne publier que quelques articles.

Un grand nombre d'articles fondamentaux (« la littérature cœur ») dans un domaine est produite par un petit nombre de revues. Un grand nombre de revues publient quelques articles dans un domaine (on parle de dispersion de la littérature scientifique).

Un très petit nombre de descripteurs sont très utilisés alors qu'une grande partie des descripteurs ne sont utilisés qu' une seule fois.

Un des traits communs de ces distributions dans le domaine de l'information est leur grande dispersion. Leur étude confirme des régularités et des rapports mesurables, qui vont amener certains chercheurs du domaine à parler de lois de l'information; le terme lois infométriques nous semble mieux adapté.
Très grossièrement on peut dire que les régularités de ces lois sont mathématisées avec la relation hyperbolique ci-dessous[8]:

$F_i = \frac{k}{i^{a+1}} \quad i = 1,2.....$ où *k* et *a* sont des constantes positives, F_i désignant le nombre de sources théoriques qui ont produits *i* items.

Ces distributions sont connues sous le nom de zipfiennes et les propriétés mathématiques de ces dernières (Haitun, 1982) ont été largement étudiées. Elles sont de forme hyperbolique (en « j renversé») décroissantes et possèdent une longue queue avec un écart type supérieur à la moyenne. On les rencontre fréquemment en sciences humaines et sociales et en science de l'information. En général on les oppose aux distributions gaussiennes rencontrées fréquemment en statistique lorsqu'on étudie des distributions physiques de populations humaines (répartition des tailles et des poids des individus d'une population…..).

[7] Les distributions de descripteurs sont découpées en trois zones qui répartissent empiriquement le vocabulaire et qu'on dénomment habituellement par: bruit, information intéressante, information triviale.
[8] Il existe d'autres représentations mathématiques de ces lois utilisant des techniques de rang (Lada 2000).

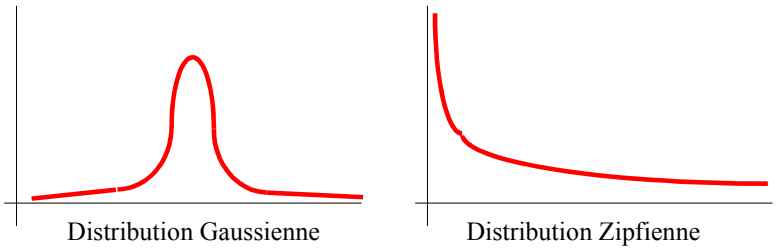


Figure -2- Distributions statistique

La théorie des probabilités permet d'expliquer la forme de ces courbes. On sait qu'une distribution gaussienne ne fait que refléter la distribution au hasard de très petits effets additifs indépendants les uns des autres. Une distribution Zipfienne résulte d'un processus dans lequel un événement élémentaire va être beaucoup plus important que les autres dans la construction du phénomène étudié.

- Un chercheur publie facilement un article parce qu'il a déjà publié plusieurs articles,
  un article est cité dans un article parce qu'il a déjà été cité.
  ……

- Pour la loi de Zipf originelle il est plus difficile d'expliquer ce phénomène du langage. L'usage d'un mot représentant un effort pour un locuteur, ce dernier essaye de minimiser cet effort, d'où cette distribution. Le lien entre la relation rang-fréquence et la loi du moindre effort conserve un intérêt historique et n'est plus une réalité scientifique pour l'étude de la langue. Cependant loi d'effort et distributions infométriques sont fortement liées (Lafouge et Michel, 2001) par la théorie de l'information statistique et méritent de notre part une plus grande attention.

De nombreuses autres régularités ont été observées et seront également qualifiées de loi; on parle de la loi de Brookes, Mandelbrot, Leimkmuler. Le même phénomène de non linéarité est observé. Les distributions de citations dans le domaine scientifique présentent les mêmes caractéristiques.

Des travaux mathématiques ont montré que certaines lois sont équivalentes (Egghe, 1985) et qu'on peut les classer par groupes. Deux lois sont dites équivalentes si l'une peut être déduite de l'autre et vice versa par des arguments purement logiques ou mathématiques.[9]Très souvent on aura une équivalence des lois dans des conditions extrêmes c'est-à-dire en passant à la limite: on parle alors de lois asymptotiquement équivalentes.

La formulation déterministe précédente trouve un cadre et une interprétation probabiliste. La plus connue est le principe des avantages cumulés (Price, 1976). Price a retenu la règle qui consiste à augmenter la probabilité que le succès engendre le succès sans avoir à tenir compte de l'influence des échecs. Pour ce faire il utilise le modèle de l'urne de Polya qui permet à l'aide de la combinatoire de générer les lois de probabilité discrètes courantes (binomiale, hypergéométrique, binomiale négative……) (Reyni, 1966, chapitre 3) et explique pourquoi on obtient des distributions hyperboliques.

2.2 Les lois de circulation

Il n'existe pas à notre connaissance de loi empirique (comme la loi de Lotka, de Bradford,….) relative aux usages des documents. Historiquement ce sont les distributions relatives aux usages des ouvrages dans les bibliothèques qui ont été observées les premières. Etant donné une collection d'ouvrages, on s'intéresse durant une période de temps fixé (un an, un mois…) au nombre d'emprunts de chaque document de ce corpus.

Nous avons pour notre part étudié ce type de phénomène en bibliothèque (Lafouge, 1989) en utilisant les

[9] Il est très facile de montrer mathématiquement par exemple que la formulation de la loi de Lotka et la formulation de la loi de Zipf, dans le cas idéal sont équivalentes.

travaux de Morse en recherche opérationnelle pour modéliser les distributions de circulation d'ouvrages. Ces derniers s'inscrivent plutôt dans ce que les anglo-saxons (Sengupta, 1992) désignent sous le terme de *librametry,* c'est-à-dire dans l'utilisation des méthodes quantitatives dans le domaine de la gestion bibliothéconomique. Plus généralement toutes ces méthodes quantitatives sont utilisées dans le contexte d'évaluation des systèmes d'information: bibliothèques, centres documentaires, fournisseurs de documents, musées, services Web…..

La communauté des chercheurs qui a étudié les phénomènes de circulation a utilisé la théorie classique des processus stochastiques. Par exemple dans le modèle des emprunts d'ouvrage développé principalement par Burrel (Burrel, 1987) on suppose que pendant un intervalle de temps fixé les emprunts d'ouvrages se comportent comme un processus poissonien avec une moyenne qui varie d'un ouvrage à l'autre suivant une loi de probabilité connue. On peut écrire mathématiquement cette relation:

$P_i = \int_0^{\infty} \pi(h(t)x)(i).f(x).dx \quad i = 0,1...$ où $\pi(h(t)x)$ est une loi de Poisson de moyenne $h(t)x$, h une fonction du temps, f une fonction de densité d'une loi de probabilité continue. P_i désigne la probabilité qu'un ouvrage soit emprunté i fois pendant l'intervalle de temps [o T]

Sous certaines conditions, ce modèle donne une distribution binomiale négative. Cette loi de probabilité discrète a été vérifiée très souvent pour la circulation d'ouvrages dans une bibliothèque. Dans beaucoup de cas l'approximation par une loi géométrique simple est suffisante.

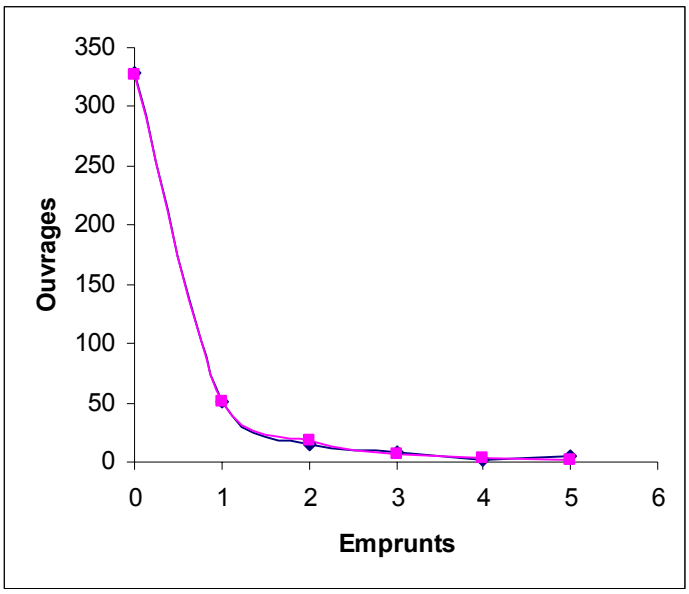
Exemple-1

On a relevé le nombre d'emprunts de la collection Payot-Science durant l'année 1984 à la bibliothèque municipale de Bordeaux. Une grande partie de ce fonds, 80%, n'a pas circulé durant cette année. On fait l'hypothèse que les effectifs sont distribués suivant une loi binomiale négative; on calcule[10] alors ces derniers puis on les compare aux effectifs observés.

Emprunts	**Ouvrages Observés**	**Ouvrages Attendus**
0	328	326,73
1	51	51,36
2	15	17,42
3	8	6,97
4	1	3,00
5	5	1,35
Total	408	

Tableau - 1- Emprunts des ouvrages de la collection Payot-Science en 1984 à la bibliothèque municipale de Bordeaux.

[10] On utilise la méthode des moments pour calculer les paramètres de la loi.



Graphe -1 - Distribution d'Usage de la collection Payot-Science à la bibliothèque municipale de Bordeaux en 1984.

Nous constatons que le nombre d'ouvrages observés dans chaque classe d'emprunts est très près du nombre d'ouvrages prévus par le modèle.[11]

Les distributions relatives à la circulation de l'information sont caractérisées entre autres par deux paramètres: le temps, les « no use »[12].

.

Le facteur temps

Il est implicite dans beaucoup de distributions au moment de la constitution du corpus. Lorsque l'on cherche à vérifier la loi de Lotka par exemple, la question est: pendant combien d'années observe-t-on la production d'articles d'une communauté de chercheurs? Dans la formulation des lois précédentes (paragraphe 2. a) le paramètre temps n'est pas modélisé, on parle dès lors de distributions stationnaires. La formulation de Burrel de la page 6, utilisée ici pour des processus de circulation d'ouvrages est générale: elle permet de formuler tous les processus infométriques où des sources produisent des items pendant une période de temps donnée.

Les « no use »

Ce deuxième facteur est un point crucial dans ce type de distribution : en effet ces fréquences ne sont pas directement observables et nécessitent qu'on précise bien les conditions d'expérimentation. Si on observe par exemple dans une bibliothèque les emprunts d'ouvrages, on n'observe pas le même phénomène à la banque de prêt ou dans la réserve de la bibliothèque.

Si on peut parler du nombre de chercheurs qui n'ont publié aucun article, du nombre d'ouvrages qui n'ont jamais été empruntés, cela n'a pas grand sens de parler du nombre de descripteurs qui n'apparaissent jamais dans l'indexation d'un corpus d'articles sauf peut être dans le cas d'un vocabulaire contrôlé. De plus on remarquera que le modèle hyperbolique ne nous permet pas de prendre en compte le cas des « no

[11] Le test statistique du Khi² permet de valider l'hypothèse: « la distribution est binomiale négative ».

[12] On désignera par « no use » le cas où la fréquence d'événements est nulle: revue scientifique qui ne produit aucun article sur un sujet donné, ouvrage qui n'est jamais emprunté……..

use », ce qui n'est pas le cas des lois de probabilité discrètes comme on vient de le voir dans l'exemple précédent. Les deux approches loi de l'information et loi de circulation sont complémentaires; elles suscitent souvent des polémiques (Burrel, 2001) d'ordre mathématique que nous n'aborderons pas ici.

3. LES DISTRIBUTIONS D'USAGE ET DE PRODUCTION: DUALITE EN INFOMETRIE

De nombreux autres phénomènes liés à l'usage de l'information, c'est-à-dire à de multiples processus informationnels sont de même nature et produisent des régularités statistiques semblables. Ces distributions relatives à ces processus sont dites distributions d'usage et peuvent se formuler comme précédemment en terme de production, on peut citer:

des ouvrages (sources) suscitent (produisent) des emprunts (items),
des articles (sources) suscitent (produisent) des commandes (items),
des sites Web (sources) génèrent (produisent) des visites (items).

Ces trois formulations s'expriment de façon duale[13] en faisant intervenir une autre source, une autre fonction de production et le même ensemble d'items.

des lecteurs (sources) font (font usage) des emprunts (items),
des usagers (sources) font (font usage) des commandes (items),
des internautes (sources) font (font usage) des visites (items).

La définition de la distribution duale nécessite cinq éléments: deux sources bibliographiques, deux fonctions, une dite de production, l'autre dite d'usage, et l'ensemble des items produits. On suppose que chaque item est produit par au moins une source, et utilisé par au moins une source.

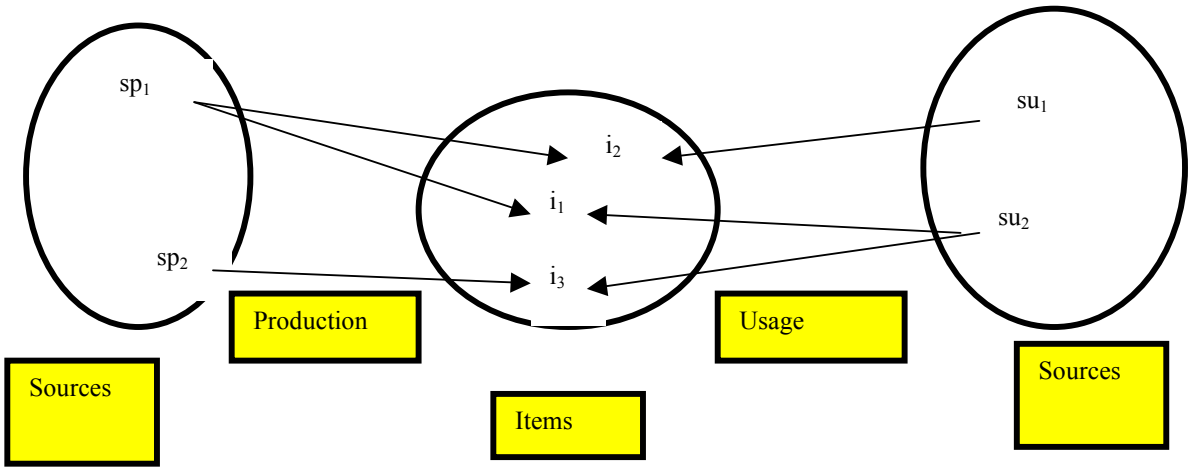


Figure 3 – Distributions duales en bibliométrie

Dans les exemples précédents les deux distributions que l'on dira duales sont indépendantes: on ne peut déduire l'une de l'autre. On sait simplement que le nombre d'items produits est égal au nombre d'items utilisés, ce qui se traduit à l'aide des fréquences par l'égalité mathématique triviale suivante:

[13] La notion de dualité ici est différente de celle de L. Egghe (Egghe 1990) qui est mathématique.

$\sum_{i=1}^{p\max} FP_i.i = \sum_{j=1}^{u\max} FU_j.j$ FP_i désignent le nombre de sources (sources productrices) qui ont produit *i* items, (*pmax* désignant le maximum), FU_j désigne le nombre de sources (sources utilisatrices) qui ont utilisé *j* items (*umax* désignant le maximum).

Très souvent les deux distributions {(FP_i) (FU_i)} sont de nature hyperbolique. C'est ce qui nous permet de dire qu'en infométrie la production et l'usage de l'information sont deux processus de même nature qu'on ne peut distinguer.

Exemple-2

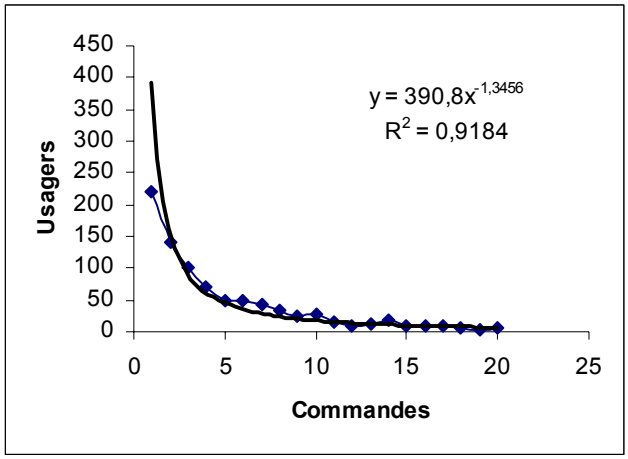
Notre corpus est celui des commandes d'articles à l'Inist[14] au mois de janvier 1997, soit 50000 commandes. On trouvera dans (Salaün, Lafouge, et Boukacem 2000) une étude bibliométrique complète à partir de ces données. Nous travaillons ici uniquement sur les données de la première semaine, soit 14000 commandes. Chaque commande est caractérisée par deux codes, un identifiant la revue, l'autre le client. On peut alors construire les deux distributions duales de production (les revues produisent des commandes) et d'usage (les clients font usage de commandes).

Commandes	**Usagers**	**Revues**
1	220	344
2	142	859
3	100	375
4	70	248
5	50	141
6	48	105
7	42	92
8	34	56
9	25	46
10	27	37
11	16	35
12	8	24
13	11	12
14	17	20
15	9	15
16	8	17
17	10	8
18	6	7
19	4	5
20	6	2
Plus de 20	147	47
Total	1000	5595

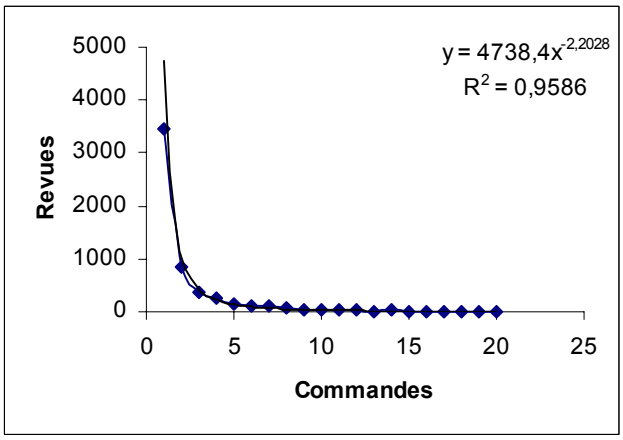
Tableau - 2 – Commandes des revues à l'Inist durant la première semaine de janvier 1997

[14] Institut national d'information scientifique et technique :http:\\www.inist.fr.

La troncature du nombre de commandes à 20 dans le tableau, ne nous permet pas de vérifier que le nombre total de commandes calculé, soit à partir des revues, soit des usagers, donne le même résultat. En réalité il existe une revue qui a produit 117 commandes et un usager qui a passé 547 commandes.



Graphe -2- Distribution d'usage des usagers à l'Inist durant la première semaine de janvier 1997



Graphe -2 bis - Distribution de production des revues à l'Inist durant la première semaine de janvier 1997

Nous avons fait pour chaque distribution un ajustement de type hyperbolique (voir page 4 de l'article): nous faisons une régression linéaire après avoir transformé les coordonnées sur une échelle logarithmique . R^2 est le carré du coefficient de détermination de la régression linéaire. On remarquera que l'ajustement de la distribution de production des périodiques est meilleure que celui de la distribution d'usage des usagers. Pour cette dernière un modèle exponentiel donnerait de meilleurs résultats. On se trouve la devant les deux grands types de distributions rencontrées fréquemment en science de l'information: les distributions en fonction puissance et les distributions exponentielles (Barbut 1990).

Les deux distributions duales sont de nature zipfienne[15] :
Un grand nombre de périodiques (62%) n'est utilisé une seule fois, tandis qu'un petit nombre de périodiques sont utilisés très souvent. D'autre part un grand nombre d'usagers, en moins grande proportion (22%), ne fait qu'une seule commande tandis qu'un petit nombre d'usagers fait beaucoup de commandes.

[15] Elles sont toutes les deux décroissantes et ont un écart type (3,96 pour les revues, 35,24 pour les usagers) supérieur à la moyenne (2,5 pour les revues, 14 pour les usagers).

La dispersion pour la distribution des usagers est beaucoup moins forte que pour les revues[16]. Le nombre de commandes très importantes sont dues à des organismes qui groupent leur achat (un seul code client pour un grand institut de recherche).

A propos de la dualité des lois infométriques

Quelle est la distribution duale de Lotka, Bradford et Zipf ?
Pour Lotka la dualité nous amène à considérer le CIP suivant: des revues (sources) produisent des articles (items); ce sont les revues où sont publiés les articles des chercheurs; si les chercheurs travaillent sur une thématique commune, on observera une concentration d'articles publiés dans quelques revues. La distribution duale de Lotka est celle de Bradford. Pour montrer ce résultat il est nécessaire de mettre en place des expérimentations.
Pour Bradford on aura: des auteurs (sources) publient des articles (items). La distribution duale de Bradford est alors celle de Lotka, ce qui n'est pas surprenant d'après la définition de la dualité !
Peut-on observer simultanément les deux lois, c'est à dire les deux types de régularités mathématiques?[17]
Tout dépendra de la limitation du corpus. En général on délimite un ensemble de sources, les items correspondants puis l'autre ensemble source.
Dans l'exemple précédent, on a choisi d'abord les sources, les revues de l'Inist qui ont fait l'objet d'au moins une commande, puis les items produits que sont les commandes et enfin le deuxième ensemble de sources, qui sont les usagers qui ont fait ces commandes. La différence entre les deux ensembles de sources est claire. Toutes les revues sont attachées à l'Inist. Elles ont un dénominateur commun fort, ce qui n'est pas le cas des usagers. L'article de la revue commandé est un « document situé » (Lafouge, 1998 - chapitre 2) (c'est à dire localisé dans l'espace et muni de deux propriétés qui sont son type de support et sa localisation) qui est extrait d'une collection
La loi originelle de Zipf n'a pas de distribution duale[18]. Cette remarque montre bien la spécificité de cette dernière en infométrie qui n'est pas une distribution d'usage de même nature: cependant cette dernière n'est pas étrangère à notre discipline : elle est reliée à la théorie statistique de l'information et connaît des applications dans le domaine de l'indexation (Losee, 2001).
Une autre approche pour la loi de Zipf nous semble nécessaire. Il faut introduire une deuxième source qui serait le « lexique » ; la fonction de production serait : les entrées du lexique produisent des formes graphiques.

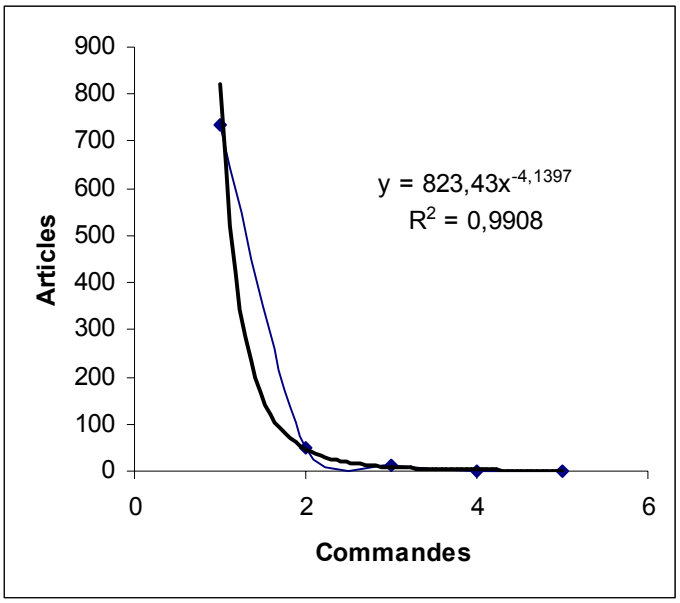
Il serait paradoxal aujourd'hui de ne pas parler d'Intenet. Les lois infométriques se vérifient aussi dans cet environnement (Egghe, 2000) où l'on observe les mêmes phénomènes.

Exemple –3
Soit un site web quelconque où on comptabilise les visites des internautes. Le CIP correspondant est :
Sources = ensemble des internautes ayant visité le site durant une période de temps,
Items = ensemble des visites sur le site durant la même période.
Ce type d'étude donne au webmestre des informations sur la fréquentation de son site. Il lui permet de répondre à la question: dans quelle proportion les internautes ont-ils tendance à visiter plusieurs fois le site ?

[16] On peut remarquer que le coefficient calculé lors de l'ajustement hyperbolique est plus faible pour la distribution des usagers (1,34) que pour la distribution des revues (2,2).
[17] Nous ne connaissons pas d'études bibliométriques dont l'objet serait celui-ci.
[18] L'ensemble des sources de la distribution duale serait réduit dans ce cas à un seul élément : l'auteur du texte.

Visites	Visiteurs	% Visiteurs
1	21735	81,5
2	2178	8,2
3	774	2,9
4	374	1,4
5	258	1
6	159	0,6
7	116	0,4
8	115	0,4
9	86	0,3
Plus de 9	872	3,3
Total	26667	100

Tableau -3- Fréquentation du site Web de l'Enssib[19] décembre 20



Graphe -3 - Distribution d'usage des visites du site web de l'Enssib

L'ensemble des sources de la distribution duale correspondante pourrait être l'ensemble constitué des sous ensembles de pages du site Web qui ont produit les visites. Cette distribution quantifierait le nombre de pages utiles dans un site.

Cette dualité nous amènera à parler indifféremment de champ infométrique de production et /ou d'usage.

4. CHAMP INFOMETRIQUE DE PRODUCTION ET D'USAGE

Nous allons maintenant enrichir le modèle précédant, en utilisant le formalisme des CIP , à partir d'un exemple pris dans le domaine des usages, celui de la fourniture d'articles à l'Inist (Lafouge,1998, chapitre 4) en introduisant la distribution de contenu.

4.1 Usage des articles (Exemple-4)

On a collecté durant l'année 1985 à l'Inist les demandes de photocopies d'articles de 13 titres de revues

[19] Ecole nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques :http:\\www.enssib.fr

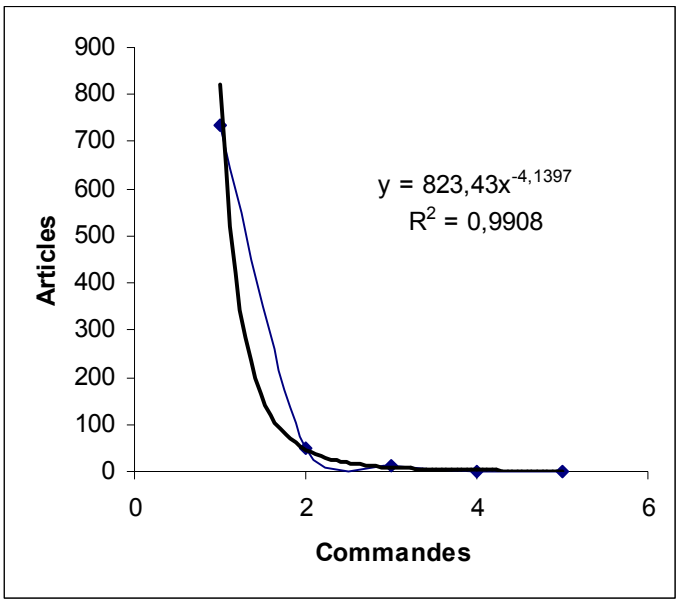
scientifiques dans le domaine: « Parfums, cosmétiques, corps gras ».

Commandes i	**Articles** FUP_i	**Volumes** FUS_i
1	734	382
2	49	70
3	13	37
4	2	21
5	1	15
6		6
7		2
8		1
9		1
10		0
Plus de 10		2
Total	799	537

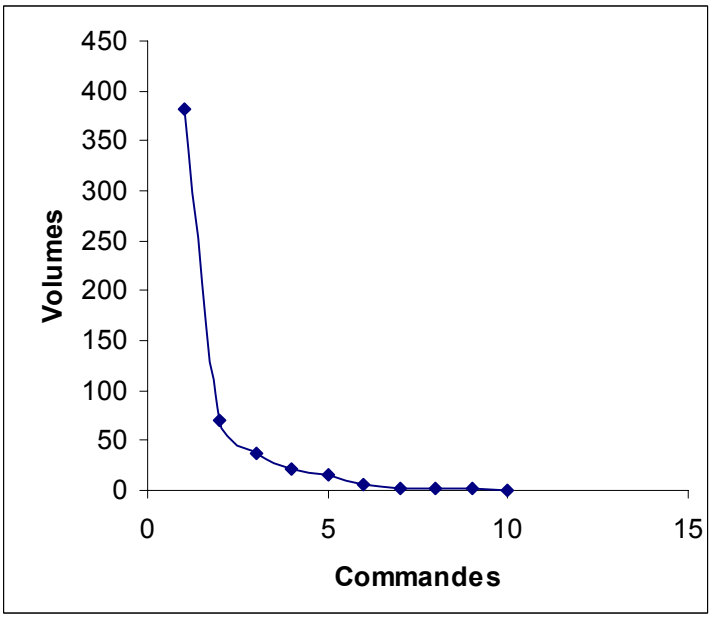
Tableau – 4 -Commande d'articles à l'Inist pour l'année 1985 pour 13 titres dans le domaine « Parfums, cosmétiques, corps gras »

FUP_i est le nombre d'articles demandés *i* fois et représente la distribution de production ou d'usage vue précédemment. FUS_i est le nombre de volumes (chacun des 13 titres des revues est composée de volumes, chacun contenant des articles) demandés *i* fois. Dans le premier cas on mesure l'usage car c'est l'article qui est demandé et commandé par l'usager. Dans le second cas, la mesure de l'usage est moins directe. Le volume n'est pas demandé, il a peut être servi de support pour cette commande, c'est en consultant ce volume que l'usager a pris connaissance de l'article. On n'oubliera pas le fait qu'un volume peut être demandé *i* fois, un seul article du volume étant commandé. D'autre part il existe des articles appartenant à des volumes demandés qui ne sont jamais commandés.

Le nombre d'usages est égale à $\sum_{i=1}^{5} FUP_i.i$, soit après calcul 884 demandes de photocopies d'articles. Ce dernier peut aussi être calculé par la formule $\sum_{i=1}^{11} FUS_i.i$, soit après calcul 881. La différence s'explique par la troncature.



Graphe - 4 – Distribution d'usage des articles de la collection « Parfums, cosmétiques, corps gras » en 1985à l'Inist.



Graphe -4 bis– Distribution d'usage des volumes de la collection « Parfums, cosmétiques, corps gras » en 1985 à l'Inist

4.2 Définition d'un champ infométrique de production ou d'usage avec distribution de contenu

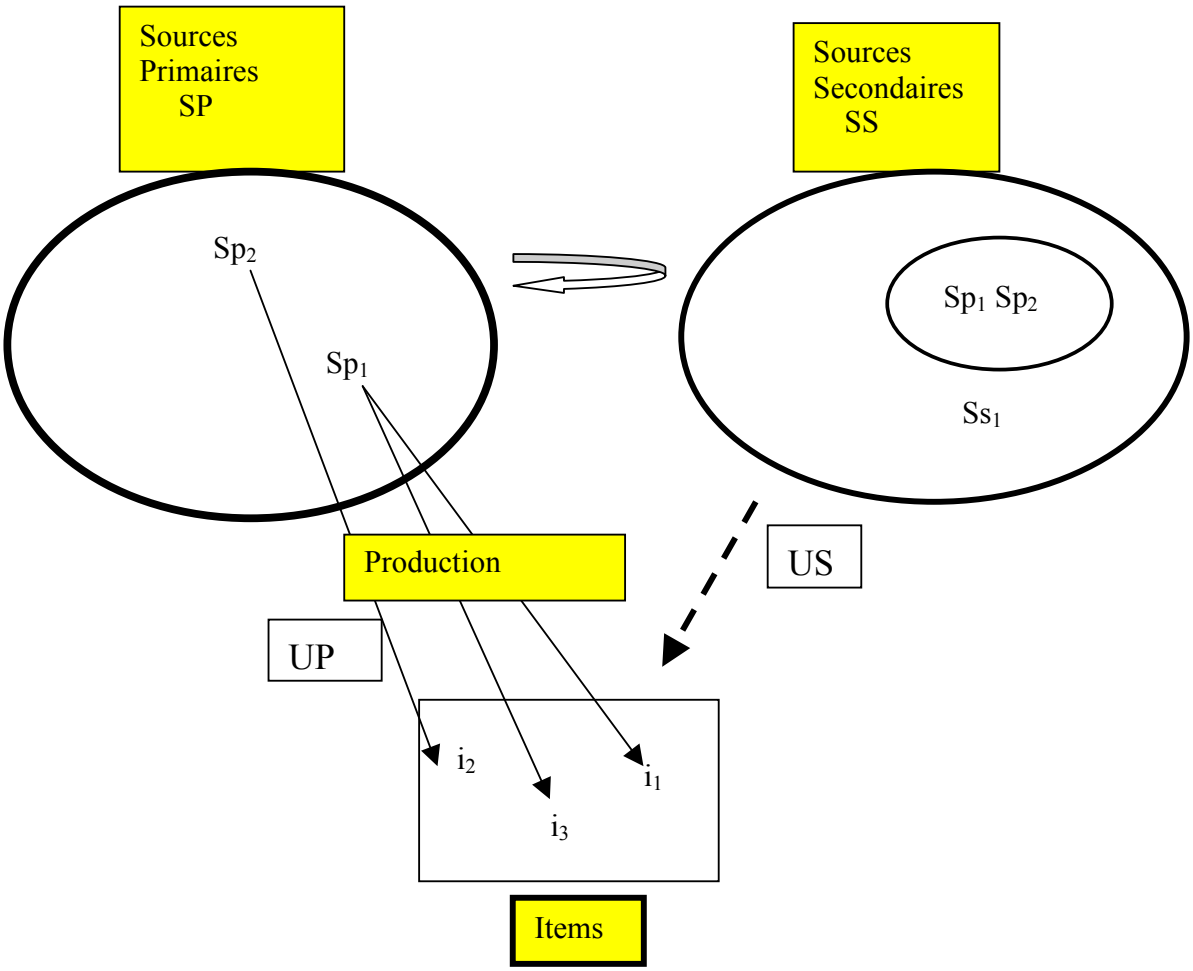


Figure –4- Champ infométrique d'usage avec distribution de contenu

Généralisons la situation précédente. Appelons SP et SS les deux ensembles de sources productrices, nommés respectivement ensemble des sources primaires, ensemble des sources secondaires. I est l'ensemble des items produits par ces sources. UP et US désignent les deux fonctions de production ou d'usage correspondantes. Les deux sources sont dépendantes l'une de l'autre. Toute source secondaire est réunion de sources primaires. Le nombre total de sources primaires est donc toujours supérieur ou égal au nombre de sources secondaires. D'autre part on fait l'hypothèse que toute source primaire appartient au plus à une source secondaire. Les propriétés mathématiques d'un tel champ informationnel se traduisent à l'aide des fréquences par les relations mathématiques triviales ci-dessous :

$\sum_{i=1}^{p\,max} FUP_i.i = \sum_{j=1}^{s\,max} FUS_j.j$, FUP_i désigne le nombre de sources (sources primaires) qui ont produit i items (pmax désignant le maximum), FUS_j désigne le nombre de sources (sources secondaires) qui ont produit j items (smax désignant le maximum).

$\sum_{i=1}^{p\,max} FUP_i \leq \sum_{j=1}^{s\,max} FUS_j$, si on a l'égalité les deux distributions sont identiques, c'est à dire

$$FUP_i = FUS_i \quad i = 1, p\,max = s\,max$$

Dans la pratique on détermine en général l'ensemble des sources secondaires, puis on en déduit l'ensemble des sources primaires. Dans l'exemple précédent, on a choisi les 13 titres d'une collection dont on a étudié les commandes d'articles pendant l'année 1985.

En introduisant la distribution de contenu entre revues et articles on a le schéma ci dessous.

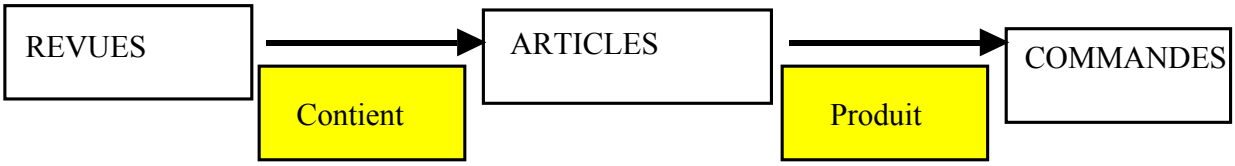


Figure -4-bis – Champ infométrique d'usage de fourniture d'articles

Donnons des exemples dans d'autres domaines que celui de la fourniture d'articles.

Analyse des citations

Des articles (sources primaires) produisent des citations (items), des revues (source secondaires) produisent des citations. Une revue, qui est un ensemble d'articles, est dite citée lorsqu'un article de cette dernière est cité (Voir le calcul du facteur d'impact de l'ISI[20]).

