

Mai 1993

**Pour en finir avec  
Le mythe  
De la machine  
Destructrice d'emplois**

**"La machine n'est pas un but. L'avion n'est pas un  
but: c'est un outil. Un outil comme la charrue."**

**Antoine de SAINT-EXUPERY  
1939, *Terre des hommes*.**

Maîtrise ès Sciences Economiques

Faculté des Sciences Economiques et Sociales  
Université des Sciences et Technologies de Lille

Sylvain GROS

Auguste VANDEWYNCKELE

Sous la direction de M. G. FERREOL

Agrégé de sciences sociales  
Maître de conférence à l'institut de Sociologie, Université de Lille I

## REMERCIEMENTS:

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui nous ont assistés dans l'élaboration de ce mémoire.

Nous commencerons donc par le personnel de chez VALLOUREC-Industries, et tout particulièrement :

- M<sup>r</sup> D. LELEUX : directeur du personnel de l'usine de Saint-Saulve;
- M<sup>r</sup> C. DELVAUX : responsable de production à la coulée continue rotative;
- M<sup>r</sup> C. DUPRIEZ : responsable topo-maintenance et qualité totale;

Ainsi que tous les agents de maîtrise, personnel P3, pupitreurs, scieurs, délégués syndicaux... qui ont accepté de répondre à nos questions.

Nous voulons aussi remercier pour sa collaboration M<sup>r</sup> JACQMIN, directeur des Ressources Humaines France chez P.P.G..

Nous tenons enfin à remercier le Professeur qui nous a encadrés durant cette année : M<sup>r</sup> FERREOL, agrégé de sciences sociales et maître de conférence à l'institut de sociologie de l'Université de Lille I, sans qui ce mémoire n'aurait pas existé.

# PLAN

<b>REMERCIEMENTS:</b>	<b>2</b>
-----------------------	----------

<b>PLAN</b>	<b>3</b>
-------------	----------

<b>INTRODUCTION</b>	<b>6</b>
---------------------	----------

<b>I - LA LITTERATURE TRADITIONNELLE SUR LE PROGRES TECHNIQUE</b>	<b>10</b>
---	-----------

<b>A – LA THEORIE DE LA COMPENSATION</b>	<b>10</b>
1 - LA THEORIE EN QUELQUES PHRASES	10
2 - L'INNOVATION DANS LA SPHERE DU CAPITAL.	11
3 - UNE ANALYSE ORIGINALE : P. MANDY.	12
4 - LA LOI DE LA COMPENSATION EST-ELLE TOUJOURS VERIFIEE?	13
<b>B – POINT DE VUE MARXISTE</b>	<b>14</b>
1 - HISTOIRE : DES MANUFACTURES AUX USINES, UNE ALIENATION DU TRAVAIL.	14
2 - LA COMPOSITION ORGANIQUE DU CAPITAL, L'ACCUMULATION DU CAPITAL.	14
3 - L'ACCUMULATION DU CAPITAL (1865) ET LE MARCHE DU TRAVAIL.	15
4 - L'APRES MARX.	17
<b>C – L'ANALYSE MICROECONOMIQUE.</b>	<b>20</b>
1 - LE SENS "LABOUR-SAVING" DU PROGRES DANS LE PROCESSUS DE PRODUCTION.	20
2 - L'EFFET DE PROCESSUS.	21
<b>D – UNE AUTRE APPROCHE DU PROGRES TECHNIQUE : SCHUMPETER, KALECKI, KEYNES...</b>	<b>25</b>
1 - SCHUMPETER, VERS UN NOUVEAU CONCEPT DU PROGRES TECHNIQUE.	25
2 - DE KEYNES AUX KEYNESIENS: LES DIFFERENTES ADAPTATIONS DE LA THEORIE DU MAITRE DE CAMBRIDGE.	28

<b>II – LES MUTATIONS TECHNOLOGIQUES ET L'EMPLOI</b>	<b>33</b>
--	-----------

<b>A – LA THEORIE DU DEVERSEMENT</b>	<b>33</b>
1 - ALFRED SAUVY ET LE DEVERSEMENT	33
<b>2 - QUELQUES EXEMPLES</b>	<b>34</b>
<b>3 - DEVERSEMENT PRIVE ET DEVERSEMENT PAR LA PUISSANCE PUBLIQUE</b>	<b>36</b>
<b>B – L'APPORT DE LA MODELISATION.</b>	<b>37</b>
1 - PREAMBULE METHODOLOGIQUE.	37
2 - ETUDES DETAILLEES DES MODELES ET LEURS RESULTATS EMPIRIQUE.	40
<b>C – QUALIFICATION ET FORMATION</b>	<b>46</b>
1 - L'EVOLUTION DES DEBATS	47
2 - QUELQUES EXEMPLE D'ETUDES MONOGRAPHIQUES	48
3 - IL FAUT REPENSER LES RELATIONS ENTRE SYSTEME EDUCATIFS ET SYSTEME PRODUCTIF : LE CAS DE LA FRANCE DES ANNEES QUATRE-VINGT-DIX	51
<b>D – LA QUESTION DU DETERMINISME TECHNOLOGIQUE : THEORIE ON MIDDLE RANGE.</b>	<b>53</b>

1 - CONTROVERSE AUTOUR DU PROGRES TECHNIQUE ET DES MUTATIONS TECHNOLOGIQUES COMME CAUSE DU CHOMAGE : L'ANALYSE DES ECONOMISTES _____	53
2 - LA SOCIOLOGIE SEMBLE MIEUX ARMEE POUR REpondre A LA QUESTION DU DETERMINISME ____	56

## **I – INTRODUCTION** **62**

<b>1 - APPENDICE TECHNOLOGIQUE.</b> _____	<b>62</b>
<b>2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE DES DEUX SITES ET PARTICULARITES DE L'ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL.</b> _____	<b>63</b>
<b>1 - POPULATION TOTALE</b> _____	<b>65</b>
<b>2 - POPULATION ACTIVE OCCUPEE</b> _____	<b>66</b>
<b>3 - EVOLUTION DES EMPLOIS PAR SECTEUR D'ACTIVITE (SOURCE: UNEDIC).</b> _____	<b>67</b>
LES PRINCIPAUX SECTEURS : _____	67
LES PRINCIPAUX GAINS D'EMPLOIS : _____	67
LES PRINCIPALES PERTES D'EMPLOIS : _____	67
<b>4 - STRUCTURE DU CHOMAGE PAR METIERS</b> _____	<b>68</b>
<b>5 - FORMATION INITIALE</b> _____	<b>68</b>

## **II – LE CAS VALLOUREC** **72**

<b>A - PRESENTATION DE L'ENTREPRISE ET DE L'ETUDE</b> _____	<b>72</b>
1 - PRESENTATION DE L'ACIERIE DE SAINT-SAULVE _____	72
HISTORIQUE _____	72
2 - PRESENTATION GENERALE _____	73
A – LE GROUPE VALLOUREC _____	73
B – L'ACIERIE DE SAINT-SAULVE _____	74
C – LES ELEMENTS ECONOMIQUES : _____	76
<b>3 - PRINCIPE DE FABRICATION</b> _____	<b>76</b>
A – LES PARCS A FERRAILLES _____	76
B – LE FOUR ELECTRIQUE _____	77
C – L'AFFINAGE EN POCHE CHAUFFANTE _____	78
D – LA COULEE CONTINUE ROTATIVE _____	78
<b>4 - METHODOLOGIE</b> _____	<b>78</b>
<b>5 - RESULTATS ET ANALYSE DE L'AUDIT SOCIAL</b> _____	<b>80</b>
A - PROBLEMATIQUE ET PRINCIPAUX RESULTATS _____	80
B - L'ORGANISATION COMME MODE DE TRANSFORMATION DE LA PROFESSIONNALITE DE LA MAIN-D'OEUVRE. _____	82
C - LA TRANSFORMATION IDENTITAIRE DES OPERATEURS DE LA CCR. _____	84

## **III – ETUDE DE CAS : P.P.G.-INDUSTRIE** **87**

<b>1 - PREAMBULE</b> _____	<b>87</b>
A - HISTORIQUE DE L'ENTREPRISE _____	87
B - ACTIVITES ECONOMIQUES DE L'ENTREPRISE _____	88
C - METHODOLOGIE ET PROBLEMATIQUE _____	88
<b>2 - ORGANISER POUR DEPASSER LES RUPTURES TECHNOLOGIQUES</b> _____	<b>89</b>
A - L'IMPORTANCE ACCORDEE A L'ORGANISATION _____	89
B - LE MANAGEMENT PARTICIPATIF: UNE REALITE CHEZ P.P.G. _____	90
C - LA DIMENSION CULTURELLE EST PRESENTE CHEZ P.P.G. _____	90
<b>3 - LE DEVELOPPEMENT D'UNE ORGANISATION QUALIFIANTE</b> _____	<b>91</b>
A - LA MISSION NATIONALE NOUVELLES QUALIFICATIONS _____	91
B - L'OPERATION "METIERS 2000" _____	92

**CONCLUSION** **96**

---

**BIBLIOGRAPHIE** **99**

---

<b>1ERE PARTIE: QUELQUES THEORIES SUR LE PROGRES TECHNIQUE</b>	<b>99</b>
1ER CHAPITRE: LA LITTERATURE TRADITIONNELLE SUR LE PROGRES TECHNIQUE	99
2EME CHAPITRE: LES MUTATIONS TECHNOLOGIQUES ET L'EMPLOI.	100
<b>2EME PARTIE: LES CAS PRATIQUES</b>	<b>103</b>
1ER CHAPITRE: INTRODUCTION.	103
2EME CHAPITRE: LE CAS VALLOUREC.	103
3EME CHAPITRE: P.P.G. INDUSTRIE.	103

## Introduction

Un des problèmes majeurs de toute société industrielle est le remplacement des hommes par des machines. Pourtant, à très long terme, le progrès technique a permis d'accroître à la fois le niveau de vie et l'emploi : prospérité et productivité allant de pair.

Tout évolution technique s'inscrit donc dans le cadre de l'évolution à long terme du système économique, dans lequel l'obsolescence et l'innovation jouent un rôle extrêmement important. Cela conduit à examiner l'un des plus vieux sujets d'analyse : les liens entre progrès technique et emploi.

D. RICARDO (1772-1823) a été l'un des premiers à avoir une réflexion sur le progrès technique. Par la théorie de la compensation, Ricardo établit que le progrès technique ne rime pas forcément avec perte d'emploi. En effet, pour lui les emplois perdus sont récupérés ailleurs: c'est le phénomène de la compensation.

K. MARX (1818-1883) vient contredire ce point de vue. Non seulement l'innovation réduit emplois et salaires, déplace le type d'emploi vers des emplois non productifs, mais l'innovation conduit le système capitaliste vers son eschatologie.

La théorie du producteur est basée sur la stratégie de l'entrepreneur. En effet, si il y a progrès technique, cela veut dire que la production peut se réaliser à moindre coût. Il existe alors une nouvelle combinaison capital-travail dans la fonction de production. Ainsi l'entrepreneur pourra choisir la combinaison optimale qui maximise son profit. Tout progrès technique va amener généralement une augmentation du capital au détriment du facteur travail.