Production scientifique

Des chercheurs (sources primaires) produisent des documents au sein d'équipes de recherche (sources secondaires);
la production d'une équipe est la somme de tous ces documents

Visites des sites Web

Des pages (sources primaires) produisent des visites. Les pages appartiennent à des sites (sources secondaires) qui sont visités.

Dans les trois cas il peut y avoir des sources primaires (articles, chercheurs, pages) qui ne produisent aucun item (citations, articles, visites) et qui appartiennent à des sources secondaires qui produisent des items.

On distinguera deux types de champ infométrique :

fermé : toute source secondaire produit au moins un item.

[20] Institut for Scientific Information: http://www.isinet.com/isi/

ouvert : il existe des sources secondaires qui ne produisent aucun item.
Le champ étudié précédemment était fermé: chaque revue sélectionnée a donné lieu à au moins une commande d'un article.

4.2 Distribution de contenu

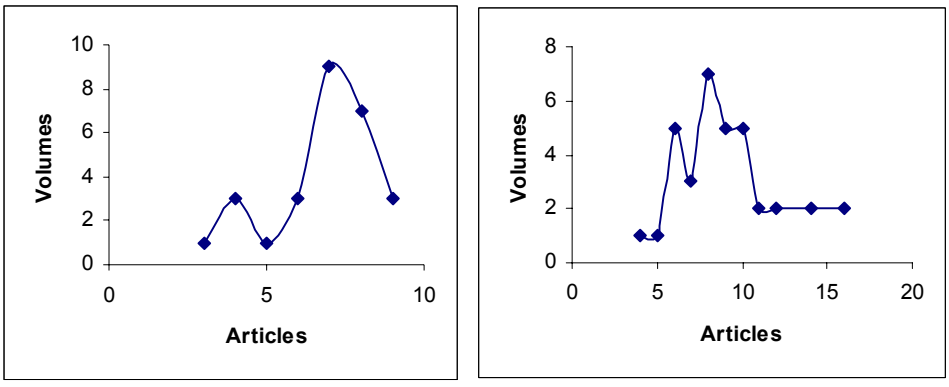
La définition de champ infométrique passe par celle de distribution de contenu, qui exprime le fait que toute source secondaire est réunion de sources primaires. Nous allons donner des exemples dans le domaine des articles de revues afin d'illustrer cette notion de distribution de contenu en nous situant à deux niveaux : celui du volume de la revue, puis celui de la revue elle- même.

1. Nombre d'articles par volume de revue

Dans ce cas les sources secondaires sont les volumes des revues.
Pour ce faire on a comptabilisé le nombre d'articles de 35 volumes de la revue *Scientometrics,* de 1997 à 2001, et de 27 volumes de la revue *Journal of Information Science* de 1994 à 1998.

Articles	Volumes Scientometrics	Volumes JIS
3		1
4	1	3
5	1	1
6	5	3
7	3	9
8	7	7
9	5	3
10	5	
11	2	
12	2	
14	2	
16	2	
Somme	35	27

Tableau –5- Nombre d'articles par volume dans les revues *Scientometrics et JIS*



Graphe –5 Distributions de contenu des volumes des revues *Scientometricst JIS*

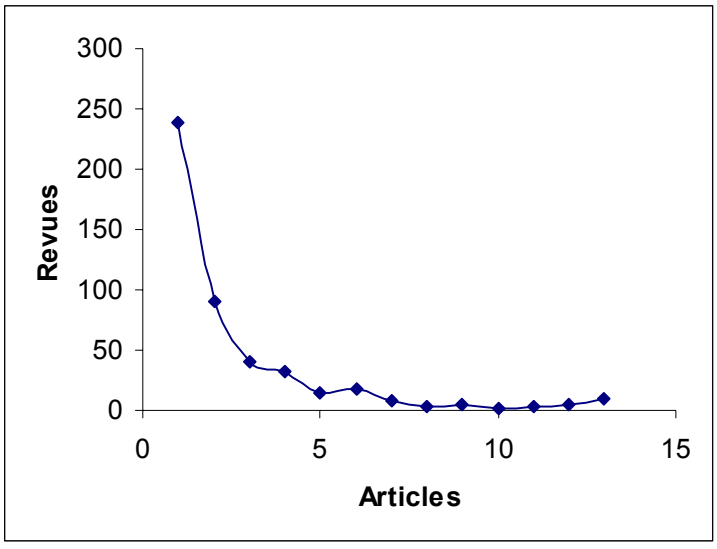
Ces deux distributions n'ont pas de forme régulière. Pour certaines revues le nombre d'articles par volume est constant, c'est le cas par exemple de la revue *Journal of Documentation* qui a entre 4 et 5 articles par numéro.

2. Nombre d'articles par revue

Dans ce cas les sources secondaires sont les revues elles-mêmes.
Pour ce faire on a comptabilisé le nombre d'articles de 471 revues dans le domaine des sciences exactes extraites du *JCR* de l'ISI de 1999 . On présente les résultats (voir tableau et graphique 6)
après voir fait des classes d'amplitude de 50.

Articles	Revues
[0 50[	239
[50 100[	91
[100 150[	41
[150 200[	33
[200 250[	15
[250 300]	17
[300 350[	8
[350 400[	3
[400 450[	5
[450 500[	2
[500 550[	3
[550 600[	5
>600	9
Somme	471

Tableau –6- Nombre d'articles produits par 471 revues *JCR 1999*



Graphe –6- Distribution de contenu[21] des articles des revues-*JCR - 1999*

[21] L'axe horizontal est gradué en classes : 5 = nombre de revues ayant entre 200 et 250 articles.

4.3 Modèle mathématique

Avant de passer à la modélisation voici quelques remarques qui délimitent le modèle mathématique qui caractérise l'usage des articles des revue scientifiques:
La commande du texte de l'article est une pratique de recherche documentaire courante dans le domaine des sciences exactes. Bien sûr, le fait que celui-ci soit publié dans une revue « renommée » peut être un critère, en plus ou complémentaire, qui déclenche la commande. En sciences sociales et humaines, les pratiques de recherche ne sont pas exactement semblables, l'article ne joue pas le même rôle informatif. On va plutôt avoir tendance à consulter un numéro thématique d'une revue. D'autre part beaucoup d'ouvrages spécialisés sont en fait composés d'une suite de points de vue de plusieurs auteurs et sont plus près des revues thématiques que des ouvrages classiques.

Le modèle mathématique déjà utilisé est indifféremment pour l'usage des revues ou l'usage des volumes de revues. La distribution de contenu concerne donc aussi bien le nombre d'articles par revue ou le nombre d'articles par volume de revues. On explicitera les notations du modèle au niveau de la revue et non pas du volume.

Nous avons construit un modèle mathématique simple pour un champ ouvert qui rend compte des liens entre:
1) La distribution d'usage des revues,
2) L''usage des articles,
3) La distribution de contenu des articles dans les revues.

Notre modèle est de nature probabiliste, nos variables sont les suivantes:

$V(i)$ $i = 0,1.....$: probabilité qu'une revue soit demandée i fois,

p_o : probabilité qu'un article ne soit jamais commandé,

$G(j)$ $j = 1,2.....$: probabilité qu'une revue contienne j articles.

On introduit la suite de lois de probabilités suivantes : $Pj(p_o) : j = 1,2.....$ fonction de p_o,

$P_j(p_o)(i) : i = 0,1....$: probabilité qu'une revue ayant j articles soit demandée i fois.

L'axiome d'additivité des probabilité nous permet d'écrire : $V(i) = \sum_{i=1}^{\infty} P_j(p_o)(i).G(j)$ [1]

La distribution d'usage (V) est une distribution semblable à celle que l'on observe dans les bibliothèques . Elle est obtenue après comptage: c'est la commande du texte de l'article dans une revue qui fait que cette revue est dite demandée ou circule[22]. Pour la distribution d'usage (V) les sources secondaires sont situées : on parle de la collection de revues de l'Inist dans un domaine, comme de la collection la Pleiade à la bibliothèque municipale de Bordeaux. Dans cette étude l'Inist fonctionne suivant le même modèle qu'une bibliothèque.

Comment vérifier un tel modèle ? En d'autre terme comment utiliser les mathématiques.

Approche positiviste

[22] Dans le cadre de l'Inist la revue circule car c'est à partir d'elle qu'on fait une photocopie de l'article commandé.

Lorsque nous avons à comparer entre elles des distributions observées, la méthode la plus élégante consiste, chaque fois que les données s'y prêtent, à ajuster chaque distribution empirique, par une distribution théorique d'un type donné. Cette méthode doit être préconisée chaque fois que nous avons un modèle explicatif raisonnable.
C'est ce que l'on a fait (Lafouge, 1998, chapitre 4) avec les commandes d'articles à l'Inist: on a explicité précédemment un échantillon des données que l'on a analysé (voir exemple 4).
Pour cette expérimentation la distribution d'usage des revues ($V(i)\ i = 1,2...$) est connue (On est ici dans le cas d'un champ infométrique fermé, pas de « no se ») et la distribution de contenu est relative au volume.
La probabilité qu'un article ne soit jamais demandé notée p_o et la distribution de contenu notée G sont inconnues; par contre on connaît en partie la distribution d'usage des articles. Nous utilisons ici une voie classique en statistique, qui consiste à ajuster chaque distribution empirique observée à une distribution théorique d'un type donné dont la forme est générée par l'équation [1] .

Approche mathématique[23]

Ce n'est pas exactement cette voie que nous avons suivie dans nos travaux (Lafouge, 2001). Nous avons voulu découvrir les propriétés que « cachait » ce modèle. Plus précisément nous avons voulu donner un sens à ce modèle en passant à la limite sans nous préoccuper des données observées pour l'instant.

Dans notre modèle (voir encadré ci-dessus):

- La distribution d'usage des articles n'est pas prise directement en compte; elle est remplacée par une série de lois de probabilité dépendantes de j et p_o ($Pj(p_o) : j = 1,2.....$) j est le nombre d'articles par revues (c'est donc obligatoirement un entier strictement positif) et p_o est la proportion d'articles n'ayant jamais été commandés.

- La distribution de contenu (G) quantifie le nombre d'articles par revue. Nous faisons une autre hypothèse plus audacieuse: nous supposons que cette distribution[24] de contenu qui est nécessairement discrète quantifie « l'information » des revues .

La question que l'on se pose est alors la suivante. Comment se comporte la distribution d'usage (V) lorsque la proportion d'articles commandés ($1 - p_o$) devient de plus en plus petite ($(1 - po) \to 0$) et qu'en parallèle le nombre moyen d'articles par revues ($E(G)$) lui devient de plus en plus grand ($E(G) \to \infty$) ? Avant de répondre à cette question nous devons préciser deux point:

[23] Le terme mathématique ici peut sembler curieux. Il aurait été peut -être préférable de parler d'approche constructiviste. C'est une autre manière d'utiliser les mathématiques que nous proposons ici .

[24] Nous supposons qu'elle possède au minimum un moment d'ordre 1 que nous noterons $E(G)$: cette hypothèse mathématique est restrictive.

1) Quel est le sens autre que mathématique de ces conditions limites[25]?
2) Que voulons-nous dire par : « comment se comporte la distribution d'usage (V) »?

1) Sens des conditions limites

La première est liée, nous semble-t-il, au concept d'obsolescence de l'information: celui-ci est apparu lorsque l'on s'est intéressé à l'usage des travaux passés. Un article n'est plus commandé (ou plus cité) au delà d'un certain délai depuis sa date de parution.
La deuxième est liée à l'explosion de la quantité d'information. Le nombre d'articles parus ne cesse d'augmenter alors que le nombre de revues reste stable. Ceci est valable sur des périodes de temps restreintes et pour des domaine de recherche stable.
Ces deux concepts sont liés. C''est parce que la quantité d'information augmente très vite que le taux dl'obsolescence augmente également ; attention, cela ne signifie pas forcément que les articles plus anciens perdent de la valeur scientifique mais bien que les articles plus récents reçoivent un surplus de citations ou de commandes. Aussi il n'est pas ridicule de supposer que obsolescence et quantité d'information sont liées: plus précisément on fait l'hypothèse que $E(G).(1-p_o)$ tend vers une limite finie, ce qui signifie que l'on est dans un cas stationnaire.

2) Comportement de la distribution V

On observe très souvent des distributions d'usage dans les bibliothèques qui s'ajustent suivant des lois simples de type poisson, géométrique, binomiale négative. La question que nous nous posons est alors la suivante. N'est-ce-pas parce que la distribution de contenu (G) est d'un type particulier que la distribution d'usage qu'on observe est du même type ?

3) Résultats

Nous avons démontré mathématiquement que les distributions engendrées par la formule [1] correspondent (Lafouge et Lainé-Cruzel, 1997) (Lafouge et Guinet, 1999) (Lafouge 2001) à des lois de circulation stationnaires classiques (Poisson, géométrique, binomiale négative) que nous avons vues précédemment, lorsque l'on passe à la limite dans les conditions décrites ci-dessus. Pour ce faire, il a fallu faire des hypothèses sur la loi de la distribution de contenu. Nous avons montré que si la forme de la distribution de contenu est de type Poisson, géométrique ou binomiale négative alors la distribution d'usage a la même forme. Il a été nécessaire de faire des hypothèse sur la série des lois de probabilité

[25] Le passage à la limite est possible uniquement si la distribution de contenu est relative aux revues.

($P_j(p_o)$) : deux hypothèses ont été formulées, elles conduisent au même résultat, ce qui donne plus de solidité au modèle.

5. CONCLUSION

Cet article qui s'appuie sur les concepts classiques de la science de l'information (Lecoadic, 1994) nous permet d'avoir un regard neuf sur ses lois . Bradford et Lotka sont réunis par le nouveau concept de dualité . La singularité de la loi de Zipf nous fait douter pour l'instant, non pas de sa réalité mais de sa pertinence comme étant une loi relevant de l'infométrie . Nous avons utilisé des outils classiques probabilistes pour définir le modèle d'un champ infométrique. Nous pensons qu'il ne faut pas nous arrêter là . La définition d'un CIP avec le concept de dualité et l'introduction de la distribution de contenu doit nous inciter à utiliser d'autres outils mathématiques en infométrie (géométrique, algébrique) de la même façon que nous avons procédé en ayant une nouvelle approche et cette fois-ci en oubliant la formulation probabiliste de ces lois.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Barbut M.,1990
Distribution de type paretien et interprétation des inégalités. Marc Barbut, p.15-35.
Dans : La modélisation confluent des Sciences
Edition du CNRS 1990.

Bradford S. C., 1934
Sources of information on specific subjects. S. C. Bradford
Engineering p. 85-86, 26 janvier 1934.

Burrel Q. L. 1998
Predictive aspects of some bibliometric process . Q. L. Burrel. Informetrics 87/88 : Select proceedings of the first international conference on bibliometric and theorical aspects of information retrieval. Elsevier, Amsterdam 1998.

Burrel Q. L. 2001
« Ambiguity » and Scientometric Measurement : a Disenting view.
Journal of the American Society for Information Science and Technology, 52(12) p.1075-1080, 2001.

Egghe, L., 1988
On the classification of the classical bibliometric laws.
Journal of Documentation, Vol 44, N°1, p.53-62 ,1988.

Egghe, L., 1990
The duality of informetrics systems with applications to the empirical law
Journal of Information Science, Vol 16, p17-27 1990.

Egghe, L, 2000
New informetric aspects of the Internet: some reflexions – many problems.
Journal of Information Science, 26 (5), p. 329-335, 2000.

Fondin H., 2001
La Science de l'information : posture épistémologique et spécificité disciplinaire.
Documentaliste Sciences de l'information Vol 38 , N°2 p.112-122, 2001.

Haitum, S. D., 1982
Stationary Scientometric Distribution.
Scientometrics N°4, Part I p. 5-25, Part II p. 89-104, Part III p.181-194. 1982.

Lada A. Adamic, 2000
Dernière modification 10-04-2000
Zipf, Power-Laws, and Pareto – a ranking tutorial
Internet Ecologies Area
Xerox Palo Alto Research Center
Palo Alto, CA 94304
http://www.parc.xerox.com/istl/groups/iea/papers/ranking/ranking.html

Lafouge, T., 2001
A mathematical Model of Documents circulation: Use Distribution, Utility Distribution, Content Distribution : example of scientific Articles Circulation in Journals
Proceedings of the eigth conference of the international Society for Scientometrics and Informetrics.
Sydney Australia 2001, p.327-337.

Lafouge T, Michel C., 2001
Links between information construction and information gain. Entropy and bibliometric distributions.
Journal of information Science, 27(1) p 39-49, 2001.

Lafouge, T., Guinet E., 1999
A new explanation of the negative binomial law and the Poisson law with regard to library circulation data.
Journal of Information Science, 25(1), p.89-93, 1999.

Lafouge, T., 1998
Mathématiques du document et de l'information, Bibliométrie distributionnelle.
Mémoire d'habilitation.
http://193.51.109.173/memoires/ThierryLafouge_ext.pdf

Lafouge, T, Lainé-Cruzel S, 1997
A new explanation of the geometric law in the case of library circulation data.
Information Processing and Management, Vol 33, No 4, p. 523-527, 1997.

Lafouge, T., 1989
Etude comparée des différents modèles de circulation dans une bibliothèque. Revue Française de Bibliométrie, N°4 , p. 179-190, 1989.

Leydesdorff L., 2001
The challenge of Scientometric
The Development, Measurement, and Self-Organisation of Scientific Communications
2001
Universel Publishers / uPUBLISH.com
http://www.upublish.com/books/leydesdorff-sci.htm

Lecoadic Y. F., 1994
La Science de l'Information.
Paris PUF, 1994 (Que sais je)

Loose M., 2001
Term Dependance : A Basis for Luhn and Zipf Models
Journal of the American Society for Information Science and Technology 52(12) p1019-1025 2001.

Lotka A. J., 1960
The frequency distribution of scientific productivity
Journal of the Washington Academy of Sciences, 16 p317-323, 1960.

Price D. S., 1976
A general theory of bibliometric and other cumulative advantage process .
Journal of the American Society for Information Science., Vol 27, N°5, 1976, p. 292-306.

A. Reyni A., 1966
Calcul des probabilités
Editions Jacques Gabay 1992 (Réimpression Dunod Paris 1966)

Rostaing H., 1996
La bibliométrie et ses techniques chapitre 2
Co-édition Sciences de la Société-CRRM, 1996.

J. M Salaün J.M, Lafouge, C. Boukacem, 2001
Trading in ideas, articles and journals : a document case study
Scientometrics, Vol 47, N°3, p. 561-588, 2001.

Sengupta L.n., 1992
Bibliometrics, Scientometrics and librametrics: an overview..
Libri, Vol 42, N° 2 p. 75-98, 1992.

Zipf, G. K., 1935
The form and behavior of words
The psycho-biology of language Boston : Houghton, 1935 p. 20-48.

[1] Nous nous reconnaissons dans le courant de pensée anglo-saxon désigné souvent par « Information Science ».

[2] Cette caractéristique est étudiée en linguistique quantitative (lexicométrie).

[3] Le terme fonction n'est pas à prendre au sens mathématique. Une fonction de production peut faire correspondre plusieurs items à une source. En toute rigueur on devrait parler de relation.
[4] Dans ce cas on désignera par mot une forme linguistique minimale porteuse de sens, ce qui n'est pas le cas de la loi de Zipf originelle où un mot est une chaîne de caractères délimitée par des séparateurs.
[5] On ne compte pas le nombre d'apparitions du mot dans le texte, mais le nombre de textes dans lequel le mot est présent.
[6] Les descripteurs ne sont pas forcément des mots issus du texte.
[7] Les distributions de descripteurs sont découpées en trois zones qui répartissent empiriquement le vocabulaire et qu'on dénomment habituellement par: bruit, information intéressante, information triviale.
[8] Il existe d'autres représentations mathématiques de ces lois utilisant des techniques de rang (Lada 2000).
[9] Il est très facile de montrer mathématiquement par exemple que la formulation de la loi de Lotka et la formulation de la loi de Zipf, dans le cas idéal sont équivalentes.
[10] On utilise la méthode des moments pour calculer les paramètres de la loi.
[11] Le test statistique du Khi^2 permet de valider l'hypothèse: « la distribution est binomiale négative ».
[12] On désignera par « no use » le cas où la fréquence d'événements est nulle: revue scientifique qui ne produit aucun article sur un sujet donné, ouvrage qui n'est jamais emprunté……..
[13] La notion de dualité ici est différente de celle de L. Egghe (Egghe 1990) qui est mathématique.
[14]Institut national d'information scientifique et technique :http:\\www.inist.fr.

[15] Elles sont toutes les deux décroissantes et ont un écart type (3,96 pour les revues, 35,24 pour les usagers) supérieur à la moyenne (2,5 pour les revues, 14 pour les usagers).
[16] On peut remarquer que le coefficient calculé lors de l'ajustement hyperbolique est plus faible pour la distribution des usagers (1,34) que pour la distribution des revues (2,2).
[17]Nous ne connaissons pas d'études bibliométriques dont l'objet serait celui-ci.
[18]L'ensemble des sources de la distribution duale serait réduit dans ce cas à un seul élément : l'auteur du texte.
[19]Ecole nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques :http:\\www.enssib.fr
[20]Institut for Scientific Information: http://www.isinet.com/isi/
[21] L'axe horizontal est gradué en classes : 5 = nombre de revues ayant entre 200 et 250 articles.
[22] Dans le cadre de l'Inist la revue circule car c'est à partir d'elle qu'on fait une photocopie de l'article commandé.
[23] Le terme mathématique ici peut sembler curieux. Il aurait été peut -être préférable de parler d'approche constructiviste. C'est une autre manière d'utiliser les mathématiques que nous proposons ici .
[24] Nous supposons qu'elle possède au minimum un moment d'ordre 1 que nous noterons $E(G)$: cette hypothèse mathématique est restrictive.

[25] Le passage à la limite est possible uniquement si la distribution de contenu est relative aux revues.

AGGLOMERATION DES PME & DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE

Hayat KENDEL,
Doctorante en Veille Technologique et Intelligence Compétitive
CRRM, Marseille
(hayatken@wissal.dz)

Résumé

L'économie algérienne actuelle doit faire face à deux problèmes majeurs. En effet, nous avons d'une part un chômage persistant et qui ne cesse de s'aggraver, essentiellement pour une catégorie sociale qui englobe les jeunes diplômés sortants mais qui ne trouvent pas de travail, les cadres mis au chômage ou à la retraite anticipée, et les chercheurs qui ne trouvent pas les moyens de placer leurs projets sur le marché. D'autre part, le commerce extérieur algérien qui, malgré le fait qu'il enregistre un excédent de la balance commerciale – grâce aux exportations d'hydrocarbures –, se caractérise toujours par une forte dépendance du marché extérieur, pour un grand nombre de produits que l'Algérie est à même de produire.

Les PME pourraient être la solution à ce double problème : atténuer la pression du chômage et améliorer encore la balance commerciale, par la production et l'exportation de biens et services à contenu technologique élevé et donc à forte valeur ajoutée.

Mais, pour cela, ces PME se doivent d'être innovantes, pour qu'elles puissent faire face à la concurrence des produits importés à des prix fortement concurrentiels, car elles ne pourront survivre que si elles parviennent à s'organiser et à se regrouper dans des espaces d'innovation technologique (clusters), et qu'elles sont suffisamment informées de l'état d'avancement technologique de leur environnement, en amont pour alimenter leur activité de Recherche & Développement (R&D), et en aval pour pouvoir effectuer leur recherche de partenaires et de produits existants à produire localement.

Ce second type d'information est celui qui correspond le mieux au cas des PME algériennes dont les moyens technologiques ne sont pas à la pointe du développement.

Ces informations qui leurs sont donc nécessaires sont librement disponibles dans les bases de données brevets, qui contrairement aux bases de données scientifiques, sont gratuites, sans oublier le fait que près de 70% de l'information technique ne se trouve que dans les brevets.

Mots clés

PME ; Innovation ; Agglomération scientifique et technologique ; Brevet

Agglomération des PME et développement technologique

Introduction

Malgré des indicateurs macro-économiques qui révèlent une bonne santé financière, l'économie algérienne dans sa situation actuelle se caractérise par une croissance encore insuffisante dans certains secteurs et un appauvrissement des populations.

En effet, malgré sa baisse, le taux de chômage en Algérie avoisinait le quart de la population active (23,70%)[(1)] en 2003.

Cette population en quête d'un emploi et d'un revenu fixe se retrouve face à une situation où le taux d'embauche est non seulement faible, mais le taux de licenciement est aussi élevé.

Cette situation dramatique touche aussi bien une population jeune qui arrive sur le marché de l'emploi et qui ne trouve pas de travail après l'obtention des diplômes, que des cadres mis au chômage ou à la retraite anticipée, ainsi que des chercheurs qui ne trouvent pas les moyens de placer leurs projets sur le marché. Face à cette situation, ces demandeurs d'emplois se voient souvent obligés de tenter de créer leurs propres emplois afin de subvenir à leurs besoins.

Il est incontestable qu'aujourd'hui la création d'emplois ne peut se concrétiser qu'à travers la création de Petites et Moyennes Entreprises (PME). Selon l'OCDE[(2)], les PME « jouent un rôle essentiel dans la promotion d'une croissance économique viable à la création d'emplois, tout en contribuant au capital social, culturel et environnemental des nations » ; tout comme elles « constituent un élément important du dynamisme de toute économie dans la mesure où elles entraînent l'innovation, notamment dans les secteurs à forte intensité de savoir ».

Sur un autre plan, les statistiques du commerce extérieur algérien montrent que l'Algérie est toujours dépendante des importations massives de produits de diverses sortes.

En effet, si selon le Centre National de l'Information Statistique (CNIS)[(3)], le commerce extérieur algérien a enregistré au cours de l'année 2003, un excédent de la balance commerciale (10,83 milliards de dollars US, contre 6,67 milliards de dollars US en 2002), cette augmentation reste essentiellement due à l'augmentation des exportations (+ 27%) et non à une baisse des importations qui ont au contraire augmenté de 8,32%.

Ces importations de masse qui absorbent une partie importante des recettes des exportations pourraient très bien être réduites si, au lieu d'avoir recours à l'importation, les Entreprises oeuvraient pour produire une partie de ces biens et services au niveau national.

Les PME pourraient être la solution à ce double problème : atténuer la pression du chômage et améliorer encore la balance commerciale.

Mais, pour cela, ces PME se doivent d'être innovantes, pour qu'elles puissent faire face à la concurrence des produits importés à des prix fortement concurrentiels, car ces PME ne pourront survivre que si elles parviennent à s'organiser et à se regrouper dans des espaces d'innovation technologique (clusters), et qu'elles soient suffisamment informées de l'état d'avancement technologique de leur environnement.

---

(1) Office National des Statistiques (ONS). Statistiques – Emploi et chômage (au troisième trimestre 2003). Disponible sur www.ons.dz/them_sta.htm

(2) OCDE. « La Déclaration Ministérielle d'Istanbul : Promouvoir la croissance des PME innovantes et compétitives sur le plan international ». Juin 2004. Disponible sur http://www.oecd.org/document/28/0,2340,fr_2649_34197_32021084_1_1_1_1,00.html

(3) Conseil National de l'Information Statistique (CNIS) : Présentation des résultats du commerce extérieur algérien année 2002, disponible sur http://www.douane.gov.dz/cnis/stat/result.asp & Présentation des résultats des indicateurs du commerce extérieur de l'Algérie pour l'année 2003, disponible sur http://www.douane.gov.dz/cnis/stat/an03.pdf

C'est à cette problématique que nous tenterons de répondre à travers cette analyse.

1. Situation actuelle du commerce extérieur et des PME en Algérie

Les importations algériennes dont le montant s'élevait en 2003 à 13 milliards de dollars US, se répartissaient ainsi :

Tableau n°01 : Importations par groupes d'utilisations
(Unité : Millions de US Dollars)

	Année 2002		Année 2003		Evolution (%)
Groupes d'utilisations	**Valeur**	**Structure (%)**	**Valeur**	**Structure (%)**	
Alimentation	2.740	22,82	2.598	19,97	-5,18
Energie - Lubrifiants	145	1,21	112	0,86	-22,76
Produits bruts	562	4,68	665	5,11	18,33
Demi-produits	2.336	19,45	2.774	21,33	18,75
Biens d'équipements agricoles	148	1,23	124	0,95	-16,22
Biens d'équipements industriels	4.423	36,83	4.698	36,12	6,22
Biens de consommation	1.655	13,78	2.037	15,66	23,08
Total général	**12.009**	**100,00**	**13.008**	**100,00**	**8,32**

Source : CNIS (Centre National de l'Information Statistique)

A travers ce tableau, il apparaît que pour les années 2002 et 2003, les biens d'équipements (industriels et agricoles) sont ceux qui représentent la part la plus importante des importations (37%) ; alors que ce sont les biens de consommation non alimentaires qui enregistrent la plus forte augmentation (plus de 23% en un an). Pour ce qui est des exportations, elles restent encore largement dominées par les ventes d'hydrocarbures (plus de 97% des exportations).

Toutefois, malgré leur très faible part dans la structure des exportations, en valeur absolue, certains groupes de produits ont connu une augmentation des exportations de plus de 68% pour les produits d'alimentation, de près de 30% pour les biens de consommation non alimentaires, et de près de 20% pour les produits bruts ; tandis que les exportations de biens d'équipement agricole ont connu une chute fulgurante de 95%, alors que les biens d'équipement industriel ont baissé de 36% sur la même période, suite à la situation de guerre en Irak, ce pays constituant un client important pour ces biens d'équipements.

Ainsi, il est clair que la production nationale reste encore trop faible, par rapport aux potentialités. Une augmentation des importations de presque tous les groupes de produits montre une insuffisance de production qui nécessite de plus en plus un recours au marché international pour couvrir les besoins nationaux.

Face à cette forte dépendance externe, l'Economie algérienne se doit d'y faire face en produisant elle-même une partie des produits qu'elle importe jusque là. Cette reprise de la production ne peut se faire qu'à travers des PME qui se trouvent être le meilleur moyen de relance de la production, en plus du fait qu'elles ont une forte capacité de relancer l'offre d'emploi.

Selon les statistiques du Ministère de la PME et de l'Artisanat[(4)], l'ensemble des PME existantes en 2003 comptait plus de 700.000 salariés (soit plus de 10% de la population occupée en Septembre

[(4)] Ministère de la PME et de l'Artisanat. Statistiques - Bulletin d'informations économiques pour l'année 2004. Disponible sur http://www.pmeart-dz.org/fr/bulletin2004.php

2003[5]). Nous pouvons aussi voir que près des ¾ de ces PME sont privées, et emploient plus de 72% des salariés des PME du pays.

Tableau n°02 : Evolution de la population des PME

Nature des PME	Nombre des PME (2002)		Nombre des PME (2003)			Evolution (%)
	Nombre	Structure (%)	Nombre	Structure (%)	Nombre de salariés	
PME privées *	189.552	72,39	207.949	72,06	550.386	9,71
PME publiques **	788	0,30	788	0,27	74.763	-
Artisans ***	71.523	27,31	79.850	27,67	79.850	11,64
Total	**261.863**	**100,00**	**288.587**	**100,00**	**704.999**	**10,21**

Sources : D'après Ministère de la PME et de l'Artisanat
* CNAS (Caisse Nationale des Assurances Sociales)
**MPPI (Ministère Délégué à la Participation et la Promotion des Investissements)
***CAM (Chambre de l'Artisanat et des Métiers)

Toutefois, si l'on observe la répartition de ces PME par secteur d'activité, nous constatons que les secteurs dominants sont : le Bâtiment & Travaux Publics et les services (commerce et distribution, transport et télécommunication).

En un mot, à part le secteur des télécommunications, les secteurs dominants occupés par les PME en Algérie ne sont donc pas des secteurs que l'on peut considérer comme innovants et à forte intensité technologique.

2. Les PME et l'innovation

[5] Office National des Statistiques (ONS). Statistiques – Emploi et chômage (au troisième trimestre 2003). Disponible sur www.ons.dz/them_sta.htm

Environ 30 à 60 % des PME des pays de l'OCDE[6] sont innovantes, au sens large du terme. Les PME y sont en moyenne moins nombreuses que les grandes Entreprises à avoir des services de Recherche & Développement (R&D), mais elles sont plus nombreuses à innover, en créant ou en modifiant des produits ou des services, en fonction des nouvelles demandes du marché et en adoptant de nouveaux modes d'organisation afin d'améliorer la productivité, ou en mettant au point de nouvelles techniques de ventes.

Les PME innovantes se situent généralement dans les 5 à 10% des Entreprises qui ont la plus forte croissance, et dans la plupart des pays de l'OCDE, ces Entreprises créent plus d'emplois que dans les grandes Entreprises.

Il faut aussi relever que ces Entreprises qui sont en général des Entreprises de haute technologie et qui ont une activité de R&D, sont essentiellement situées dans les secteurs à forte intensité de savoir et dans des régions caractérisées pas une activité économique intense et une forte concentration d'Entreprises, et sont généralement intégrées dans des réseaux formels ou informels.

Ainsi, les PME innovantes sont généralement situées dans des d'agglomérations scientifiques et technologiques (ou clusters) qui leurs permettent de mieux innover et de profiter des avantages collectifs mis à leurs disposition au cœur de ces agglomérations.

---

[6] OCDE l'Observateur. « Les petites et moyennes entreprises : force locale, action mondiale ». Juin 2000. Disponible sur http://www.oecd.org/dataoecd/3/32/1918323.pdf

3. L'agglomération des PME : un atout considérable pour le développement

Plus encore que les grandes Entreprises, les PME ont besoin d'accéder à des sources externes d'information, de connaissance, de savoir-faire et de technologie pour bâtir leur propre capacité d'innovation et toucher les marchés qu'elles visent. Toutes les PME doivent donc être connectées aux sources les plus prolifiques de connaissances et de compétences nouvelles. Ces grappes d'entreprises sont des systèmes locaux d'innovation où l'amélioration de la rentabilité des investissements publics et privés résulte d'une proximité physique ou culturelle qui encourage le développement de réseaux humains et facilite la création de flux de connaissances.

A travers la lecture de la «littérature» consacrée aux formes de regroupements, il se dégage en gros quatre formes d'agglomérations scientifiques et technologiques : les parcs scientifiques (ou technopôles)[7], les technopoles[8] (sans accent circonflexe !), les districts industriels (ou clusters) et enfin les systèmes (réseaux) d'innovation nationaux et régionaux.

Une agglomération scientifique et technologique est, par définition, considérée comme étant constituée d'une « masse critique » de capital social (de savoir-faire et de compétences), d'infrastructures institutionnelles, de capital financier (disponibilité de capital de risque et de fonds de recherche), de ressources scientifiques et technologiques, de même que d'une culture entrepreneuriale.

Ces formes d'agglomération se distinguent par leurs spécificités et caractéristiques qui sont les suivantes[9] :

a. Les parcs scientifiques ou technopôles

« Un parc scientifique est une initiative reposant sur une opération immobilière, qui entretient des liens formels et opérationnels avec une institution académique, qui doit encourager les Entreprises et les organisations à forte valeur ajoutée intellectuelle et dont les managers ont une fonction de transfert de technologie et de savoir-faire »[10].

Cette définition est celle qui autorise l'admission au sein de la United Kingdom Science Parks Association, en Grande Bretagne. Elle se rapproche aussi du concept de « Science Parks » que l'on retrouve aux États-Unis et au Canada.

L'OCDE pour sa part, a une définition un peu moins limitative du parc scientifique et technologique que l'on associe plutôt au modèle de pôle technologique ; d'où le terme « technopôle ». Selon l'OCDE «Un technopôle implique une forme de politique technologique à dimension immobilière, orientée vers la création d'un regroupement géographique d'Entreprises et d'organismes appartenant au domaine de la haute technologie. Ils vont de la cité à forte concentration de savoir et de technologie créatrice d'activités, au petit centre incubateur ou aux parcs scientifiques implantés en zone urbaine »[11].

---

[7] Technopôle : au masculin, avec un accent circonflexe. Le suffixe « pôle » renvoie au terme grec « polos » signifiant tourner, attirer.

[8] Technopole : au féminin, sans accent circonflexe. Le suffixe « pole » renvoie au terme grec « polis » signifiant ville.

[9] Yvon Martineau, Claire Poitras et Michel Trépanier. *Les agglomérations scientifiques et technologiques. Synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle*. Rapport final présenté au Conseil consultatif sur les sciences et la technologie. INRS-Urbanisation. Mai 1999. Disponible sur <http://acst-ccst.gc.ca/skills/finalrepdocs/17f-s.pdf>

[10] Lacave, M. 1995 (P.8). **In** : Yvon Martineau, Claire Poitras et Michel Trépanier. *Les agglomérations scientifiques et technologiques. Synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle*. Rapport final présenté au Conseil consultatif sur les sciences et la technologie. INRS-Urbanisation. Mai 1999. Disponible sur <http://acst-ccst.gc.ca/skills/finalrepdocs/17f-s.pdf>

[11] OCDE, Groupe de travail n°6, 1998, (p.21). **In** : Yvon Martineau, Claire Poitras et Michel Trépanier. *Les agglomérations scientifiques et technologiques. Synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle*. Rapport final présenté au Conseil consultatif sur les sciences et la technologie. INRS-Urbanisation. Mai 1999. Disponible sur <http://acst-ccst.gc.ca/skills/finalrepdocs/17f-s.pdf>

En règle générale, le parc scientifique ou technopôle, couvre un territoire bien délimité où l'on retrouve une Université, souvent propriétaire d'une partie du terrain et des installations, et divers Centres de recherche, auxquels viennent se greffer quelques Unités de production. On retiendra que de tous les types d'agglomérations scientifiques et technologiques, le parc scientifique ou technopôle, est le seul qui possède une dimension immobilière.

À titre d'exemple, aux Etats-Unis, on peut mentionner le « Stanford Research Park » en Californie et la plupart des parcs scientifiques rattachés à l'Association of University Related Research Parks.

En Europe, les parcs scientifiques les plus étudiés sont le « Cambridge Science Park » en Angleterre et « Sophia- Antipolis » en France. Dans ce dernier cas, on observe toutefois que la distinction entre la notion de parc scientifique et celle de technopôle est faible.

b. Les technopoles

Les technopoles sont généralement des agglomérations scientifiques et technologiques beaucoup plus étendues que les parcs scientifiques. LACAVE[12] définit la technopole comme étant un « système urbain articulé d'une part sur un partenariat des acteurs locaux et des représentants locaux d'acteurs nationaux, d'autre part sur une stratégie globale d'agglomération associant compétitivité des territoires et compétitivité des Entreprises ».

De plus, une technopole est une « … ville ou agglomération qui aurait une vocation à rassembler des activités recourant à l'innovation technologique. Elle pourrait réunir plusieurs technopôles - définis comme des parcs scientifiques ou des zones d'innovation - qui auraient des liens entre eux, mais des activités innovantes seraient présentes partout sur son territoire. Les établissements d'enseignement supérieur à vocation scientifique et technologique et les centres de recherche publics et privés y seraient particulièrement représentés »[13].

Les technopoles sont donc des agglomérations plus étendues que les parcs scientifiques et peuvent ainsi regrouper plusieurs pôles technologiques ou scientifiques. Elles se caractérisent principalement par une localisation à proximité, voire à l'intérieur, d'un milieu fortement urbanisé où l'on retrouve la gamme complète de services essentiels au développement technologique. Leur mise en place ne s'appuie pas sur une opération immobilière.

La région de la « Silicon Valley » en Californie et celle de la « Route 128 » près de Boston sont devenues aujourd'hui, les deux technopoles américaines qui définissent le mieux la portée de ce modèle.

La technopole, prise dans son sens large, est donc d'abord l'affaire de la Ville-Région, comme lieu d'expression de la nouvelle économie du savoir et de la concurrence économique mondiale. On peut toutefois distinguer différents types d'espaces (aire de développement industriel, zone nouvellement industrialisée ou urbanisée, etc.) sur lesquels elle se développe :

- Région industrielle mûre, en voie de restructuration et espaces métropolitains ; cas typiques : Montréal et Boston ;
- Zone nouvellement industrialisée et urbanisée ; cas typique : Boulder/Denver, Colorado ;
- Vaste conurbation suburbaine (agglomération formée par plusieurs villes voisines dont les banlieues se sont rejointes) et espaces métropolitains ; cas typiques : Los Angeles et le sud de la Californie ;
- Territoire agricole en voie d'urbanisation ; cas typique : Silicon Valley.

---

[12] LACAVE, M. 1995 (P.28). **In** : Yvon Martineau, Claire Poitras et Michel Trépanier. *Les agglomérations scientifiques et technologiques. Synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle*. Rapport final présenté au Conseil consultatif sur les sciences et la technologie. INRS-Urbanisation. Mai 1999. Disponible sur <http://acst-ccst.gc.ca/skills/finalrepdocs/17f-s.pdf>

[13] MERLIN, P. et F. CHOAY 1996 (P.781). **In :** Yvon Martineau, Claire Poitras et Michel Trépanier. *Les agglomérations scientifiques et technologiques. Synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle*. Rapport final présenté au Conseil consultatif sur les sciences et la technologie. INRS-Urbanisation. Mai 1999. Disponible sur <http://acst-ccst.gc.ca/skills/finalrepdocs/17f-s.pdf>

c. Les districts industriels (ou clusters)

Selon CHOAY et MERLIN[14], la notion de « district industriel » fut développée au début du XXe siècle par l'économiste Alfred Marshall « … pour décrire et expliquer les interactions positives dont bénéficient les Entreprises qui, regroupées dans un même site, parviennent à combiner concurrence, émulation et coopération ».

Ce modèle s'applique à des milieux particuliers à l'intérieur desquels les activités économiques sont solidement ancrées dans les structures sociales et culturelles. Ce ne sont pas nécessairement des endroits de production de haute technologie, mais l'absence de telles institutions est compensée par une structure élaborée de spécialisation entre petites et moyennes Entreprises complémentaires. Le district industriel est caractérisé par une division du travail structurée d'une manière horizontale.

« Un district industriel est une zone locale ou régionale (proximité géographique) où on retrouve une concentration de plusieurs petites Entreprises d'une même branche (incluant la machinerie, les produits et les activités de services nécessaires au processus de production) s'appuyant sur une tradition artisanale ou industrielle et donc sur un savoir-faire local favorable à l'innovation. Chaque PME est spécialisée dans une composante du même produit de sorte qu'il y a une division du travail entre les Entreprises »[15].

Certains chercheurs utilisent ce modèle pour analyser le regroupement spatial d'Entreprises de haute technologie (clusters analysis). Il est surtout défendu par les tenants du développement endogène fondé sur la dynamique des acteurs locaux plutôt que sur la recherche d'investissements extérieurs.

Le district industriel le plus souvent cité est celui de la région de « l'Emilia-Romagna » pierre angulaire du développement économique de la « Troisième Italie ». En Allemagne, le « Land » de Bade-Wurtemberg est reconnu au plan économique comme le district industriel le plus florissant de l'ensemble de l'Union européenne. Enfin, aux États-Unis, le concept de district industriel est moins répandu puisqu'il est basé sur la flexibilité et le réseautage des PME de haute technologie. Or, ce n'est que depuis une dizaine d'années que les responsables politiques américains mettent l'accent sur le développement des PME technologiques.

Cette forme d'organisation qui n'est pas un endroit de conception mais plutôt d'utilisation de haute technologie grâce à une division du travail structurée horizontalement, « permet aux PME d'un district donné de bénéficier d'économies externes dont l'effet principal est de réduire les frais généraux moyens en abaissant les coûts d'information sans accroître les coûts de coordination. Cette coopération intra-muros permet aux PME d'un même parc industriel de prendre un certain nombre d'initiatives communes, notamment en matière de R&D et de formation du personnel, qui permettent d'améliorer leur compétitivité sur le marché mondial ». Le district industriel vise donc à renforcer la coopération entre les PME.

d. Les systèmes ou réseaux d'innovation

Le modèle de « système d'innovation » ou encore de « réseau d'innovation » (innovation network) est au plan spatial beaucoup moins structuré et peut regrouper des parcs scientifiques, des technopoles et même des districts industriels. D'ailleurs, le concept de système d'innovation tend de plus en plus à remplacer celui de « technopole ».

GROSSETTI[16] parle du système d'innovation comme étant « … un ensemble

---

[14] Merlin, P. et F. Choay 1996 (P.259). **In :** Yvon Martineau, Claire Poitras et Michel Trépanier. *Les agglomérations scientifiques et technologiques. Synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle*. Rapport final présenté au Conseil consultatif sur les sciences et la technologie. INRS-Urbanisation. Mai 1999. Disponible sur <http://acst-ccst.gc.ca/skills/finalrepdocs/17f-s.pdf>

[15] Lévesque, B., J.-L. Klein, J.-M. Fontan et D. Bordeleau - 1996 (P.9). **In :** Yvon Martineau, Claire Poitras et Michel Trépanier. *Les agglomérations scientifiques et technologiques. Synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle*. Rapport final présenté au Conseil consultatif sur les sciences et la technologie. INRS-Urbanisation. Mai 1999. Disponible sur <http://acst-ccst.gc.ca/skills/finalrepdocs/17f-s.pdf>

[16] Grosseti, M. – 1995 (P.11) **In :** Yvon Martineau, Claire Poitras et Michel Trépanier. *Les agglomérations scientifiques et technologiques. Synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle*. Rapport final présenté au Conseil consultatif sur les sciences et la technologie. INRS-

d'organisations (Entreprises, centres de recherche, Universités, etc.) et d'individus produisant de l'innovation technologique sur la base d'activités régulières de recherche et développement au sein d'une aire déterminée ».

L'accent est mis sur les processus liés à l'innovation (les interactions entre les Entreprises et leur milieu socio- économique d'insertion constitué de réseaux et d'alliances et le contexte institutionnel). Un système ou un réseau d'innovation est caractérisé par l'irréversibilité, l'historicité et la spécificité. Il met en évidence le rôle des facteurs institutionnels et socioculturels dans le changement technologique : l'innovation participe d'un arrangement institutionnel et socioculturel spécifique qui comprend de multiples mécanismes formels et informels par lesquels le savoir se construit et se diffuse dans un milieu (Universités, centres et laboratoires de recherche publics et privés, Entreprises).

Le système (ou réseau) d'innovation est un modèle territorial variable et on retrouve tout autant des analyses qui portent sur des systèmes nationaux d'innovation que d'autres qui parlent de système régional ou local.

Ce type de modèle semble fréquemment utilisé dans les nouvelles approches en développement régional, notamment en ce qui concerne les régions périphériques[17].

Les différentes formes d'agglomérations définies ci-dessus se révèlent donc comme étant un très bon moyen d'aider les PME à subsister dans une économie libérale. En effet, selon l'OCDE[18], les grappes et les réseaux permettent aux petites entreprises de conjuguer les atouts de la petite taille et divers avantages de la grande échelle. La grande échelle peut générer des avantages importants pour les entreprises sur les marchés internationaux, alors que plusieurs PME sont de taille plus petite que l'optimum efficient à diverses étapes de la production, de la commercialisation et de la distribution. Actuellement, et en raison de la libéralisation économique et de l'intégration internationale des marchés, il peut se révéler difficile pour les entreprises de rester à la fois petites et efficientes. C'est donc dans ce sens que les politiques de plusieurs pays ont décidé d'aller vers la création de réseaux et de grappes d'entreprises en vue de surmonter les contraintes de la petite échelle.

Par ailleurs, ces regroupements créent une concentration de quantités d'informations qui permettent aux différents acteurs de se maintenir à la pointe de l'actualité scientifique et technologique. Nous pouvons donc dire qu'en matière de veille technologique, les agglomérations scientifiques constituent un vecteur important de transmission et de diffusions d'informations.

En effet, la collaboration ainsi que les interactions entre les différents acteurs de ces formes d'agglomérations, à savoir les Universités, les Centres de recherche et les Entreprises, constituent à l'heure actuelle le plus important canal de partage et d'échange de connaissances.

La collaboration entre ces différents acteurs est souvent présentée comme la pierre angulaire des agglomérations scientifiques et technologiques et représente l'un des principaux facteurs de leur réussite.

Ainsi, ces relations permettent de favoriser et d'accélérer le transfert de connaissances et de savoir-faire, sans oublier le fait qu'elles permettent une utilisation plus optimale des ressources matérielles, financières et humaines disponibles dans un milieu donné.

Urbanisation. Mai 1999. Disponible sur <http://acst-ccst.gc.ca/skills/finalrepdocs/17f-s.pdf>

[17] Braczyk, H.-J., P. Cooke et M. Heidenreich – 1998 **In :** Yvon Martineau, Claire Poitras et Michel Trépanier. *Les agglomérations scientifiques et technologiques. Synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle*. Rapport final présenté au Conseil consultatif sur les sciences et la technologie. INRS-Urbanisation. Mai 1999. Disponible sur <http://acst-ccst.gc.ca/skills/finalrepdocs/17f-s.pdf>

[18] OCDE. « Partenariat, grappes, réseaux et droits de propriété intellectuelle : perspectives et enjeux des PME innovantes dans une économie mondialisée », **In :** 2ème conférence de l'OCDE des Ministres en charge des petites et moyennes Entreprises (PME) : Promouvoir l'entreprenariat et les PME innovantes dans une économie mondiale : vers une mondialisation plus responsable et mieux partagée. Istanbul, Turquie 3-5 juin 2004. Disponible sur http://www.oecd-istanbul.sme2004.org/oecd_fr/documents_fr/15%2BPartenariats%2BGrappes%2BRseaux.pdf

D'un autre coté, la proximité géographique des acteurs est un élément important du succès de la collaboration universités – centres de recherche – industrie. En effet, les contacts qui se font face à face à l'intérieur d'une agglomération scientifique permettent de faciliter le développement des réseaux d'information et le transfert de connaissances, beaucoup plus que les publications ou la documentation échangées.

Ainsi, et malgré la mise en place de réseaux de télécommunication, la proximité géographique joue un rôle important dans le développement des agglomérations scientifiques et technologiques.

Afin d'assurer leur développement, les Entreprises se trouvant dans ces agglomérations scientifiques doivent accéder à deux types d'informations : des informations en amont qui leur permettraient de développer leur système de R&D, et des informations en aval qui donneraient accès aux donnés sur des produits qui seraient brevetés et qui pourraient être fabriqués localement, et qui permettraient aussi de trouver de partenariats.

Les informations en amont n'étant pas d'une importance capitale dans le cadre des Entreprises d'un pays en voie de développement, les informations en aval restent les seules informations nécessaires et obligatoires au bon développement des PME.

Il existe différents moyens d'accéder à ces informations. Les bases de données scientifiques ainsi que les bases de données brevets représentent les meilleures sources d'informations scientifiques et technologiques. Cependant, et contrairement aux bases de données scientifiques dont le coût d'accès est élevé, les bases de données brevets sont la seule source d'information technologique gratuite ou à faible coût d'accès.

4. Rôle des brevets en matière de développement technologique des PME

Il est essentiel de rappeler qu'innovation ne rime pas toujours avec invention. En effet, l'adaptation d'un produit existant à un nouveau marché ou tout simplement le repositionnement d'un produit sur un segment de marché différent représente aussi une innovation.

Dans les pays en développement, tel que l'Algérie, le développement des PME pourrait être basé sur un transfert de technologies qui leur permettrait d'être innovantes. Les formes les plus courantes qu'il peut prendre peuvent comprendre les licences, les franchises, les joint-ventures, les liens entre firmes, l'acquisition de nouveaux produits ou procédés, la sous-traitance, la recherche en coopération, le recrutement de compétences,…

Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que pour effectuer un bon transfert de technologie, il est nécessaire de trouver le bon partenaire.

Par ailleurs, les PME qui ne peuvent pas fabriquer de nouveaux produits, peuvent fabriquer des produits déjà brevetés, sous licence ou en coopération avec d'autres Entreprises. Pour se faire, ces PME doivent avoir accès à des informations scientifiques et technologiques, ainsi qu'à des données relatives à des Entreprises qui pourraient devenir des partenaires potentiels pour ces PME.

En effet, il est apparu que l'information est devenue une matière première, d'une part extrêmement abondante, et d'autre part extrêmement importante. De nos jours, l'information est jugée aussi importante que tout autre type de matière première entrant dans les processus de production et de création de valeur dans l'Entreprise.

La grande majorité des informations nécessaires aux Entreprises sont disponibles de façon ouverte et dans un cadre légal. L'information technologique est en effet accessible soit par le biais des bases de données scientifiques et technologiques, mais dont le coût d'accès est élevé, soit par le biais des bases de données brevets qui restent gratuites et libres d'accès.

C'est ainsi que les informations issues des bases de données brevets deviennent capitales pour ces PME et restent les seules données exploitables à faible coût.

En effet, la mise en ligne des bases de données brevets de la majorité des Offices nationaux de propriété industrielle des pays de l'OCDE ainsi que de l'OEB, permet au public de les consulter sans frais, faisant ainsi de ces bases une source potentiellement inestimable d'informations techniques facilement

accessibles par les Chercheurs et les Entreprises, et en particulier par les PME.

Pour ce qui est de leur contenu, les brevets sont un véritable «qui est qui» de la technologie et de l'industrie et révèlent avec précision quelles sont les entreprises qui fabriquent quels produits dans un domaine particulier. Les principaux acteurs – inventeurs, demandeurs de brevet et détenteurs de licences – peuvent rapidement être identifiés.

Les brevets qui sont donc un outil fondamental en matière de veille technologique jouent un rôle essentiel dans la diffusion des nouvelles informations technologiques puisqu'ils sont publiés, dans la plupart des pays, 18 mois après le dépôt de la demande de brevet correspondante. La fonction de divulgation du système de brevet facilite la circulation des nouvelles connaissances technologiques. D'après les estimations, les documents de brevets contiennent dans leur description, des données très précises sur les techniques utilisées dans la fabrication des produits présentés. On estime qu'elles représentent environ 70% des connaissances techniques totales mondiales et que la plupart des informations contenues dans ces documents n'est jamais publiée ailleurs ou bien qu'elle est divulguée pour la première fois lors de la publication du brevet.

Diverses études ont montré que plus l'Entreprise est de grande dimension, plus elle utilise l'information des brevets comme source d'information technologique[19].

D'après l'enquête sur l'innovation dans la Communauté (Community Innovation Survey), 34% des grandes Entreprises investissant dans la R&D affirment que les informations contenues dans les brevets sont importantes, tandis que seulement 18% des PME investissant dans la R&D et 5,9% des PME ne faisant pas de R&D partagent cette opinion. Pour la majorité des entreprises, les salons commerciaux, les informations communiquées par les fournisseurs et les magazines spécialisés restent leurs sources d'information préférées. Cela s'explique par le fait qu'elles ignorent la richesse des informations disponibles dans les documents de brevets, qu'elles ont des compétences limitées pour mener à bien des recherches de brevets et qu'elles ne sont pas initiées au jargon des brevets.

Afin de mieux percevoir l'utilité et l'importance de l'information brevets, nous allons présenter, à travers un exemple de recherche de brevets, les différentes informations que l'on peut en tirer, ainsi que celles dont les Entreprises auraient le plus besoin pour se développer.

5. Exemple d'une recherche brevet et de l'exploitation des résultats pour l'aide au développement technologique

Contenant plusieurs dizaines de millions de documents relatifs à des inventions brevetées, les bases de données brevets sont un immense réservoir d'informations. L'extraction de données précises ainsi que leur traitement nécessiterait donc l'usage d'un outil informatique qui pourrait non seulement extraire les brevets demandés concernant un domaine de recherche, mais qui permettrait également de fournir des données statistiques relatives à plusieurs indicateurs significatifs.

Il existe plusieurs logiciels de traitement des brevets. A titre d'illustration, celui qui sera utilisé dans ce qui suit est un outil développé par le Centre de Recherche Rétrospective de Marseille (CRRM – Faculté de Saint-Jérôme – Université Paul Cézanne, Aix-Marseille III)[20], en collaboration avec la Société Mathéo Software[21]. Ce logiciel permet d'extraire les brevets entiers, directement à partir de la base de données brevets Espacenet, produite par

[19] Arundel et Steinmueller (1998), « The Use of Patent Information by European Small and Medium-sized Enterprises ». **In:** OCDE. « Partenariat, grappes, réseaux et droits de propriété intellectuelle : perspectives et enjeux des PME innovantes dans une économie mondialisée », In : 2ème conférence de l'OCDE des Ministres en charge des petites et moyennes Entreprises (PME) : Promouvoir l'entreprenariat et les PME innovantes dans une économie mondiale : vers une mondialisation plus responsable et mieux partagée. Istanbul, Turquie 3-5 juin 2004. Disponible sur http://www.oecd-istanbul.sme2004.org/oecd_fr/documents_fr/15%2BPartenariats%2BGrappes%2BRseaux.pdf

[20] http://crrm.u-3mrs.fr

[21] http://www.matheo-software.com

l'Office Européen des Brevets[22] (OEB), et dont la couverture géographique est mondiale et la couverture thématique généraliste.

Nous allons dans l'exemple qui suit nous intéresser aux compteurs électroniques d'électricité, que l'Algérie envisage de fabriquer localement, compte tenu des grands besoins de la SONELGAZ[23] (Société Algérienne de l'Electricité et du Gaz). Nous allons donc extraire de la base Espacenet tout ce qui concerne ce produit, et pour lequel nous présenterons, sous formes de graphes et de réseaux, les principales données que l'on peut extraire grâce au logiciel cité.

Les mots clés que nous avons utilisés sont « electronic electricity meter ». La recherche de ces termes pris dans cet ordre (phrase exacte) s'est faite dans les titres ainsi que dans les résumés des brevets, afin d'élargir les résultats à tous les brevets concernés.

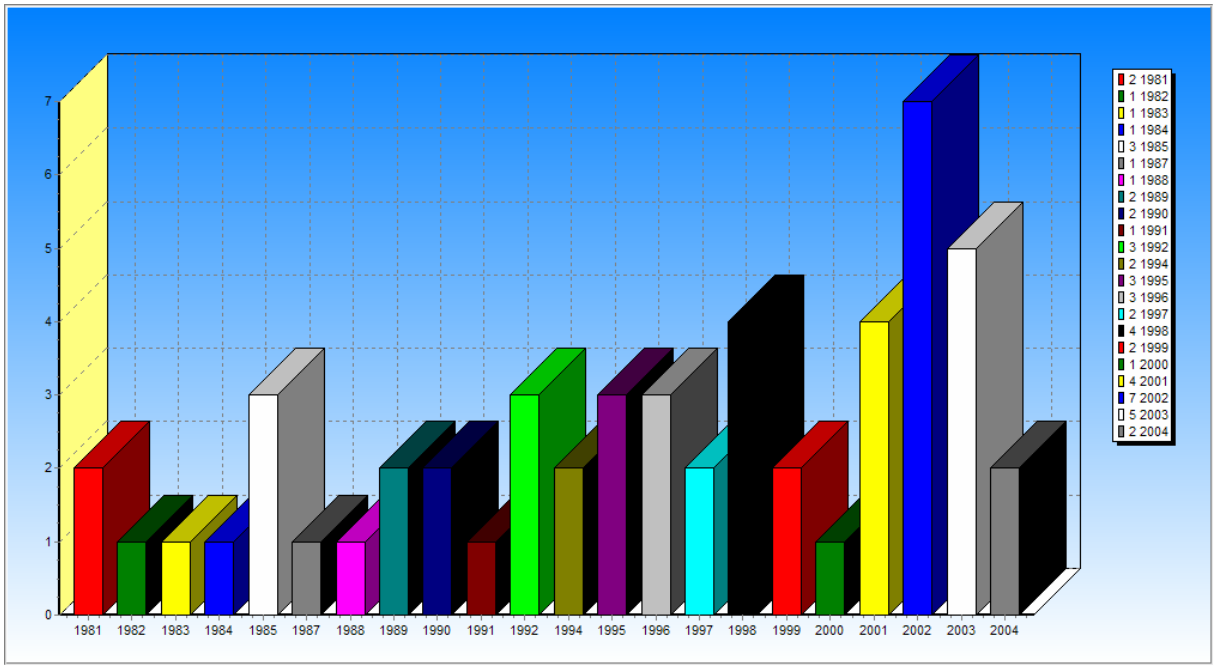
Nous avons obtenus 92 brevets sur la période allant de 1980 à 2004. A partir de ces brevets, 42 déposants et 105 inventeurs ont été identifiés.

(22) http://www.european-patent-office.org

(23) http://www.sonelgaz.com.dz/Francais/index.html

La répartition des brevets par date de publication donne les résultats suivants :

Graphe n°01 : Répartition des brevets par date de publication



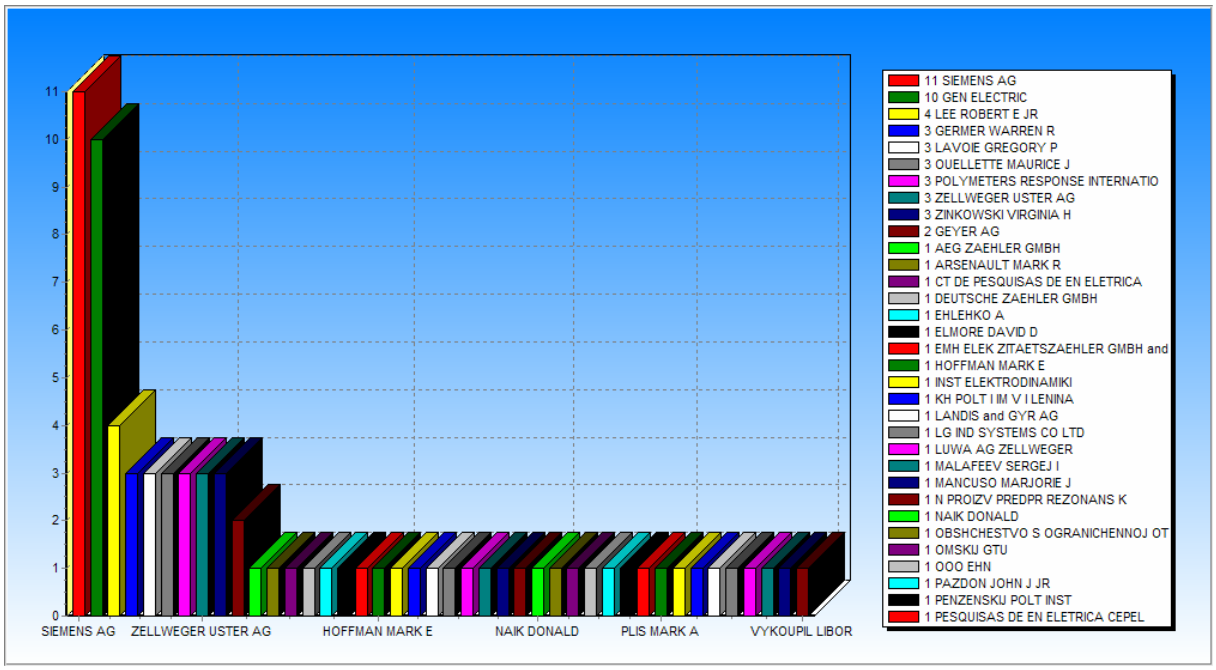
La répartition des brevets par date de publication nous donne une idée sur l'évolution de la technologie étudiée.

Cette répartition montre qu'il n'y a pas d'augmentation significative des dépôts sur la période étudiée, mis à part en 2002 où 7 brevets ont été déposés, tandis qu'il n'y a pas plus de 3 dépôts annuels sur une bonne partie de cette période.

Par ailleurs, les brevets déposés entre 1981 et 1984 sont aujourd'hui tombés dans le domaine public, ce qui donne à toute personne la liberté de les exploiter sans avoir à payer de droits d'exploitation.

La répartition des brevets par déposant se présente de la manière suivante :

Graphe n°02 : Répartition des brevets par déposant

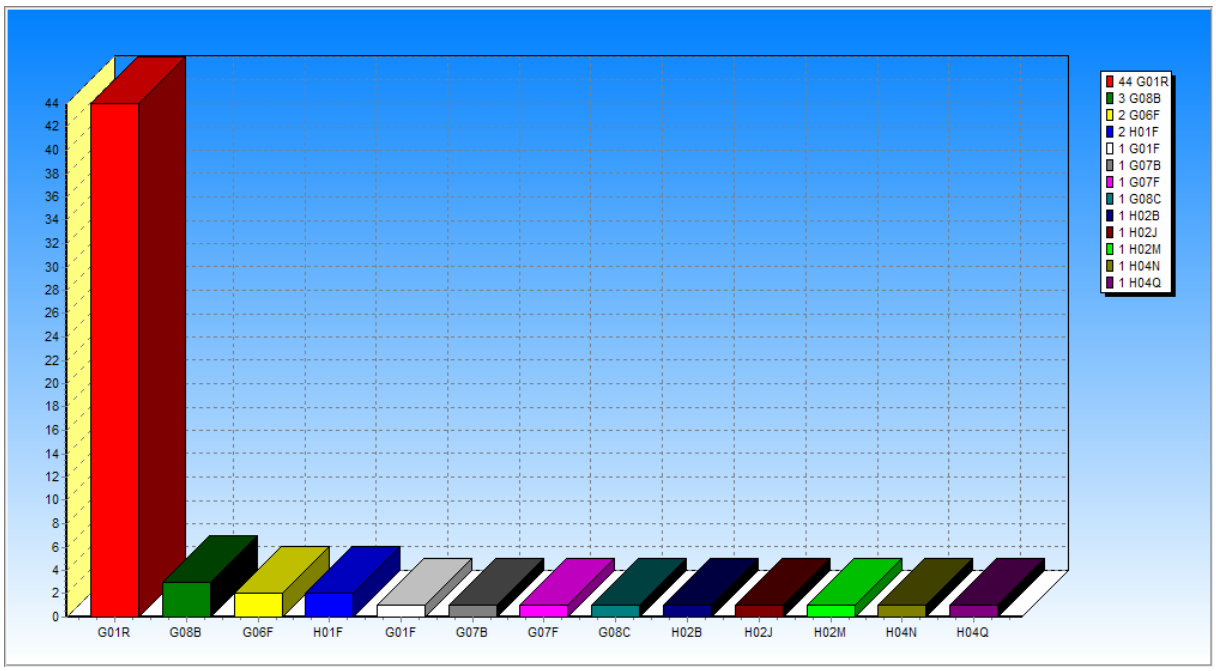


La répartition des brevets par déposant permet aux lecteurs d'identifier les principaux acteurs de ce marché. Ces brevets, répartis par déposant, font ressortir quelques grands noms, tel que Siemens AG avec 11 brevets déposés, et GEN Electric avec 10 brevets déposés. Hormis ces deux Entreprises, il n'y a pas d'autres acteurs dont le poids en nombre de brevets déposés est important.

La Classification Internationale des Brevets (CIB) qui contient plus de 69.000 termes est une classification adoptée au niveau international afin de codifier les noms des produits, dispositifs et procédés et de faciliter leur reconnaissance.

La répartition de ces brevets par codes CIB à 4 digits donne l'histogramme suivant :

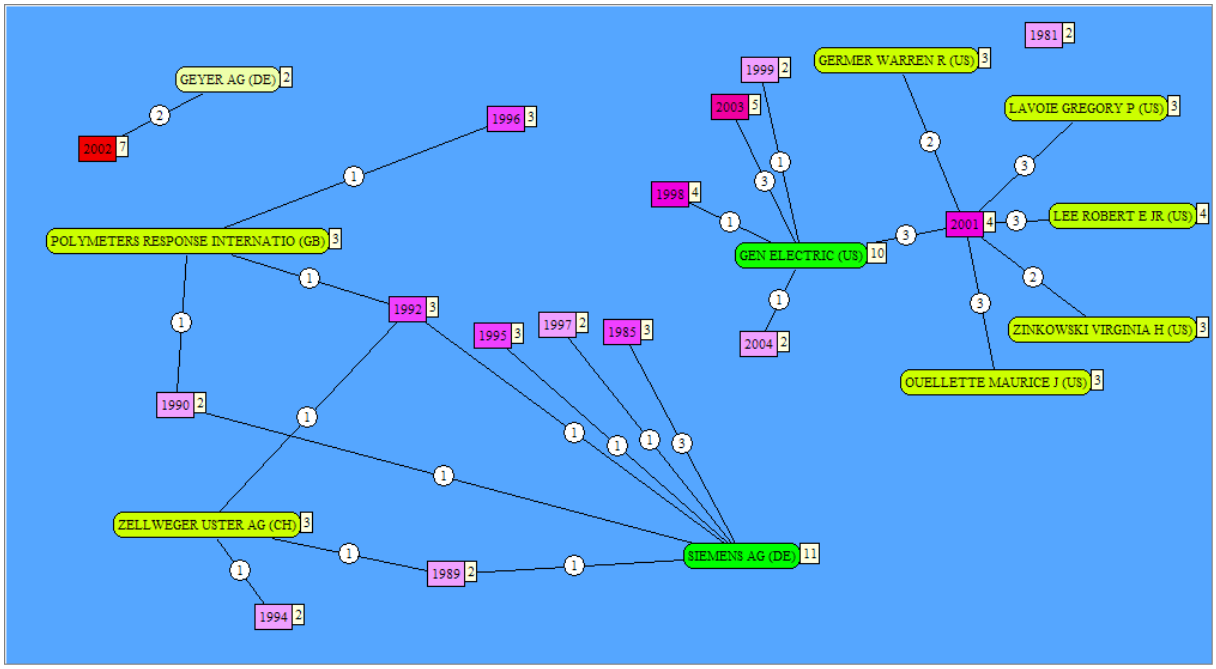
Graphe n°03 : Répartition des brevets par CIB (4 digits)



Ainsi 44 brevets font partie de la sous-classe G01R (Measuring Electric Variables ; Measuring Magnetic Variables). Tous les autres brevets répertoriés appartiennent aux sections G (Physique) et H (Electricité).

Si l'on construit le réseau Date de publication / Déposants, nous pouvons voir la répartition dans le temps des brevets déposés par chaque déposant, permettant ainsi de voir quels sont ceux qui ont émergés, ou au contraire disparus, et quels sont ceux qui poursuivent leurs travaux dans le domaine.

Graphe n°04 : Réseau : date de publication – Déposants (fréquences : entre 2 et 11 brevets déposés)



Parmi les déposants figurants sur ce réseau (pour des raisons de clarté des acteurs, nous n'avons gardé que les déposants ayant déposé au moins deux brevets), seul l'allemand Siemens AG dont les brevets remontent à 1985 continuait à publier des brevets jusqu'en 1997, date au-delà de laquelle il n'a publié aucun autre brevet.

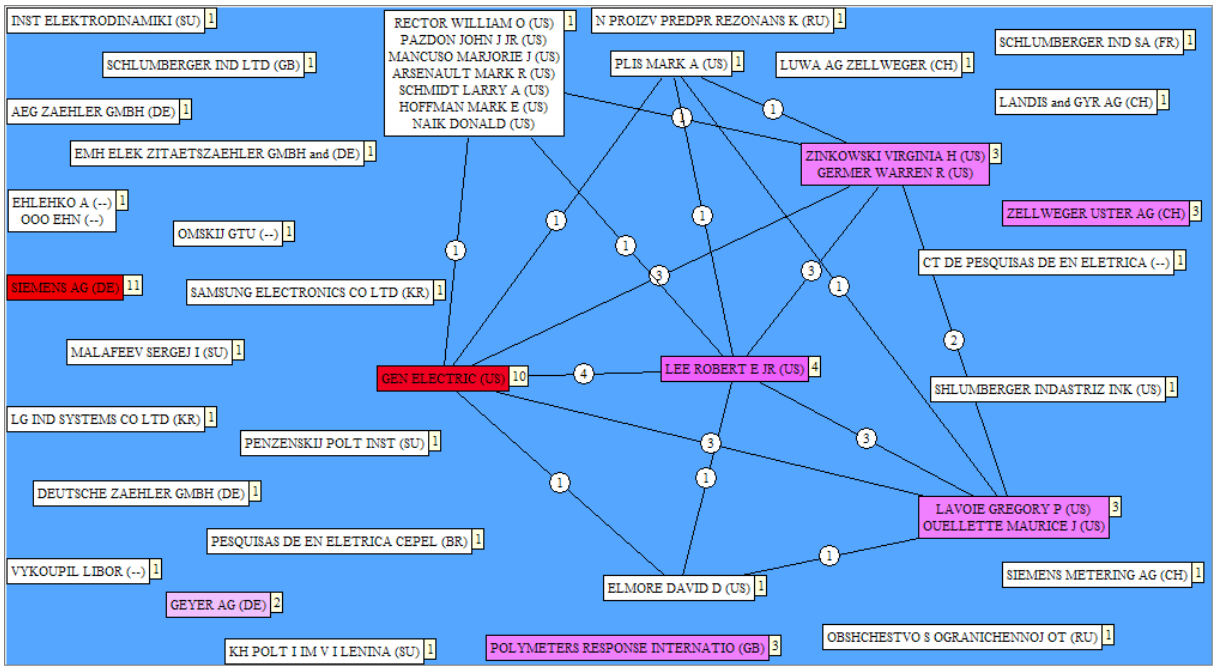
Par ailleurs, l'américain GEN Electric dont les premiers brevets (sur la période étudiée) remontent à 1998, apparaît de plus en plus dans les années qui ont suivies avec un nombre de brevets de plus en plus élevé.

Ainsi, nous pouvons dire que tandis que Siemens AG se retire du marché, GEN Electric y émerge.

Ce réseau permet d'établir les liens entre les Entreprises et voir lesquelles travaillent ensemble, et sur combien de brevets.

Le dernier réseau que nous allons présenter est le réseau Déposant / Déposants.