J.A. SCHUMPETER (1883-1950) apporte, quant à lui, un nouveau regard sur le progrès technique. Celui-ci est alors à la base du système capitaliste et permet croissance économique et résolution des crises.

Pour A. SAUVY (1898), la théorie du déversement est la suite logique de la théorie de la compensation; le déversement est beaucoup plus contemporain, il prend en compte toutes les contraintes d'une économie moderne. En effet, pour lui, le progrès technique a toujours un bénéficiaire, qui voit son revenu augmenter. Cette augmentation a pour conséquence de créer des emplois ailleurs, ces derniers étant différents en nombre et en nature.

De son côté, une mathématisation croissante de la macro-économie a développé l'exploitation de modèles de croissance. De nombreuses études ont examiné le rapport entre innovation et emploi pour divers organismes et gouvernements, souvent basées sur une technique ou un type de technologie. Les conclusions de ces études sont très éparcées suivant les hypothèses et les modèles de base utilisés.

Dans les années 60-70, le débat s'oriente vers une analyse plus sociologique. On peut dire que les aspects récessif ou processif sont de moins en moins abordés; par contre, l'évolution des compétences, du savoir-faire et du contenu du travail s'inscrivent au centre du débat.

Les études monographiques ont éradiqué la thèse de la déqualification. Par la suite, il faudra se poser la question du déterminisme technologique. Plus que les économistes, les sociologues du travail et des organisations nous apporteront des éléments de réponses.

Afin d'infirmer ou d'affirmer les différentes théories, nous nous sommes attachés à réaliser des études de cas.

Dans le premier cas (VALLOUREC-Industries), nous avons étudié l'influence que pouvait avoir l'introduction d'une innovation sur la vie d'un atelier : quantité mais aussi qualité du nouveau type de travail.

Pour le second cas (P.P.G.-Industries), l'approche se différencie de la précédente par un caractère d'entreprise basé sur une organisation adaptative au progrès technique.

Est-ce que progrès technique rime avec élimination de l'emploi?

En quoi le progrès influe sur la qualité du produit, mais aussi sur la qualité de la vie des employés?

Est-ce que l'organisation doit être adaptative ou doit-elle s'adapter au progrès technique?

L'organisation se dirige-t-elle vers un système plus qualifiant?

C'est à ces questions que le mémoire tentera de répondre.

1<sup>er</sup> chapitre

la littérature traditionnelle  
sur le progrès technique

# I - la littérature traditionnelle sur le progrès technique

## A – LA THEORIE DE LA COMPENSATION

### 1 - La théorie en quelques phrases

La théorie de la compensation remonte à RICARDO (1817). Elle a été reprise et formulée en termes plus concis par Marshall. Nous nous attacherons ici plus à examiner le concept revu par ce dernier.

Sur un plan général, selon A. MARSHALL, la main-d'oeuvre se trouve libérée par le développement de la mécanisation. Mais il faut produire ces biens de mécanisation, ce qui permet une absorption de la main d'oeuvre en recherche d'emploi. Il s'agit donc d'un processus de compensation entre le secteur des biens de consommation et celui des biens de production.

On appelle "progrès-processus" tout type de progrès effectué au sein du processus de production. A la suite de sa diffusion dans les secteurs des biens de consommation, mais aussi bien dans ceux des biens de production, voire dans ceux des services, la répercussion sur l'emploi du facteur travail est de nature à prendre une ampleur différente.

Dans ce cadre d'hypothèses, on restreint l'extension du progrès-processus aux activités autres que la production de biens capitaux. Ainsi, le progrès-processus ne touche pas les "makers of capital". Ce type de raisonnement sera repris par J. ROBINSON (in *The accumulation of capital*). En effet, pour Robinson, l'effet immédiat de l'innovation, qui est introduit, est la chute de l'emploi dans le secteur des biens de consommation. Si le progrès-processus ne se réalise que dans les secteurs des biens de production, les secteurs de biens de consommation absorbent le personnel libéré des industries des biens de production.

Néanmoins, il n'y a aucune raison de supposer, comme J. Robinson le fait, que ce raisonnement soit moins applicable, voire inexistant, dans les secteurs produisant des biens d'équipement. Dans l'organisation des processus de leur production, ces secteurs recourent, en principe, tout autant aux améliorations techniques que dans d'autres secteurs économiques. Le progrès-processus s'effectue dans tous les secteurs de l'économie. Même si on suppose que le progrès-processus ne se fait pas au travers de toute l'économie, il est peu probable que le cheminement de la main-d'oeuvre conduise en fait à une compensation. Encore faudrait-il que les coefficients techniques du facteur travail, prévalant dans les facteurs de production, ne paralysent pas de tels effets escomptés. De fait, comme les secteurs de biens de production n'ont souvent qu'une faible intensité en main-d'oeuvre par rapport à ceux des biens de

consommation, une augmentation de leur production pourrait ne pas amener une croissance appréciable de main-d'oeuvre. Ceci aurait pour conséquence de rendre moindre l'effet compensateur décrit ci-dessus.

A la suite de son enracinement dans la théorie classique de la substitution, la théorie de la compensation affirme que le progrès-processus, survenu au sein des seuls secteurs des biens finals, s'effectue par des innovations "capital rising", c'est-à-dire par l'augmentation absolue du capital utilisé dans l'unité produite. C'est précisément la production de ce volume additionnel du capital qui absorberait la main-d'oeuvre libérée de la production des biens finals.

## 2 - L'innovation dans la sphère du capital.

Le progrès-processus ne s'effectue pas seulement de manière *capital rising*, il peut aussi se faire par des innovations *capital saving*. Il ne faut pas négliger que l'on peut améliorer techniquement le même facteur de production. En effet, le progrès peut provenir du remplacement, soit pour usure, soit pour obsolescence, de l'équipement par un équipement plus efficient. Ce progrès technique réalisé dans les secteurs des biens finals entraîne, conformément d'ailleurs à la théorie de la compensation, la diminution de la quantité du facteur travail. Ces innovations deviennent alors simultanément *capital-saving* ainsi que *labour-saving*.

Par ailleurs, la hausse de l'efficiencia du processus productif peut résulter d'une utilisation plus intensive des capitaux dans l'unité produite par voie de substitution du capital au travail. Ce type d'innovation peut se poursuivre également par changement de prix relatif. Or, ce progrès proprement économique est de nature à renforcer la réduction du coefficient du facteur travail et à augmenter celui du facteur capital.

La portée de la théorie de la compensation ne peut se situer que dans la sphère du capital. Le progrès réalisé seulement dans les moyens de production est trop étroit pour compenser l'ampleur du chômage technologique qu'il engendre.

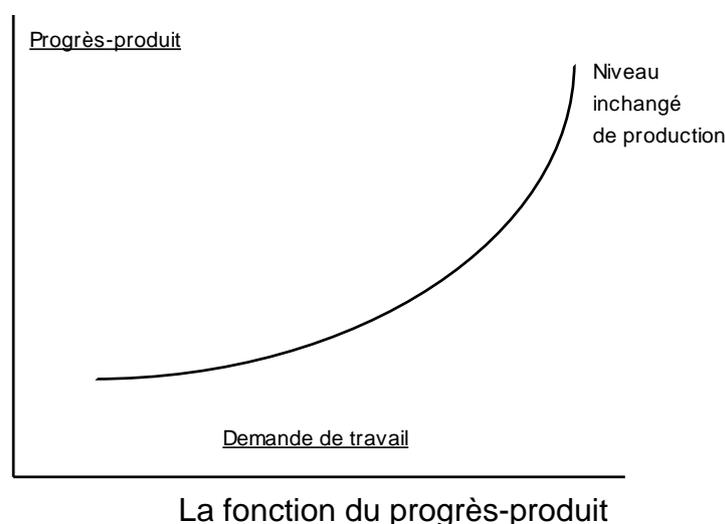
L'analyse économique des rapports entre progrès technique et emploi ne peut être limitée à l'interprétation d'un seul et même type de progrès technique. Il faut élargir l'horizon du progrès, en intégrant le progrès fin qui concerne la nature des biens finals, c'est-à-dire leur offre diversifiée au lieu de leur abondance due au progrès-processus. Ce type d'analyse a été peu utilisé par les économistes. Même si certains auteurs, comme Schumpeter, ont fait explicitement allusion à d'autres types de progrès techniques, ceux-ci n'ont toutefois reçu aucun traitement spécifique dans leur analyse.

Des auteurs comme Ricardo et Malthus étaient trop portés sur l'économie agricole, en raison notamment du problème inquiétant des rendements décroissants de la production des ressources alimentaires face à une population croissante, ils ne pouvaient mesurer toute la puissance du progrès technique dépassant de loin le stade agricole.

Ricardo, imprégné par le système de la valeur et de la répartition, a inauguré en même temps la manière classique d'étudier le problème en cherchant à préciser les effets du progrès technique sur le fond des salaires plutôt que sur le comportement de l'emploi.

### 3 - Une analyse originale : P. MANDY.

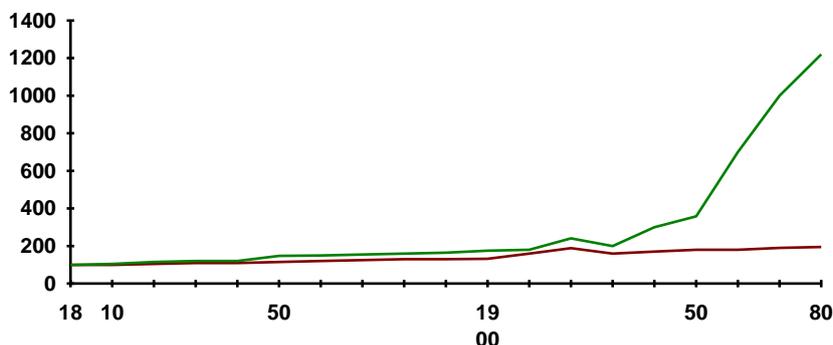
L'analyse de la relation progrès-emploi, via le progrès-produit, sera principalement étudié par P. MANDY (in *Progrès technique et emploi*). De son étude, Mandy sortira la fonction du progrès-produit :



Pour Mandy, la finalité des efforts productifs de l'homme porte sur les biens de consommation. Le progrès-produit opère dès lors la transformation des facteurs en utilités finales, soit en joignant aux produits existants autant d'ingrédients que possible, soit en créant de nouvelles utilités. Or, cet élargissement des utilités finales s'effectue par excellence par la norme d'intégration ou de diversification en faveur du développement quantitatif du facteur travail.

L'intensité avec laquelle une économie nationale diversifie la structure de sa production finale revêt dès lors une importance fondamentale. La diversification, étant créatrice d'emplois, occupe une position clé dans la relation progrès-emploi.