Graphe n°04 : Réseau : Déposants – Déposants (fréquences : entre 1 et 11 brevets déposés)



Dans notre cas, les liens les plus intéressants sont ceux existants entre les américains GEN Electric, Lee Robert E JR, Zinkowski Virginia H et Germer Warren R, Lavoie Gregory P et Ouellette Maurice. En effet, tous ces déposants ont pratiquement travaillé ensemble sur au moins deux brevets, alors que les autres déposants n'ont pas collaboré pour plus d'un brevet, alors que d'autres n'ont collaboré avec personne telle que la Siemens AG qui n'a collaboré avec personne sur tous les brevets qu'elle a déposé.

Les résultats présentés ci-dessus montrent donc que l'analyse du contenu des brevets peut nous en apprendre beaucoup sur l'évolution du marché et des acteurs qui contribuent à sa constitution.

Conclusion

Pour ce qui est des agglomérations scientifiques et technologiques, bien qu'elles soient reconnues comme étant un excellent moyen pour faciliter le développement des PME technologiques, l'Algérie ne dispose actuellement d'aucune des formes d'agglomération.

En effet, à notre connaissance, le seul projet qui existe actuellement est le projet appelé Cyberparc, situé au niveau de la ville nouvelle de Sidi Abdallah, en banlieue ouest d'Alger. Ce Cyberparc qui semble se rapprocher de la configuration d'une technopole, n'a toujours pas vu le jour, alors que le projet remonte déjà à 2001.

Par ailleurs, il est clair que même s'il existe en Algérie plusieurs pôles universitaires et des zones industrielles, aucune forme d'organisation en agglomération scientifique et technologique n'existe encore dans ces zones, comme par exemple les technopoles, qui seraient basées sur un partenariat entre les différents acteurs locaux (industriels, scientifiques, autorités locales, etc..).

Quant aux brevets, l'analyse ci-dessus montre que l'on peut facilement détecter les Entreprises travaillant sur un domaine précis, permettant ainsi de nouer des relations de partenariat avec elles ou d'effectuer des transferts de technologies.

Le traitement des brevets nous a permis de montrer qu'il est aussi possible de détecter les brevets tombés dans le domaine public, sachant qu'un brevet a une durée de protection limitée à 20 ans, et qu'au-delà de cette durée, son exploitation devient libre. Le fait que 70% de l'information technique ne se trouve que dans les brevets, fait que les PME algériennes peuvent produire localement en s'inspirant de ces données techniques, tout en cherchant à éviter les brevets qui sont devenus obsolètes.

En Europe, nous avons constaté les retards des PME en matière d'accès aux informations scientifiques et technologiques issues des brevets. Ces retards auxquels elles peuvent facilement remédier ne font que ralentir leur développement. Il n'est pourtant pas difficile de prendre conscience de l'importance des informations brevets, mais les chiffres le montrent bien, les PME européennes sont loin d'admettre cette évidence. Qu'en est-il alors des Entreprise des pays en voie de développement ? Et quelles sont en Algérie les Entreprises ou les Centres de recherche qui exploitent les fonds documentaires de brevets ? Aucune enquête ne permet de le dire à ce jour !

Ainsi, nous pouvons dire que les solutions existent, mais que l'organisation et les moyens manquent encore. C'est pour cela qu'il est nécessaire que des Entités économiques et politiques, aident et accompagnent les PME et les Centres de recherche afin de mieux s'organiser, en vue de contribuer à la redynamisation de l'Economie nationale.

C'est probablement là aussi une question de mode de Gouvernance du développement, qui prendrait en charge à la fois la valorisation de la recherche et le développement des PME !

INTELLIGENCE TERRITORIALE ET DEVELOPPEMENT DE LA COMMUNE DE ROUSSET (Bouches du Rhône, France)

Henri Hivernat

Chargé du développement Economique de la Commune de Rousset
Conseiller Technique pour le développement territorial de la Région Provence Alpes Côte d'Azur

Résumé
L'intelligence Economique si elle est un enjeu national, devient aussi pour les Régions une priorité. Face à la mondialisation, aux délocalisations, à l'importation massive de produits à bas prix provenant d'Asie ou d'Europe de l'Est, les Régions doivent prendre conscience de leurs forces et de leurs faiblesses. C'est dans ce cadre que se situe le travail qui est présenté.
La Commune de Rousset, après avoir été agricole est devenue minière dans le cadre du développement de la mine de Gardanne. Mais, cette activité après une période de déclin a disparue et a été remplacée par l'électronique, avec 40% de la production mondiale. La problématique régionale est donc simple, comment d'une part conforter cette position, mais aussi comment développer d'autres activités, pour ne pas centrer l'ensemble du développement sur une gamme de technologies très proches ? L'ensemble de la problématique est présentée et analysée, ainsi que les projets en cours nés d'une prise en compte de l'environnement géographique et économique de la commune.
Après une description détaillée de la situation actuelle et un rappel historique, le fondement théorique et pratique d'un nouveau développement est présenté. Des exemples concrets sont explicités, conduisant à trois problématiques, ceci dans le cadre d'un développement soutenable pour la population et pour les industries actuellement présentes sur la zone.
Au cours de cet exposé, les leviers et les freins qui ont été rencontrés tout au long de cette recherche action sont mis en évidence, ainsi que la problématique nouvelle qui devrait naître de ces travaux, c'est à dire une nouvelle articulation des relations public-privé, et une quête constante des idées nouvelles, des innovations conduisant à des schémas de développement très précis, tant sur le déroulement dans le temps que sur le financement et les nuisances éventuelles.

Mots clé : compétitivité ; développement ; technologies ; région ; territoire

I - Commune de Rousset

1 Présentation de la Commune

La tendance générale, dans le développement d'une zone caractérisée par une compétence bine cristallisée, dans notre cas l'électronique (40% de la production nationale), de vouloir développer à tout prix dans le même secteur. Cette manière de "voir les choses" est certes louable, mais elle ne va pas sans risques, car si le secteur est en difficulté, c'est toute la zone économique qui le sera.
Il va donc être nécessaire de conforter les situations acquises, c'est à dire de faire en sorte que les industries électroniques présentes sur la zone ne la quittent pas, mais il va falloir aussi analyser les atouts et les attraits ainsi que les opportunités, pour voir à la lumière de ces derniers si un autre développement est possible.

1.1. Contexte

La commune de Rousset est une commune rurale, les mines de charbon n'ont jamais vu le jour, et hors l'électronique et quelques industries annexe, on ne peut pas dire que le site soit diversifié. Sur le plan de l'agriculture, c'est essentiellement la production viticole qui est le facteur le plus important. A part cela, on ne peut pas dire que des secteurs importants émergent. Ce n'est donc pas dans cette direction que de nouveaux développements doivent être entreprise. Sur le plan de l'attractivité, la proximité de la chaîne de la Sainte Victoire, crée un paysage d'une beauté naturelle reconnue, mais sans point particulier. C'est le site général qui est plaisant. Ceci fait que l'on ne peut pas envisager un développement autour d'un point de vue particulier ou d'une curiosité locale ou d'un monument historique local, même si près de 70 000 américains la visite chaque année.

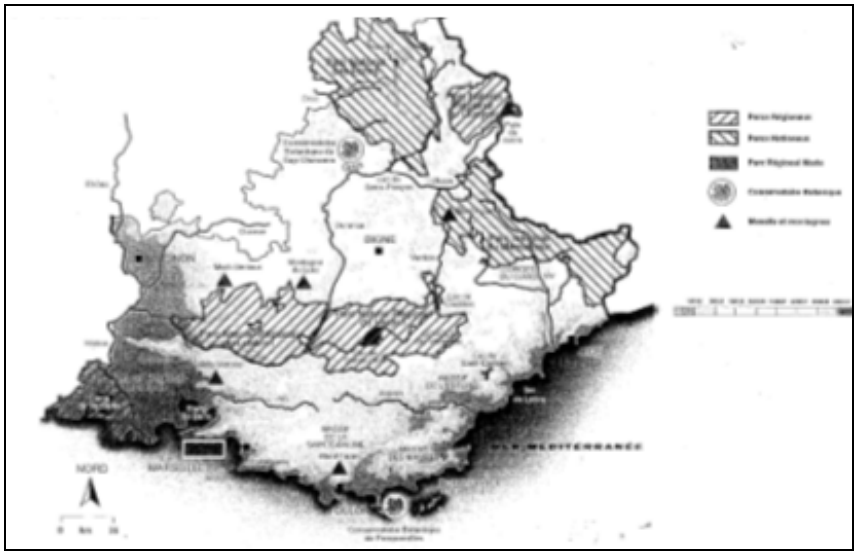


Figure 1 : Le patrimoine naturel de Rousset

La description de la commune, extraite du site Web officiel de la commune de Rousset permet de bien situer le contexte:
"En France, au milieu des paysages des peintres Cézanne et Van Gogh, au pied de la Sainte Victoire, à quelques kilomètres de la Mer Méditerranée, s'étend Rousset en Provence, charmant village de la Vallée de l'Arc.

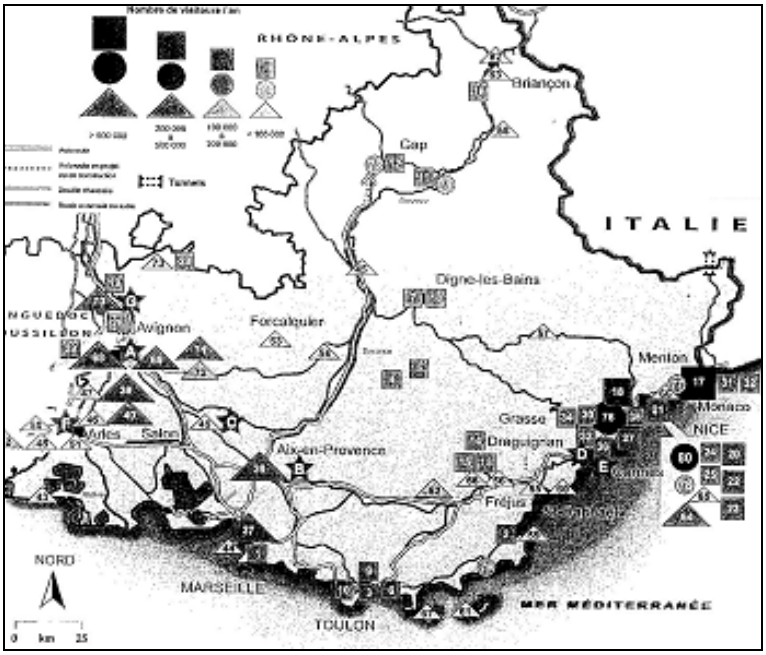
Une terre Méditerranéenne riche, accueillante, faite de garrigues, de pinèdes et de collines, au Pays de Provence. Rousset a un authentique goût de naturel au milieu de paysages baignés de soleil dont la variété et la beauté ne peuvent que vous charmer.

Ici, la viticulture et la micro-électronique ont pu s'unir et atteindre les meilleurs niveaux d'excellence"[1]

[1] Extrait du site Web officiel: http://www.rousset-fr.com/frame.htm

Figure 2 : Le vignoble de Rousset et la chaîne de la Sainte Victoire

Evidement, pour les personnes résidant sur la zone pour une durée relativement longue (plusieurs nuitées), il y a à proximité de Rousset un certain nombre de sites historiques, de monuments et de parcs naturels qui peuvent créer aussi une attractivité. Les cartes suivantes mettent en évidence ce potentiel de proximité.



Légende:

Carré = Musées
Ronds = divers (jardins Artisanat, curiosités)
Triangle = Monuments Historiques, palais, Edifices religieux, sites

Figure3 Les principaux sites (monuments, musées, curiosités…) de la région

La carte suivante détaille la répartition des différents sites industriels et habitat sur la commune de Rousset. On remarque la concentration des habitations au vieux village, ainsi que la concentration de la zone industrielle qui reste, bien qu'à très forte valeur ajoutée à taille humaine.

Figure 1 : La commune de Rousset, Village et zone industrielle

Sur le plan des vitesses du développement industriel, il faut créer de "toutes pièces" compte tenu du fait qu'il n'y a pas de centres universitaires sur le site et donc pas la possibilité de créer un incubateur ou une pépinière bénéficiant des apports de la recherche en amont. Cette démarche est longue et n'est pas assurée de succès, compte tenu du nombre d'entreprises qui ne dépassent pas les quatre années de vie. En ce qui concerne le développement à partir de la production électronique, les entreprises d'entretien sont soit internes soit déjà sur le site, et les entreprises liées (pour développer des produits nouveaux ou pour offrir des services) sont déjà sur le site.

C'est donc à partir d'une démarche novatrice qu'il faut travailler, en analysant en premier lieu la position géostratégique de la commune et en se posant ensuite la question de savoir ce qui peut être créé à partir de cette situation.

1.2. Situation géographique

Rousset est une commune du pays d'Aix-en-Provence. Elle est située sur un axe important de transit Européen depuis le Nord de l'Europe jusqu'à l'Italie. Des réseaux de transports parmi les plus importants passent à proximité. Nous citerons: L'autoroute A8, La nationale 7, le TGV, L'aéroport de Marseille Provence.

Figure 5 : Plan de situation des accès à la commun de Rousset (Extrait du site Web officiel)

C'est à notre avis au niveau de réseau routier que l'analyse doit être approfondie, parce que c'est en voiture que l'on est libre de s'arrêter en un lieu précis, puis d'en repartir et ceci sans contraintes.

1.2.1. Réseau autoroutier

Le réseau autoroutier à proximité de la zone de Rousset est exploité par la Société ESCOTA, filiale des Autoroutes du Sud de la France (ASF). Trois échangeurs sont concernés par des liaisons avec la commune de Rousset:

- Venant de l'Est: Echangeur de Pourrières, et échangeur de Château Neuf le Rouge,
- Venant de l'Ouest: échangeur du Canet
- Venant du Sud: échangeur de Pas de Trets.

Ceci pour les voies principales. En outre de nombreuses routes sillonnent la vallée de l'Arc, à proximité de la ZI de Rousset, mais elles sont cependant de petites capacités. La zone industrielle est aussi directement desservie par les départementales D6 qui relie Gardanne à Trets, D56b qui mène de Rousset à Peynier et D56c qui rejoint Rousset et Fuveau.

En plus de ce réseau de départementales, on note la présence au Nord du village de Rousset de la nationale 7 qui traverse la France entière du Nord au Sud.

1.2.2. Flux sur le réseau routier

Nous allons maintenant regarder plus finement les flux de transport "passager" sur ce réseau. En effet, si nous arrivons à retenir un pourcentage même faible des personnes de passage, il serait possible à partir de ce flux de créer des conditions nouvelles pour développer et créer une richesse sur la zone.

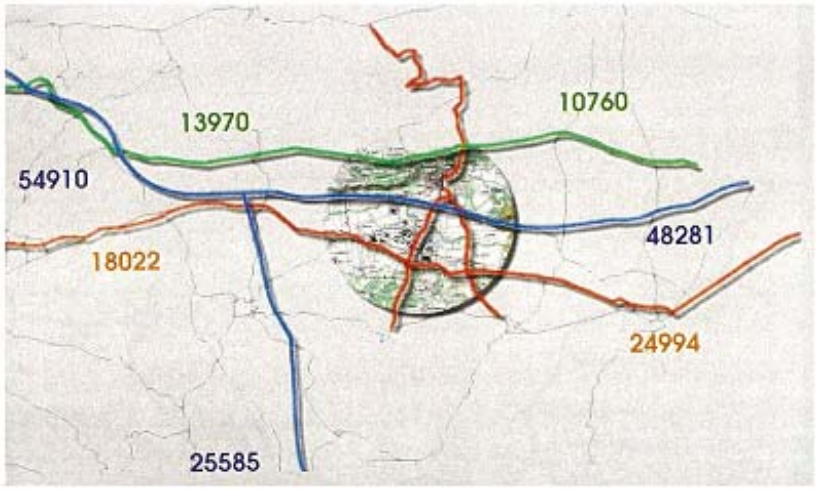


Figure 6 **: Les différents flux routiers**

1.2.3. Trafic moyen en personnes

Le trafic sur les réseaux routier et autoroutier est en forte augmentation du fait de la rapide croissance de la zone industrielle. Le réseau qui connaît la plus forte hausse de trafic est la départementale 6, qui est le seul lien direct avec la zone. A proximité de la zone industrielle on voit passer prés de 25.000 véhicules par jour.
C'est donc trafic annuel de l'ordre de 9.000.000 de véhicules ans qui passe devant la commune de Rousset. Avec une moyenne de 2, 5 personnes par véhicule (pour tenir compte du flux d'été, c'est donc un total de près de vingt deux millions de personnes qui passent devant la zone. Ce chiffre conséquent amène une réflexion de bon sens. Comment faire pour qu'une partie de ce flux soit retenu, ne serait-ce qu'un temps relativement court sur le domaine de la commune ?
Qu'imaginer pour réussir une telle opération, et comment faire émerger un projet viable, acceptable socialement, conséquent dans la durée et susceptible de s'étendre en fonction de l'accroissement des flux.

C'est à partir de ces données de base que divers groupes de réflexion ont été créés à la fois pour déterminer les thématiques et orientations, puis pour traiter le sujet au plan du foncier, de l'aménagement routier, de la construction et de l'urbanisme, puis des financements.

2 Zone Industrielle de Rousset

3

Figure 7 : ST MicroElectronics au pied de la Sainte Victoire[2]

[2] Photo extraite du site http://www.ville-rousset.fr/

La zone industrielle de Rousset se situe dans le département des Bouches du Rhône à 30 kilomètres à l'Est d'Aix en Provence, dans la haute vallée de l'Arc, au Sud de la barre du Cengle et de la montagne Sainte Victoire. Elle se trouve à mi-chemin entre Gardanne et Trets dans le canton de Trets.
Elle est cernée par l'autoroute A8 au Nord et la route départementale 6 au Sud.

Cette zone industrielle est desservie directement par la R.D.6 et indirectement par la R.N. 7 via le village de Rousset.
Sa présence surprend au sein d'un paysage agricole où, en dehors de cet ensemble de production, rien n'évoque un paysage industriel.

Figure8 :La Zone industrielle de Rousset

3.1. Origines

L'exploitation du charbon et les activités entraînées par la présence de combustibles avaient fait de la région de Trets/Gardanne un des tous premiers foyers industriels de Provence.
En 1892, Pechiney s'est installé à Gardanne et été extrait déjà à la fin du 19ème siècle un demi-million de tonnes de lignite du puits du bassin. Mais, mis à part l'extraction du charbon, les activités à cette époque étaient plutôt artisanales.
La première tentative d'implantation vraiment industrielle sur le site date de 1917. Ce sera l'actuelle zone industrielle de Rousset. La société centrale de travaux publics et privés de Paris édifiait là pour le compte d'une société norvégienne. Une usine qui devait servir à produire de l'alumine à partir de la bauxite de Brignoles et à l'aide du charbon qui serait extrait du puits de l'Arc en cours de creusement. Une très importante venue d'eau dans le puits en creusement à 450 mètres de profondeur et à seulement 25 mètres du charbon mit fin au projet. Cette eau sera finalement utilisée pour la centrale thermique de Pechiney.

En 1940, la Compagnie Centrale d'Hydrocarbure de Synthèse avait pour objectif de produire 100.000 tonnes d'essence synthétique par an, à partir de la houille, mais la fin de la guerre entraîna la fin des travaux de construction de l'usine du fait d'un approvisionnement à nouveau normal en essence.
A la fin des années 50, la production des Houillères passe de 3000 à 4000 tonnes par jour, mais la modernisation de l'outil de production fait que les effectifs restent au même niveau. Déjà le développement de la voiture individuelle, si elle n'apporte pas d'emplois à la région, permet de chercher du travail plus loin.
Le puits de Gréasque ferme en 1960. La production se concentre sur Gardanne et Meyreuil.

3.2. Evolution du site

Le 31 mars 1961 est pris l'arrêté préfectoral de création de la zone industrielle de Rousset/Peynier. Ce fut la première zone industrielle du département et sans doute l'une des plus difficiles à faire exister à l'époque, du fait de sa situation géographique excentrée par

rapport aux nouveaux foyers d'activités de la région que sont Marseille et l'Etang de Berre. La zone industrielle a du mal à prendre son élan et sur un total de trente entreprises, quinze fermeront dans les dix années suivantes.
Ce n'est vraiment qu'en 1973 que la zone industrielle prend son vrai départ et verra deux à trois nouvelles implantations par an jusqu'en 1978. Au début cette année, la zone industrielle compte 32 entreprises représentant 854 emplois sur une surface de 60 hectares.
Depuis 1999, la zone s'étend sur 175 hectares et son activité ne cesse d'augmenter comme le montre le tableau ci-dessous.

Année	Nombre d'entreprises	Nombre d'emplois directs
1990	43	2240
1998	67	3913
1999	87	4600
2001	65 env.	6100

Tableau 1 : Evolution du développement de la zone de Rousset

3.3. Zone industrielle de Rousset actuelle
3.4.

La proximité de Gardanne a joué en faveur de l'éloignement de la zone industrielle de Rousset de la logique minière. Rousset se confirme comme une commune à caractère rural, à proximité de l'activité minière, mais sans plus. La zone industrielle de Rousset est devenue au fil des années un milieu d'activités suffisamment conséquent et varié, pour permettre l'agglomération dans de bonnes conditions d'activités nouvelles.
En 1979 Eurotechnique s'installe à Rousset. Depuis vingt ans, l'industrie des semi-conducteurs à un poids de plus en plus important. Le secteur industriel représente actuellement une grande part de l'activité de la zone industrielle (83 %) notamment dans le domaine de la micro-électronique. Deux grands groupes industriels sont présents sur la zone, St Microelectronics (groupe THOMSON) et ATMEL (groupe américain dont le siège est en Californie). Il est à noter la probable installation future d'un grand groupe sur le site.
La grande activité de cette zone est confirmée par les chiffres: sien 1999la production de la Zone Industrielle de ROUSSET représentait 25 %de la production française de semi-conducteurs, elle est aujourd'hui de l'ordre de 40%soit 2 %de la production mondiale.
Aujourd'hui, la zone industrielle de Rousset compte 90 entreprises pour la plupart liées au domaine de la micro électronique. Ces 90 entreprises emploient plus de 7000 personnes réparties de la façon suivante:

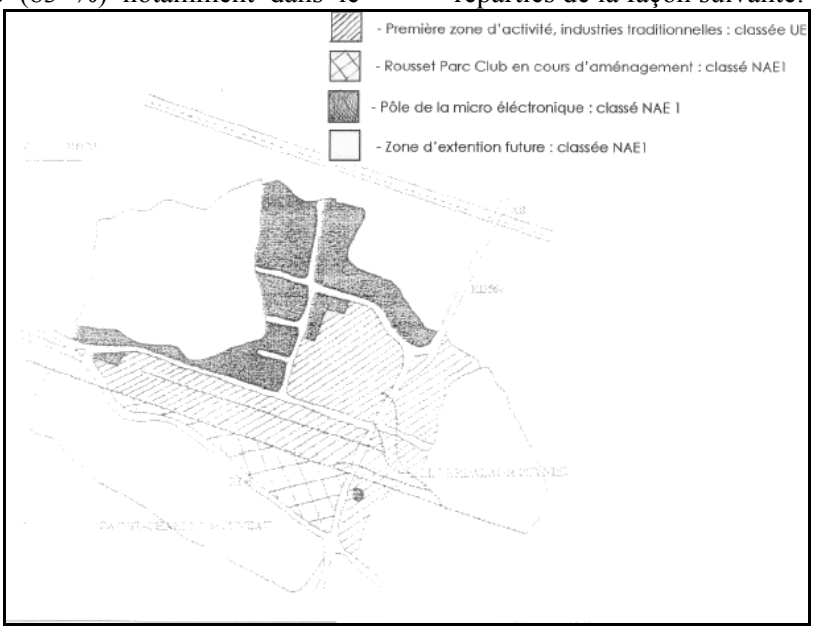


Figure 9 : Les différentes divisions de la ZI de Rousset

La zone de Rousset est divisée en 4 zones avec des statuts différents du point de vue du POS (Plan d'Occupation des sols).
- Première zone d'activité, industries traditionnelles: classée UE
- Rousset Parc Club en cours d'aménagement: classé NAE1
- Pôle de la micro-électronique : classé NAE1
- Zone d'extension future: classée NAE1

Poussée par les deux géants de la micro électronique Atmel et ST Microlectronics la Zone Industrielle de Rousset fait mieux que les meilleures prévisions d'évolution. Dans ces conditions, Rousset semble promu à un brillant avenir, d'autant plus que le faible coût des terrains, en comparaison de ceux pratiqués à Sophia Antipolis, place la Zone Industrielle de Rousset en sérieux concurrent de ce pôle industriel reconnu.
Il reste que la Zone Industrielle de Rousset se dirige dans la voie de la mono-industrie. Le domaine de la haute technologie évoluant très vite, Rousset n'est donc pas à l'abri d'un revirement soudain, d'autant plus que seules les unités de production se trouvent sur Rousset, la recherche ayant lieu à l'étranger ou à Sophia Antipolis. Les types d'usines implantés sur Rousset étant amorties en 5 ans contre 20 ans pour l'industrie lourde, les entreprises pourraient êtres attirées par d'autres sites qui leur feraient de meilleures propositions. D'où l'importance de travailler rapidement afin de mettre en place les conditions de travail meilleures qui puissent être, et en tout premier lieu de progresser dans le domaine de l'accessibilité du site.

4 Développement de la microélectronique à Rousset

Comment une industrie de pointe, telle que la microélectronique, a-t-elle pu choisir de s'implanter au sein d'une petite commune rurale ? Rien ne pouvait en effet laisser penser qu'un tel développement aurait pu prendre place dans ce village provençal. Il peut en effet paraître surprenant que le choix se soit porté sur ce petit village plutôt que sur les grandes agglomérations voisines que sont Aix-en-Provence et Marseille.
L'apparition de la microélectronique à Rousset est avant tout, le fait d'une forte volonté politique. Il s'agit donc d'une décision exogène à toute logique économique. L'implantation de la microélectronique semble être le fruit de la combinaison de deux objectifs :

- la volonté de l'État à travers son « Plan Composant » de développer son industrie et surtout de la faire entrer dans la haute technologie et notamment dans la microélectronique.
- c'est également une logique d'aménagement du territoire et de prévision de la réduction de l'activité minière de Gardanne.

Il semble que Rousset ait été choisi pour sa situation. En effet, Rousset est proche de Marseille et d'Aix-en-Provence. Le réseau routier et autoroutier facilite les déplacements vers ces deux agglomérations mais également vers d'autres régions ou encore par exemple vers l'Italie.
D'autre part, Rousset bénéficie de la proximité des infrastructures de transport : une gare, un aéroport et un port.

La disponibilité des terrains a également facilité l'apparition de la microélectronique à Rousset. Il était en effet assez aisé de libérer des terrains pour que ces entreprises viennent s'implanter, notamment de grandes unités comme ST Microelectronics qui sont fortement consommatrice d'espace.
Il serait erroné de croire que les avantages financiers ou fiscaux n'ont joué aucun rôle. Rousset et sa région sont en effet éligibles à différentes aides.
Le fait que la Région ait été choisie pour accueillir la microélectronique relevait en partie d'une logique Aménagement du Territoire. Aussi, Rousset se trouvait être en *zone « PAT »* (Prime d'Aménagement du Territoire) offrant des primes aux entreprises qui se créeraient ou se délocaliseraient dans cette région.
D'autre part, comme la commune de Rousset appartient au bassin minier, elle est également éligible au *FIBM* (Fonds d'Industrialisation du Bassin Minier). Cette aide prend la forme de prêts favorisant la création et l'implantation d'entreprises au sein du bassin minier.
De plus, du fait que la Région soit en reconversion industrielle par rapport à l'activité minière, Rousset peut également prétendre (sous réserve des modifications établies par le plan 2000-2005) aux aides européennes. Rousset est en effet placé en zone *Objectif 2*.
Au niveau local, les entreprises peuvent également bénéficier *d'exonération de taxe*

professionnelle. La commune a en effet décidé d'exonérer de cette taxe les nouvelles entreprises pendant quatre ans, plus l'année d'implantation (sous réserve de l'accord du Trésor Public).
A ces aides, il faut également ajouter celles de la région PACA et du département des Bouches-du-Rhône. Ces aides « classiques » relèvent donc d'avantages financiers et d'aménagements visant à favoriser l'implantation des entreprises.
Le choix de Rousset ne s'est pas uniquement fait suivant un raisonnement économique rationnel. Certes, les atouts de Rousset tant au plan **géographique**, qu'au niveau des **aides** auxquelles ce territoire est éligible constituent une partie de l'explication. Cependant, le choix de cette ville semble être dû également à son cadre et à sa **qualité de vie**.
Le climat ensoleillé du sud, le paysage qu'offre la Montagne Sainte Victoire, les champs et les vignes constituent autant d'avantages, créent une certaine qualité de vie qui a permis le développement de conditions favorables à l'implantation de cette industrie dans une région Provence Alpes Côte d'Azur et surtout marseillaise en déclin économique.
L'intérêt de ce facteur qui aurait été pris en compte dans l'attrait de la main d'œuvre qualifiée (cadres et ingénieurs) est en effet souvent mis en avant.

Il faut également souligner l'importance des hommes dans le fait que l'industrie microélectronique se soit développée dans la Haute Vallée de l'Arc et dans les Bouches-du-Rhône. Il apparaît en effet que certains hommes ont joué un rôle non négligeable dans le développement de cette industrie.
Monsieur Grandclément semble être l'un des personnages incontournables de la microélectronique roussetaine. Il a été le premier directeur d'Eurotechnique avant de créer ES2, depuis repris par Atmel, et Pixtech. A chaque fois, Monsieur Grandclément a choisi Rousset comme site d'implantation.
Au-delà de la création d'entreprises, c'est également la mobilité de ces cadres, leur capacité à changer de poste et d'entreprise qui a permis le développement de l'industrie microélectronique. Durant leur carrière les postes occupés évoluent fréquemment, c'est d'ailleurs l'une des caractéristiques soulignées dans les travaux relatifs à la Silicon Valley (Saxenian). Ils montrent en effet que les cadres n'ont aucune réticence à se mettre à leur compte, puis si des difficultés apparaissent, à travailler dans une autre entreprise sous la direction d'autres personnes.
Pour preuve de cet attachement au territoire et de l'importance que ce dernier représente, il n'y a qu'à revenir sur l'exemple de Pixtech Monsieur Grandclément crée cette entreprise en 1992. Il décide d'implanter à Montpellier son unité de fabrication, mais installe à Rousset une structure accueillant les services administratifs et une équipe de chercheurs. Cette stratégie pour le moins étonnante souligne bien son attachement à Rousset et à sa région.

5 Caractéristiques de l'industrie Microélectronique et des entreprises

5.1. Activité fortement cyclique

D'une manière générale, le marché des semi-conducteurs a, dès son origine, révélé son caractère cyclique. Bien que les mécanismes soient clairement identifiés, la prévision des crises est cependant très difficile[3]. Lors d'un cycle, pendant la période favorable du marché, cette croissance peut excéder deux fois et demi la croissance tendancielle. Suit alors une période creuse, où au mieux le marché stagne, mais en règle générale décroît. Avant la dernière crise que le marché ait connue et dont il se remet peu à peu, le marché des semi-conducteurs a connu plusieurs crises dont les plus sérieuses se caractérisaient par des baisses importantes du marché, de l'ordre de 20% en 1975 et de 17% en 1985.
Jusqu'en 1975, un décalage des crises avait été observé au niveau mondial. La crise naissait aux Etats-Unis pour ne toucher l'Europe et L'Asie qu'un trimestre plus tard. Mais cette tendance s'est peu à peu estompée et de nos jours la diffusion de la crise se fait au plus en un mois.
Généralement, les cycles naissent suite à l'apparition d'une nouvelle application des semi-conducteurs dans des produits innovants. Face à cette nouvelle demande, les fabricants de composants vont mettre du temps à réagir du fait des incertitudes quant à la réussite de cette innovation, ainsi que de l'incertitude quant au rendement de leurs propres produits, ceux-ci constituant eux-mêmes une innovation. Pour répondre à la demande, les producteurs

[3] Dauvin 1990 ; Dauvin, Ollivier, Coulon 1995

vont ajuster leur activité en jouant sur leurs variables de court terme, augmentant par exemple le temps de travail. Mais à la demande initiale va faire écho une généralisation de la demande du nouveau composant. Tournant à plein régime, les entreprises ne peuvent satisfaire ce nouvel afflux de commandes, l'offre reste en deçà de la demande et les prix progressent rapidement. Se trouvant confrontés à une pénurie de composants, les acheteurs passent plusieurs fois la même commande auprès de différents producteurs. La forte demande qui en résulte oblige les fabricants de semi-conducteurs à investir afin d'augmenter leur capacité de production.

Or, comme pour toute innovation, le marché des utilisateurs de composants ralentit du fait non seulement de son prix mais également du temps nécessaire afin qu'il pénètre le marché. La demande de composants se réduit, les commandes en double ou en triple sont annulées alors même que les producteurs de composants tournent à plein régime. Donc, un excédent d'offre apparaît engendrant ainsi une diminution des prix et un ralentissement de la production.
La dernière crise a été surtout due au fait que, ces dernières années, quelques concurrents asiatiques sont apparus et ont produit en grande quantité, déstabilisant ainsi le marché. Elle s'est prolongée de façon plus marquée que les autres cycles à cause de la crise financière asiatique. Le marché a donc beaucoup plus chuté, renforçant les effets de la crise, ralentissant les programmes d'investissement, gelant les commandes et plongeant les sous-traitants dans des situations difficiles. A ce jour, la société est en fin de cycle et les prémices de la reprise commencent à être entrevus. Cependant, si la situation rassure, il n'en reste pas moins que ces cycles se reproduiront et les intervalles entre ces cycles semblent se réduire.

5.2. Cycle de vie des produits

Au caractère cyclique du marché se rajoute la courte durée de vie des produits et des technologies. Comme dans tous les secteurs high-tech, les produits sont très vite « dépassés » et atteignent rapidement leur maturité. La mise au point de nouveaux produits et le passage à de nouvelles technologies ne se fait pas aussi simplement. Passer d'une technologie à une autre nécessite de nouveaux équipements et parfois plus d'espace afin d'accueillir ces équipements.
Or les décisions d'investissements ne se font pas au niveau de l'unité mais au niveau du groupe lui-même, ce qui rend l'évolution de l'unité et du territoire fortement dépendante d'une telle décision.

5.3. Organisation globale des grands groupes

La présence des grands donneurs d'ordre que sont ST Microelectronics, Atmel et encore Dupont Photomask, constitue le moteur de l'activité microélectronique de la région. Cependant, leur présence est fortement dépendante du groupe auquel elles appartiennent. Il faut en effet considérer la stratégie de déploiement global de ces groupes, leur organisation à l'échelle mondiale pour comprendre la logique qu'ils suivent et leur rapport avec la région.
Il faut en effet garder à l'esprit que ces différentes entreprises ne sont pas conduites de manière autonome. Les décisions de création de ces usines de production d'investissement et même de délocalisation ne sont pas prises sur le site par l'équipe qui gère l'unité. Nous l'avons vu plus haut, le choix d'implantation de ces unités, notamment pour les reprises de Nanomask et d'ES2, correspond à une volonté de groupes étrangers d'être présents sur le marché européen, marché alors en pleine expansion.
Cependant, l'essoufflement du marché français et européen, l'émergence de nouveaux marchés en Asie par exemple, poussent ces groupes à repenser fréquemment leurs stratégies : délocalisations d'unités de production, nouvelles donnes des activités entre les différentes filiales du groupe à travers le monde, nouvelles vagues d'investissements au bénéfice d'autres sites sont autant de mesures pouvant jouer de manière dramatique sur l'activité de la microélectronique au plan local. Toutes ces décisions sont du ressort du siège social et peuvent à tout moment remettre en question la présence de cette industrie à Rousset et plus généralement dans la région.
Aussi, cette organisation globale des firmes rend difficile un maillage étroit et efficace au sein du tissu local.