### 4 - La loi de la compensation est-elle toujours vérifiée?



Production et emploi à long terme

	Japon		R.F.A.		France		Royaume-Uni		E.U.A.	
	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P
1950-85	1,4	5,9	0,5	4,1	0,3	3,8	0,1	2,3	1,7	1,6
1975-80	1,2	3,9	0,4	3,2	0,4	2,9	0,2	1,8	2,7	1,0
1980-85	1,0	3,0	-0,6	1,6	-0,6	1,6	-0,8	2,5	1,6	1,0

\*E.U.A. : Etats Unis d'Amériques

Sources : OCDE, d'après Y. Barou et B. Keizer,

*Les grandes économies*, Seuil, Points, 1988

#### Emploi et productivité (taux de croissance annuels moyens)

Globalement, la relation est vérifiée. Les pays qui créent le plus d'emplois sont ceux qui augmentent la productivité le plus vite, le Japon étant le leader avec des taux très supérieurs à ceux des autres pays.

Mais les Etats-Unis font exception avec des gains de productivité inférieurs à ceux de tous les autres pays, tout en créant beaucoup plus d'emplois que ceux-ci : de 1,4 à 2 millions d'emplois nouveaux par an alors que la C.E.E. en perdait jusqu'à 0,6 millions.

Dans la dernière période de la crise, la croissance de l'emploi devient négative en Europe, les gains de productivité se retournent contre l'emploi, dans le but de maîtriser les coûts salariaux.

## **B – POINT DE VUE MARXISTE**

### **1 - Histoire : des manufactures aux usines, une aliénation du travail.**

Les grands auteurs classiques tendent à montrer que le progrès technique est créé par la division du travail. K. MARX (5 mars 1852) contredit ce point de vue. Pour lui, on est passé d'une société compagnonale et artisanale à une société d'usine. L'homme était un érudit de la technique, il construisait lui-même ses machines pour un meilleur confort dans son travail : c'est l'aire de la manufacture. Avec l'accélération du progrès technique, il y a accroissement de la division du travail. Deux mutations se produisent alors :

- Le progrès devient l'affaire de spécialistes;
- L'homme doit s'adapter à la machine;
- On ne produit plus pour une consommation finale mais pour accroître la capacité de production : on est au début de l'ère de l'usine.

Marx (1845) montre ainsi comment un progrès technique exacerbé pousse vers une aliénation du travail. Le paysan, qui tisse dans sa cave lors de la mauvaise saison, porte lui-même des améliorations à son métier afin d'augmenter soit ses conditions de travail, soit sa productivité - donc la production redistribuée au donneur d'ouvrage, donc son revenu. Celui-ci se transforme en l'ouvrier-prolétaire caricaturé dans Les temps modernes. On ne parle plus de progrès technique appliqué à l'outil de l'homme, et donc ayant des répercussions directes sur la production. Elle est à présent appliquée au processus de production. On aboutit à la conclusion que l'accélération du progrès technique permet la division du travail. L'ouvrier pratique des tâches de plus en plus simplifiées, il se détache du produit pour n'être impliqué dans l'exécution que d'une action simple et répétitive. Il s'ensuit une aliénation du travail : l'ouvrier est étranger au produit fini.

### **2 - La composition organique du capital, l'accumulation du capital.**

Marx (1867-a) définit la composition organique du capital comme le rapport entre capital constant - moyens inerte de la production - et capital variable - labeur humain.

#### a - Les effets sur les salaires et le degré de concentration du capital.

Pour Marx, l'accumulation du capital peut avoir pour conséquence un déséquilibre sur le marché du travail, ce qui entraînerait une augmentation des salaires, pouvant aboutir à un ralentissement de cette accumulation. Seulement, il ne s'agit pas là de tous les cas d'investissements. De plus, il existe, selon Marx, des réactions des mécanismes de production capitalistes. Le système capitaliste "supprime les obstacles qu'il avait entraînés".

On voit donc que, selon Marx, une innovation technologique n'entraîne qu'accidentellement et à court terme une augmentation de salaires. Ceux-ci reviennent "naturellement" à un niveau d'équilibre - voire à un niveau plus faible - à plus long terme.

Marx (1867-b) et ENGELS (1878) observent ensuite le phénomène de concentration du capital. Ainsi, au début, de nombreux capitalistes participent au lancement d'un investissement. Ce qui ramène un revenu supplémentaire aux capitalistes. Cependant, avec le temps, le capital se concentre dans un nombre plus restreint de portefeuilles, le degré de concentration - appelé aussi degré de centralisation - augmente : il y a regroupement du capital. Un même revenu unitaire sera donc distribué à un moins grand nombre de personnes. Le revenu unitaire distribué croît donc, mais à destination d'un moins grand nombre.

#### b - De l'innovation à son exploitation : le pouvoir social du capital.

Marx ne stigmatise pas l'inventeur ni son invention. Celle-ci peut permettre, entre autres, une croissance de la qualité du produit ainsi qu'une amélioration de la condition de travail de l'ouvrier. Marx critique donc avant tout l'exploitation qu'est faite des innovations par les capitalistes : les usines produisent plus et à un coût moindre que les manufactures, ce qui leur permet de vendre à un prix plus compétitif tout en gardant des profits plus élevés. Ce phénomène entraîne une disparition progressive des manufactures, laissant ainsi la place libre pour les usines. Marx indique qu'à ce moment-là l'exploitation des innovations accroît le pouvoir du capital en lui fournissant ce qu'il appelle un pouvoir social : à partir du moment où les nouvelles techniques changent la société.

### **3 - L'accumulation du capital (1865) et le marché du travail.**

Marx critique à la fois Ricardo - en affirmant qu'à long terme toute mécanisation, qu'elle soit progressive ou soudaine est nuisible à l'ouvrier - , et la théorie de la compensation.

Il ne peut y avoir de croissance du nombre de travailleurs que si il y a une pause dans l'introduction de nouvelles techniques. En effet, les ouvriers devant changer de branche d'emploi, ils se voient opposés au problème de son adaptation, donc de sa formation. Cependant, l'accumulation du capital - ajoutée au fait que la recherche se développe de plus en plus rapidement - a pour conséquences un espacement ainsi qu'une plus grande brièveté de ces pauses technologiques. On voit alors une diminution de la stimulation à investir suite à :

- déplacement de la production vers des biens de luxe, désormais plus rentables;
- baisse de la consommation globale de biens de consommation courante;
- création d'emplois improductifs (femmes de ménage...).

On voit donc que, pour Marx, la mutation technologique est un jeu à somme constante. Un accroissement des richesses chez les uns s'accompagne toujours d'une augmentation de la misère chez les autres.

Une critique que l'on peut alors faire à Marx est qu'il s'appuie sur le principe de conséquence inéluctable de réduction de main-d'oeuvre pour toute technologie.

### **EN RESUME**

On peut donc résumer l'oeuvre de Marx en quelques points; le progrès technique entraîne :

- +une séparation entre l'ouvrier et le produit fini;
- +une baisse dans le long terme des salaires;
- +un regroupement accru du capital;
- +une baisse de l'emploi productif et un transfert vers les emplois improductifs.

Cependant, le point de vue de Marx sur le monopole comme conséquence naturelle du progrès technique est vivement critiqué par les intellectuels libéraux. Ainsi, F.A. HAYEK (1943) fait-il remarquer que l'accroissement des monopoles dans les grandes nations industrialisées n'est pas due à une tendance naturelle de l'économie mais bien à une volonté déterminée de l'Etat (pour ce, il se base sur le rapport *Concentration du Pouvoir Economique* du Comité National Economique Temporaire aux Etats-Unis).

## 4 - L'après Marx.

### a - SAMUELSON.

P.A. SAMUELSON tente de modéliser la pensée marxiste, et de la situer ainsi dans un cadre néoclassique. Il abandonne le conflit d'intérêt entre capitalistes et ouvriers. Pour lui, la concentration du capital est limitée par la libre concurrence. Il aboutit à trois conclusions majeures qui vont à l'encontre de la pensée de Marx:

- la baisse du taux de profit entraîne une préférence pour les techniques économisant de la main-d'oeuvre;
- le marché, par l'intermédiaire des prix, permet la corrélation entre coefficients techniques de production et utilisation de la main-d'oeuvre et du capital;
- le salaire réel ne diminue pas.

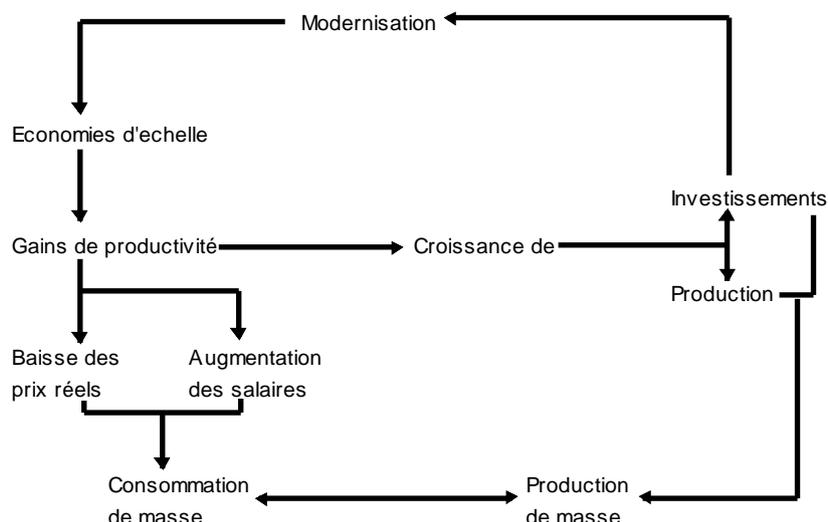
Seulement Samuelson, dans sa tentative d'expliquer et de modéliser la pensée de Marx, aboutit à un modèle très réducteur. D'une part il inclue de nouvelles hypothèses lui permettant d'étudier ce paradigme dans un autre cadre et, d'autre part, il oublie totalement d'étudier des points fondamentaux chez Marx, tels que la concentration du capital, la lutte des classes...

### b - l'école de la régulation: BOYER (1985,1986), AGLIETTA (1976), MISTRAL, LIPIETZ...

L'école de la régulation est un cas spécial dans l'analyse économique. Elle a permis une nouvelle approche du commerce international grâce à son point de vue original liant à la fois une analyse keynésienne et une analyse marxiste. Son analyse tourne autour de deux pôles: le rapport d'hégémonie et le régime d'accumulation.

Ce modèle décrit deux types de modernisations: la modernisation extensive, qui consiste à ajouter des facteurs de production; elle se développe au XIX<sup>ème</sup> siècle. Une croissance de la quantité de facteurs de production entraîne une croissance économique. Les gains de productivité sont faibles. On assiste à un bouleversement des rapports salariaux, avec une plus grande salarisation de la population active.

La modernisation intensive, ou l'augmentation de la productivité, voit le jour dans la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Les gains de productivité sont de plus en plus importants grâce à une meilleure utilisation des facteurs de production. Ils sont permis par la division du travail, la mécanisation des tâches, la production de masse, le gonflement et la diversification du besoin social.



Ce système fut adopté en premier lieu par les américains, ce qui leur a permis d'obtenir un avantage concurrentiel sur le reste du monde et d'imposer leur système d'accumulation à un niveau mondial.