5.4. Relations « donneurs d'ordres/sous-traitants »

La présence d'un tissu d'entreprises travaillant autour de l'activité des grandes entreprises constitue sans doute un élément important dans le dynamisme de l'industrie de la microélectronique. La présence de ces entreprises offre en effet un ensemble de services spécialisés nécessaires à l'activité des grands donneurs d'ordres. Elles permettent ainsi des économies en terme de coûts de transport, à contrario de services importés, et également des gains en terme de délais dans une industrie où le temps est précieux.
De leur coté, les sous-traitants sont fortement dépendants des grands donneurs d'ordres. Toutes les entreprises se sont créées afin de répondre au marché formé par ST Microelectronics, Atmel ou encore Dupont Photomask. Les cahiers des charges des fondeurs étant particulièrement précis et demandant une grande qualité dans les produits, empêchent les PME de diversifier leur activité. Cette spécialisation constitue l'une des fragilités du tissu. En période de crise, les sous-traitants et équipementiers sont en effet particulièrement vulnérables et connaissent même des situations les obligeant à déposer leur bilan et arrêter leurs activités (c'est le cas de SCTIB qui n'a pu surmonter la dernière crise, plus longue que les autres).
Les situations dans lesquelles se retrouvent ces dernières entreprises mettent en avant un paradoxe. D'une part, les grands groupes bénéficient de la présence de ces PME. Mais d'autre part, en période de crise, ils leur conseillent et leur demandent de diversifier leur activité en tentant de mettre à profit leurs compétences dans d'autres secteurs industriels. Or, les cahiers des charges et la qualité demandée sont bien souvent incompatibles avec une telle diversification autant au niveau du montant des investissements, qu'il leur faudrait réaliser, que de l'attention que les PME pourraient alors accorder aux grands donneurs d'ordres de la microélectronique lorsque l'activité est à son plus haut niveau.
Le problème souligné ici est celui d'une trop forte dépendance des PME à l'activité des grands groupes. Certes, il faut que ces PME soient présentes sur le marché local mais il faudrait qu'elles possèdent des clients sur d'autres marchés, dans d'autres villes ou même pays. Il s'agirait en fait qu'elles connaissent un même développement que la société IBS.

IBS a en effet débuté son activité d'implantation ionique au niveau local, en étant hébergée chez Atmel-ES2, en travaillant pour partie avec Atmel et ST Microelectronics. Cependant son directeur, Monsieur Laurent Roux, a su développer son activité en privilégiant également la recherche d'autres marchés. Ainsi, une petite partie de son chiffre d'affaire est réalisée avec les entreprises locales, le reste se faisant avec des entreprises étrangères, notamment écossaise où IBS est implanté. IBS n'évite pas les fluctuations du marché de la microélectronique mais elle peut compter de cette façon sur des commandes émanant de plusieurs clients.

II - Intelligence Economique & Intelligence Territoriale à Rousset

1 Pourquoi

Actuellement, du fait des implantations industrielles existantes, la commune de Rousset bénéficie d'un environnement financier de qualité. Cependant, l'expérience passée ainsi que les turbulences du monde technologique et économique actuel laissent penser que cette situation n'est pas acquise et que des changements draconiens pourraient éventuellement se produire.
Il va don c falloir à la fois essayer de conforter le présent, mais aussi de développer des orientations nouvelles permettant dans le cadre des facilités actuelles de maîtriser dans la durée le développement.
Pour réaliser une telle démarche, l'intelligence Economique et sa transposition sur la commune en intelligence Territoriale est la démarche qui paraît la meilleure pour travailler à la fois sur l'existant et pour développer le futur de la commune. C'est ce dont nous allons traiter dans ce chapitre, mais avec toutefois une certaine restriction au niveau de la présentation écrite. Certains des projets que nous allons exposer mettent en jeu des capitaux importants et des montages à la fois économiques et techniques complexes. Comme ces projets sont encore à "l'état natif", nous ne pouvons pas les exposer dans le détail. Signalons simplement que leur développement sur plus de quatre années a été un objet de réflexion à la fois au

cours du DEA, puis au cours des années de doctorat.
Nous nous sommes efforcé de mettre en évidence dans cette présentation la démarche, consistant à créer des activités nouvelles, sans rester focaliser sur l'existant (pôle uniquement centré sur l'électronique). Si des lecteurs désirent mieux appréhender ces orientations, ils pourront contacter les services économiques de la mairie de Rousset et exposer leur demande en étant en contact avec les personnes pouvant leur donner tous les renseignements nécessaires.

2 Développement de Rousset

2.1. Activités traditionnelles

Elles sont essentiellement agricoles, entre autre la vigne, l'huile d'olive, l'artisanat. Elles avaient été complétées à partir des années cinquante par le travail à la Mine de Gardanne, mais celle-ci a cessée son activité. Les principales causes sont entre autre parce que la qualité du charbon (contenu en soufre) ne satisfaisait plus les normes de l'environnement et que d'autre part, bien que les rendements soient parmi les plus haut de France, le coût de l'extraction était trop élevé, par exemple comparé aux prix du charbon de l'Afrique du Sud.

2.2. Activités actuelles : La Microélectronique

a) Situation actuelle

Les Bouches-du-Rhône abritent une grande partie de la production microélectronique nationale[4]. Cette activité se répartit en trois pôles :

- le pôle « semi-conducteur », situé dans la Haute Vallée de l'Arc, principalement au sein de la zone de Peynier-Rousset. Articulé autour des deux grands fondeurs que sont ST Microelectronics et Atmel il bénéficie de la présence de multiples PME intervenant en sous-traitance dans des domaines très spécialisés.
- le pôle « cartes à puce », qui s'est développé autour de l'activité de Gemplus. Il se situe principalement à Gémenos et à La Ciotat. Comme dans le cas précédent, ce pôle est constitué par des PME intervenant en sous-traitance de l'activité du leader mondial de la carte à puce.
- enfin, le pôle « équipementiers ». Constitué par des entreprises ayant choisi d'orienter leur activité vers la micro-électronique et l'activité de la carte à puce. Ces entreprises se sont implantées dans diverses communes, que ce soit Marseille, Aix, Rousset ou encore Aubagne.

Ces trois pôles entretiennent des relations qu'elles soient commerciales ou technologiques. Les fondeurs roussetains fournissent Gemplus en puces et les équipementiers travaillent avec les deux autres pôles. Cependant, il est à noter et à regretter l'absence d'un maillage beaucoup plus marqué c'est à dire d'une intensité de relations beaucoup plus forte aussi bien d'une manière interne au sein du premier pôle qu'entre les différents pôles. Certes, des contrats lient parfois plusieurs entreprises autour d'un projet et la sous-traitance est active. Pourtant, ce système ne semble pas encore assez développé et le tissu pas assez dense pour pouvoir rivaliser d'un point de vue fonctionnel avec celui de la Silicon Valley par exemple. Nous donnerons un peu plus loin une explication de cette fragilité.

Au **niveau régional voire inter-régional**, il apparaît difficile de ne pas évoquer les ramifications existant entre le tissu microélectronique des Bouches-du-Rhône et d'autres sites. D'ailleurs, parallèlement à son organisation dans le département, cette industrie fait partie d'un triangle plus vaste, formé de la région Grenobloise et de la technopole de Sophia Antipolis. L'activité de chacun des pôles est plus ou moins spécifique:

- le pôle microélectronique des Bouches-du-Rhône, rassemblant principalement des activités de productions autant au niveau des semi-conducteurs que des cartes à puce.
- le pôle microélectronique grenoblois. Moins tourné vers la production, il abrite une forte activité de recherche et développement.
- le pôle de Sophia-Antipolis qui s'est quant à lui plus tourné vers les activités relatives aux communications et télécommunications. Sophia-Antipolis est l'une

[4] « Le pôle microélectronique de l'Aire Métropolitaine : émergence d'un milieu innovateur ? », F. Rychen et LB Zimmermann

des réussites des mouvements technopolitains. A côté d'industries dynamiques, elle a su positionner centres de recherche et universités.

Les interventions des collectivités locales en faveur de l'industrie de la microélectronique semblent n'être apparues que récemment. L'origine de cette implantation était essentiellement le fait d'une volonté d'Etat. Mais, c'est avec les premières crises sérieuses menaçant la pérennité de cette industrie sur le sol de notre région et les conséquences en terme d'emplois et de richesse que cela aurait pu avoir, que les premières mesures ont été mises en place.

Les politiques publiques locales ont été, depuis le début, tournées vers l'attraction des entreprises. La situation difficile de la Région, avec la perte de dynamisme de Marseille, et le déclin de l'activité minière, soulignait cette nécessité. De fait, dans la continuité de la Politique d'Aménagement du Territoire, les différents niveaux administratifs sont intervenus afin de développer de nouvelles activités. Ainsi, aménagements d'infrastructures routières et de transports, aides à l'implantation des entreprises ont été mis en place.
Ces dernières aides ont d'ailleurs été largement utilisées en ce qui concerne la microélectronique. Si, au départ l'implantation de la microélectronique provient d'une volonté nationale, elle a cependant bénéficié de différentes aides, PAT[5], FIBM[6], aménagements divers.
Mais c'est avec les difficultés provoquées par les crises de l'industrie de la microélectronique que les aides ont été largement accordées. Conscient de l'intérêt que représentait cette industrie, que ce soit en termes d'emplois directs et indirects et en entrées fiscales, de nombreux avantages financiers et fiscaux ont été offerts aux entreprises afin que celles-ci choisissent de venir s'implanter et même se maintenir sur le site. Aussi, ces aides ont favorisé l'apparition de l'environnement industriel nécessaire aux grands donneurs d'ordres.
Les aides publiques ont donc joué un rôle non négligeable. Par exemple, pour les projets d'extension de ST Microelectronics (Rousset 2000) et d'ATMEL (Fab 7), d'importants fonds ont été délivrés à différents niveaux. Ainsi, ST Microelectronics a reçu au total 612 millions de francs d'aides publiques pour « Rousset 2000 » et Atmel 278 millions de francs. Pour une large partie, ces investissements ont été effectués avec les aides débloquées par l'Etat et par les fonds européens (*FEDER*)[7]. Mais les collectivités locales se sont également impliquées. Sur le programme d'Atmel, la Région est ainsi intervenue à hauteur de 40 millions de francs, le Département pour 38 millions et la Commune à hauteur 20 millions par l'intermédiaire de la communauté des communes des « Monts Auréliens ».

La multiplication de ces aides à l'implantation affichait la volonté, aussi bien au niveau de la Commune, du Département et de la Région, de spécialiser une partie de l'activité économique dans ce domaine. Aussi, l'idée semble avoir été d'attirer un grand nombre d'entreprises intervenant dans le domaine de la microélectronique ou d'industries complémentaires sur le site de Rousset, ou dans ses environs, afin d'atteindre une **taille critique** pouvant à terme générer un développement endogène de l'industrie microélectronique.
De plus, pour renforcer ce principe d'agglomération sur le site de Rousset, des aménagements spécifiques ont été réalisé, notamment concernant l'alimentation en électricité pour que cette dernière soit d'une meilleure qualité (diminution des micro-coupures) ou encore la construction d'une station de traitement des rejets industriels et d'une station de stockage de gaz. Ces derniers aménagements permettent en effet de réduire certains coûts auxquels les entreprises auraient dû faire face. Ainsi, en considérant l'exemple de la station de traitement des rejets industriels, utilisée par ST Microelectronics, Atmel et Elis, le coût est en effet réduit pour ces entreprises du fait de l'usage collectif de cette structure. Mais il ne faut pas négliger l'intervention des

[5] Prime à l'aménagement du Territoire
[6] Fonds d'Industrialisation des Bassins Miniers

[7] Fonds européen de développement régional : Créé en 1975, le Fonds européen de développement régional (FEDER) est un instrument financier de l'Union européenne qui favorise la réduction des disparités régionales et le développement équilibré des régions européennes en attribuant des subventions aux acteurs locaux dans le cadre de programmes de développement établis en partenariat entre l'Union européenne, les Etats membres et les collectivités territoriales. Le FEDER est l'un des 4 Fonds structurels de l'Union européenne.

collectivités locales qui ont investi dans ce genre de projet et ont su mobiliser les aides européennes. Ce sont ces types d'équipements qui peuvent également entrer en ligne de compte dans les critères de décision des entreprises et peuvent même limiter les mouvements d'entreprises.
Cependant, les aides débloquées ne relevaient que d'une logique d'attraction et d'agglomération de l'activité. Si leurs mises en place ont eu les effets attendus en nombre d'entreprises implantées, il n'en reste pas moins que ces dépenses peuvent avoir été effectuées en vain.
Il est probable que ces aides n'ont qu'un **effet à court terme**. En effet, même si elles sont tournées en faveur de la microélectronique et qu'elles tentent de lui fournir un environnement favorable, cette industrie conserve cependant ces caractéristiques de nomadisme. A cela il faut également ajouter la fragilité inhérente aux PME que ce soit à leur début ou même plus tard. Ainsi, tous les avantages offerts par les divers niveaux de collectivités, notamment la commune, peuvent ne pas se révéler efficaces à plus long terme.
Les sommes consacrées à l'attraction d'entreprises ont atteint des niveaux considérables et l'endettement de Rousset en est une bonne illustration. Si Rousset apparaît comme une commune riche, du fait des entrées fiscales liées à la microélectronique, elle est également très endettée : 160 millions de francs pour l'ensemble de la zone industrielle. Aussi, les défaillances d'entreprises que nous venons de citer précédemment pourraient avoir des conséquences très importantes sur la situation de la commune.
Au delà de la recherche d'agglomération d'entreprises, ces aides ne parviennent donc pas à enrayer la nomadité des entreprises.

Ayant pris conscience que ces aides classiques ne permettaient pas de régler les problèmes cycliques, d'autres voies ont été explorées. Certaines mesures ont cependant été prises afin de mieux structurer localement cette industrie et d'améliorer son fonctionnement. Aussi les fonds publics se sont dirigés pour partie vers la création d'organismes ayant de tels objectifs.

C'est en 1993 que le **Centre Régional d'Etude de la Microélectronique et du Silicium** (CREMSI) a vu le jour, à l'initiative de la commune de Rousset et des dirigeants d'entreprises, comme ST Microelectronics ou encore Gemplus. Cette naissance correspond à une période critique pour la microélectronique où sa stabilité était remise en question avec l'éventualité d'un départ de SGs-Thomson. Le CREMSI fonctionne grâce aux cotisations de ses membres (grandes entreprises et PME de la microélectronique ou de secteurs complémentaires) ainsi que par les subventions versées par la Région, le Département et des locaux et services mis à disposition par Rousset.
L'objectif du CREMSI est de développer le secteur de la recherche, très peu représenté, et de tenter d'instaurer un réseau reliant d'une part les entreprises entre elles et d'autre part les entreprises et centres de recherche universitaires qui ont mis en place des études relatives à la microélectronique.

Dirigée les premiers temps par le directeur de ST Microelectronics, elle est aujourd'hui dirigée par Monsieur Laurent Roux, Directeur d'IBS. Ce changement de direction est peut être la conséquence de l'une des critiques qui avaient été faites à cette structure. En effet, on reprochait au CREMSI d'être beaucoup trop tourné vers les grands donneurs d'ordres et notamment vers ST Microelectronics. Cette tendance semble s'être estompée.
Cependant, un deuxième constat, plus qu'une critique, tient au manque de moyens du CREMSI. En effet, constitué autour de deux personnes qui l'organisent et du personnel mis un temps à disposition par la commune de Rousset, l'un des regrets fréquemment cités est que cette structure reste encore trop modeste.

Pour tenter d'améliorer les relations entre les entreprises et mieux organiser le tissu local, un syndicat des entreprises de la microélectronique a été créé : **UDIMETAL**. En effet l'absence d'une telle structure avait été remarquée. Ainsi, la microélectronique est aujourd'hui accueillie au sein du syndicat de l'industrie métallurgique.

PROMES, Provence Microelectronic System s'occupe, comme son nom l'indique, de la promotion de l'industrie microélectronique autant au niveau national qu'international. Elle prospecte en vue d'attirer des entreprises dont l'activité pourrait être compatible avec celle des entreprises provençales. PROMES organise la représentation des entreprises

provençales dans les salons et a créé son site internet.

En cession d'activité à la suite de la décision de son conseil d'administration, le transfert des actifs et ainsi que sa liquidation ayant été confiés à la Mairie de Rousset ce qui devrait être effectif à compter de l'année 2005.

b) Vision du pôle

Afin d'avoir un pôle industriel durable, certains domaines d'actions peuvent améliorer la situation des entreprises et aller dans le sens de leur maintien dans la région.

Au niveau de la Zone industrielle de Rousset, il apparaît nécessaire de rendre l'économie de la commune de Rousset **moins dépendante de l'activité des grandes entreprises** de la microélectronique. Les industriels ou associations d'industriels interrogés ont pratiquement tous souligné cette nécessité. Le développement des PME semble donc nécessaire et réduirait (certes de manière relative) l'impact d'un départ d'un des »grands" de la microélectronique. Cette politique pourrait passer, par exemple, par la création d'une pépinière d'entreprises. Cette pépinière pourrait favoriser l'implantation de nouvelles entreprises.

Si l'un des avantages passés de la zone industrielle de Rousset / Peynier résidait dans les **axes routiers** qui facilitaient son accès, son développement a eu des conséquences négatives sur ce facteur et pourrait bien constituer un frein pour son développement futur.
Les entreprises roussetaines, surtout les grands donneurs d'ordres, emploient une forte population habitant les petites communes voisines comme Trest, Gardanne ou encore Aix-en-Provence. Aussi, le déplacement de ces personnes, associé au flux des camions, font que le réseau arrive à saturation. Malgré un premier refus des autorités, une réflexion sur un réaménagement des voies départementales est, d'une manière générale, demandée par les entreprises de la zone.
Mais au delà des routes départementales, certains déplorent que la commune de Rousset n'ait pas d'accès direct au réseau autoroutier qui la traverse.

D'autre part, Rousset bénéficie d'un cadre exceptionnel du fait de la présence de la Sainte Victoire et de son caractère rural préservé. Cependant, un **effort au niveau de l'aspect paysager** serait souhaitable. En effet, si la microélectronique confère à Rousset une image dynamique, la zone industrielle est souvent perçue négativement de ce coté. Aussi, un effort a été fait dans cette direction afin de se rapprocher de l'image d'une zone agréable et pour cela 35 MF valeur 2003 ont été investi par la CPA. Une deuxième tranche de travayx est à venir d'un montant identique.

Pour terminer sur les demandes récurrentes des industriels, **l'animation et la présence de services aux salariés** sur la zone ou du moins à proximité sont souhaitées. Le manque de certains commerces, de structures de restauration est souvent mis en avant. Ces commerces permettraient aux salariés de pouvoir effectuer certains achats durant leur pose déjeuner ou en sortant du travail. L'absence d'un service de restauration, mais également de livraison sur le site, oblige certains industriels à faire appel à des services situés dans d'autres communes (on nous a signalé un service de livraison sur Trest par exemple).
Certes, plusieurs commerces du village fonctionnent avec la zone industrielle (restaurants et cafés). Cependant des problèmes de diversité de commerces et surtout d'horaires d'ouverture des magasins peuvent expliquer en partie que les employés ne fréquentent que très peu le village.
Le programme de centre de vie lancé sur la zone industrielle ainsi que le projet d'espace d'activités sportives et de loisirs semblent déjà constituer un effort en ce sens. Notons également que le Conseil Général a récemment décidé d'encourager les mesures relatives à l'animation des zones d'activité.

A une échelle plus large, l'une des causes de l'ancrage territorial d'une activité tenait plus à des **facteurs hors coût**. L'articulation du tissu local tient par exemple une grande importance dans ce domaine ainsi que les compétences que les entreprises sont susceptibles d'y trouver. Or, il apparaît que la microélectronique provençale souffre d'une absence ou d'une insuffisance de son maillage. Cela semblait venir du fait que le tissu se soit fondé plus sur des activités concernant l'environnement

industriel (industrie chimique, concepteurs de machines spécifiques pour la production microélectronique) que sur la base d'activités entrant directement dans la production microélectronique, à l'image de la société IBS. Aussi, afin de palier en partie ce problème, il apparaît important de réfléchir aux moyens de **favoriser l'innovation** qui pourrait inciter cette industrie à ne pas quitter le territoire. Deux points nous apparaissent importants ici : d'une part la formation et la recherche et d'autre part, la recherche de nouveaux débouchés avec le développement des relations avec l'aval. Ils apparaissent en effet essentiels dans un objectif d'ancrage territorial.

L'innovation est l'un des facteurs qui peut concourir à atteindre cet objectif. Cependant, innover nécessite formation et recherche.

Formation technique, scientifique et recherche sont insuffisantes dans la région PACA. Monsieur Christian Apothéloz, dans « La Lettre Sud Infos »[8], du 15/02/1999, restituait quelques conclusions du Rapport Boulestaix sur la recherche en PACA. Ce rapport soulignait un fléchissement des crédits accordés par la Région à là recherche et à renseignement supérieur et une diminution du poids national du nombre des étudiants, des enseignants chercheurs et des chercheurs. Et Monsieur Boulestaix d'ajouter : « *Si le nombre de chercheurs en entreprise semble suivre une évolution favorable, le nombre d'étudiants élèves ingénieurs, le taux d'innovation des PME et la faiblesse relative des sciences sont des handicaps certain* ».

Aussi, du ressort de la Région, et dépassant le simple cadre de la microélectronique, il apparaît que cette faiblesse pourrait s'avérer préjudiciable au maintien d'une activité high-tech dans la région.

Au niveau de la recherche, tant sur le plan universitaire que sur le plan des entreprises, il semble que là encore un progrès pourrait être réalisé.

Le CREMSI est trop limité dans son développement, qui constituait l'une des remarques de la part des industriels. Si beaucoup y voient un outil intéressant pour le développement industriel et l'innovation, sa taille réduite semble en effet un élément auquel il faudrait s'attacher à répondre.

Parallèlement au développement du CREMSI, une autre piste serait à étudier. Cette dernière, mise en avant par Pixtech (en liquidation depuis), serait de diversifier les formes de la microélectronique qui sont actuellement étudiées. Comme le nom du CREMSI l'indique, il s'agit principalement de la microélectronique sur silicium qui est étudiée. L'idée émise par les dirigeants de Pixtech, première intéressée du fait de son activité de microélectronique sur verre, serait d'élargir la recherche aux différents types de microélectronique. Cette diversification accroîtrait de fait les compétences présentes sur notre territoire et pourrait être à l'origine de nouvelles applications.

Développer les nouvelles applications semble en effet l'une des voies à creuser, afin de développer l'activité microélectronique et favoriser son ancrage territorial. Trouver de nouveaux débouchés pour les entreprises locales est en effet le moyen de maintenir l'activité sur le site. A ce sujet, il nous paraît utile de souligner le cas de la « success story » locale : Gemplus. Sa création a eu pour effet d'influencer la décision de fermeture de l'unité de SGS-Thomson de Rousset.

Le cas que constitue la création de Gemplus est intéressant à ce niveau. En effet, il illustre bien la nécessité de favoriser le développement, surtout l'innovation en développant les relations avec l'aval, c'est à dire avec les consommateurs et utilisateurs de tels produits.

Il faut, en premier lieu, noter que Gemplus doit son développement spectaculaire non seulement à l'engouement pour les cartes à puce qui a marqué une époque mais surtout à sa capacité à développer de nouvelles applications, de créer de nouveaux produits et mettre au point de nouvelles technologies telles que les puces « contactless » (sans contact). Mais Gemplus est également apparue alors que la présence même de SGS-Thomson était remise en question. Gemplus, en créant un nouveau débouché pour le fondeur, a offert à ce dernier une certaine autonomie. La présence de cette nouvelle activité de cartes à puce a ainsi permis le positionnement de l'unité roussetaine comme centre de production de circuits pour ces cartes. Ainsi, si rien ne prouve que l'unité de SGS-Thomson aurait été fermée,

[8] La Lettre Sud infos est un outil de veille d'information pour les décideurs économiques. Elle est un outil d'anticipation et de connaissance du tissu régional. Elle publie chaque semaine une centaine d'informations, avec une attention particulière au multimédia, la finance, le tourisme, la santé, le management, les médias.(www.sudinfos.com)

la présence d'un tel client a sans nul doute joué dans le sens de son maintien sur le site.
Cet exemple illustre donc bien la nécessité de réitérer une telle expérience. Les Bouches-du-Rhône n'accueillant que peu de R&D, il semble que cela devrait être l'une des principales préoccupations afin de conserver la microélectronique dans notre région.

Les entreprises de la microélectronique, et de manière plus visible les grandes entreprises, entretiennent déjà des **relations avec d'autres sites**. Ainsi, ST Microelectronics possède un important réseau constitué par quelques sites, par exemple le site de Grenoble, plus tourné vers la recherche, mais également Sophia-Antipolis. Ce réseau s'étend même beaucoup plus du fait de son organisation globale. Il semble donc que les deux liens français que nous venons de citer soient bien utilisés. Ces relations avec d'autres sites semblent en effet nécessaires afin que de nouvelles technologies puissent être développées et intégrées dans le territoire provençal. Selon le directeur du site de Gemplus-La Ciotat, ce niveau de réflexion est important. Il commence d'ailleurs à s'intéresser aux entreprises situées à Montpellier. Il serait donc intéressant de faciliter les relations avec cette dernière ville afin que des coopérations puissent naître.

La commune de Rousset est passée d'une économie principalement rurale, agricole, à une économie tractée par l'activité industrielle. La richesse actuelle de cette commune provient en effet du développement de cette activité. Or, pour une petite commune une telle cohabitation ne va pas forcément de soi. Si les habitants sont conscients de la nécessité et de ce que leur apportent les entreprises implantées dans le village, ils n'en restent pas moins méfiants voire même critiques à leur égard. C'est ce paradoxe entre le nécessaire développement économique et la volonté de préservation de cette identité rurale qu'il est intéressant de comprendre et surtout de prendre en compte pour l'avenir.

Il peut apparaître étrange qu'une activité industrielle aussi dynamique soit venue s'implanter dans ce petit village de Provence. Le cadre et le caractère rural du paysage y ont joué un rôle. Mais il est également étonnant que l'industrie ait pu s'y développer à ce point, compte tenu des caractéristiques et de la volonté de la population de conserver son identité et surtout le calme d'une commune rurale. Si quelques roussetains sont eux-mêmes des industriels, il n'en n'est pas de même pour l'ensemble de la population. Aussi, les comportements et le fonctionnement de la commune ne permettaient pas de laisser présager la présence de sa zone industrielle. Mis à part deux / trois commerces, comme les cafés ou les restaurants, le village ne semble pas vivre avec sa zone industrielle et ses salariés.

Accueillir des entreprises sur son territoire ne va pas sans problèmes. En effet s'il existe des externalités positives, il existe également des aspects négatifs. Ainsi, la concentration d'entreprises amène évidemment son lot d'inconvénients, que ce soit la **congestion des axes routiers** par l'augmentation de la circulation (notamment celle de poids lourds) ou la **pollution due aux rejets** (bien que ces derniers fassent l'objet d'une attention particulière).

L'une des principales critiques faites à l'encontre de la municipalité est en effet « l'excès » d'attention apportée aux entreprises et à la zone industrielle de la part de celle-ci. Ce sentiment apparaît en effet chez certains habitants. Ceux-ci soulignent les dépenses engagées dans l'aménagement de la zone et les dettes qu'elles peuvent occasionner pour la commune. Il s'agit donc d'une critique à l'encontre d'une place privilégiée qu'occuperait la zone industrielle par rapport au village en lui-même.
Un autre souci d'une partie de la population est que le développement de la zone industrielle se fasse au détriment de commerces dans le village. Il est clair que le développement de services aux entreprises et plus précisément aux employés (restauration, commerces ...) peut venir, si cela n'est pas pris en compte, concurrencer les commerces du village. Ainsi, ces derniers tenus par des roussetains pourraient de fait perdre leur clientèle de salariés même si celle-ci se révèle être assez modeste. Mais le service économique de la ville veille à tout cela.

Cependant, il y a une relative stabilité entre ces deux mondes par deux points particuliers.

D'une part, cette coexistence semble être favorisée par une **séparation physique particulière**. En effet, le village et la zone sont séparés par une frontière physique. Pour certains, il s'agit de la frontière naturelle que constitue la rivière de l'Arc. Pour d'autres, il s'agit plus d'une frontière bâtie par l'homme, l'autoroute. Le village et la zone industrielle sont en effet espacés de quelques hectomètres. Pour passer de l'un à l'autre, il faut en effet passer au-dessus de l'autoroute, puis au-dessus de l'Arc. C'est donc cette « distance » entre les deux sites, qui permet notamment d'atténuer les effets négatifs de congestion routière ou de pollution.
D'autre part, et contrairement à ce qui lui est souvent reproché, la municipalité a joué un rôle non négligeable afin d'assurer un certain équilibre. Ainsi, la population a pu et peut encore **profiter des fruits de la présence de l'industrie**. La commune a en effet pu acquérir des équipements inhabituels pour une commune de sa taille : salle des fêtes, cinéma, groupe scolaire, développement de services aux habitants... Tous ces équipements ont ainsi contribué à montrer l'importance des entreprises pour la commune et ses habitants et faire accepter leur présence sur la commune.

Pour le moment, un **équilibre semble être atteint**. Cependant, conserver les entreprises et la microélectronique à Rousset peut avoir des conséquences sur cet équilibre et entrer en conflit avec les intérêts de la population.

Le développement de la zone industrielle et du maintien des activités en place, l'un des éléments nécessaires à ceux-ci pose, là encore et de façon plus marquante lorsqu'elle se produit à l'échelle d'un village, un problème crucial : la question du **logement social** et de **l'arrivée de nouvelle population**,
Le logement est actuellement un des points sensibles au niveau de Rousset. Les terrains disponibles à la construction de maisons individuelles sont très peu nombreux, de même que les logements au centre du village. Or, le développement de l'activité économique et industrielle du village nécessite inévitablement de prévoir l'accueil de nouvelle population.
Comme dans le cas des villes de plus grande taille, les mots de logements sociaux et de nouvelles populations font peur. La population imagine rapidement les problèmes des logements sociaux dans les banlieues des plus grandes agglomérations.

Parallèlement à l'acceptation de nouvelle population, une autre limite peut être mise en avant : les **disponibilités foncières**. Si les communes ont la possibilité de gérer leurs sols par l'intermédiaire du Plan d'Occupation des Sols, elles n'en restent pas moins restreintes par les dimensions de la commune et la nécessité d'une gestion optimale et harmonieuse de l'espace. Elles peuvent en effet réserver des terrains pour différentes activités, que ce soit le logement, l'activité industrielle ou les conserver en espace naturel. Mais elles doivent prendre en compte les limites définies par les frontières de la commune et gérer de la meilleure façon possible son espace.
Or, s'il s'agit ici de conditions nécessaires au développement et à la pérennité de l'activité industrielle, la contrainte du logement et la mise à disposition de terrains semblent nous rapprocher de l'idée de « taille optimale », idée longtemps abordée dans la littérature économique. Si pour de grandes agglomérations cette limite n'est pas aussi sensible, pour de plus petites, le problème apparaît plus aigu. La culture de « village » semble pouvoir constituer un frein au développement.
Pour une petite commune comme Rousset, ces éléments incitent à se placer dans une nouvelle logique. Il faudrait en effet dépasser, à ce niveau, l'échelle de la commune et gérer certains aspects du développement à l'échelle de l'intercommunalité, déjà mise en place. Cela permettrait en effet de mieux répartir l'activité au sein de ses membres et surtout favoriser l'implantation de nouvelles entreprises en libérant de nouveaux terrains.
La présence, et surtout le maintien, de la microélectronique dans la région et en particulier à Rousset nécessiterait donc un changement de dynamique de développement local. Les collectivités locales se sont dès le départ positionnées dans une logique d'agglomération. Répondant aux besoins des grands donneurs d'ordre, elles ont, afin de faciliter la création et l'implantation d'entreprises, participé à la création de nouveaux équipements. Ainsi, elles ont contribué à l'apparition d'économies d'échelles et d'externalités en permettant à des fournisseurs de services, des sous-traitants de

venir s'implanter à proximité. Mais leurs interventions prenaient essentiellement la forme d'aides financières et fiscales plus ou moins directes et trop souvent tournées vers les grands donneurs d'ordres.
Aussi, le passage à une dynamique de spécialisation et surtout de spécification apparaît nécessaire pour faire perdurer cette industrie. Le caractère nomade de cette dernière montre bien que son déploiement spatial répond en fait à des facteurs autres que financiers. L'évolution de certaines entreprises les pousse souvent à repenser leur localisation afin de trouver de nouveaux équipements, de nouvelles compétences et de nouvelles coopérations dans d'autres régions ou endroits du monde. Ainsi, ST Microelectronics a déjà manqué de quitter la Provence et une grande attention est sur Gemplus qui pourrait un jour être amenée à se relocaliser. Il semble donc nécessaire d'explorer d'autres voies d'intervention, plus axées sur la construction de ressources nouvelles à l'échelle du territoire, la formation ou encore le développement de nouvelles compétences. Mais l'adoption d'une telle démarche demande une forte coordination entre les différents niveaux de collectivités locales. Chacune a en effet ses propres priorités : rééquilibrage de la zone industrielle pour Rousset, développement de plus vastes périmètres pour le Département et la Région qui ne peuvent pas se consacrer entièrement à une seule activité industrielle.

3 Structures

3.1. Centre Régional d'Etude de la Microélectronique et du Silicium (CREMSI)[9]

Le CREMSI, Centre Régional d'Etude de Microélectronique sur le Silicium, a été créé en 1993, par les industriels de la micro-électronique, les universités et écoles d'ingénieurs de la région Provence Alpes Côte d'Azur, avec la participation et l'appui des collectivités territoriales.
Dès l'origine, le CREMSI a une action immédiate, concrète et perceptible avec trois missions principales visant au renforcement de la filière microélectronique :

- Faciliter le développement des entreprises existantes et l'accueil des nouvelles activités en favorisant le partenariat, le transfert de technologie et la circulation de l'information.
- Assister la communauté scientifique dans la mise en place de moyens et de compétences pour répondre aux attentes des développements technologiques des entreprises.
- Soutenir le développement de l'enseignement et de la formation en Microélectronique.
- Pour assurer ses missions, le CREMSI, localisé à Rousset , au cœur de la Silicon Valley française, fonctionne en réseau avec ses membres et ses partenaires.

a) Missions et moyens

Le CREMSI a pour objectif de favoriser l'ancrage de l'industrie micro-électronique en région Provence Alpes Côte d'Azur en renforçant les liens entre les grandes entreprises, les PME et les acteurs de l'enseignement et de la recherche de manière à renforcer la dynamique industrielle.
Toutefois, les synergies ne se déclarent pas, elles se bâtissent lentement par l'accumulation des contacts, par une meilleure connaissance mutuelle des partenaires, par des actions que le CREMSI a articulé autour de 2 axes :
Premier axe : Susciter, animer et gérer des programmes de recherche coopératifs qui permettent tout à la fois de favoriser le développement technologique des entreprises et de tisser des liens entre sociétés et laboratoires.
Ces projets, impliquant nécessairement les trois types de partenaires, permettent :

- aux grandes entreprises d'améliorer les procédés de fabrication,
- aux PME de développer de nouveaux produits et services avec la vision d'un client potentiel et l'assistance d'un laboratoire,
- aux laboratoires de finaliser leurs recherches.

Ces projets de recherche déposés dans le cadre du CREMSI font l'objet de 2 types d'expertise. Une expertise scientifique et technique réalisée par un Comité d'Orientation Scientifique constitué d'experts issus du monde de la

[9] http://www.cremsi.org

recherche et du monde industriel, et une expertise économique réalisée par un Comité Directeur constitué de représentants issus du monde industriel et technique et des collectivités territoriales régionales.
Pour ces projets de recherche le CREMSI effectue :

- La recherche de financement
- L'assistance au montage des dossiers de recherche coopératifs (partenaires, critères d'éligibilité…)
- Le suivi de l'avancement des projets de recherche jusqu'à leur aboutissement
- La valorisation des résultats de ses projets de recherche auprès de cibles validées par les partenaires grâce à un partenariat soutenu avec PROMES (dissout depuis).

Une trentaine de projets financés à parité par les participants et par les collectivités locales (Conseil Régional Provence Alpes Côte d'Azur, Conseil Général des Bouches du Rhône) a ainsi vu le jour depuis 1993.
Ces projets ont été développés par des membres du CREMSI et ont permis au CREMSI de constituer un parc d'équipements communs utilisés au delà de l'achèvement des programmes. Ce parc d'équipements est accessible aux membres du CREMSI, suivant un protocole et des conditions d'accès spécifiques à chaque équipement (contraintes d'utilisation, qualification de l'opérateur, coût de fonctionnement à charge de l'utilisateur, localisation)

Deuxième axe : Animer la communauté scientifique et technique de la filière microélectronique avec des outils qui permettent l'émergence continue de nouveaux projets de recherche coopératifs.