Avec l'introduction du progrès technique comme institution du système économique, le développement combiné du travail et de la mécanisation, la croissance de la productivité, on abouti à un système de production de masse. On obtient une régulation concurrentielle plus adaptée: la régulation fordiste ou monopoliste :

- émergence de grandes unités qui imposent leur produit et leur prix;
- développement des négociations collectives, et augmentation des salaires;
- développement de l'Etat providence;
- action des gouvernements sur le revenu national, le niveau de l'emploi...

On voit donc ici que l'analyse marxiste ne désapprouve pas à priori le système de modernisation des techniques. A partir d'un cadre d'analyse similaire à celui de Marx, mais en étudiant une conjoncture économique et sociale totalement différente, l'école de la régulation montre comment un système économique, basé sur le développement des innovations technologiques et sur l'accumulation du capital, peut être favorable à l'ouvrier, au niveau des salaires et des conditions de travail et de vie. Néanmoins, les régulationnistes ont complètement oublié certains points forts de Marx, comme, par exemple, l'aliénation du travail.

### c - les marxismes contemporains.

Le vingtième siècle a vu se développer de nouvelles formes d'applications très diverses du marxisme. On peut y inclure des formes aussi diverses que le stalinisme, la pérestroïka, l'école hongroise ou la théorie du capitalisme monopoliste d'Etat.

J. STALINE (1956), décrit toute l'importance de la technique. Celle-ci n'est pas un bien comme un autre puisqu'elle a un rôle social, elle appartient au système productif. Comme elle ne peut quitter la sphère de la production, puisqu'elle appartient toujours à l'Etat, elle ne peut avoir de valeur. Elle donne malgré tout une valeur ajoutée à la production. Mais Staline ajoute un rôle fondamental à la technique: le système socialiste doit montrer sa supériorité sur le système capitaliste, donc il doit "assurer au maximum la satisfaction des besoins matériels et culturels sans cesse croissants de toute la société, en développant et en perfectionnant toujours la production socialiste sur la base d'une technique supérieure." (J. Staline *Les problèmes économiques du socialisme en U.R.S.S.*, 1952).

La pérestroïka se base plus sur une analyse de même type que l'école de la régulation. Le système soviétique s'est développé autour d'un système extensif. La productivité ainsi obtenue est très faible. GORBATCHEV, avec les conseils de A. AGANBEGUIAN (1987), voulait donc redévelopper l'économie de l'U.R.S.S. autour d'un système technique intensif en réduisant la bureaucratie qui restreignait trop la liberté.

La nouvelle école du capitalisme monopoliste d'état, en pleine expansion dans les années 70, quant-à-elle, milite pour une nouvelle forme d'économie qui doit rompre avec l'accumulation du capital. Il y a nécessité de faire en sorte que la technique ne soit pas l'ennemi du travail. Pour ce modèle, la phase de modernisation qui suit la crise transforme l'investissement productif en un investissement de productivité et non plus de capacité. L'innovation technique est donc le principal adversaire de l'emploi.

On voit donc ici comment des analyses peuvent être totalement opposées; on passe d'une technique vitale pour l'épanouissement du socialisme et de sa supériorité sur le capitalisme, à une technique qui lutte contre le travailleur.

## **C – L'ANALYSE MICROECONOMIQUE.**

Le progrès technique, se matérialisant dans la modification de l'efficacité des facteurs de production et donc dans leur demande, modifie en conséquence les coefficients des facteurs de production dans la fonction de fabrication. Il s'agit de la fonction de fabrication dans le sens walrasien du terme.

### **1 - Le sens "labour-saving" du progrès dans le processus de production.**

On entend l'expression "labour-saving" dans son sens dimensionnel désignant la réduction du volume du facteur travail dans la confection de l'unité du produit.

#### a - l'optique de répartition.

En partant de l'idée qu'un progrès technique augmente le revenu national dans son ensemble, A.C. PIGOU (1960) espère donner un sens nouveau aux expressions "capital-saving invention", "labour-saving invention" et "neutral invention". Soit une situation de concurrence pure et parfaite, qui sous-entend le plein emploi et l'égalité des salaires réels entre les différentes industries, le caractère *capital-saving*, *labour-saving* ou neutre d'une invention dépendra de la mesure dans laquelle cette innovation accroît, diminue ou garde inchangé, au plan global, le produit marginal net du travail - et par là, le revenu réel global des travailleurs. Alors, si il y a un progrès capital-saving, la productivité marginale nette du facteur travail s'accroît, ceci ayant pour effet de provoquer la hausse du revenu réel des travailleurs.

Pigou suppose que l'innovation intervient dans une industrie dont les produits ne sont pas achetés par les travailleurs et n'influencent donc pas leur revenu réel. Celui-ci sera néanmoins influencé par les effets que l'innovation provoque dans d'autres secteurs.

Etant donné que Pigou se situe volontairement dans une économie de bien-être, son unique objectif est de savoir si un progrès qui favorise le revenu national, augmenterait en même temps la rémunération réelle des travailleurs. En définitive, quand la part absolue distribuée au travail augmente, cela correspond à un progrès *capital-saving*.

### b - l'optique de l'emploi.

Ce sont les changements survenus dans l'efficience relative des facteurs qui traduisent les effets propres au progrès technique.

En vertu de son orientation fondamentale vers les problèmes de la valeur et de la répartition, l'école néo-classique ne considère pas le seul processus d'adaptation à travers le système des prix, c'est-à-dire le progrès adaptatif, où la valeur seule des coefficients change à la suite de leur rareté relative, en provoquant l'ajustement de leur quantité.

Une innovation réalisée au sein du processus de production sera considérée comme *labour-saving* car elle économise la quantité de travail nécessaire pour la réalisation de l'unité du produit et non en raison du fait qu'elle baisse la part absolue ou relative des salaires dans le produit. Une innovation peut dès lors être à la fois *labour-saving* et *capital-saving* à partir du moment où elle économise en même temps les deux facteurs mentionnés.

## **2 - L'effet de processus.**

### a - principes.

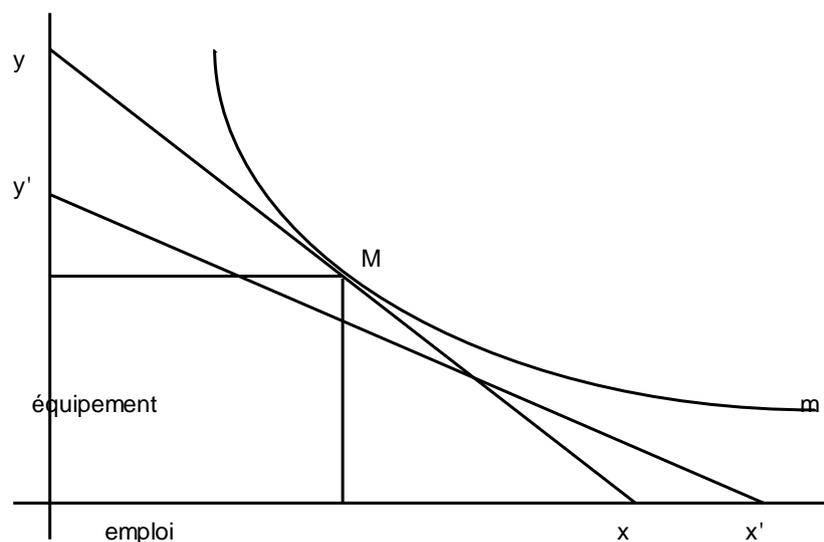
Dans un état donné de technique, l'entrepreneur fixe le niveau de sa production selon des prévisions établies sur l'évolution de la demande. Ce niveau étant fixé, il cherche à connaître sa fonction de fabrication. Pour produire une même quantité de biens, on peut combiner, en principe, les facteurs de production de diverses manières. Il ne conservera que les combinaisons de facteurs qui sont optimales techniquement, c'est-à-dire celles qui, pour produire la même quantité, ne peuvent être modifiées par la réduction d'un facteur, les autres facteurs demeurant constants. Toute diminution d'un facteur entraîne obligatoirement la substitution d'autres facteurs à celui-ci. L'ensemble des procédés techniques optimaux constitue, selon R. DEHELM (1958), l'horizon technologique de l'entrepreneur.

Pour minimiser ses coûts, l'entrepreneur optera pour la combinaison techniquement optimale qui a le coût total le plus réduit. Ce procédé constitue l'optimum économique du processus de production.

L'optimum économique est en général unique du fait que le coûts de facteurs y entrent également en jeu. L'optimum économique est atteint quand le taux marginal

de substitution entre les facteurs de production sera égal au rapport de leur productivité marginale et, partant de celà, au rapport de leur prix.

La fonction de production sera techniquement optimale chaque fois qu'elle permettra de produire la même quantité de produits  $X$  à l'aide d'un emploi minimum d'un facteur, l'emploi de l'autre facteur étant donné. L'ensemble de ces combinaisons techniquement optimales forme une courbe dénommée courbe isoquant ou courbe isoproduit.



La droite (xy) représente un isocoût. L'isocoût (x'y') impliquerait un changement dans le rapport des prix relatifs des facteurs.

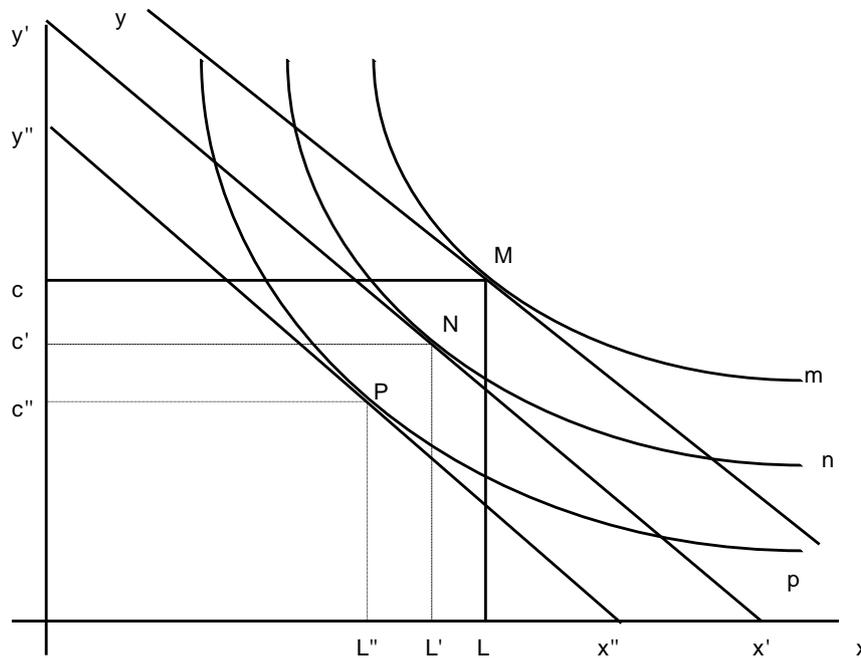
L'optimum économique se situe au point de tangence de l'isocoût, exprimant le rapport des prix des facteurs, et de l'isoquant représentant la courbe de production donnée.

Le point M désigne en conséquence le choix optimal du producteur.

#### b - le taux de progrès processus.

Grâce à l'augmentation de l'efficacité, la même quantité de biens pourrait être produite à moindre coût. L'idée que l'on puisse réduire les coûts exerce un attrait sur les entrepreneurs, en vue de l'adaptation de la technique nouvelle. Comme il s'agit d'un progrès-processus, le système d'information n'est pas de nature à freiner la rapidité de la diffusion du progrès se poursuivant en général sur le marché des biens de production. Le processus conduit donc à l'établissement d'une nouvelle fonction de fabrication plus efficace que la précédente. Ce surcroît d'efficacité constitue l'essence même du progrès-processus.

Si on écarte l'hypothèse d'économie d'échelle pour ne retenir qu'une fonction de production homogène et linéaire, les caractéristiques de la fonction de production à chaque moment sont implicitement contenues dans une courbe unique de production, de sorte que la quantité des facteurs requis par unité de produit n'est pas affectée par le changement du montant de la production.



Les courbes m et n représentent des procédés techniques différents, décrits en termes de facteurs nécessaires à la confection de la même quantité de produit. L'ampleur du déplacement des courbes de progrès vers l'origine mesure le surcroît d'efficacité. On schématise la réduction des coûts en traçant un nouvel isocoût (x'y') parallèle au précédent et situé plus près de l'origine. Le nouveau point d'optimum, impliquant la réduction du coût total sans qu'il y ait changement dans le montant de la production, s'établira en N.

Il est aussi possible de mesurer le surcroît d'efficacité du processus de production par la distance entre les isocoûts (xy) et (x'y').

Le quotient entre le coût total correspondant à la ligne (x'y') et celui relatif à la ligne (xy) exprime le taux de progrès-processus.

Le taux marginal du progrès-processus (R) peut être formulé de la façon suivante :

$$R = \frac{\frac{dL}{dt} w + \frac{dC}{dt} z}{Lw + Cz}$$

où

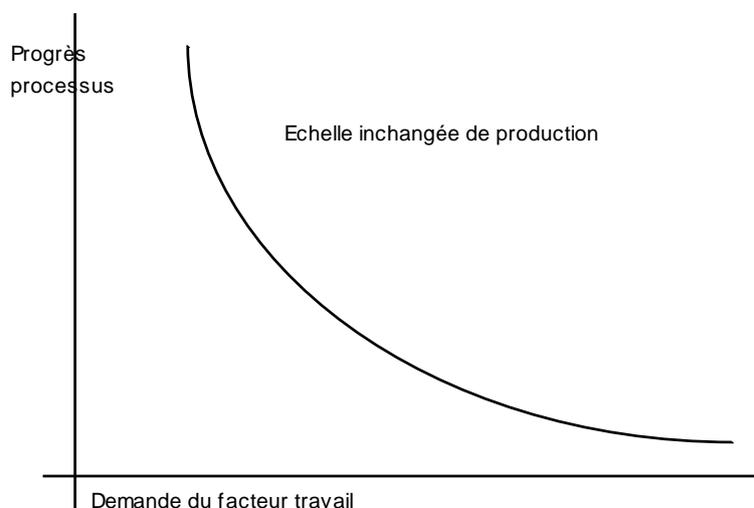
 $w$  : coût du facteur travail $z$  : coût des équipementsc - l'effet du progrès-processus.

Le progrès technique est de nature à augmenter l'efficacité des facteurs de production. En conséquence, la demande relative des facteurs tend à se modifier dans l'unité produite. Les courbes de progrès changent de forme de sorte qu'elles se situent plus près d'un axe que de l'autre. Il est concevable d'imaginer un progrès technique qui laisserait inchangée la combinaison des facteurs tout en réduisant proportionnellement leur montant nécessaire à la fabrication d'une même quantité. Ceci correspond à un progrès neutre, selon HICKS, ce qui implique un rapport inchangé des produits marginaux. Ce type de progrès neutre n'est qu'un cas limite.

Néanmoins, il convient d'insister sur le fait que les liaisons techniques de la production entre les facteurs sont très souvent rigides. De là, les possibilités de substitution vont dépendre des conditions techniques de production.

Le progrès-processus provoque un effet direct sur les facteurs de production, puis il se traduit par un effet indirect, à savoir la substitution du capital au travail.

Dès lors, la fonction du progrès-processus par rapport à la demande du facteur travail peut être schématisé comme suit :



On aboutit à la conclusion suivante: plus le progrès-processus est intense au sein d'une économie, moins grand est le volume de travail requis par unité de produit.

## **D – UNE AUTRE APPROCHE DU PROGRES TECHNIQUE : SCHUMPETER, KALECKI, KEYNES...**

Cette partie va exposer certains auteurs difficiles à classer dans les parties précédentes. Nous verrons ainsi les uns après les autres des économistes aussi divers que Schumpeter - co-créateur avec Hayek et Von Mises de la deuxième école de Vienne -, Kondratiev et sa théorie cyclique de l'économie capitaliste, les néo-keynésiens dans leurs modèles macro-économiques, Kalecki...

### **1 - Schumpeter, vers un nouveau concept du progrès technique.**

Nous verrons ici en quoi Schumpeter a révolutionné la pensée économique. Du fait de sa préférence pour l'analyse historique par rapport aux outils mathématiques, il a élaboré un système d'analyse basé sur l'observation des phénomènes sociaux et historiques. Son analyse apparaît donc très originale, en comparaison des théories orthodoxes, qu'elles soient de type classique, keynésienne ou néo-classique. Nous exposerons donc ici le point de vue de Schumpeter sur les innovations, l'entrepreneur, l'avenir du système capitaliste, la notion de groupe d'innovation. Cette partie se conclura sur une comparaison entre les théories cyclique de Kondratiev - penseur économique russe banni d'U.R.S.S. pour ses opinions sur le capitalisme - et de Schumpeter.

#### a - un penseur des innovations.

J.A. SCHUMPETER (1912) commence par introduire, au début du siècle, de nouvelles données. Il définit sa terminologie en marge de la communauté des économistes de l'époque. Pour lui, l'innovation est la rencontre entre une invention et un marché. L'entrepreneur se limitant ici à des personnes créatives ayant un esprit d'entreprise suffisant pour développer une innovation.

A partir de là, Schumpeter redéfinit le développement économique comme issue de phénomènes endogènes, conséquence en partie de l'apparition d'innovations, mais aussi de leur exploitation par des entrepreneurs.

Pour Schumpeter, l'innovation - qu'il appelle aussi une destruction créatrice - est la base même du capitalisme, ce en quoi il rejoint Marx. Le capitalisme n'est qu'une succession d'innovations. Il suppose l'économie comme un état stationnaire où seule l'innovation peut créer une dynamique capable de générer une croissance; l'innovation apparaît donc comme le moteur de l'économie.

### b - vers une fin du capitalisme.

Comme chez Marx, la théorie de Schumpeter prône une eschatologie du capitalisme (1961). Il prévoit donc que celui-ci se dirigerait vers le socialisme. Alors que Marx l'explique par l'accumulation du capital (1865) et la baisse tendancielle du taux de profit (1867), Schumpeter se base plus sur la nature même de l'innovation et de l'entrepreneur. C'est l'entrepreneur qui doit résoudre les éventuels problèmes de crise.

A partir d'un certain temps, les innovations perdent leur caractère "révolutionnaire" et leur apparition devient un phénomène habituel. Elles sont alors sous la responsabilité de spécialistes, elles n'étonnent plus, elles deviennent systématiques. A ce moment-là, on voit disparaître la base même du capitalisme.

Schumpeter prédit donc l'extinction du moteur de l'économie capitaliste. Celle-ci est accélérée par l'accentuation de la bureaucratie. Il y aurait donc un effondrement du système capitaliste qui se transformerait, à terme, en un système socialiste, malgré la plus grande confiance que porte Schumpeter en l'entrepreneur qu'en l'Etat pour résoudre une crise.

### c - la notion de grappe d'innovations.

Schumpeter (1926) remarque qu'une innovation ne se développe jamais de manière isolée, mais conjointement à un grand nombre d'autres; c'est ainsi qu'il définit la notion de grappe d'innovations. Il fait néanmoins la remarque que ce phénomène n'est pas une conséquence du hasard, qui permettrait des découvertes simultanées dans divers domaines hétérogènes et n'ayant aucun lien les uns par rapport aux autres. Il peut en effet avoir deux causes :

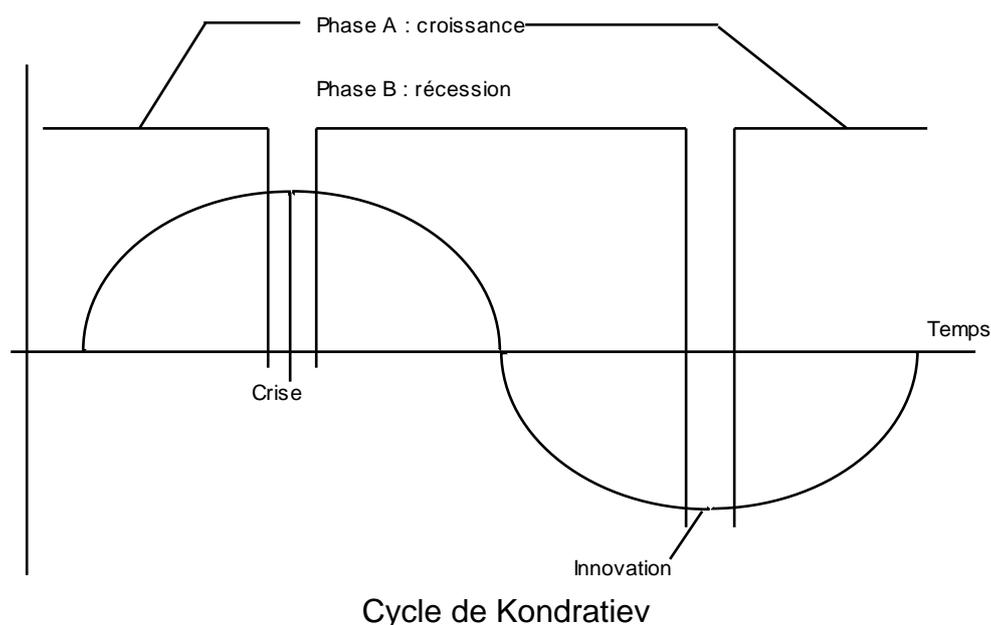
- soit, de par la définition même de l'innovation, il se peut qu'une invention puisse être développée sur un nouveau marché, qui entraînerait une nouvelle forme de demande et ouvrirait une nouvelle perspective de marché;
- soit, et c'est la solution qu'a choisit Schumpeter, il existe certains moments propices - conjoncture économique, sociale, politique... - que savent détecter les entrepreneurs. Ils profitent de ces périodes pour développer une innovation. On voit donc apparaître, lors de ces périodes fécondes, de multitudes d'innovations, sous la forme de grappes.

### d - le cycle de Schumpeter, comparaison avec le cycle de Kondratiev.

Deux grandes théories cycliques donnent à la technique un rôle important à jouer: les cycles de Kondratiev et de Schumpeter.

N. KONDRATIEV (1935), avec l'aide de l'économiste, historien et sociologue français F. SIMIAND (1932), décrit un cycle de récession-croissance du capitalisme. Son cycle, conséquence d'une étude sur les prix, et extrapolée sur les phénomènes d'inflation. Le cycle aurait une durée totale d'une cinquantaine d'années.