- Création et animation d'un **répertoire de compétences de micro-technologies** en Provence-Alpes-Côte d'Azur.
- Création et mise en œuvre de **Rencontres Scientifiques et Techniques annuelles**, suivant les besoins des membres du CREMSI, sur des sujets comme le retrait de résine par plasma, la gravure humide, et la métallisation pour interconnexion submicronique. Ces rencontres s'inscrivent :
  - dans une dynamique scientifique avec l'intervention de personnalités scientifiques sur des définitions mais aussi sur des techniques scientifiques
  - dans une dynamique de marché avec des interventions sur le sujet (challenges, perspectives, etc.) et les attentes des industriels
  - dans une dynamique de rapprochements entre les besoins et les attentes réciproques des industriels et des chercheurs.
- Création, soutien et participation à des **colloques réguliers et ponctuels** comme :
  - Les Conventions Microélectronique, Environnement 2000-2001 (Eau , Chimie) et Microélectronique, Matériaux 2001 (Assemblage)
  - SAME 2001, Sophia Antipolis conférence on MicroElectronics
  - MNE, Worldmed, Region Champion
  - Ateliers Surface-Interface de Porquerolles, 1999 : le rôle de la science des surfaces en micro et nanotechnologie...
- Mise en réseau du CREMSI sur des réseaux nationaux et internationaux
- Collecte et diffusion ciblée d'informations scientifiques, techniques et économiques associées à la microélectronique et aux microtechnologies
- Valorisation des compétences scientifiques et techniques sur le marché international en partenariat avec PROMES
- Mise en oeuvre d'Actions Collectives relatives à la qualité, l'environnement, le marketing ("Marketing Hautes Technologies", "Qualitronique"...)

b) Membres

Les membres du CREMSI sont issus de différentes organisations intervenant en forte synergie :

- Les collectivités territoriales et les partenaires économiques

- les Universités, Ecoles, Organismes de recherche
- Industriels régionaux
- membres associés.

Pour être membre du CREMSI, il faut :

- Pouvoir contribuer- par complémentarité de moyens au développement de synergies scientifiques et techniques entre industriels et structures de recherche et de développement.
- Etre implanté en région Provence Alpes Côte d'Azur
- Faire acte de candidature auprès du CREMSI. Chaque demande d'adhésion est soumise à la décision du Comité Directeur du CREMSI, selon ses statuts.

c) Bilan des dix premières années du CREMSI

Créé en 1993 lors d'une précédente crise par les collectivités locales, les entreprises Atmel, Gemplus et STMicroelectonics, les Universités et les Ecoles, le CREMSI a la mission de favoriser l'ancrage de l'industrie microélectronique en région PACA, en renforçant les liens entre les grandes entreprises, les PME et les acteurs de l'enseignement et de la recherche de manière à soutenir la dynamique industrielle. Pour ce faire des actions ont été mises en place sur 3 axes :

- susciter, animer et gérer des programmes de recherche coopératifs,
- prospecter et diagnostiquer les besoins et les offres des PME,
- participer à l'animation de la communauté scientifique et technique de la filière.

Les projets CREMSI ont évolué : apparition de thématiques autres que la "technologie silicium", mise en place de l'annualisation de l'appel à projets à partir de 1999, ouverture géographique. Plus de 70 projets ont été instruits pour un budget de l'ordre de 15 millions d'euros. Nos actions d'animation portent aussi leurs fruits : les Rencontres Scientifiques et Techniques pour la 6ème année consécutive, le «pavillon» CREMSI pour participer aux salons internationaux (6 PME co-exposantes à CARTES 2003), et plusieurs journées interfilières annuelles...

Le CIM PACA, projet ambitieux Grâce à la mutualisation des compétences et des investissements de R&D par les industriels et les laboratoires, le CIM vise à améliorer les techniques de conception, intégration, fiabilisation et industrialisation nécessaires au développement de systèmes et solutions sécurisées de communication. Il permettra de renforcer la Recherche Publique à la hauteur de l'ambition régionale, de développer de nouveaux produits, de créer et d'attirer des industriels, de développer l'activité économique d'autres secteurs clés (électronique, santé, environnement, optique), et enfin de pérenniser le tissu industriel existant.

3.2. UDIMETAL

Pour tenter d'améliorer les relations entre les entreprises et mieux organiser le tissu local, un syndicat des entreprises de la microélectronique a été créé : **UDIMETAL**. En effet l'absence d'une telle structure avait été remarquée. Ainsi, la microélectronique est aujourd'hui accueillie au sein du syndicat de l'industrie métallurgique.

3.3. PROMES, Provence Microelectronic System

L'association PROMES pour « Provence MicroElectronics Systems » avait pour vocation de fédérer les acteurs industriels de la microélectronique en Provence. Cette association comportait 45 membres dont les plus grandes entreprises de la région ; parmi ses nombreux objectifs nous pouvons citer :

- Animer une veille technologique sur tous les aspects de la microélectronique
- Soutenir l'effort de recherche et développement de la région
- Mettre en place de nouvelles filières de formations spécifiques.

Cette structure a été dissoute en 2002 pour répondre à un choix stratégique des élus préférant favoriser l'essor du CREMSI. La liquidation financière de PROMES n'ayant pas encore été effectuée, cela reste à la charge de la municipalité de Rousset qui a été nommé liquidateur.

Conclusion

Les responsables de la commune de Rousset ont réussi le passage de l'activité charbonnière à l'activité électronique sans heurt et avec succès, puisque Rousset est devenu le premier site de production français en électronique. Ce développement a été réalisé par une équipe de personnes encore en place actuellement et qui ont appris au fil du temps que la diversités des approches, l'innovation, la recherche de partenariats internationaux, la qualité des services et de l'environnement constituaient, appuyé sur des interventions d'influence des atouts majeurs. Ces atouts constituent, outre les faits matériels (implantations, production …) un capital intellectuel et immatériel de la commune.

Sans le savoir, Rousset a réalisé avec l'heure, une approche intelligente du développent de son territoire. Avec un consensus général et sans contraintes pour les habitants (zones industrielles à taille humaine exempte de nuisances).

Aujourd'hui, avec l'avènement de l'Intelligence Economique, avec l'implication de l'Etat et la nécessité de mettre en place une Intelligence Economique Régionale, Rousset peut devenir le laboratoire Régional vivant qui pourra servir d'exemple à d'autres communes, soit en Région Provence Alpes Côte d'Azur, soit en France ou dans le Sud de l'Europe.

Pour cela, les responsables de la commune s'engagent actuellement dans un approfondissement de l'intelligence Economique Territoriale. Ceci, non seulement pour favoriser son propre développement, mais aussi pour fournir à la Région à partir de cette expérience à taille humaine et basée sur des constantes de temps courtes (pour les projets innovants et nouveaux) un ensemble de bonnes pratiques.

En respectant une taille humaine, en ne voulant pas nécessairement axer son développement sur des technologies de pointes ni sur la recherche fondamentale, mais en créant des projets accessibles et compréhensibles à l'ensemble de la population de la commune, la commune de Rousset, favorise fortement la cohésion sociale et créée les conditions d'un développement soutenable.

On rejoint ainsi, pour boucler la boucle de l'Intelligence Compétitive ou du cycle de l'Intelligence pour être plus précis, le titre même du rapport Carayon, Intelligence Economique et Cohésion Sociale.[10]

[10] Bernard Carayon, Intelligence Economique et Cohésion Sociale. La documentation française, 2003

DEVELOPMENT OF DECISION SUPPORT SYSTEM BASED ON CATEGORY MANAGEMENT CONCEPT TO INCREASE SALES PERFORMANCE OF A CATEGORY AS A BUSINESS INTELLIGENCE TOOL

International Symposium on Competitive Intelligence, Organized by University of Aix Marseille-3 France, Jakarta, June 23-24, 2004

Kadarsah Suryadi*
Henri DOU**
Ariawan*

***Laboratory of Information System and Decision Making**
Industrial Engineering Department Bandung Institute of Technology
Jl. Ganesa 10 Bandung, Tel:62-22-2508141, kadarsah@bdg.centrin.net.id
**** Centre de la Recherche de Retrospective de Marseille**
Universite d'Aix Marseille 3 - France
henri.dou@wanadoo.fr

Abstract:
The paper has objective to relate characteristics of a category with certain marketing action, and measuring it with a formula until it generates a meaningful value. The proposed models are combination of Analytic Hierarchy Process (AHP) multi-criteria decision model with some modifications in the weighting at criterias and alternatives level [Kadarsah Suryadi, Sadewo 2003], [Kadarsah Suryadi and Edwin Salim, 2003]; category review methods Nielsen Marketing Research [1992] with some modifications to adapt the data lackness; and category classification methods that were developed by Sanjay K. Dhar et.al [2001]. The proposed models are able to produce a fixed value to measure an effectiveness of a promotion activity, so the user (STORE "X" division) can use that value to support their decision.

Keywords:
Decision Support System, Business Intelligence, Retailer Performance Index, Effectiveness of Promotion, Criteria Weighting.

Development of Decision Support System Based on Category Management Concept to Increase Sales Performance of a Category as a Business Intelligence tool

1) Introduction

This paper describes a study conducted at a one of the world top manufacturer in packages consumer goods product (name withheld by request), to help one division – STORE "X" division – of the manufacturer to identify which marketing actions that have the biggest impact for certain categories. The key question addressed in this paper is how to select the right marketing actions for different categories in different stores and how it can be justified.

Because the nature of this study, STORE "X" division can only provide limited amount of data. Those data are only sales-scan data from retailer that being handled by the STORE "X" division. With this data, we try to develop some decision models that can generate values that can be used as a justification for selecting the right marketing actions. The marketing actions listed in this paper are promotion activities that already have been used by the STORE "X" division.

The main objective of this paper is to relate characteristics of a category with certain marketing action, and measuring it with a formula until it generates a meaningful value. It is expected that with this value STORE "X" division can understand the impact of its marketing action to the category sales performance. We then implement those formulas or decision models into a decision support system so it can be used by STORE "X" division easily.

2) Literature Review

a. Category Management

Category management is a process that involves managing product categories as business units and customizing them on a store-by-store basis to satisfy customer needs. [Nielsen Marketing Research, 1992]. Category management is a circular process with 5 steps. Those steps are [Nielsen Marketing Research, 1992] :

1. reviewing the category
2. targeting consumer
3. planning merchandising
4. implementing strategy
5. evaluating result

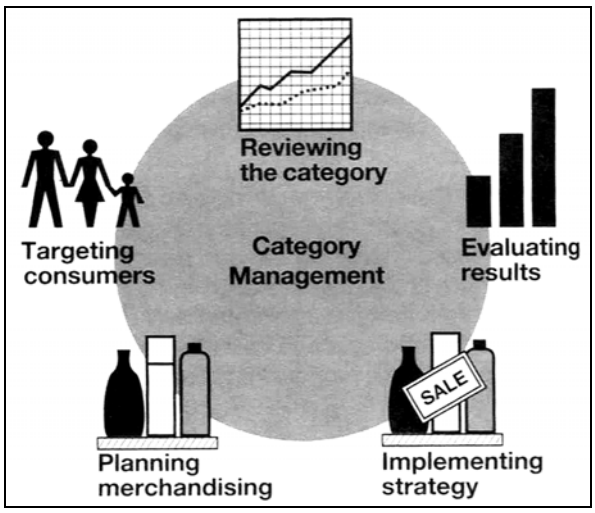


Fig 2.1
Steps in Category Management
[Nielsen Marketing Research, 1992]

The step that is going to be discussed is the 1st steps which is reviewing the category. Basicly this 1st step was done to answer these following questions [Nielsen Marketing Research, 1992] :

- How is my brand market share vs its competitors ?
- How is the comparison in term of currency, volume and profit ?
- What is the market leader of the category and how much is the lead ?
- How is my sales trend, across categories and sub categories ?
- How is each performance of my retailer account in term of market share category ?
- How is each account handling product variation, price variation, promotion and shelves allocation for my brands and its category?
- How is one category affect another? And vice versa
- Are there any chances of cross-merchandising or cross promotions on certain category?

b. Category Classification by consumer-based category roles

Retailers influence category volume by taking marketing actions that either: (1) increase store traffic; and/or (2) increase the probability of category purchase by consumers who already are in the store. Sanjay K. Dhar et. al [2001] argue that the retailer's success in generating category demand through either traffic building or in-store tactics depends on the role the category plays in both the consumer's and retailer's portfolio. One popular classification scheme promoted the Food Marketing Institute (FMI) utilizes consumer-based category roles defined according to the percentage of households that buy the category and the frequency with which it is purchased.

	Percent Of Household Buying	
Frequency of Purchase	High Penetration	Low Penetration
High Frequency	STAPLES - Cereal - Coffee	NICHES - Yoghurt - Macaroni & Cheese
Low Frequency	VARIETY ENHANCERS - Pickles - RIces	FILL-INS - Pancake Mix - Syrup

Fig. 2.2
Consumer-base Category Roles by Food Marketing Institute
[Dhar, Sanjay K. et al , 2001]

Categories are classified into "high" and "low" *penetration* (percentage of households that purchase the category) and *frequency* (average number of times per year category is purchased) categories and fall into one of four groups: (1) *staples* (high penetration/high frequency); (2) *niches* (low penetration/high frequency); (3) *variety enhancers* (high penetration/low

frequency); and (4) *fill-ins* (low penetration/low frequency). Since consumer motivations to make purchases in staples will necessarily be different than in fill-ins and similarly among other category groups, then the effectiveness of specific marketing actions to differ by category. [Sanjay K. Dhar et. al, 2001]

3) Model Development

The models being developed here are combination of Analytic Hierarchy Process (AHP) multi-criteria decision model with some modifications in the weighting at criterias and alternatives level [Kadarsah Suryadi, Sadewo 2003] and [Kadarsah Suryadi and Edwin Salim, 2003], a category review methods from Nielsen Marketing Research with some modifications to adapt the data lackness. And category classification methods that were developed by Sanjay K. Dhar et.al [2001].

Some models that were developed based on category management concept, like the one by Sanjay K. Dhar et. al. (2001), Fader dan Lodish (1990), Food Marketing Institute (1995) and Nielsen Marketing Research (1992), all are using national-scale data. While the models in this paper use a local-scale data (only from one retailer). The model structures are as follows :

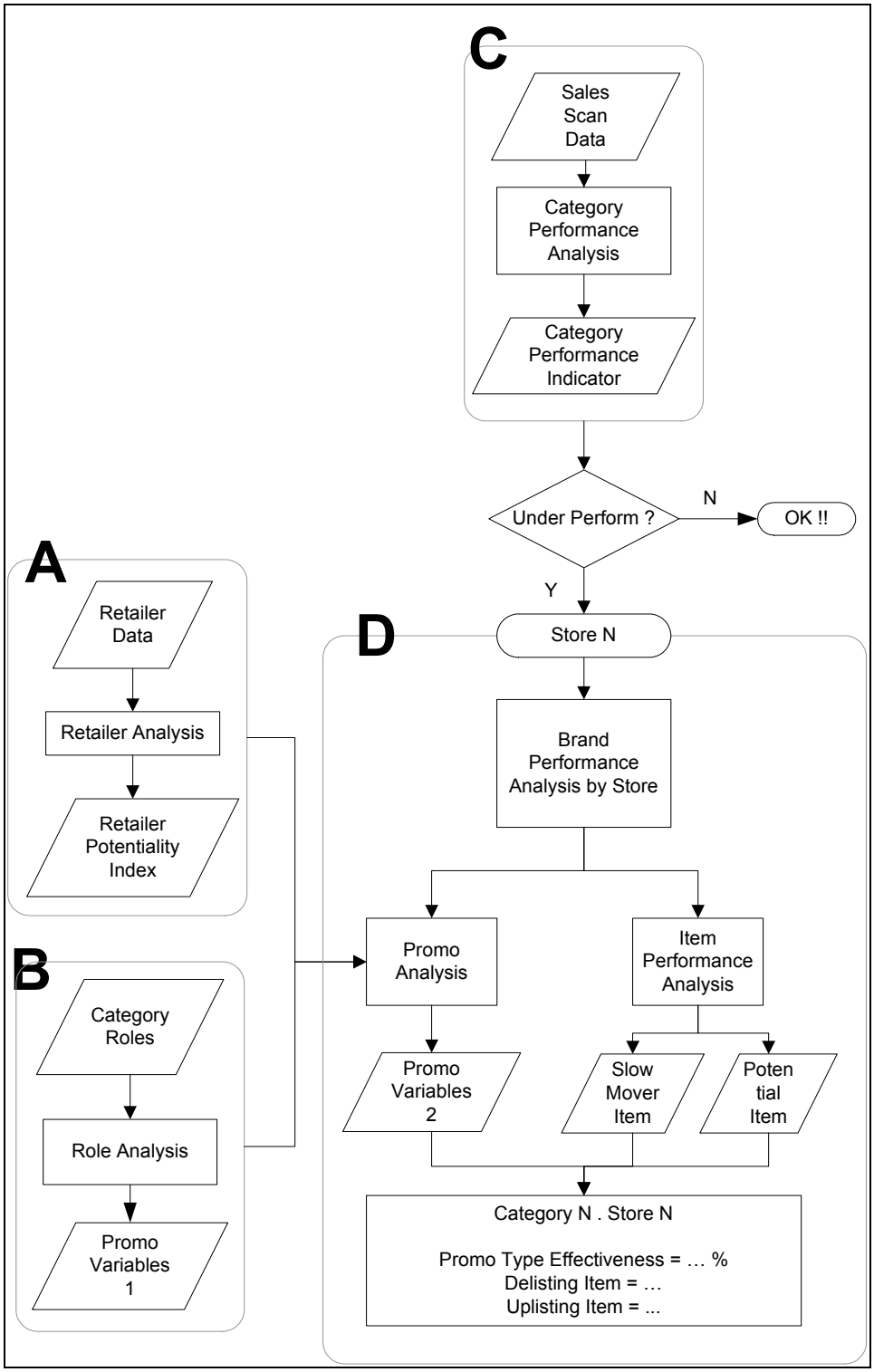


Fig 3.1
Structure of the Devision Models for Measuring the effectiveness of a Promotion Action

As seen on the figure 3.1, the structure of the models that we developed is divided into 4 sections. Section A, is a multi-criteria decision

model to produce what we called RPI (Retailer Potentiality Index) – a value that representing a supermarket potency in atracting consumers. Section C, adapted from category review methods of Nielsen Marketing Research (1992) [6]. This section is going to analyze each category performance, so that we could get the under-performed category. Section B, is a category classification method to produce promo-type variabels for each category that suits them. This methods was taken from Sanjay K. Dhar et. Al. (2001).

The last section, section D, is a model to analyze for he cause of under-performed category and then find the solutions. This section is an adaptation from category review methods of Nielsen Marketing Research (1992), the result of this section are promo types and list of potential item and list of slow-mover item for each category on each store.

a. Section A

On this section we used model that developed by Saaty, Analytic Hierarchy Process (AHP), with some modification on the weighting methods. We use AHP because it is fit for decision making process that involves multi-criteria and multi-judgement (multi-user) [Saaty,1980].

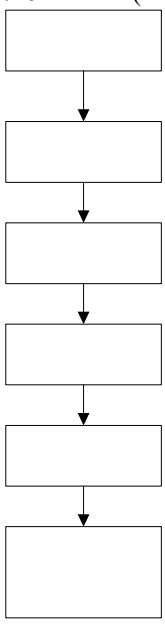


Fig 3.2
Steps for Designing Multi Criteria Decision Model

According to AHP method, the upper level of the hierarchy is the goal of the model, that is Retailer Potentiality Index. This goal needs to be clear to keep the validity of criterias.

The criteria that we used were taken from the research that was done by Doreen Chze Lin Thang and Benjamin Lin Boon Tan (2003).Those criteria are :

1. Merchandising (merchand): merchandise mix, availability
2. Atmosphere (atmosphere): decorations, ease of movement, display of merchandise
3. In-Store Service (inserv): congeniality, advise on purchase, convenience of payment
4. Accessibility (access): location, parking
5. Reputation (repute): value for money, rumors
6. Promotions (promo): advertisement, special event

7. Facilities (facility): wash rooms, cafetaria (refreshment booth), elevator, child care center
8. Post Transaction Service (postserv): warranty, return policy

We were not going to use all 8 criteria, but only the most relevant criteria to the local condition only. To select those relevant criteria, we used method proposed by Tummala [Tam et. al., 2001], a questioner of criteria importance. With this method we manage to identified 6 relevant criteria and cut the other 2, by cut-off point method.

By using those 6 criteria that survived the cut-off point, we set the hierarchy structure. There are 3 levels, 1st level is the goal, which is Retailer Potentiality Index. 2nd level is the criteria: Merchandising, Atmosphere, In-Store Service, Accesibility, Facilities and Post Transaction Service. 3rd level is using Liberatore methods [Liberatore, 1987], a 5 point rating scale, and 4th level is the store. The complete structure can be seen in figure 3.3 below.

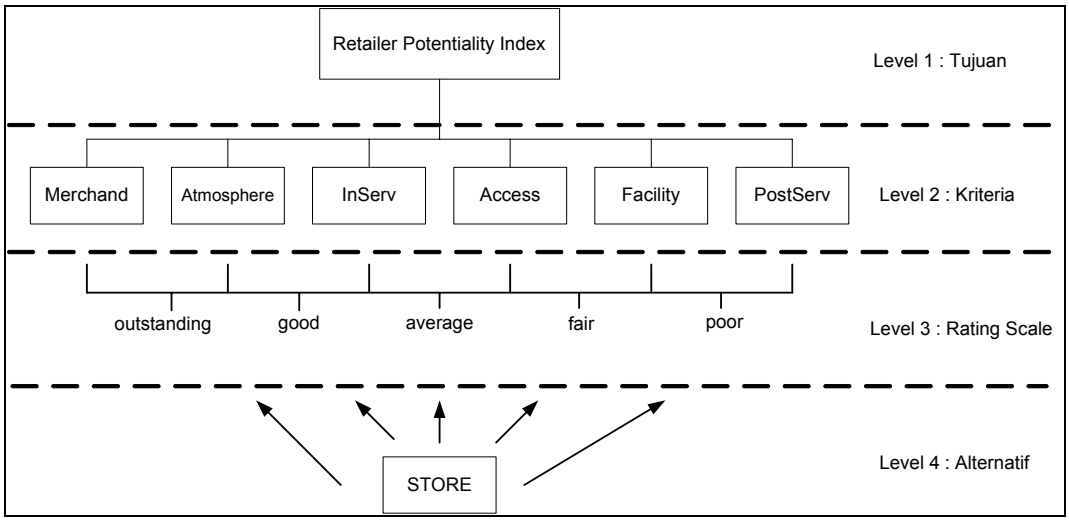


Fig 3.3
Hierarchy Structure of Retailer Potentiality Index

To determine the weight of the criteria, we used Borda method [Kadarsah Suryadi and Sadewo 2003], [Kadarsah Suryadi and Salim 2003] . And for the rating scale we use Liberatore rating scale, a 5 point scale : Outstanding (O), Good (G), Average (A), Fair (F), and Poor (P). The final models are layout as follows :

$$RPI_n = \frac{\text{model's value}(C4_n)}{\sum_{1}^{n} \text{model's value}(C4_n)} \times 100\%$$

…… (11)

And the formula's for the model's value are :

$$\text{model's value}(C4_n) = (0{,}2619 \cdot \text{merchand}) + (0{,}2024 \cdot \text{atmosphere}) + (0{,}131 \cdot \text{inserv}) + (0{,}2381 \cdot \text{access}) + (0{,}119 \cdot \text{facility}) + (0{,}476 \cdot \text{postserve})$$

…… (12)

Where the value input for each of those criteria (merchand, atmosphere etc) are :

Outstanding	= 0,513
Good	= 0,261
Average	= 0,129
Fair	= 0,063
Poor	= 0,034

b. Section B

In this section we classify categories into 4 groups, so that we can identify the right promo variabel that have direct effect to each categorie performance. Those 4 groups are [Sanjay K. Dhar et.al, 2001]: (1) staples (high penetration, high frequency) , (2) niches (low penetration, low frequency) , (3) variety enhancers (high penetration, low frequency), atau (4) fill-ins (low penetration, low frequency).

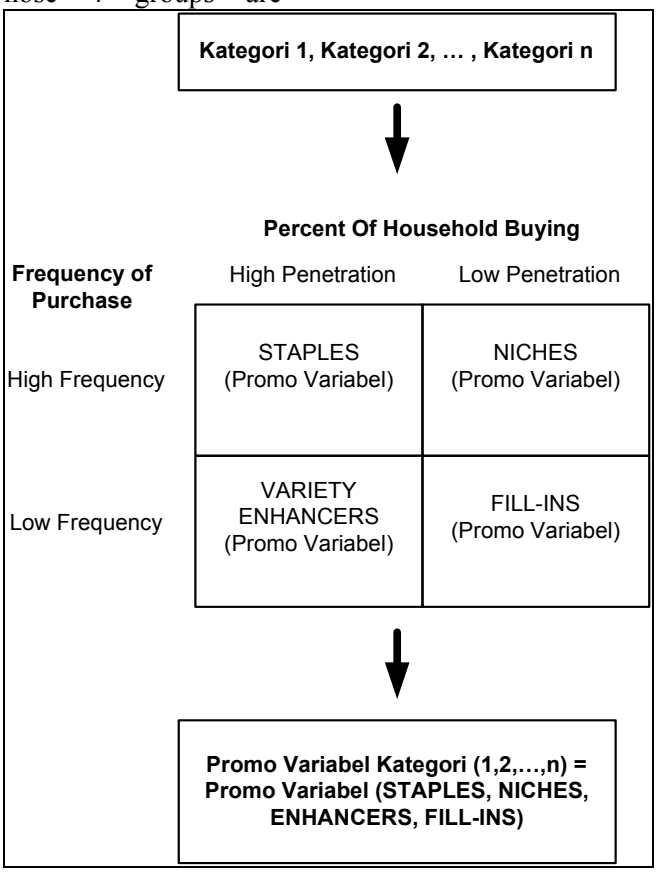


Fig 3.4
Category Classification Method / *Role Analysis*

There are also 4 promo variabels :

Table 3.1
Promo Variabel and its component

Promo Variabel / Promo Type	Code	Component
Temporary Shelf-Price Reduction	TPR	price discount
Display	DISP	raiser/poster
		product demo
		free-floor display/gondola
Feature Advertising	FEAT	extra bonus + mailer
Assortment	ASSORT	item variation (packsize & type) for a brand

Those promo variabels are the result of cross-breed between promo variabels used by Sanjay K. Dhar et. al. (2001) and promotion activities by STORE "X" division. On his research Sanjay K. Dhar et. al. found that the effectiveness of a promo variabel to increase category performance depends on the roles of the category.

Table 3.2
Promo Variabel Effect on The Roles of a Category [S. K. Dhar et. al., 2001]

Promo Variabel	The effect on			
	staples	enhancers	niches	fill-ins
TPR	+	+	-	-
DISP	-	+	+	++
FEAT	++	+	++	+
ASSORT	-	+	+	+

On table 3.2, plus (+) means that those variables have a positive effect for increasing the market share, while the double-plus (++) sign have a very effective impact for increasing the market share. While the minus sign (-) does not mean that those varibles decreasing the market share, but those variables does not have any effect at all, or worse that it will only add extra cost while giving no extra return, so it will be decreasing the return. To make those variables and their sign meaningful, so it can be used as a formula in the model. The sign needed to be converted into a value. We used a conversion scale 0, 0.5 and 1.

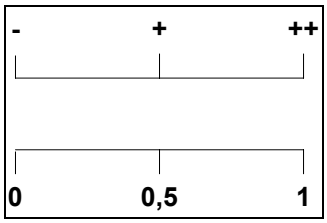


Fig 3.5
Conversion Scale

Table 3.3
The Conversion Result

Promo Variabel	The effect on			
	staples	enhancers	niches	fill-ins
TPR	0.5	0.5	0	0
DISP	0	0.5	0.5	1
FEAT	1	0.5	1	0.5
ASSORT	0	0.5	0.5	0.5

c. Section C

We called this section Category Performance Analysis. The goal of this model is to identify the under-performed categories. To judge whether a category is under-performed or not, we used a standard parameter, that is a market share. And we called this parameter as Category Performance Indicator (CPI).

How is the model work is like as follow : Compares the share value of category X_n with share value of $(PT.\ X)_n$, if share value of $(PT.\ X)_n$ is larger than that category is an under-performed one. (see figure 3.6)

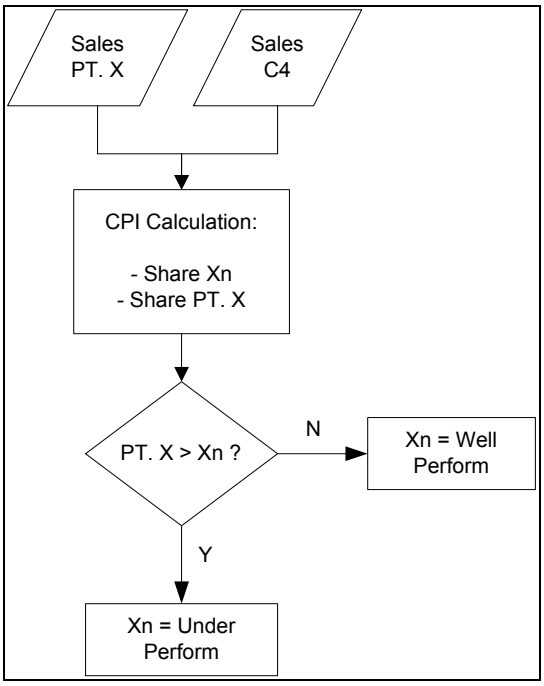


Fig 3.6
Steps of Category Performance Analysis

d. Section D

This consists of 3 models: (1) Brand Performance Analysis, (2) Item Performance Analysis, and (3) Promo Analysis.

1. Brand Performance Analysis

Brand Performance Analysis has purpose to identify what brands who have cause the category to be under-performed, where a category consists of some brands. (see figure 3.7).

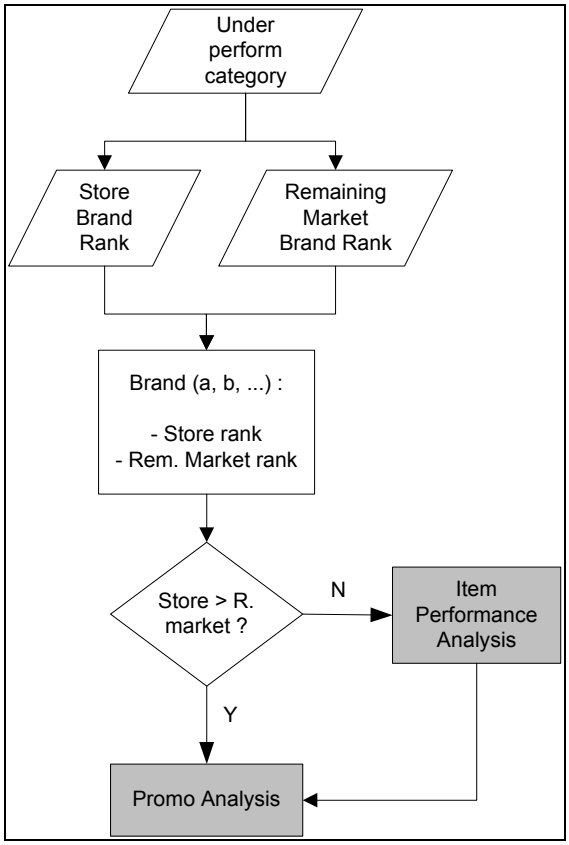


Fig. 3.7
Steps of Brand Performance Analysis

2. Item Performance Analysis

The result of this analysis are 2 lists, which are : uplisting list (list of item that being recommend to be put on the shelves) and delisting list (list of items that being recommend to be put out from the shelves).

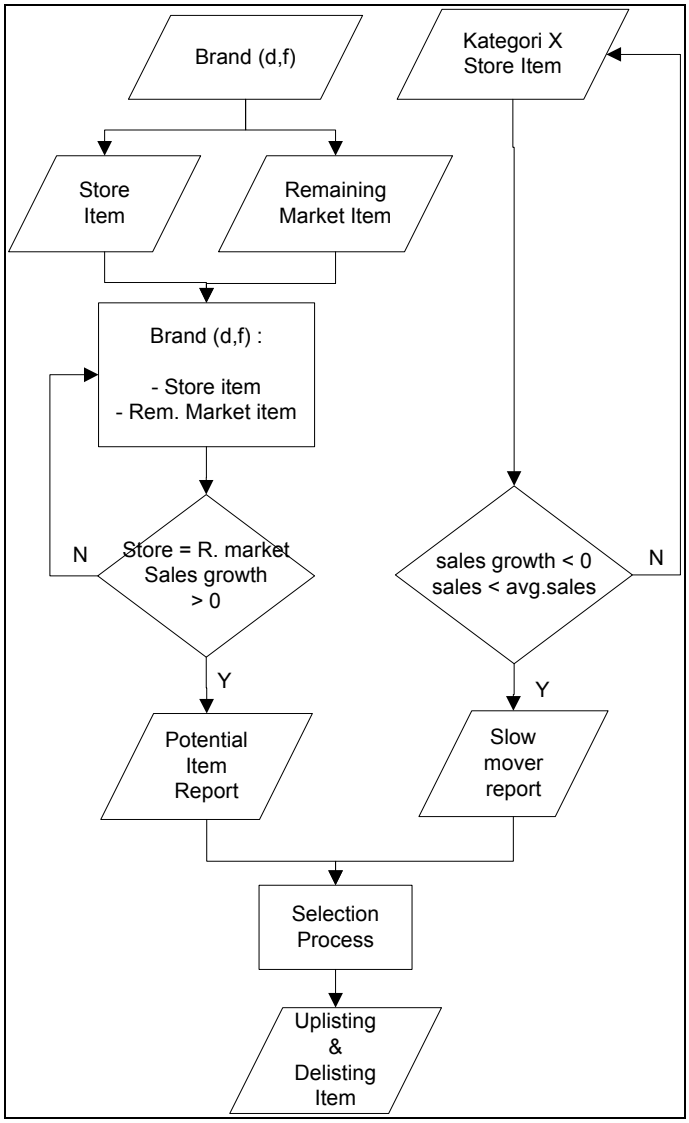


Fig. 3.8
Steps of Item Performance Analysis

3. Promo Analysis

The result of this model is called as promo variable 2, which is: list of promo type and its effectiveness value (Promo Type Effectiveness / PTE).

Input variables of Promo Analysis are coming from previous models, they are :

- *Retailer Potentiality Index* (output from *retailer analysis* – section A)
- Promo Variabel 1 (output from *role analysis* – section B)
- Brand rack of the under-perform category (by store from *brand performance analysis*)
- TPP STORE "X"/*Temporary Product Promotion* STORE "X" data (frequencies of each promo type that were done by PT. X at its retailer).

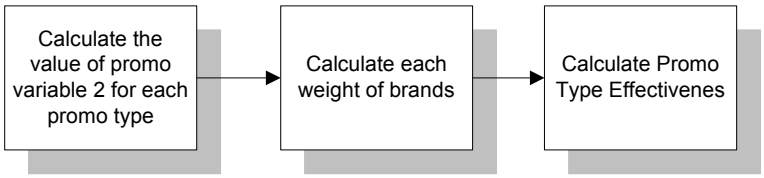


Fig. 3.9
Steps of Promo Analysis

First step is to calculate promo variables 2 (TPR, DISP, FEAT, ASSORT) for a continuation from promo variables 1(TPR, DISP, FEAT, ASSORT), with formula as follows :

$$PVar\,2\,(PVar1, category X) = RPI\,(store N) \times PVar1\,(category X) \times TPP\,(PVar1, category X) \quad \text{.....(13)}$$

$$TPP\,(PVar\,1, category\ X) = \frac{volume\ growth\ (category\ X)}{frequency\ TPP\ (PVar\,1, category\ X)} \times 100 \quad \text{..... (14)}$$

with,

store N = (store STORE "X" 1, store STORE "X" 2, … , store STORE "X" 10)
category X = (under perform category)
PVar 1 = Promo Variable 1 (TPR, DISP, FEAT, ASSORT)
frequency TPP (PVar1, category X) = promotion frequency (TPR, DISP, FEAT, ASSORT) for category X

Then calculate brand weight,

$$brand\ weight\ (category\ X, brand\ a) = \frac{rank\ (category\ X, brand\ a)}{\sum brand\ rank\ (category\ X)} \quad \text{..... (15)}$$

with,

(category X, brand a) = every brand on category X
rank = brand rank (1,2,3, …)
$\sum$ rank = sum of rank (i.e : 3 brand means that sum of rank = 3+2+1)

And then to get *Promo Type Effectiveness* (PTE), do calculation with the following formula :
For each promo variable 1, category X and brand :

$$PTE = \frac{PVar\ 2 \times brand\ weight}{\sum (PVar\ 2 \times brand\ weight)} \times 100\% \quad \text{..... (16)}$$

The final result of the PTE, can be seen in the table below.

Tabel 4.16
Example of Output Promo Analysis for Store X

brand	promo type	effectiveness
brand d	TPR	5%
	DISP	20%
	FEAT	13%
	ASSORT	1%
brand f	TPR	25%
	DISP	23%
	FEAT	11%
	ASSORT	2%

The effectiveness value represented the impact of a promotion type in increasing brand performance.

4) Discussion

The models that have been developed in this paper contain many flaws and have not been tested yet. The Promo Type Effectiveness (PTE), the final result, is a tool to help user (STORE "X" division) in arranging its promotion activities. But the nature of PTE values are relatives, they only show the effectiveness comparison between categories that are in the analysis scopes, and they are the under-performed categories.

The basic of the proposed decision models is the category analysis system of STORE "X" division. So we argue that the models in this papers have some advantages compared to the old system, and they are :

1) Including the retailer potentiality to attract costumers.
2) Having a standard parameter as basic principle in judging performance of a category.
3) Producing a list of recommendation for item removal (slow-mover item → delisting item).
4) Producing a list of recommendation for potential item (*potential item* → *uplisting item*).

5) Conclusion

Concluding from the result of the model and form the purpose of the model development, we conclude that :

1) The models are able to produce a fixed value to measure an effectiveness of a promotion activity, as business intelligence tool.
2) The analysis is only based on one retailer only, when it should calculate other retailers. So we find that the value of PTE is only a relative value.
3) Sales target should be included in the models, either in form of given value or accomodating forecasting methods.
4) The PTE needs to be tested with historical data, so that it can be sure that those values are correct values.

6) References

1. Blattberg, Robert C., Edward J. Fox, and Mary E. Purk (1995). *Category Management: a Series of Implementation Guides*, Food Marketing Institute, Vol. I-IV.

2. Dhar, Sanjay K., Stephen J. Hoch, and Nanda Kumar (2001), *Effective Category Management Depends on The Role of The Category,* Journal of Retailing, Vol. 77, pp. 165-184.

3. Kanuk, Leslie L., and Leon G. Schiffman (2000). *Consumer Behaviour : Seventh Edition*, Prentice-Hall International Inc., New Jersey.

4. Moreau, Page, Aradhna Krishna, and Bari Harlam (2001). *The manufacturer-retailer-consumer triad: Differing perceptions regarding price promotions,* Journal of Retailing, Vol. 77, pp. 547–569.

5. Nielsen Marketing Research (1992). *Nielsen Category Management*, NTC/Contemporary Publishing Group Inc., Northbrook.

6. Ojasalo, Jukka (2000). *Customer Commitment and Key Account Management,* Working Papers, Swedish School of Economics and Business Administration.

7. Ojasalo, Jukka (2002). *Key Account Management in Information-intensive Services,* Journal of Retailing and Consumer Services, Vol. 9, pp. 269-276.

8. Ojasalo, Jukka (2000). *Key Account Management and Quality in Business-to-Business Relationship,* Working Papers, Swedish School of Economics and Business Administration.

9. O'Kelly, Morton (2001). *Retail Market Share and Saturation*, Journal of Retailing and Consumer Services,Vol. 8, pp. 37-45.

10. Runtuwene, Michael (2003). *Perancangan Prototip Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Target Karakteristik Teknis Produk Dengan Metode Fuzzy QFD,* Tugas Sarjana Departemen Teknik Industri, ITB, Bandung.

11. Saaty, Thomas L., and Luis G. Vargas (1994). *The AHP Series Vol. VII : Decision Making in Economic, Political, Social and Technological Environments with The Analytic Hierarchy Process,* RWS Publication, Pitsburgh.

12. Salim, Edwin (2003). *Pengembangan Model Keputusan dan Prototip Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Prioritas Penyediaan Material,* Tugas Sarjana Departemen Teknik Industri, ITB, Bandung.

13. Sethuraman, Raj, and Gerard Tellis (2002). *Does Manufacturer Advertising Suppress or Stimulate Retail Price Promotions? Analytical Model and Empirical Analysis,* Journal of Retailing, Vol. 78, pp. 253–263.

14. Sprague, Ralph H., and Hugh J. Watson (1989), *Decision Support Systems : Putting Theory Into Practice,* 2nd ed., Prentice Hall International Inc., London.

15. Suryadi Kadarsah, Sadewo (2002), *Perancangan Prototipe Sistem Pendukung Keputusan Pemenang Tender Telekomunikasi Dengan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process, Indonesia Symposium on analytic Hierarchy Process, Surabaya, 2002.*

16. Suryadi Kadarsah , Edwin Salim (2003), *Decision Model for "Material Stock vs non Stock" usingcombination of AHP and Cut off Point Method, International Symposium on Analytic Hierarchy Process*, Denpasar, Bali, 2003.

17. Suryadi, K., dan M.A. Ramdhani (1998). *Sistem Pendukung Keputusan,* PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.

18. Thang, Doreen C. L., and Benjamin L. B. Tan (2003). *Linking Consumer*

Perception to Preference of Retail Stores:An Empirical Assessment of The Multi-Attributes of Store Image, Journal of Retailing and Consumer Services, Vol. 10, pp. 193-200.

POLICY FRAMEWORKS FOR THE KNOWLEDGE BASED ECONOMY: ICTs, INNOVATION AND HUMAN RESOURCES
An OECD Global Forum

Marie. Paule Verlaeten
Marie-paule.verlaeten@mineco.fgov.be

Abstract

This paper has three parts. In the first, it is thrown light about the economics of innovation departing from Schumpeter up to now. The main message is that innovation is a key issue to get economic wealth. But this is not without creating ups and downs in society using market economics and being liberal democracy. In the second, the global village's wealth at the long run is illuminated giving a world's legitimacy to the concern for innovation. In the third, a new knowledge policy is proposed. It is a way to capitalise on a wider spectrum of knowledge than today through market economics. Indeed, the new policy looks at the full set of knowledge a society from a given civilisation has at a certain moment of time. This seems to be more relevant when markets are open and civilisations encounter more than in the past. The new knowledge policy is a way to get new and more shared growth than in the past.

Key words

Democracy; Global; Innovation; Knowledge; Society.

Departing from Schumpeter

1. There is always been concern for innovation to capture growth, to satisfy needs and to diffuse income in economies using market economics and enjoying liberal democracy. Everyone will remember **Schumpeter**, the great Austrian economist from the beginning of the XX Th century, writing clearly that technical innovation promoted by private entrepreneurs is a key issue in this respect. He also put the emphasis on imitation once an innovation has occurred. Keeping in mind both processes and their timing, he said that under their forces and entrepreneurship economies change basically in terms of economic activities and required skills to get job. Therefore, he indicated that **there is a process of wealth creation and destruction, which features liberal and democratic societies because of innovation. As such Schumpeter indicated also that technical innovation creates ups and downs in these societies since wealth is in intricacy with all what a society offers to its citizens to live**. Since Schumpeter, analysts of innovations and economists have tried to throw light on the parameters of these shocks. They agreed mentioning macro and micro performances at the time at which an innovation occurs and also during its spread out like the spectrum of its applications, the accompanying framework and in this respect the culture of change featuring the society. In the latter case, they mentioned also entrepreneurship. Indeed, coming back to Schumpeter there are innovations because there are entrepreneurs even accounting for public support to innovation.
2. Since Schumpeter, economists and analysts have given greater attention to technical innovations though this was not easy because of data problems. Indeed, data banks were needed covering some long run with enough details, for example, to identify waves of innovations, major innovations and other ones, their accompanying conditions, their effects, constraints and so on. They have also looked at the imitation process. A lot of works has been done at OECD directly but also indirectly through communication and information processes about works from academics mainly. During the nineties, the concern for employment and profit has led OECD, more precisely its DSTI, to launch a project trying to define what would be the best global framework for technical innovation being accompanied with some selected synergies. For example to get growth with increased employment and productivity. An interesting conclusion was that governments should favour a systemic approach to technical innovation. This means they should focus on the intricacy of their global policies in terms of content, timing, regulation and co-ordination rather than focusing only on some selected policies and trying to fine tune these ones as strong as possible. Works done on SMEs by OECD gave support to this conclusion. Indeed, this is a way to account for public support towards technical innovation being decentralised in many countries and also to focus on SMES, which are the major part of the set of enterprises everywhere. Gradually economists have also looked at non-technical innovations. First, because economic history indicated they are amongst the accompanying conditions to technical innovations. Second, because they featured the finance sector which has become a dominant operator on markets since the beginning of the eighties up to now. And third, because the global age requires various changes or innovations to accommodate globally to its various shocks.
3. Some researchers have also tried to discover factors, which might change the nature of innovation. Indeed, economic history shows that it comes and it goes. It is largely a random process though there are waves of innovation and natural trajectories i.e. innovations giving naturally birth to other ones. In this case, the U.S. performances have been exemplified very often. This was a fortiori the case when in the recent past the U.S. enjoyed a long period of growth compared to other industrialised countries. In this respect, all countries have tried to discover and promote best practices from the U.S.

This has helped OECD like the EU to seek for best practices coming from each country ‘s learning process towards innovation. Normally, this would lead OECD i.e. DSTI trying to refine its previous global framework to innovation. Indeed, a wide benchmarking exercise towards innovation and growth is part of DSTI ‘s work programme for this year and the next.

4. It is worth indicating that at the end of the nineties the emphasis on SMEs has led researchers to focus on linkages needed to get innovative firms. Indeed, the global age is not only featured by market economics spreading out all over the world or nearly. It reveals also a change in the nature of the growth process. It is no more physical investments, which matter like in the past to achieve potential output. It is the intangible ones, which rocket. So, one has to invest in human capital, i.e. in education and training, in R&D, PC and sofwares, services of excellence to enterprises. These references are the elements of the most accepted definition of intangibles. They feature the rise of a new age called the knowledge one by some people. With it, not only there is a change to the nature of the growth process but also it is accompanied by a change of speed at which innovation occurs. In the past, the timing of diffusion was that of innovation (technical mainly) getting mature. The diffusion time was also the period needed to refine it so as to get the best fit to needs. That was how to get the full blossom of innovation and therefore its global profits. What is important in that case is the demand elasticity to income. All that has changed. Innovations are now put on markets as quickly as possible. Indeed, the first will be the winner. This means, it would have the best chance to capture a maximum of profit at short run. In this case, what matters is the demand elasticity to price whatever is the degree of fitting of innovation to needs. But as indicated by W.J. Baumol from Princeton University in a new book (published by Princeton University Press this year) intitled « The Free Market Machine » the one who is the more able to master innovation gets the best protection against competition. Why? Just because he is always able to redefine the path of competition on which the other ones have to run. To master innovation means to have the knowledge featuring its core. There is the real competitive advantage at long run. This is one of the best strategies to survive when the pace of innovation increases, as it has been the case since slightly more than decay. Indeed, this strategy is particularly appropriate when innovation has become a routinized activity and therefore its profit a non-accidental result. In this case supply is much more elastic to private capital gains than in the past.
5. The preceding leads to focus on what could be the creative potential of firms and societies. One ceases to look at innovation i.e. the result of some decisions and resources allocations in favour of what might be some innovation culture. The spread out of ICTs has already delivered the same message. Indeed, after Solow saying and repeating that « computers are everywhere except in the national accounts statistics, for example in the productivity data », there have been many efforts to measure results of ICTs’ spread out. This was particularly the case for productivity. Total factor productivity and labour productivity were measured for ICTs production and consuming sectors compared to the rest of the economy and on average also. Yes, a positive answer was given at least for labour productivity but in the framework of global measurement difficulties. And therefore a doubt has remained. In that framework, some people from the business community have strongly emphasised **a cultural change to work to get a robust trend of productivity increase with ICTs**.What does that mean has not really been investigated up to now. But it is clear that it goes far beyond a lonely ad hoc recruitment. Indeed, evidence favourable to productivity changes both in the Us case and in the European one have featured firms which have re-designed their global organisation but not only. It will be come back on this crucial point after the following section about wealth at long run in the global village.

Wealth at long run in the global village

6. **Why to come back on innovation when considering global issues? First, to get growth and be able to share its results amongst people everywhere in the global village. Second, to master the ups and downs as indicated by Schumpeter the best as possible**. The first part of the answer is obvious but it is also crucial as the second now that the village is open. This openness is not only true in terms of its economic functioning i.e. its activities, investments allocation, input search and so on. But also in those featuring the circulation of information mainly the economic one. This means that many people gradually get informed about their standard of living compared to others or the conditions for them to get a job. At the end of the late century, this has begun creating problems. In industrialised countries, the U.S. being excepted, the concern for job has increased while it was for poverty and its effects upon society in the rest of the world. Indeed, available data showed that there was an unequal income distribution amongst people from the global village at the long run i.e. after accounting for the full blossom of many waves of innovations and various sets of applied policies conducted by governments. And further data revealed also that growth had failed to eradicate poverty. In this case, A. Sen, the 2001 Nobel price, demonstrated clearly in its books that growth without democracy would not eradicate poverty.
7. Let us just have in mind some data about the state of the world 's income in the long run i.e. from 1820 to 1998. Data come from works done by A. Maddison, published by OECD in the year 2001 (The world Economy-A Millennial Perspective). Figures show roughly two groups of countries. In group A, comprising Western Europe, the U.S., Canada, New Zealand and Australia, 19 multiply G.D.P. per capita (in international dollars of 1990). In group B, the rest of the countries, it is only multiplied by 5.4.On average, for the global village, the multiplication factor is 6.6. To be more precise, at the end of the XX Th, someone from group A enjoyed an income of about 21,470 dollars (1,130 in 1820) while another one from group B would only receive 3,102 dollars (573 in 1820), the world's average amount being 5,908 dollars (667 in 1820). Latin America 's figure is an average of 5,795 dollars (665 in 1820) with Brazil reaching 5,459 dollars (811 in 1 820). **The sharing of income behind these figures is the following: 14.2 % of the world' s population earns 53.4 % of the village' s income. In 1820, the figures were 16.8% of the population having 28.5% of the world's wealth.** So the rich countries became richer even if the poorer were less poor. It is worth indicating that group B comprises also many poors i.e. people living with less than two dollars a day. There are even people living with less than one dollar a day (about 900 millions people in 1820 and 1200 millions at the end of the XX Th). But the weight of these poor people in the total of world's population has strongly decreased from 90% to 20% at long run**. So not only there is income inequality in the village but there remain also people out from the monetary economics and its institutional framework. Therefore also its ways to be protected against the difficulties of living.**
8. The preceding information have led various groups of people all around the world to protest again a lonely world's model of organisation i.e. through economic functioning mainly as predicated by Fr. von Hayek, another famous Austrian thinker of the XX Th century. For these people open market economics or « the global age » is not the end of the story as once written by Fr. Fukuyama .It is not the way to get a global organisation for the village. Further, one has also to be concerned by world' s civilisations. An open village means that a global dialogue between these ones is not avoidable given the state of shared wealth featuring this village. Otherwise there are risks of clashes between civilisations whichever the rationale of arguments might be. To come back on what was predicated to get growth within development is also one of the message given by J. E. Stiglitz, recent Nobel price of Economy, in its last book « Globalisation and its Discontents »published in 2002 by Norton.

(The document has been criticised .To get a balanced view one should also look at the reply by K.Rogoff, the IMF's chief economist. The relevant address to get the reply is the following: www.imf.org/ external/np/vc2002/070202. htm). Same message to change also sent by H.J.Chang from Cambridge (UK) University in a very recent book « Kicking Away the Ladder-Development Strategy in Historical Perspective » (London, Anthem Press, June 2002). How to proceed to get new global perspectives has to be debated now particularly in the framework of the Doha agenda? Indeed, at Doha, the changes to the growth process to get economic wealth in rich countries have not been discussed! An answer as how to operate is proposed at the following section. It comes from a research paper sent to the European convention. Its concern is how to revitalise democracy in Europe at a moment when it is enlarged and must face to new disequilibrium because of this move. A reader interested by the paper has only to click on the following address: european-convention@cec.eu.int, and then he has to click on the list of contributions to get it. The reader may also send a message to the author of the paper.

A new knowledge policy

9. Innovation as introduced in the beginning of this paper gives value to some activities and skills compared to others, the same being true for countries well endowed in these activities and skills. Therefore **the knowledge basis of innovation is privileged by market economics. But this knowledge is only a part of the knowledge a given society from some civilisation has at a certain moment of time**. Before the spread out of ICTs and PC, information to acquire is costful. Therefore, information is not naturally shared with the personals of the enterprises. It is kept at some top level and goes down with some parsimony. The top level decides what the rest of the people have to do. To some extent enterprises get a military organisation because of the costs to get informed. R. Coase, the 1991 Nobel price of Economy, explained that in a very interesting paper (The problem of social cost in Journal of Law and Economics, October1960) .In this case, the top level is also that which gives birth to a link between information and innovation. Indeed, being informed, it decides how to react. Therefore, it may opt for innovation or not. When information is abundant and cheap and markets open that freedom to innovate is no more the same. Indeed, enterprises, which do not innovate, get the risk of being out from the market with a high probability. Why? Just because other ones may choice to innovate departing from the same information which is easy to acquire. **The abundance of information creates pressure to do something with information, to innovate very often**. That abundance becomes a key factor to potential output. Instead of the « old » technology push to growth via physical investments, there is an information one through intangibles and innovations. Therefore, it modifies also the organisation. Indeed, one needs ideas to innovate. This is in favour of flattening organisation. But this is not the end of the story. This is also in favour of a change to social relationships between people in firms. Indeed, one can order somebody to work but one cannot force him to think. Moreover to think requires understanding why. « Brains rather than brawns » promotes therefore a new social dialogue also. It is unavoidable since not only information has to be shared with all people from the enterprise (compared to the past) but also it has also to be well understood when one wants to get fruitful ideas and comments. This is particularly true when enterprises have to anticipate being proactive.
10. In the past, countries were catching - up in terms of labour productivity mainly. Studies conducted at the OECD (by the Industry Comity for Industry and Business Environment), very recently have showed that this was less the case since maybe the eighties. Ministers during OECD's ministerials have indicated their concern towards this situation. The concern is particularly relevant for Europe, which is in a process of enlargement. Indeed, available regional data indicate increased

income inequality featuring the new political space. Further, on this one, cultural diversity would increase also. This example, which has some analogy with the world ‘s situation, leads to come back on what was said about market economics privileging some part of the knowledge a given society has and also therefore some countries compared to others. Indeed, when everybody enters into competition departing from the same basis of knowledge (which is the implicit target of predicated catching-up), the risks that the first ones would remain the winners is important. They have the core knowledge and the innovation culture according to which they can design the path where to get the others running. So the game is not fair departing from these resources. This is a fortiori true when all the competitors have not the same access to information. Past world’s income results show the pertinence of the preceding remarks. Yes, it is possible to reduce the information fracture but that costs time and money assuming there is will. Furthermore, there is also an innovation fracture. To go from information to innovation requires input (intangible investments mainly) and entrepreneurship. Many countries have not or in abundance these resources. Moreover, as said by some people from the business community, **one needs also a new culture of work favourable to continuous change. To get it one must help people to achieve better future. One solution to ease the transition is to get rid of the old predicament according to which scarce knowledge is valued mainly. Why? Because when one promotes all knowledge the society has it is in touch with human creativity, which is the key issue to get the expected innovation culture and through it to help people to build up a new better future**. Further all needs will be also covered. This is also an excellent solution to help the civilisations ‘ dialogue the village needs since creativity is everywhere. Therefore this is the way to be on the intricacy between growth and civilisation everywhere. Let us give some light about the proposed new knowledge policy.

11. **The new policy is an attempt to increase the spectrum of knowledge to be used by a society**. The following examples will show the global relevance of this policy, which therefore needs support from various forces of the society.
12. **Enterprise**. Each enterprise not only uses knowledge but also gives birth to knowledge. Indeed, each one enjoys various learning curves during its live. Very roughly, they show the fitting between information and behaviour. Information comes from the firm and its outside. The fitting comes from the strategy and its changes. This induces various changes within the firm. They are grouped into three families. The first one is called « outside –in ». It means that the applied policy to change has the aim to accommodate to markets’ shocks by definition. The second is called « inside-out ». It aims at promoting changes to surprise markets. The third is a mix of the two preceding. In these three cases, knowledge is produced which may be precious for the future. Where is that knowledge explained, written and kept? Nowhere! In some cases, it is kept in special banks as relevant information towards mba teaching. But only a very small number of firms are then covered. And even in that case, linkages and their contexts, which make the difference between information and knowledge, are missing. The forgotten knowledge does not relate to a given enterprise only but also to its relationships with other ones. Therefore, it is part of the understanding processes of cluster and enterpreneurship. It is in the core of regional attractiveness and relationships with neighbourhood regions Recent works done at OECD about territorial development have illuminated that framework. The Bologna conference in the year 2000 has also demonstrated that, for instance, in the case of the famous Italian districts. With that knowledge an enterprise is better-equipped facing competition and innovation. And so also the area were it is located. Yes but not all the time .To keep their knowledge util, enterprises must be concerned by it rather systematically and that during all their life spans. The same is true for public authorities giving support to enterprises

and innovation. Therefore, public authorities and enterprises discover they must measure and value knowledge according to some criteria. In the case of enterprises, it is discovered that although their **knowledge is their real asset, their data give generally a very poor picture of this knowledge. That means their data reflect badly their real value**. This is a shame when the pressure of profit is strong and when there are profit bubbles. Indeed, in this case, there is some confusion between well-founded profit expectations and other ones. That confusion has been a heavy burden for many enterprises in a recent past. It has also been the engine fuelling many shocks to the labour market and the society's cohesion therefore. In the case of public authorities, it is discovered that data lacks to conduct the expected new policy. In fact both at macro and micro levels all what features human capital has to be reinforced and completed whatever the spectrum of knowledge is.

13. **Citizen**. People carry on the knowledge, which has to be discovered and protected. Therefore, with the emphasis of the new policy, the concern for the transition to innovation and its results slides from enterprise to people. All brains matter. This is not only important to get a better climate inside firms but also to give a better chance to citizen to get job continuously even through changes to their work status. Indeed, the concern for knowledge might lead to ad hoc passport delivered within enterprise. It will gradually be fulfilled by knowledge identified during the working time whichever the status of work is (full time, part time worker). The passport will also be applied to entrepreneur and trainee, in fact to each person whatever is its working status. The passport would not be limited to working periods. **The idea is to give each citizen the opportunity to get a knowledge passport summarising all its knowledge (i. e. not only to the labour market related one) and care to its the best as possible and during all its live**.
14. **Mobility**.The passport will be accepted on the European space. So it will give European citizens the best chance to get a job on that space.
15. **Enterpreneurship**.To get entrepreneurs, it is better to push up and protect a wide spectrum of knowledge than a limited one, only. Indeed, many markets are full of competitors. Therefore, the chance to enter on these markets is small and difficult. Not only one needs seed capital and risk one but one must also be prepared to accommodate to a lot of shocks some being cultural. The late OECD forum about mergers and acquisitions of this year has showed that. People from the business community attending the forum have all indicated strategy developed by their corporate to face these shocks. Moreover, some countries are better equipped than others are to ease that entering. Paradoxically, international competitive markets do not fulfil all needs. So, the new policy offers the opportunity to make encountering the neglected needs or new ones by a new generation of entrepreneurs capitalising on the wider spectrum of knowledge. Obviously this move requires support from the society. The envisaged reform to the legal system of social protection has this aim. It has to be reinforced with other measures favourable to a mix of working status a citizen might enjoy during its life. A proposal of research about how to push up this mix has been addressed to the unit of OECD working on SMEs and entrepreneurship.
16. **Society**. It is obvious to say that with the new knowledge policy each society from the global village is better equipped to push up innovation and growth. Indeed, what matters to get it is to be focusing on the intricacy of synergies of activities and skills. This is precisely the case. Abundant knowledge is at the core of this intricacy. Further, **the expected passport is a good pillar to life long education and training**. This will continuously reinforce the core of the growth process. It is proposed to appeal launching such a project with its funding as soon as possible. It will be accompanied by a reform of social protection so that any working our could induce the same legal protection whatever the status of work is. Therefore, **the passport is an help given to everybody to care about its knowledge and to live with it so as to achieve the best according to personal criteria and**

without privileging some knowledge i.e. citizens at the expense of some others. This is good common sense since never any society had comprised only people having some privileged knowledge. Further, economic history reveals that all knowledge is util and legitimate given the complexity of society. **Some periods of history indicate moreover that when a concern for knowledge rises one gets the blossoming of creativity. They show moreover that creativity is everywhere**.

17. **Cursus**.It is worth indicating that the new knowledge policy is a key to modify cursus globally. Indeed, it helps to deal with the linkages of much knowledge. It avoids given too great weight to one concern (the economic one often) against the other ones.
18. **A real knowledge age**. By gradually illuminating contents and their contexts, all intricacy of knowledge, the aspects linked to « to have » and others to « to be » (creativity), the new policy **really helps societies from the village entering « the mankind's knowledge age » an age full of innovation of various sorts and synergies. This will induce many changes really difficult to anticipate, even just a little. In case of property rights, there will be change since many countries will have something to protect. In case of needed data to conduct consistent spectrum of policies there will be change too.**
19. **ICTs.**To focus on a wider spectrum of knowledge requires technologies to keep information about it and to use it. They exist but their availability is under constraint at the village level .In the framework of the proposed new policy a global effort should be made. **Indeed, as it has been explained knowledge is the public good for a future of peace and better life for a majority of people whichever is their civilisation**. To give birth to it everywhere is therefore a key issue. But obviously a scale of priority has also to be determined in many countries since it is not possible to push up knowledge when basic needs are not fulfilled.
20. **Global issue**. The new policy is a powerful tool to change the global development issues. But obviously it requires support to be applied being well focused, designed and scaled. So it needs research. Therefore **an appeal is launched to get the funding giving birth to an international network of researchers** .All good wills are accepted. It must be possible to come with something before the end of the Doha timing.

THE PROCESSES OF BUILDING KNOWLEDGE. THE CASE OF SMEs AND DISTANCE LEARNING

Henri Dou
CRRM, Université Aix-Marseille III, Centre de Saint Jérôme, 13397 Marseille Cedex 20, France
http://crrm.u-3mrs.fr dou@crrm.u-3mrs.fr

Jean Marie Dou Jr
IMCS Information Management Consulting and Solution http://imcsline.com
jeanmariedou@yahoo.com

Abstract: The development of the globalization, of the complexity and the progress of Information Technology prompt most of the organizations to set up new conditions to manage their competencies, to develop cooperative work and to set up new mechanism to perform distant learning, working and understanding. This paper presents various alternatives as well as practical solutions to help SMEs and academic organizations to work and collaborate within the knowledge society.

Keywords : complexity; distant; knowledge; learning; organization.

Résumé: Le développement de la globalisation, de la complexité ainsi que l'accroissement des progrès dans les technologies de l'information induisent les organisations à mettre en place les conditions nouvelles de management de leurs compétences, à développer les travaux coopératifs et à développer de nouveaux mécanismes d'enseignement à distance. Ce travail présente différentes alternatives ainsi que des solutions pratiques pour aider les MPE ainsi que les organisations académiques à travailler et à collaborer dans le cadre de la société de la connaissance.

Mots clé : apprentissage ; complexité ; globalisatin ; Pme ; Tic.

The processes of building knowledge. The case of SMEs and distance learning

Introduction

This is common place to tell that today, we are moving from the Information Society to the Network society. Different papers and analysis, show on a country base as well as on a business one, that we are entering into the network era. See for instance Morten Falch and Anders Henten [1] (2000) showing that "The Danish Government recently issued a new policy report, *Digital Denmar*k, on the conversion to a network society, as a successor to its *Information Society 2000* report (1994). This is part of a new round of information society policy vision statements that are, or will be forthcoming from national governments everywhere.". This put in evidence the fact that the globalization, the fastest turn over of the technologies, the rise of new competitors, introduce more and more complexity in our environment. This view is seconded for instance by Kristian K Möller and Aino Halinen [2] (1999) which show that there is a new challenge which is opening for the management, the challenge of the network era. In the same frame of mind, Barry Nalebuff and Adam Brandeburger [3] (1996) pointed out that the environment of a firm (customers, suppliers, competitors) should be understand, not to set up a battle field, but to try to rise up opportunities for collaboration and development by the bias of "Complementators."
In this context, even the University is concerned since this institution is more and more engaged to move from the classical model to the entrepreneurial paradigm through the triple helix system see for instance Henry Etzkowitz and al [4] (2000), or Henry Etzkowitz and Leydesdorff L [5] (1999) or towards the building of an intellectual capital which will open the space for creative thinking and innovation this view being supported by Richard Vicenzi and Gary Adkins [6] (2000) which show that "Previously, mass-market industries that relied on volume and economies of scale could be effectively analyzed using a linear machine model with primary focus that is internal to the organization… ", but "However, today's more knowledgeable customer is rarely interested in a mass-product or service."
In the two last centuries, we passed from agriculture to industry very rapidly, and this develop strong mental models and images linked to the era of industrialization **where the values were land, people, and capital**. But, suddenly we moved in a very small time period to the era of immaterial and information, where everything go faster and **where a new valor is added: Knowledge**. But, the problem, is that knowledge is different from the other valor. Today's knowledge may be obsolete to morrow. In this context and to facilitate the understanding of this new paradigm, new images of the futures will be necessary, see for instance Anita Rubin and Hannu Linturi [7] (2001) which analyzed carefully the building of mental image of the future as a tool in education and decision making. In this perspective, it is necessary to understand and use all possible methodologies and tools to develop new knowledge. It is also very important to notice that **the universities will not be the only place where knowledge will be produced and even they will not develop the bulk of this production**. This is clearly shows by Gibbons et al. [8] (1994) which in their influential book The New Production of Knowledge, identify heterogeneity as an important characteristic of the contemporary landscape of science production. This point of view has been criticized by Benoit Godin and Yves Gingras [9] (2000), which analyzed the papers produced in the literature, and concluded that if new locations of knowledge appeared, the university is still the first one. But in our opinion their analysis which is mainly concerned by the Science Citation Index may also reflected that the production of knowledge does not go now necessary by through thechannel of publication as the ones indexed into this information source. The importance of the Internet, of the gray literature, of the self edition and the intellectual protection push strongly in this direction.

1 - A few facts and questions

Before beginning to analyze in depth the problem of knowledge and intelligence, we should examine a few questions and facts

which may brush the landscape of our thinking in this matter. For instance, very often, executives and managers say: (part of these questions are extracted from a talk of Timothy Powell [10] (1999) at a Workshop of the SCIP (Society for Competitive Intelligence Professionals).

- We spend the same amount of money on R&D (that our competitors) but we don't get the same result.
- We certainly have a global corporate knowledge but we don't use it too much.
- We made it, but we lost the know-how.
- We access to a large bulk of information but we don't get any pay off out of it.
- We don't know really what is our knowledge.
- If we move to an extensive use of information, what will be the pay off ?
- We never get the right information which fit our strategy
- What is the knowledge capital of my company, how to measure it ?
- What are my competitive advantages ?

On the other hands, we found also very often statements and affirmations from top people which show, to the evidence, that many one are short sighted one day or another:

- We did not like the sound of their music and the electric guitar is not fashionable anymore
  Decca Recording Co, refusing the Beatles, 1962
- I am glad to see that Clark Gable will failed instead of me
  Gary Cooper, giving up the main role in " Blowing the wind"
- I think that there will not be a market for more than 5 computers in the world
  Thomas Watson, president of IBM, 1943
- The is no reason to have a computer at home
  Ken Olsen, Président of Digital, 1977

These two sets of questions and affirmations, show obviously that there is a problem between the development of a corporate intelligence or a corporate knowledge, and the views of certain decision makers. To fill this gap, many authors think that Competitive Intelligence, or Knowledge creation, are two possible responses. Of course, the basis of the knowledge elaboration will be linked to information, but the process to move from information to knowledge (or intelligence) must be analyzed, because it is not obvious.

2 - From information to knowledge

One important fact about knowledge, is that knowledge **is not founded but it must be created**. In this view, we will second Brooke Aker [11] (1998), President of Cipher Corporation (http://www.cipher-sys.com) which, in a presentation of KM solutions developed this statement. If we adopt this point of view, there will be a large gap between documentation information management, and the knowledge creation process.
Today, almost all the authors agree that to build knowledge it is necessary to use information. But, if the information is leave alone, there will be only a process of retrieval and storage, without a process of knowledge creation. It is then important to analyze this process, on a methodological point of view in one part, and after to link it to various tools which will facilitate the overall process.
We are now going to present some of the main steps which are part of the transformation of information to intelligence. The goal is to help the company to becomes most innovative, creative, to shorten its decision making process, and to increase its overall skills. To better understand the whole process and its goals, Competitive Intelligence appears to us as one of the best discipline (with Knowledge Management) in which this creation must be developed.
Let us go back to some simple definitions of Competitive Intelligence:

- Systematic program of collection and analysis of information upon the activities of the competitors and the general goals of the company with in view the fulfillment of these goals.. Larry Kahanner [12] (1997)
- Analysis of the in formation upon competitors which are implicated in the process of decision making of the company.. Leonard Fuld [13] (1997)
- Knowledge and prediction of the world which surround the company; prelude of

the decision of the manager. Jan Herring [14] (1999)

- Information which ascertains good decision making which will increase the competitiveness of the company. Ben Gilad [15] (1999)
- A systematic process that converts bits and pieces of competitive information into strategic knowledge for decision making Kirk Tyson [16] (1998)
- Knowledge about current competitive position, historical performance, strengths and weaknesses, and specific future intentions Kirk Tyson [16] (1998)
- Competitive Intelligence Systematic program, of collecting, managing and processing information upon the activities of the competitors, clients, technologies and general tendencies of the company activities, in view of the decision making process and the realization of its strategic goals: Henri Dou, Gilda Massari Coelho [17] (2001)
- Competitive Technical Intelligence Systems of Competitive Intelligence with a strong emphases to science and technology and their impacts on the research and development activities.: Henri Dou, Gilda Massari Coelho [17] (2001)

It is clear, that from these definitions Competitive Intelligence is grounded to information, but that information must encounter certain transformation before it may give rise to intelligence.

A - The cycle of Intelligence

To analyze the cycle of intelligence, it is fundamental to see information as a food that the organism will eat and will metabolize to perform various tasks. This point of view has been expressed to Timothy Powel [18] (1995), and by Henri Dou [19] (2001). This image is interesting, since the company is compared to a human body, and information to food. In this example, Timothy W Powell [18] (1995) shows that in the same way than a human being, the company may develop diseases, but it shown also that the process of metabolism if simpler in a human body than in a company since the food is absorbed uniquely by one way (the mouth) which is not the case in a company, and that on the other hand, if "energy" is going to the right place in a human body, this not generally the case in a company.

The Intelligence cycle may then be presented as follow:
In figure 1, the process of Intelligence Planning may be presented in four steps, one which deals with information gathering, the second with the information management, the third with information analysis, and the forth with information understanding and the creation of high (strategic) valuable information products.

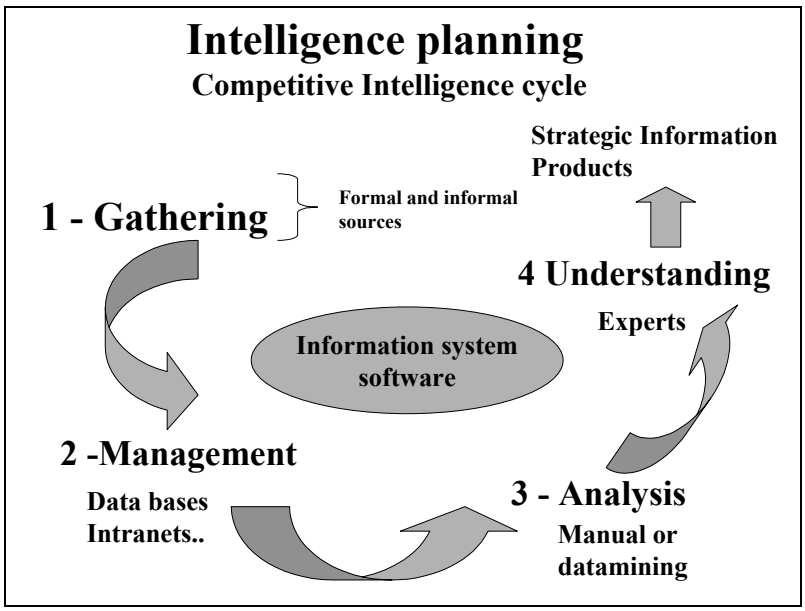


Figure 1: Intelligence Planning

It is obvious, that if not all the steps of the cycle are not perfectly fulfilled, the result will not be correct. We are not going to detail all the cycle, but we will emphasize the points which seem to us the most important.
Another presentation of the Intelligence Cycle, may be found in the paper of Gerald L. Kovacich, [20] (2000). This author pointed out that this cycle is classical and used almost everywhere, that it is circular: "Note that this is a circular, iterative process that progressively should move closer to the limits of questions that can be answered without intrusive (read unethical and illegal) methods and techniques.". Note because that will be useful later on**, the process of questions and answers** which is indicated by this author.