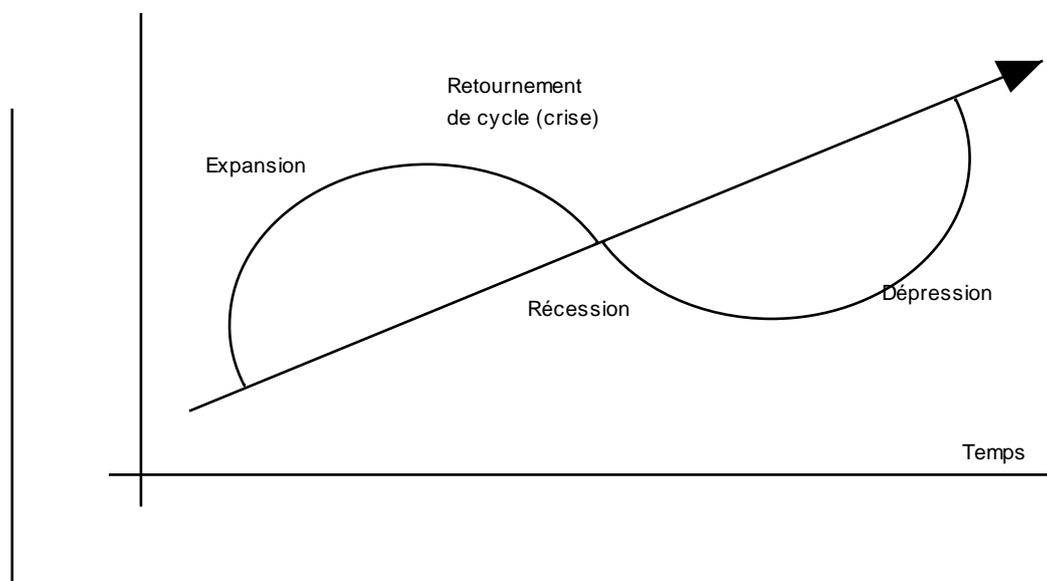
Ses cycles se divisent en quatre phases :



- une première phase (phase A selon Simiand) est une période de croissance des prix. C'est une conjoncture de croissance économique, l'inflation traduisant une augmentation de la demande, et d'expansion forte;
- la deuxième phase est une crise; c'est un événement ponctuel, pas foncièrement important en lui-même mais dont l'importance est en rapport aux conséquences sur l'activité économique - on peut prendre en exemple le jeudi noir qui a entraîné la crise de 1929. C'est donc plus une goutte d'eau faisant déborder un vase, un révélateur d'une situation mauvaise, qu'un événement d'importance capitale;
- la troisième phase (phase B) est une période de récession. Elle est révélée par une baisse des prix et une croissance ralentie;
- la quatrième phase, qui nous intéresse ici, est la jonction entre la fin de la récession et le début de la croissance. Elle est caractérisée par un événement fort. celui-ci peut être soit une guerre, soit une innovation technique de taille.

Schumpeter (1926 et 1939), quant à lui, base entièrement son cycle économique sur sa notion de groupe d'innovations. Leur développement permet, en effet, d'obtenir une croissance soutenue. On obtient donc un cycle de croissance non-pas sur un système d'inflation, comme chez Kondratiev, mais un cycle enroulé autour d'une droite de croissance. De plus, alors que le cycle de Kondratiev était relativement irrégulier puisqu'il dépendait des apparitions des innovations ou des conflits, le cycle de Schumpeter a la particularité de perdre cette irrégularité.

Comme nous pouvons le voir ci-dessous, le cycle de Schumpeter garde une tendance à peu près régulière. Les fluctuations, ou cycles, n'interviennent qu'autour de cette tendance sans en bouleverser la nature ni même l'inclinaison.



Fluctuations cycliques

## 2 - De Keynes aux keynésiens: les différentes adaptations de la théorie du maître de Cambridge.

Nous nous attacherons ici à décrire les pensées d'auteurs d'opinions différentes mais ayant deux points en commun: une référence marquée envers Keynes et leur attachement au rôle de la technologie dans le fonctionnement de l'économie.

### a - le courant de la synthèse: R. SOLOW.

R. SOLOW (1957) tente de créer un modèle qui établisse le lien entre le paradigme keynésien et le modèle néo-classique.

Son modèle fait l'apologie du progrès technique. Pour Solow, en effet, l'économie capitaliste tend naturellement vers un point d'équilibre. Une fois ce point obtenu, le système se stabilise pour ne subir que de faibles variations autour de l'équilibre. Le modèle devient alors statique. Le seul moyen, alors, pour recréer une dynamique de croissance est d'introduire dans le système économique un progrès technique qui permettra un changement des valeurs de départ.

Il introduit donc le progrès technique dans les modèles de croissance :

$$\text{Produit (Q)} = f(\text{Capital, Travail, Progrès Technique})$$

Pour Solow, le progrès technique est neutre et exogène.

Il ajoute enfin que la répartition des revenus - salaires et profits - est déduite d'un côté de la démographie et d'un autre côté de la technologie. En agissant sur cette dernière par le moyen du progrès technique, on peut donc modifier le rapport salaire/profit.

#### b - un post-keynésien original: KALECKI.

KALECKI (1966) est le père de la macroéconomie basée sur une agrégation des phénomènes microéconomiques étudiés en concurrence imparfaite. Il étudie aussi la question délaissée par Marx sur la sous-utilisation des capacités de production.

Comme Schumpeter, Kalecki pense que le développement du capitalisme en longue période dépend du dynamisme des innovations et de leur introduction sur les marchés. Si ce dynamisme venait à devenir insuffisant, alors l'Etat devrait compenser la faiblesse de la demande par le déficit budgétaire. On voit donc que Kalecki prédit comme Schumpeter une baisse du dynamisme du capitalisme mais n'en conclue pas pour autant son remplacement par le système socialiste,; il reste, à l'image de Keynes, fidèle au capitalisme.

Kalecki ajoute enfin que le choix de l'intensité capitaliste dépend de la main d'oeuvre disponible. Il faut néanmoins éviter une chute des salaires réels et prendre en considération les limitations technologiques.

#### c - un cas à part: S. KUZNETS.

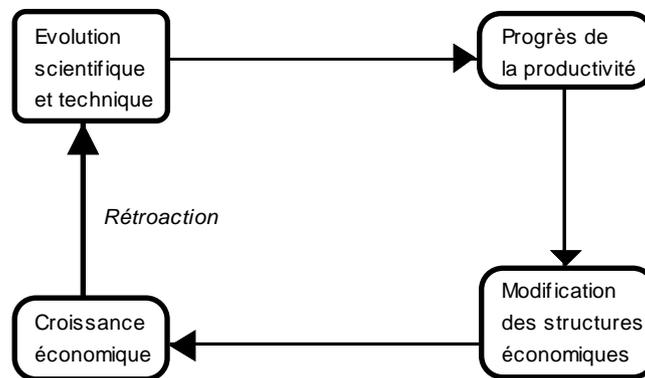
KUZNETS cherche avant tout à créer un modèle statistique du développement économique.

Même si il considère de manière identique aux post-keynésiens les buts et les moyens de la politique économique, il reste malgré cela très méfiant à l'égard de la *théorie générale* de Keynes.

Pour Kuznets, il faut surtout créer un système cohérent de comptabilité nationale commun à tous les pays, et étudier sur le long terme des grands agrégats économiques grâce à une somme de données statistiques.

De ses études, il sort quelques conclusions importantes telles que: la transformation des poids des secteurs en fonction des progrès de productivité et des variations de la demande...

Kuznets (1972) est aussi conduit à fournir un système d'interdépendances de la croissance :



Mais, malgré celà, il déclarera tout au long de sa carrière qu'un système n'est pas à priori valable dans tous les pays ni à toutes les époques.



2ème chapitre

Les mutations technologiques

et l'emploi

## **II – Les mutations technologiques et l'emploi**

### **A – LA THEORIE DU DEVERSEMENT**

#### **1 - Alfred SAUVY et le déversement**

A. SAUVY (1981) a constamment lutté contre ceux qui assimilent machinisme et chômage, progrès technique et danger social. Il montre que, dans l'histoire, la machine a créé beaucoup plus d'emplois qu'elle n'en a détruit. Le phénomène du déversement - ou transfert d'utilisation des revenus - se caractérise par le fait que les emplois perdus sont récupérés ailleurs. Des emplois supplémentaires peuvent être créés par les professions ou les consommations nouvelles. Par ailleurs, il peut y avoir une augmentation des ventes dans les branches anciennes.

L'employeur est souvent le bénéficiaire du progrès technique puisqu'il voit son revenu augmenter. Il peut néanmoins y avoir d'autres bénéficiaires :

- les salariés;
- l'Etat;
- les consommateurs.

Quelque soit le bénéficiaire, l'utilisation de ce - ou de ces - revenu supplémentaire crée des emplois dans d'autres branches, mais ils ne sont identiques ni de par leur nature, ni de par leur nombre aux emplois perdus.

#### a - le changement de nature des emplois

Dans une économie de marché, le coût de reclassement des travailleurs est à sa charge, qu'il soit ou non salarié. Donc tout se passe, en quelque sorte comme si certains investissements étaient financés en partie par des travailleurs non appelés à en cueillir les fruits.

Le chef d'entreprise qui voit son profit augmenter consomme en supplément des produits de seconde nécessité ou bien recourt à des investissements, les emplois ainsi créés ne correspondent pas aux emplois supprimés directement ou indirectement.

## b - le changement du nombre d'emplois

Y-a-t'il une différence numérique entre les emplois nouveaux nets résultant du déversement et le nombre d'emplois supprimés?

L'expérience a jusqu'ici donné une réponse favorable.

Le progrès technique de processus a pour but de supprimer des emplois puisqu'aucun employeur n'investirait dans une nouvelle machine s'il n'avait l'espoir d'augmenter la productivité en diminuant le travail nécessaire à la production d'une unité de produit. Mais cela enclenche un phénomène de diffusion du gain de productivité ainsi réalisé. Des emplois de compensation vont être créés :

- directement, par la fabrication du nouvel équipement et la baisse de la durée du travail;

- indirectement, par le déversement du pouvoir d'achat gagné par la baisse du prix de vente ou (et) par la hausse des salaires ou (et) des profits; cette compensation peut avoir lieu dans la même branche, si la demande du bien a encore la capacité de croître (produit progressif), ou dans une autre branche s'il cette branche arrive à saturation (produit récessif).

Le mot déversement s'entend par toute utilisation, au dehors de la branche progressiste, de revenus supplémentaires résultant de l'innovation.

S'il n'y avait pas de déversement, alors la consommation stagnerait sur des secteurs limités, ce qui aurait pour conséquence de limiter le nombre d'emplois créés.

## **2 - Quelques exemples**

### a - le prix du produit bénéficiant de l'innovation ne change pas

Etant donné que les quantités produites et vendues restent inchangées, le montant des salaires des travailleurs licenciés représente le profit de l'employeur. Dès lors, le déversement se compose :

- du profit supplémentaire;
- de la majoration de la masse des salaires payés aux travailleurs restés en place.

En contrepartie, les travailleurs éliminés de la production ne consomment plus.

b - baisse du prix du produit, mais élasticité de consommation négligeable

Là encore, il y a stabilité des quantités produites et vendues; le déversement total reste égal au montant des salaires des travailleurs licenciés, mais sa répartition change. On constate dans ce cas que le revenu de l'entreprise est partiellement transféré vers les consommateurs.

Le déversement total se décompose en trois parties :

- le profit supplémentaire;
- la majoration de la masse des salaires payés aux travailleurs restés en place;
- l'économie réalisée par les consommateurs.

La contrepartie de ce déversement reste identique au cas précédent.

c - cas général

- p : prix d'achat de la matière première nécessaire à la production d'une unité de bien;
- Q : quantités produites et vendues avant l'introduction de l'innovation;
- Q' : quantités produites et vendues après l'innovation;
- P : profit avant l'innovation
- P' : profit après l'innovation
- E : nombre de salariés avant l'innovation;
- E' : nombre de salariés après l'innovation;
- s : salaire moyen avant l'innovation;
- s' : salaire moyen après l'innovation;
- P : prix de vente d'une unité avant l'innovation;
- P' : prix de vente d'une unité après l'innovation.

$$D = [p(Q' - Q)] + [P' - P] + [E'(s' - s)] + [QP - Q'P']$$

L'efficacité du déversement, en terme d'emplois, dépend moins de son point de départ que de sa destination. Si le déversement est plus efficient quand il provient d'une personne à haut revenu, c'est que sa destination a plus de chances de se trouver dans les secteurs favorables.

### **3 - Déversement privé et déversement par la puissance publique**

Le déversement privé peut provenir du chef d'entreprise qui utilise son profit supplémentaire, mais aussi des salariés employant leur majoration de salaire ou encore de consommateurs bénéficiant d'une rente à l'achat. Le nombre d'emplois créés varie notablement selon l'orientation qui est donné à ce déversement.

Les sommes disponibles peuvent être utilisées de trois façons:

- accroître la consommation de produits ou de services déjà courants sur le marché;
- stimuler de nouvelles consommations, mais sans invention technique;
- être attirées par des innovations dûes à des inventions techniques ou des découvertes scientifiques.

Les inventions ne sont ni la condition nécessaire de la récupération des emplois perdus, ni forcément le meilleur moyen de les retrouver. Pour ce qui est du déversement par la puissance publique, grâce aux revenus des ménages, on peut prélever des sommes, ces dernières seront utilisées à divers fins d'utilité générale. Ce prélèvement peut se faire de différentes manières, soit par voie fiscale, soit par emprunt. Il faut remarquer que les dépenses publiques ont en grande partie suscité l'expansion économique, l'augmentation de la production, donc du nombre des emplois. Les qualités productives ont été améliorées par les dépenses d'enseignement.

En définitif, on peut retenir que :

- la fabrication des machines crée des emplois, mais en faible nombre au regard de ceux qu'elle rend inutiles;
- la baisse de la durée du travail augmente l'emploi en proportion moindre;
- la baisse des prix augmente la demande du produit concerné;
- les gains de pouvoir d'achat augmentent la demande globale.

Pour Sauvy, il faut bannir toute politique de maintien artificiel de l'emploi par freinage du progrès technique, car elle aboutirait à terme à des pertes supérieures : disparitions d'usines devenues moins compétitives ou sauvetage, par des subventions publiques, d'entreprises en difficulté, ces subventions pouvant être mieux utilisées à trouver des solutions de court terme aux travailleurs mis au chômage et ne pouvant masquer longtemps le retard de productivité ainsi obtenu.

Sauvy indique qu'il faut habituer l'opinion à considérer le travail comme le côté négatif de la production - son coût - et le progrès technique comme un bien en lui-

même car il permet d'améliorer la satisfaction des besoins à moindre coût, en dépensant moins de travail.

## ***B – L'APPORT DE LA MODELISATION.***

### **1 - Préambule méthodologique.**

Jusqu'à présent, l'aspect quantitatif n'a été étudié qu'à travers des travaux microéconomiques, excepté le point sur le déversement. Pour remédier à celà, dans les années 80, en Europe et aux Etats-unis, vont naître des études appliquées; on s'échappe de la théorie en suivant une approche de type hypothético-déductive.

#### a - présentation des études retenues.

Il s'agit d'études quantitatives mettant l'accent sur les mutations technologiques, la croissance, l'emploi dans un modèle macroéconomique. Ces études sont les suivantes :

- IFO (1980);
- PROGNOS (1980);
- BUREAU DU PLAN (1981);
- IRIS (1981);
- CEPREMAP (1981);
- BIPE-INSEE (1982, 1983);
- SPRU (1982);
- IEA (1983);
- INSEE (1984);
- OCDE (1985);
- BUREAU DU PLAN (1986);
- ECP-France (1986)

Afin de dégager une conclusion générale des études susnommées, il convient d'analyser les différences qui caractérisent chaque modèle.

### b - explications conceptuelles.

Dans les différentes études, on parle de progrès technique, de nouvelles technologies ou de mutations technologiques. La première différence réside dans l'utilisation du concept de technologie ou de technique. En effet, la technique est une méthode de production utilisée à un moment donné, alors que la technologie est un concept plus large, elle englobe la technique ainsi que toutes les activités annexes à celle-ci. La seconde différence est d'ordre temporelle. L'acceptation du progrès technique regroupe généralement l'évolution des techniques allant de la révolution industrielle à la seconde guerre mondiale. Par la suite, on parlera plutôt de mutations technologiques. La représentation la plus fréquente des "nouvelles technologies" regroupe la microélectronique et ses applications (robotique, informatique...).

### c - pourquoi une telle divergence dans les résultats observés.

Pour le type de nouvelles technologies retenu, on distingue trois niveaux :

- les modèles qui retiennent les changements technologiques en général. L'impact de ces changements est vu à travers l'évolution de la productivité. Cette approche est retenue par les études du CEPREMAP, du BIPE-INSEE, et du projet HERMES;
- certaines études retiennent les "suptimes technologiques" dérivés d'une innovation technologique de base (microélectronique...). SPRU, PROGNOS, Bureau du plan Belge et O.C.D.E. s'inscrivent dans ce cadre. A ce stade, il faut préciser le caractère transversal des nouvelles technologies qui, s'il n'est pas pris en compte, devient un biais supplémentaire pour chaque étude;
- la troisième approche de la technologie consiste à retenir des applications industrielles ou des matériaux nouveaux. Cette approche souffre d'une limite insurmontable: estimer à moyen terme l'impact d'une innovation bien précise, c'est refuser de prendre en compte les éventuels changements technologiques à venir ainsi que les effets de synergie. Par exemple, l'étude de l'IRIS ne comprend pas les applications de la robotique, celle de l'IEA fait des estimations à long terme en ciblant une innovation précise sans savoir si celle-ci ne sera pas dépassée le moment venu.

Face à la diversité des extrapolations, on se doit de différencier les trois types d'effets :

- l'effet d'impact : il s'agit d'un effet direct. A tel effet correspond telle cause, ceteris paribus. L'effet d'impact est associé au modèle d'extrapolation simple;
- l'effet indirect : par rapport à l'effet précédent, l'hypothèse ceteris paribus disparaît. Les variables externes au processus causal direct ne sont plus considérées comme exogènes mais deviennent endogènes. Elles agissent donc par effets indirects;
- les effets induits ou de "feedback" : aux effets précédents, s'ajoute l'action exercée sur les causes d'un phénomène lui-même.

La distinction entre les différents effets étant faite, on peut analyser les diverses extrapolations (cf Annexe Modélisation I) :

- l'extrapolation simple est la résultante de l'effet direct entre, bien souvent, la productivité et le volume de l'emploi. Cette extrapolation est l'expression d'une analyse microéconomique. On étudie l'effet d'une innovation dans une branche, à travers les gains de productivité, sur le volume de l'emploi. Ces résultats peuvent être agrégés pour un secteur ou pour plusieurs innovations technologiques, mais en aucun cas on ne peut parler d'analyse macroéconomique. C'est pourtant ce que laisse penser la deuxième partie du rapport IRIS;
- l'extrapolation complexe au niveau de la branche et avec bouclage macroéconomique partiel essaye de pallier l'absence de prise en compte des effets indirects et induits du modèle simple. Par exemple, l'étude du CEPREMAP omet de considérer la demande intérieure comme variable endogène;
- l'extrapolation complexe avec bouclage macroéconomique total est réalisé dans les modèles SERENA, HERMES, INSEE et O.C.D.E..

La croissance et son évolution est un biais dès-lors qu'elle est considérée comme exogène. C'est le cas pour les modèles PROGNOSE, SPRU et IEA. Les contraintes sociales, la diffusion des nouvelles technologies interviennent directement sur les résultats des modèles.

## 2 - Etudes détaillées des modèles et leurs résultats empirique.

### a - les modèles quantitatifs à bouclage macroéconomique partiel.

- **IFO** : il s'agit d'une étude demandée par le gouvernement fédéral allemand pour savoir quels seront les effets du changement technique sur l'emploi et la compétitivité, mais aussi les modifications attendues suite aux réactions des partenaires sociaux. Cette étude est réalisée sur six branches clefs (automobile, construction électrique, machines de bureau et informatique, imprimerie, instituts de crédit et commerce de détail). La croissance est un facteur exogène et estimée à environ trois pourcents par an pour la période 1981-1990. Les résultats indiquent que l'effet des nouvelles technologies ne compensera pas la chute tendancielle des gains de productivité. La diffusion des nouvelles technologies est encouragée sachant qu'elle n'entraîne pas de chômage, celui-ci ayant pour cause la lenteur de la croissance. L'élasticité de l'emploi dans la branche "machine de bureau et informatique" étant faible, les effets créateurs d'emploi sont négligeables. Les auteurs redoutent un "effet de ciseaux" important entre l'évolution à la baisse de la productivité et la production.

- **PROGNOS** : comme la précédente étude, celle-ci est demandée par le gouvernement allemand. Les nouvelles technologies sont prises dans leur acceptation la plus large: techniques d'organisation et de communication, d'automatisation, de transformation et de traitement ainsi que dans l'usage des matières premières et des produits intermédiaires. Les effets de ces technologies sont analysés sur trente-cinq branches. Les résultats aboutissent à un "sentier de développement moyen" avec une croissance annuelle moyenne de la productivité de 3,3%, de la valeur ajoutée de 3,2% et une stagnation du volume de l'emploi à vingt-cinq millions de personnes, sur la période 1977-1990. Cette stagnation se décompose en une augmentation dans certaines branches (machines de bureau, construction mécanique, communication) et des pertes d'emplois dans d'autres branches (imprimerie, transports...). L'influence des facteurs sociaux parfois négative, d'autres fois positives, s'annihilent.