B - The main important points

Step 1, the information gathering needs to cope with two strategies: access to formal and informal information, this is not simple and in this respect: whatever the type of information (formal or written documents), (informal or human documents), it is of primary importance to analyze very carefully the sources of information. Do not forget, that for the formal information (such as scientific papers, data bases, etc.), the relationship of information and time is very important. This is not what people thought two years ago which is important, **but what they think NOW**. This is the key to anticipate. Do not forget, also, that for the informal information (notes, gossips, Internet forums, advertisements, …) the information **needs to be validated before use.** (from Henri Dou [21] 1996, [22] 1998). A most explicit analysis of the collection of information (from a classical point of view of formal documentation) has been presented by Gerald L. Kovacich [20] (2000).

Step 2 is a little more complicated, since it may give rise to several ways to manage information into a company. The first way is to consider that all information of all kinds, (from invoices to patents going through reports, etc.) is valuable for the company, and that it must be stored. In this case a general repository is set up, out of which two ways to deal with information retrieval are possible. These two steps are presented in figures 2 and 3.
Figure 2 deals with the first way, the general repository as a source of information for all the employees of the company, experts as well as others, and figure 3 deals with the second way which is to select (by a specialized team, or by a Competitive Intelligence person) the information showing a strategic character to pass it to the experts for the clustering and understanding step.
From our own experience, the second way is better, because in the first way, there could be an overdose of information on one way, and secondly, because the experts may be transformed into documentalists or archivists, which is not really the expected result.

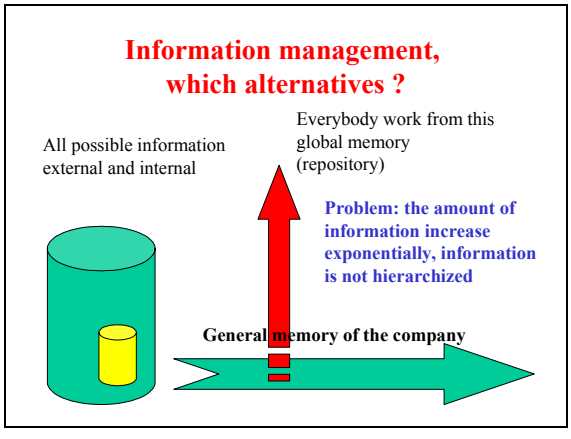


Figure 2: general repository

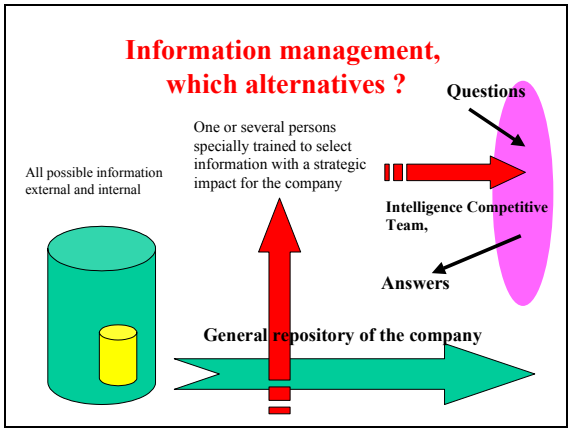


Figure 3: selection of strategic information

Different authors analyze the way in which for instance Competitive Intelligence analysts, work to gather information see U. Schultze and R.J. Boland Jr [23] (2000). They show that these analysts, most of the time develop their own databases in which they store all

information which seems to them useful not even for an immediate use, but for the future. These authors pointed out, that access to these information is a big step ahead for the exercise of their job.
In fact, in this process this is the transformation of data to information which takes place: data are small facts which have no links between each others, generally at first sight. To put these links into evidence, will transform the data in information. But, information if it stands alone will not be very useful. Intelligence is the way to understand this information and to use it for action. (actionable intelligence). Figure 4 shows the progression from data to intelligence:

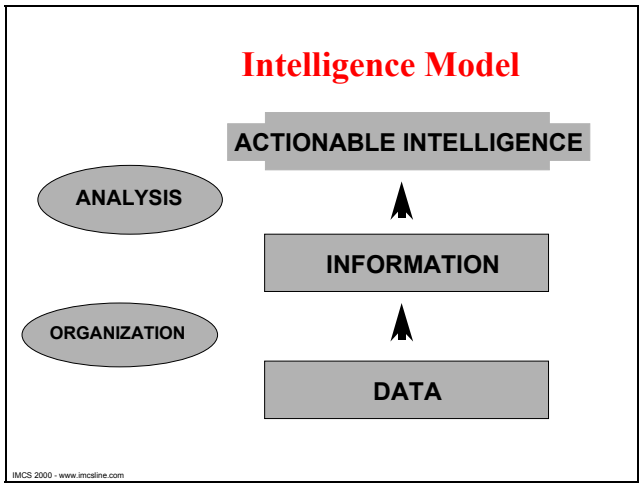


Figure 4: The intelligence model

Step 3: is the analysis of information, it should not be understood as the analysis of information on a dissertation mode. This is the way to correlated information which shows common point(s) (such as common authors, key words, etc..) This step is related to bibliometrical analysis see Hervé Rostaing [24] (1996) and to datamining (L Iwanska [25] 1997) . It points out to the experts the clusters of information which have a significant meaning. These clusters could not be seen at first sight, and this is uniquely the usage of powerful programs which help to build up networks and clusters. This is a significant help for the experts, since generally they second very well the specialists in their task to understand the meaning of large amount of information. At the beginning the analysis was linked to structured information such as the references obtained out of a commercial database such as Derwent for the Patents, of Rapra for the polymers, etc…On another hand, the rising of unstructured information, leads to the development of powerful software to performs datamining (for instance block seriation, etc.).

Step 4: concerns the understanding of the information, and the development of high valuable information products for the decision makers, and in the same time the way to organize the work of the experts involved into this process.

From the cycle of intelligence, it could be thought, that the system should work quite well as it is, but, from our own experience see Henri Dou [26] (2000) and from the experience of other authors as U Schultze and RJ Boland Jr [23] (2000) this process is not obvious. In fact, in this analysis of CI analysts practices, the former authors demonstrate that the forces in the field of development of the activities, see Pierre Bourdieu ([27] 1973 and [28] 1998), acts as a brake, since it inhibits some cooperation and information exchanges. It is also a brake when various strategies of collection (mainly in informal information) are developed on a personal base. Let us then see what may be said to light up a little more what are the role of the experts in knowledge or intelligence creation.
Various authors such as François Jakobiak [29] (1998) pointed out clearly that the experts

are the mile stone of the process of technology watch (Competitive Technical Intelligence). The experts must be of top quality, and work in group. They must come from different departments: strategy, providers, R&D, Marketing, etc…. Their work should be organized with care to facilitate exchanges and discussions. The same point of view is expressed by Myriam Trouchet, Antonio Da Silva, Henri Dou, Luc Quoniam [30] (2000).

3 - The process to create intelligence

We point out above, that when one works alone, the system is not powerful enough and that competition between people (their trajectory images of their future career in the space field of their job) is also damageable for the system. In other fields, such as e-learning, it is show that one of **the crucial step in creating competencies occurs when the students begin to develop cooperative work**. This space of cooperation may be created by the students or it can be initiated by the methodology used into the course. Céline Riffaut and Hervé Rostaing [31] (1999), (http://ntide.u-3mrs.fr) show that this is a key step for the success of distance learning. With the same vision, Kristian K Möller and Haino Alinen [2] (1999) indicate: "No firm can afford to be a self-contained "island" anymore; **learning through relationships is crucial** for the battle over the future". They are also seconded in this opinion by H Hakansson and I Snehota [32] (1995).

A - Positioning the activity of the firm

In fact, if we want to move from Information to Intelligence, we have to consider two important levels of activities: the capacity to gather information, and in the same time the ability to process this information to understand it and to move to intelligence. The situation of a firm may be represented as follows in Figure 5:
Two positions are interesting:

- The companies or institutions which make a large effort to gather information, but which did not get the capabilities to process this information and understand it. This is very often the case in large companies or administrations where the bureaucracy for a self justification ask for more and more information which at the end terminates their life into remote cabinets and drawers.
- The companies which are starved, which means that they gets all facilities to understand information, but do not get the capacity to gather the information which should be necessary for this task. This is often the case when one company (generally one startup), leaves the laboratory of institution in which it was born. The link with scientific and technical information is then cut off, and the small company which must struggle at the operational level to live, did not get time and capacity to gather new information. This case is dangerous because it could be easy, from this place to shift to the nill place where both activities (gathering and processing) will be gone. This point of view has been expressed by Henri Dou, [33] (1998)

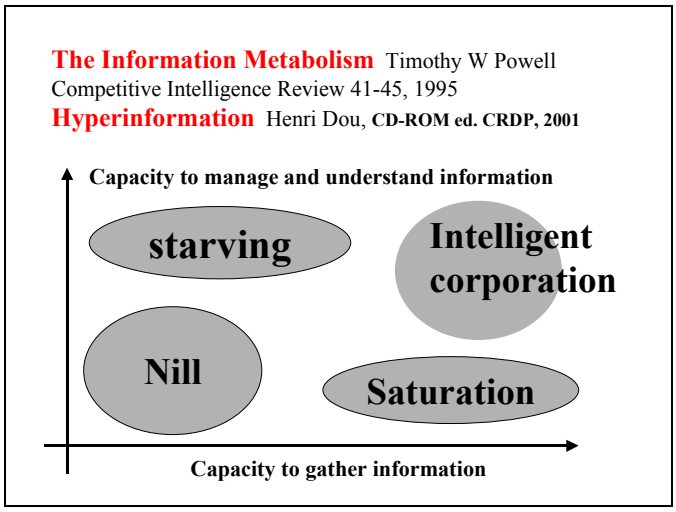


Figure 5 - Situation of a firm which moves from information to intelligence

B - Analysis of knowledge solutions

There are various tools (set of software) which are available in the literature and which presents various ways to create intelligence. Brooke Aker [11] (1998) from Cipher System, indicated that the process of creation of knowledge is linked to 3 main steps:

- gathering information, categorizing and indexing it,
- anointing these information by experts with evaluation, reformulation, etc.
- making information actionable to improve the skill, competitivity and innovation of the firm

The same steps are also followed in the solution for Competitive Intelligence, presented by Lotus Notes.

In an outstanding paper, Ronald N. Kostoff [34] (1999) studied two approaches to enhance innovation: interdisciplinary workshops, and accessing literatures for enhancing innovation. We are going to examine these two approaches in the light of methodologies and tools necessary to create knowledge. First of all let us take part of the introductory observations made by Kostoff [34] (1999): "There is a growing concensus that one important factor in many instances of innovation is the transfer of information and understanding developed in one or more disciplines to other, perhaps very disparate, disciplines.". This points out that the role of experts and the role of understanding information are very important, but also that the two approaches chosen: workshops and literatures are closely linked to the information's typology: human documents (informal information, workshops) and written documents (formal information used of the literature). Let us go a little further in this analysis:

Workshops for enhancing innovation:

- these workshops last 2 days,
- they are intensively prepared by a pre-meeting e-mail phase.
- a post-meeting e-mail phase ensure the participants to provide additional opportunities.
- the selection of the participants (experts) is crucial (it is possible to use bibliometric analysis of their work to perform a right selection)
- the e-mail component of the workshop is crucial
- there must be some sort of incentive to motivate the experts

Kostoff [34] (1999) notes also that in these workshops, there is a "spirit of comeraderie", and that people did not show any reluctance in sharing concepts and ideas. This is almost the same thing that the "esprit de complicité" noted by François Jakobiak ([29] 1998 and [35] 1992) about the Technology Watch network of people in some French companies. Kostoff [34] (1999) pointed out also that the pre e-mail phase is a crucial help to create such a spirit.

Accessing linked literatures:

The author is a specialist of bibliometric analysis of the literature, and he developed the concept of Database Tomography (DT)

(Ronald N Kostoff [36] (1993)) This technique allows to put together papers which have not direct links. For instance "two literatures can be generated, the first literature AB having a central theme a and sub-themes b, and the second literature family BC having a central theme b and sub-themes c. From this approach, innovation may be generated by cross-examination of these different papers.
What we learn from this accessing literatures phase**, is that the literature must be chosen with great care (**here by the bias of Database Tomography), but elsewhere it could be from an effort of a specialized group of people for instance or by a Competitive Intelligence team or from other bibliometric treatments.

The major conceptual breakthrough described in the paper

Let us cite Kostoff [34] (1999) "Perhaps the major conceptual breakthrough in this paper for stimulating and enabling discovery and innovation **is the recommended coupling of the literature-base approach to the workshop-base approach"**. Performing theses two approaches in tandem leads to synergy, and eliminates the weakness of both approaches conducted in isolation."

From these results, and from other work made at IMCS and CRRM, see jean-Marie Dou Jr [37] (2000), and Gilda Massari Coelho, Henri Dou [38] (2000), it is possible to schematize the main steps in Intelligence creation. This is presented in figure 6.

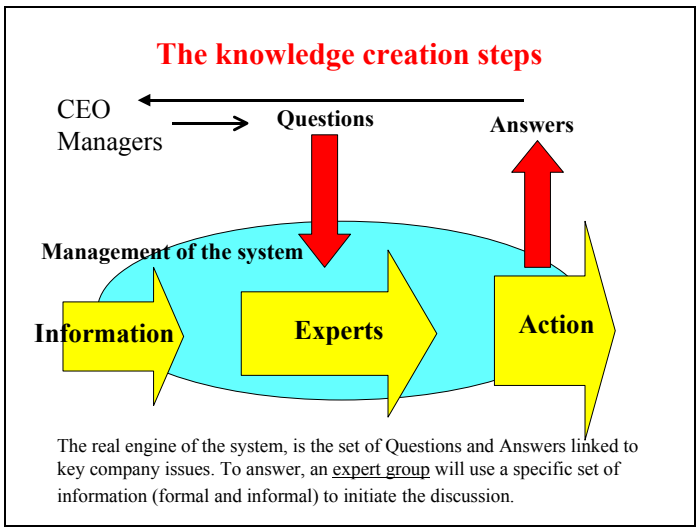


Figure 6: The knowledge creation steps.

Note that in these steps, people (experts, analysts) **are not isolated**. Note also that an incentive is created by the questions asked by the managers of the firm. Answers may be build up following the classical process of breaking the main question in sub-questions and performing all the separate answers and at the end regrouping the set of answers to obtain the final response. All answers should be followed by evidences (that is to say the pieces of information used by the experts to second their point of view).

If this scheme is correct, it should be possible, out of it, to develop a platform which will assist all the actors of the process, in:

- managing the competencies,
- working at distance
- ensuring a certain amount of secrecy
- enabling the managers to follow the work of the teams (Competitive Intelligence Teams for instance)
- providing easy readable and actionable answers for the CEO (Chief Executive Officer) or the managers.

4 - A platform for knowledge creation

This type of platform may assist Small and Middle Size Enterprises as well as group of students and professors in distance learning. Such a platform should content all the above

facilities and will also provide to the consultant (for firms) and to the professor (for distance learning) the necessary tools to let the employees or the students prepare the venue of the consultant or of the professor, and after to continue the work by exchange of comments leading to the answers to questions (or exercises).

The main items necessary are presented in table 1:

Key points of the system
1 - Management of the users, password and login. Creation of user groups, priorities, management of the competencies. **2 - Secured e-mail center (encryption) - Question(s)** **3 - Management of the time, calendar** **4 - Knowledge base, which will contains the starting strategic information as well as the information added by the experts and eventually their comments.** **5 - Forum, which allow all the experts to exchange point of view ideas, etc…** **6 - Gateway to internet to share the best URL of servers.** **All these different parts are interactive, that is to say that all the users may interact, set up dates, add or comment information, indicate URL, etc...**

Table 1: The main requirements for a platform

Other features will be necessary for the design of the platform: **this is a facility**, then it is wise to outsource this part of hardware and software. This is the reason why the platform is located into the computer of IMCS, linked via a provider to very fast and permanent Internet access. Thus, there will not be any constraint in accessing the system from various places. The only requirement is to have an Internet access (Modem via telephone line, or cable or ADSL ..). This question is important, because small industries and SMEs, are very reluctant to engaged overhead costs such as the necessary facilities to start the intelligence process into the company. This is also the same reasoning which may be held in distance learning, the platform may be operational within a few hours, without any constraint. Such considerations have been presented by the CRRM and IMCS in papers such as those from Jean-Marie Dou Jr [39] (1996), Serge Quazzotti, Ciryl. Dubois, Henri Dou [40] (1999), Henri Dou, Gilda Massari Coelho [41] (2001), Henri Dou [42] (1996), and Valérie Léveillé, Hervé Rostaing, Celine Riffaut [43] (1999).

Other authors, in the literature presented many papers describing various facilities to perform distance learning, such as Robin Peek [44] (2000), Miriam A. Drake [45] (2000), , but they do not insist on the way in which creating knowledge must be performed.
In an important paper, Dees Stallings [46] (2001), examines what according various authors the future will be shape in education:

- According to Ray Kurzweil [47] (1999), author of The Age of Spiritual Machines, "..the computers will surpass humans in all areas of intelligence by 2020." Whether his prediction of "significant new knowledge. . . created by machines with little or no human intervention" comes true, his vision of future learning is unsettling and instructive. In 2009, he projects, "Students of all ages typically have a computer of their own, which is a thin tablet like device. . . most textual language is created by speaking. Learning materials are accessed through wireless communication…. Learning at a distance … is commonplace."

- Foundations are changing in both goals and modes of operation, and also provide some insights into organizing to survive. The Alfred Sloan Foundation [48] (http://www.sloan.org) insists upon the necessity of **asynchronous** access of the courses and present a good over view of distance learning.
- I (Dees Stallings [46] (2001)) assume that the economic needs of the individual drive the demand for goods and services, including education, in a post-capitalist society. Therefore, I sketch out three models that have both proven themselves and evidenced limitations in the global electronic marketplace and elsewhere. Two of the three, Agoras and Aggregations, may initially seem to be a bit far-fetched and exotic. Closer consideration shows that they do indeed have potential and a history of effectiveness as venues for delivering education. The third, the Alliance, I propose in one of its variations as having significant potential for organizations like Vcampus and its academic partners.

5 - The platform and its applications

In this paragraph we present firstly the different part of the platform, and secondly the usage by different groups of users, and the comments and practices which have been noticed and analyzes.

A - The platform:

With in mind the above considerations, we have designed a platform to facilitate the creation of knowledge. It works on a NT server, using SQL as database system. The platform is linked permanently to Internet via a provider of fast access on the base of a monthly rent. The platform may be remotely operated by the facilitator (which introduces the names of users, their e-mail, login and password, as well as the primary information which will be used to start the work of the expert group), remote operation is made via the software PC-anywhere. **This is important, since we are working on a virtual base, the facilitator may be delocalized, as well as the users**. They will only need an Internet access the platform (such as Internet Explorer from Microsoft), and an e-mail if they which to communicate face to face with other people. The platform may have different designs, but basically, the left part of the screen contains the resources, and the right par of the screen all the activity indicators which will help the person in charge of the group (for instance the KMO (Knowledge Manager Officer)) to see all exchanges, comments, new information, answers, … of the users. The platform used 4 languages, and we are presently working to present the same contains of the platform on different languages, according the user's needs. That is to offer a friendly interface to users if they are not from the same countries, but nevertheless belong to the same group of users. They will access the same contain and information, but the interface will be in their own natural language.
Figure 7 provides a view of the main screen of the platform, that you reach after keying your login and password (one for each users).

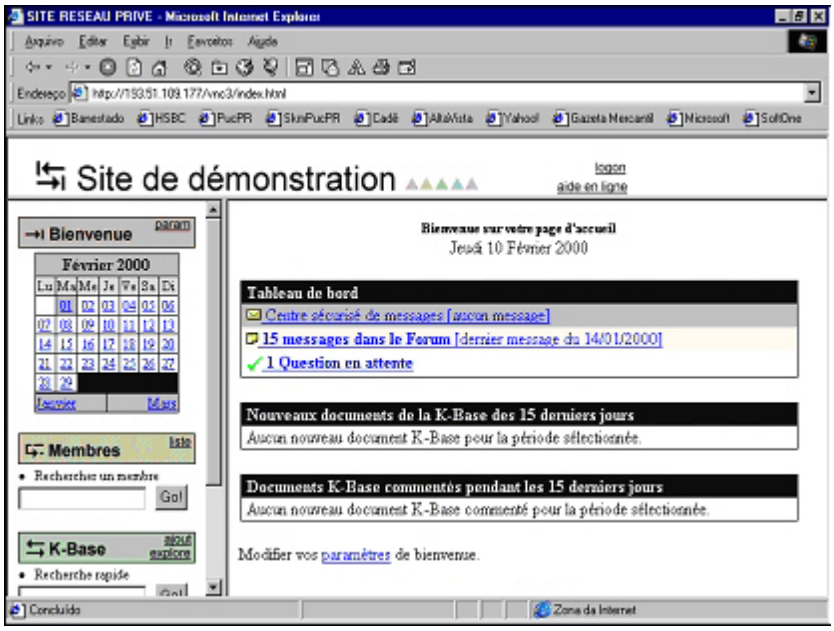


Figure 7: Main screen of the platform

Note the following features:

- The users needs only the Internet explorer to work. They do not need any other resident program on their machine. This means that from any machines, and from anywhere, you may work with the platform.
- The calendar: all users may enter information for one day event. You click on the day, a window appears, you enter the information (meeting, forum, …) and close it. The date of day has is then of a different color indicating that they are one or more events this day.
- The members (the experts). They are the people which access the platform (one platform may allow the work of several groups of persons). You may search the user's name. This leads you to a window which contains the name and the e-mail. Clicking on the name leads you to the competency of this person. The competency(ies), may be entered by the user himself (only by himself because there is a checking of his password and login), or by the facilitator. It depends only of the way to described competencies (dynamic: the users do it, or static: somebody describe the people's competencies and give them to the facilitator to enter them into the system).
- The K-base: this base contains all the information that the expert group needs to work. At the first beginning the facilitator enters the basic strategic information (formal or informal), to seed the process. The members may comment the information, or add new information to the database. You may retrieve only the information that you provide, except if one of the person from the group gets upper rights.
- The Forum (see figure 8), is made to exchange various comments, shorts information, to ask for some advice's, to formulate answers, etc.. This asynchronous way to work is better than e-mail because it is well organized and more convivial since nobody is isolated (this is not the case when e-mail are used).
- The gateway to the Internet, where all the people may put the best URL according their subject and concern.
- On the right upper part of the screen the "tableau de bord" (general indicators), contains the center for e-mail encryption as well as the number of messages exchanged on the forum and the question(s) waiting for an answer.
- Going down, there is the indication of the number of new documents entered into the K-base, as well as the number of document which have been commented. The period

(here 15 days) may be shorten within the interval from 1 to 15 days.

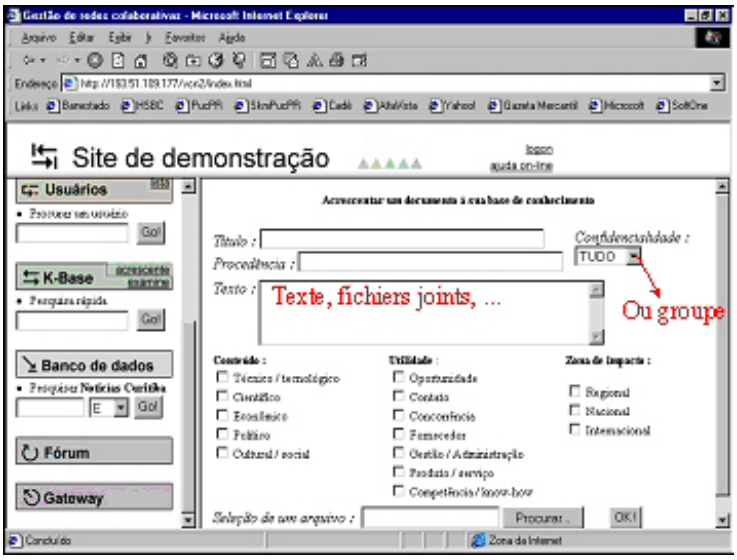


Figure 8: Last par of the resources and example of the addition of a document at the Knowledge base.

The Figure 8 shows how people may add new documents to the K-base. To facilitate the indexing and the search of the documents (besides the indexing in full text of the message, tittle, … we use a set of descriptors (specially created by the facilitator according the task to perform) which are used as well as for the indexing that for the retrieval. Archives may be attached to the message (the same way that in the e-mail process), but the archives are not indexed. The K base is searchable as well with boolean operators than in full text (title of the documents, or text entered directly from the keyboard).
Note: figures 7 and 8 show one of the design of the platform. Other designs are available, for more information consult
http://www.imcsline.com

B - The uses

The platform has been and is used by different post-graduate students (at the DESS level in France), in the field of the management of the organizations in the field of Technology Watch and in the field of Information Technology utilization. Other users are civil servants (managers), which learn through the platform how to use new technologies to promote the management of people networks and to develop a knowledge in their organizations. The last group is made by two SMEs, which use the platform as a link between various employees working outside the company and also to manage and comment permanently the information which may have a strategic character to the firm.

From these different users, we learn:

- In distance learning the platform may have a classical use, but it may also be used to prepare meetings or gatherings which are occurring from time to time depending the structure of the formation and the will of the students, etc.
- For the professors the collaborative work between students avoid them to stay into the e-mail front line ! They really intervene when the students do not find the right solution or when they are engaged in a false interpretation of one information or question.
- The users (students or company's employees) need to be familiar not really with the system, but with the methodology or the work, that is to say, working in group, using comments, helping each others, etc. To give an incentive to the users, questions are asked by the professors or managers, and "teams" of students or employee's work on various parts of one problem to provide at the end the global solution.
- At the beginning, most users read and comment the information, but when they add one, information they have a tendency

to use attached files with a size far too important. Most of the time, they do not indicate briefly what the archive is talking about, and why they put it into the K-base. These practices called for an ethic use. If you participate this is not by putting constantly new data into the K-base, but by commenting, analysis, and talking with the actors by means of the forum.

- For the use in small companies, the incentive came when the manager ask a question, and indicates what is the where about and the implication. This is very often on the form of: I (manager) got several information (x, y, z that he put into the K-base), what do you think? Is there any opportunities or menaces in them ?
- The small companies, also use the system as a mean of communication to disseminate information in a better way than with e-mail, since they put them into the database and get the thinking of the other people about it, in a better way and within a small management system. We asked why they like this use of the platform, the answer was that they do not have such a system open permanently on the Internet because of the cost of a permanent line and the necessity to manage from the inside such a system.
- The problem of data transmission (mainly speed) was not rise up. This is because the platform is located in a provider of high efficiency. The only problem rise when people use archives which are too large in size.
- The final problem rose by companies, was the security. They like the possibility to use encrypted e-mail, and they considered the IMCS company as a TTP (Tierce Third Party).
- For consultants: they use the system to be sure, that after their intervention into the company, people would keep working and will stay organized. This is important, because often, after one day of consulting, nothing happens after the departure of the consultant. This behavior is specially true in small companies.
- It seems also, that to work with such a system help people to sharpen their mind and to "squeeze up" the information as far as possible.
- At the end, we saw an appropriation of the system, part of it being used for other things that distance learning or analyzing information for a small company. People use it to set up the Saturday tennis team, or to organized chest plays. This show at evidence, that this type of system is useful. In a post-graduate groups, the students asked for the opening of a platform which will be only devoted to this use.

Conclusion

We are moving to the network world, to new forms of competitivity, the University must survive into th 21st century, see Dees Stallings [46] (2000), and the small companies have to set up new way of collaboration: VC Virtual Companies, or cooperative networks, see John A. Weber [49] (2001)). In the same way, the development of new virtual incubators as well as e-commerce communities, see Michael J. Nowak , Charles E. Grantham [50] (2000), Grantham, C.E. [51] (1996) and Di Martino, V., Wirth, L.[52] (1990), pleaded for small entities to get the ability to compete with larger ones.

For Universities the context of privatization push harder and uniform facilities may expand or be imposed everywhere for instance, Jan Currie, Lesley Vidovich [53] (2000) analyzed the impact of the privatization in Australian universities and reached this conclusion.

One of the way to keep liberty and privacy as actionable freedom, is to use easy learning facilities to enter into the era of knowledge and intelligence creation. We believe that small, cheap, efficient systems such as the platform described in this paper, are one of the possible response. Knowledge Management, Competitive Intelligence are not only the challenge of large companies. Small ones may get a large benefit out of it, but to reach this goal, facilities, software, hosts, are necessary. Because of the cost of these facilities the best is to outsource them, at least during the time of learning and integration their uses. The goal of this paper has been to show that a simple and efficient methodology link to simple hardware and software facilities open the door to these new practices to Small Companies as well as to small educative entities. We firmly believed in personal initiatives and in the civil society

and noticed that often large system will kill or prevent initiatives at the right beginning. In spite of many criticisms, for a while, small will remain beautiful, and all the facilities offered by the Information Society will certainly help all types of organizations to enter in the e-learning of the digital age. (Marc J. Rosenberg [54] (2000). In the same way, new emerging countries such as China, seek for actionable use of Virtual Institutes (see Zhouying Jin [55, 56] (1999, 2002)). This means, that we have to learn as fast as possible to work in these new perspectives with efficiency, part of this paper is devoted to this goal.

Bibliography

1 - Morten Falch and Anders Henten Digital Denmark, on the conversion to a network society a , as a successor to its Information Society 2000 report (1994).

2 - Kridstian K Möller and Aino Halinezn Business relationhips and Networks: Managerial Challenge at Network Era, Industrial Marketing Management, 28, 413-427, 1999

3 - Barry Nalebuff and Adam Brandeburger Co-opetition, ed Currency Double day, 1996

4 - H. Etzkowitz and al. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm., Research Policy, 29, 313-330, 2000

5 - H. Etzkowitz and L. Leydesdorff The future location of research and technology transfer, Journal of Technology Transfer, Summer 1999

6 - Richard Vicenzi and Gary Adkins A Tool for Assessing Organizational Vitality in Era of Complexity, Technological Forecasting and Social Change, 64, 101-113, 2000

7 - Anita Rubin and Hannu Linturi, Transition in the making. The images of the future in education and decision-making, Futures, 33, 267-305, 2001

8 - Gibbons et al. The new production of knowledge, editor Sage, London, 1994

9 - Benoit Godin and Yves Gingras The place of the universities in the knowledge landscape production, Research Policy 29, 273–278, 2000

10 - Timothy Powell Workshop on Knowledge Management, SCIP Washington, 1999.

11 - Brooke Aker (1998) http://www.cipher-sys.com

12 - Larry Kahanner Competitive Intelligence : How to Gather, Analyze, and Use Information to Move Your Business to the Top, Touchstone Book, 1997

13 - Leonard Fuld, The New Competitor Intelligence: The Complete Resource for Finding, Analyzing, and Using Information about Your Competitors 1997

14 - Jan Herring Measuring the Effectiveness of Competitive Intelligence: Assessing & Communicating CI's Value to Your Organization , Editor SCIP (1999)

15 - Benjamin Gilad Business Blindspots : Replacing Your Company's Entrenched and Outdated Myths, Beliefs and Assumptions With the Realities of Today's Markets (1999)

16 - Kirk, The Complete Guide to Competitive Intelligence (March 1998)

17 - Henri Dou, Gilda Massari Coelho L'enseignement de l'Intelligence Compétitive - Une expérience internationale, Humanisme et Entreprise, n°5, pp. 1-23, 2001

18 - Timothy Powell. The information metabolism, Competitive Intelligence Review , 41-45, 1995

19 - Henri Dou Hyperinformation ed CRDP Marseille, 2002

20 - Gerald L. Kovacich, Netspionage - The Global Threat to information,. Part I: What is it and Why I should Care ?, Computers & Security, 19, 326-336, 2000

21 - Henri Dou, Veille Technologique and Competitivité, Dunod Ed. 1996

22 - Henri Dou, Course of Competitive Intelligence DEA, University of Aix Marseille III, 1997 - 2001

23 - U. Schultze and R.J. Boland Jr, Knowledge management technology and the reproduction of knowledge work practices, Journal of Strategic Information Systems 9, 193-212, 2000

24 - Hervé Rostaing La bibliométrie et ses techniques, Sciences de la Société, Collection "Outils et Méthodes", 1996

25 - L Iwanska, Recovering nonlinearly distributed knowledge: computing discourse structure in factual reports., Natural Language Engineering, vol.3, 191-213,. 1997

26 - Henri Dou, Regional action (Provence Alpes Côte d'Azur) of Economic Intelligence, 2000 (DRIRE 69 Av du Prado, 13006 Marseille, France)

27 - Pierre Bourdieu Theory of Practice. Three forms of theoretical knowledge. Social science information 12, 53-80, 1973

28 - Pierre Bourdieu Practical reason: On the Theory of Action. Stanford university Press, Stanford CA, 1998

29- François Jakobiak L'intelligence économique en pratique, Dunod, 1998

30 - Myriam Trouchet, Antonio Da Silva, Henri Dou, Luc Quoniam, La participation des experts dans le processus de veille, 5ième Forum de l'Intelligence Economique, Sophia Antipolis, 27-29 Septembre 2000

31 - Céline Riffaut and Hervé Rostaing, Formation Universitaire à Distance: Maîtrise NTIDE, Deuxième entretiens internationaux,CNED, Poitiers Futuroscope, 1er et 2 Décembre 1999, see also http://ntide.u-3mrs.fr

32 - H Hakansson and I Snehota, Developing Relationships in Business Networks, Routledge, London 1995

33- Henri Dou, Innovation Management Technology - An experimental Approach for SMEs in a Deprived Environment, IMT News Special Issue, April 1, 1998

34 - Ronald N. Kostoff, Science and Technology Innovation, Technovation 19, pp. 593-604, 1999

35 - François Jakobiak, Exemples commentés de Veille Technologique**,** Editions d'Organisation, Paris, 1992

36 - Ronald N Kostoff, Database tomography for technical intelligence.
Competitive Intelligence Review 4, 1., 1993

37 - Jean-Marie Dou Jr, Virtual places: creating knowledge in the 21th century, CODATA 2000, Baveno, Italy, 16-19 October 2000,

38 - Gilda Massari Coelho, Henri Dou, Virtual laboratories - A Brazilian-French experience, CODATA 2000 (UNESCO Session), Baveno, Italy, 16-19 October 2000

39 - Jean-Marie Dou Jr, French small business organization through the internet - A comparison with US organizations, International Journal of Information Management, 289-298, 1996,

40 - Serge Quazzotti, Ciryl. Dubois, Henri Dou, Guide Reveil - Communauté Européenne – mesure AAMM008, Les bonnes pratiques de la Veille en PME et PMI, 1999

41 - Henri Dou, Gilda Massari Coelho, L'enseignement de l'Intelligence Compétitive - Une expérience Internationale, Humanisme et Entreprise, vol5, 13-23, n°245, 2001,

42 - Henri Dou, Technology Watch and Competitive Intelligence The French and European Way, SCIP 10th anniversary conference, Washington DC, 28 Mars 1996,

43 - Valérie Léveillé, Hervé Rostaing, Celine Riffaut Double expérience en sciences de l'information: formation doctorale internationale et Maîtrise à distance, Journée d'Etude Internationale: les technologies de l'information et de la communication au service des relations internationales, Université de Nice, 17-19 Novembre 1999.

44 - Robin Peek, Web-based Digital Education Opportunities, The Journal of Academic Librarianship, Volume 26, Number 1, 49–52, 2000

45 - Miriam A. Drake, Technological Innovation and Organizational Change Revisited, The Journal of Academic Librarianship, Volume 26, Number 1, 49–52,

46 - Dees Stallings, The Virtual University: Organizing to Survive in the 21st Century, The Journal of Academic Librarianship, Volume 27, Number 1, 3–14, 2001

47 - Ray Kurzweil, The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence New York: Penguin Books,1999

48 - Alfred Sloan Foundation (http://www.sloan.org)

49 - John A. Weber, Partnering with Resellers in Business Markets, Industrial Marketing Management 30, 87–99, 2001

50 - Michael J. Nowak , Charles E. Grantham, The virtual incubator: managing human capital in the software industry, Research Policy 29, 125–134, 2000

51 - Grantham, C.E.,. Working in a Virtual Place: A Case Study of Distributed Work. Proceedings of the ACM SIG on Computer Personnel Research. Denver, CO, pp. 38–52, 1996

52 - Di Martino, V., Wirth, L., Telework: a new way of working and living. International Labour Review 129 5 , 529–554, 1990

53 - Jan Currie, Lesley Vidovich, International Journal of Educational Development 20, 135–151, 2000

54 - Marc J; Rosenberg, E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age, The Knowledge Management Magazine Serie, 2000

55 - Zhouying Jin, Organizational innovation and virtual institutes. Journal of Knowledge Management, vol 3, n°1, pp.75-83, 1999

56 - Zhouying Jin, Dou Henri, Passer de la représentation du présent à la vision prospective du futur - " Technology Foresight ", Humanisme et Entreprise, Déc 2002

- Bertacchini, Y., « Entre Information & processus de communication : l'intelligence territoriale', *Les Cahiers du Centre d'études et de Recherches*, Humanisme & Entreprise, n°267, octobre 2004.