- **IRIS** : cette étude est menée par D. MEYER, O. PASTRE, J.L. TRUEL et R. ZARADER et commandée par le ministère français du travail, en 1978, qui désire mesurer l'impact de l'automatisation sur l'emploi ou plus exactement sur le nombre de postes de travail. Toutes les applications de la micro-électronique sont retenues pour évaluer les gains de productivité attendus au niveau des

postes de travail, par là même, les pertes d'emplois. Dans un second temps, ces résultats sont agrégés et permettent d'aboutir à la conclusion d'une stabilité relative des emplois offerts. Par contre, l'extrapolation au niveau des branches annonce une perte de deux cent dix mille postes de travail d'ici 1995 (cf Annexe Modélisation II)

- **CEPREMAP** : le Centre d'Etude Prospective d'Economie Mathématiques Appliquées à la Planification, sous l'impulsion de Robert BAYER et de Pascal PETIT, réalise cette étude pour la Commission de Communautés Européennes. Le modèle macroéconomique simple permet de tester les hypothèses émises quant aux liens complexes qui unissent emploi, productivité et croissance. Comme dans les autres études, c'est l'évolution de la productivité qui traduit les changements techniques. Aucune technologie particulière n'est retenue, et ce dans six pays d'Europe. L'étude est divisée en deux parties: une rétrospective de la période 1960-1978, puis une perspective pour la période 1980-1985. Les résultats sont les suivants: les effets de la croissance et de la formation du capital sur l'emploi sont significatifs; par contre, l'influence de la croissance sur la formation du capital et celle de la croissance de la productivité sur l'évolution des exportations sont insignifiants. Les variables d'innovation ont un rôle peu significatif, ceci révèle le biais qui consiste à associer l'innovation au changement de productivité. Avant 1973, on observe qu'une augmentation de la formation du capital s'accompagne d'une forte croissance de la production. Après 1973, le montant de la formation du capital est en baisse comme le volume de production, d'où une baisse de l'emploi. La limite principale du modèle est avant tout la prise en compte de l'innovation.

- **BIPE-INSEE** : ce modèle se base sur le secteur de l'habillement, il est réalisé par le Bureau d'Information et de Prévisions Economiques grâce à une simulation donnée par le modèle PROPAGE (Projections Plurisectorielles Annuelles Glissantes) de l'INSEE. Cette étude de 1982, avec comme horizon temporel 1982-1987, détermine l'évolution de l'emploi dans le secteur sus-nommé ainsi que l'évolution de l'économie en général si un effort d'investissement de un milliard de francs par an était accompli pendant cinq ans. Toutes les technologies susceptibles d'automatiser ce secteur sont retenues. La diffusion de la technologie est vue à travers le montant des investissements qui lui-même détermine l'évolution de la productivité et le volume de l'emploi. L'automatisation du secteur de l'habillement entraîne une baisse relative du volume de l'emploi - de cinq mille personnes - dans le secteur,

mais un gain - de trois mille cinq cents emplois - au niveau de l'économie dans son ensemble, dû aux effets indirects. Ces résultats encourageants se doivent d'être nuancés car ils sont directement dépendant des hypothèses relatives aux gains de productivité et au développement des débouchés de l'industrie (cf Annexe Modélisation III).

- **SPRU** : cette étude faite au Science Policy Research Unit de l'université du Sussex concerne le Royaume-Uni. Comme l'étude précédente, il y a une partie retrospective et une autre prospective. La micro-électronique et les innovations induites en forment le champ d'application. La référence théorique du modèle est incontestablement Schumpeter et son analyse cyclique, avec l'importance des grappes d'innovations regroupées autour d'une innovation radicale, qui n'est autre que la micro-électronique. La période couverte va de 1977 à 1995, avec comme base les données empiriques de la période allant de 1970 à 1983. Trois scénarii par branche sont établis: un "historique" qui extrapole les données d'investissement et de productivité de la période 1970-1983 jusqu'à 1995; un autre "optimiste" où les niveaux de l'investissement et de la productivité sont en moyenne supérieurs à ceux de 1970; enfin un "pessimiste" où, cette fois-ci, ils sont inférieurs à la moyenne des années 1970. Les résultats étant issus d'une approche sectorielle tellement désagrégée, il n'est possible de tirer que des conclusions très générales.

- **IEA** : ce modèle est réalisé par l'Institute for Economic Analysis par une équipe de dix chercheurs sous la direction de W. LEONTIEFF et de F. DUCHIN. Son objectif est d'évaluer quantitativement les effets de l'automation aux Etats-Unis en tenant compte des interactions entre les différentes branches de l'économie. Le champ d'application technologique se restreint aux technologies existantes et leur évolution à court terme. Par exemple, l'atelier flexible n'est pas pris en compte alors que l'horizon temporel est la période 1990-2000. L'utilisation d'un modèle input/output permet d'élargir le cadre d'application et d'évaluer les impacts indirects tant en amont qu'en aval de la production. Le taux de croissance est exogène et fixé à 2% l'an. Comme le modèle précédent, trois scénarii sont établis en fonction de la vitesse de diffusion des innovations. Dans l'ensemble, les résultats sont plutôt positifs pour le volume de l'emploi, et d'autant plus que la vitesse de diffusion des automatismes est faible. Ce modèle souffre de plusieurs limites. Il ne prend pas en compte la répartition du revenu, la consommation des ménages est exogène et le niveau de l'investissement est

déterminé par l'effet d'accélération, lui-même plafonné par le taux de croissance de l'investissement défini à priori.

b - les modèles quantitatifs à bouclage macroéconomique complet.

- **SERENA** Bureau du plan-Belgique : ce modèle est de type "néokeynésien" (la demande effective est déterminée par le niveau de la demande sectorielle) mais les considérations d'offre sont importantes (contrainte de compétitivité, effet rentabilité sur les investissements, fonction de production). On distingue six variantes :

- SM1 : on considère que l'impact du progrès technique se fait sans tenir compte des évolutions internationales (fixes);
- SM2 : cette fois-ci, l'impact se fait à l'étranger et non en Belgique, ce qui entraîne un choc exogène de 0,4% pour le prix des exportations belges;
- SM3 : on combine les deux hypothèses précédentes;
- SM4 : SM1 recalculé avec de nouvelles productivités;
- SM5 : cette variante analyse les effets d'une réduction du temps de travail avec compensation salariale totale;
- SM6 : même hypothèse que la précédente avec une compensation salariale partielle.

Les résultats de l'impact macroéconomique de l'introduction de la micro-électronique en Belgique sont les suivants :

	SIM1	SIM2	SIM3	SIM4	SIM5	SIM6
PNB	+0,22	-0,05	+0,15	+0,28	-0,01	+0,01
Revenu disponible des ménages (nominal)	+0,14	-0,02	+0,06	+0,10	+0,56	+0,19
Prix (déflateur du PNB)	-0,26	-0,03	-0,31	-0,26	+0,34	+0,15
Investissement des entreprises	+0,25	+0,13	+0,21	+0,39	+0,25	+0,27
Productivité	+0,58	+0,05	+0,60	+0,70	+0,39	+0,21
Emploi total (E85 - E81)	-74 912	-24 543	-95 967	-141 062	-137 093	-58 563
dont : - industrie	-22 394	-22 863	-39 360	-17 987	-69 581	-20 559
- distribution	-15 496	-2 011	-16 174	-29 349	-13 112	-7 851
- autres services commerciaux	-38 391	+278	-40 148	-87 087	-33 729	-20 690
- sous-total	-76 380	-24 596	-95 682	-134 423	-116 422	-49 100

source : SERENA, 1981

On observe pour SM1 et SM4 des destructions d'emplois dans les trois secteurs touchés malgré l'impact positif de la croissance. Les effets de compensation ne permettent pas d'annihiler la tendance. L'introduction de nouvelles technologies s'avère néfaste pour le commerce extérieur de la Belgique. Pour les deux dernières variantes, l'effet d'une réduction du temps de travail, même avec compensation salariale partielle, ne réduit pas le chômage.

- **INSEE** : ce modèle utilise METRIC, un modèle multi-sectoriel dynamique de court terme keynésien, où les effets des revenus sur la demande sont importants, dans le court terme. Selon les résultats, cette même technologie entraîne une baisse de la croissance, il faut cinq ans pour que le PNB retrouve son niveau initial. Au bout de huit ans, il ne s'accroît que de 1,3%. On observe une perte de 360 000 emplois. Les disparités entre secteurs sont importantes, puisque par exemple l'emploi industriel croît de 50 000 emplois.

- **O.C.D.E.** : cette étude grâce au modèle METRIC et essaie de quantifier l'impact macroéconomique de la micro-électronique et des technologies de l'information au Royaume-Uni. A côté d'une simulation de référence (SIMREF), cinq variantes essayent de décomposer la simulation de référence pour identifier les effets de chaque variable:

- VAR1 : concerne les évolutions de productivité;
- VAR2 : on y ajoute les effets dûs aux accroissements des investissements;
- VAR3 : on fait l'hypothèse d'une flexibilité à la hausse des salaires réels;
- VAR4 et VAR5: comparaisons avec SIMREF, la première ne prenant en compte les effets des nouvelles technologies que dans l'industrie manufacturière, la deuxième répercutant ces effets sur toutes les autres branches.

La conclusion générale aboutit à un gain d'environ 100 000 emplois à l'horizon 1995.

- **HERMES** Bureau du Plan-Belgique : les nouvelles technologies, dans leur acception la plus large, sont retenues dans ce modèle de projection à cinq ans. Cette fois-ci, c'est le modèle HERMES (multisectoriel) qui est utilisé. On distingue trois variantes:

- M1 : porte sur l'impact exclusif des "innovations de processus";
- M2 : on suppose que les profits engendrés et non réinvestis dans M1, le sont dans M2;
- M3 : on introduit une modification du processus de formation des salaires
- ils sont bloqués.

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

	M1	M2	M3	
PNB	+0,11	+0,16	+0,22	L'impact macroéconomique des nouvelles technologies Bureau du plan modèle HERMES (écarts relatifs en fin de période (t+5) par rapport à la simulation de référence)
Consommation privée	+0,02	+0,19	+0,03	
FBCF entreprises	+0,67	+1,79	+2,40	
Exportations	+0,05	+0,04	+0,12	
Importations	+0,03	+0,30	+0,29	
Solde compte courant (milliards de francs)	-2,42	-16,95	-18,41	
Productivité horaire	+4,48	+4,48	+4,30	
Prix à la consommation	-0,15	-0,08	-0,22	
Rentabilité	+0,22	+0,27	+0,54	
Emplois : - total milliers	-26,45	-17,87	-14,34	
- en % emploi réf.	-0,92	-0,48	-0,39	
Emploi : - biens intermédiaires (mil.)	-4,85	-4,48		
- biens d'équipement	-13,38	-12,69		
- biens de consommation	-9,26	-9,91	n.d.	
- transp. & communications	+0,04	+4,26		
- services marchands	+0,02	+4,03		

Source: P. de Villi et R. Germain, in *Bulletin de l'IRE* , 1989.

La croissance sous l'hypothèse M1 n'est pas assez importante pour contrebalancer l'effet d'impact négatif sur l'emploi. On constate 26 500 emplois détruits qui se concentrent sur les trois secteurs de l'industrie manufacturière. L'amélioration de la compétitivité et une croissance des exportations ne permettent pas de résorber le solde du compte courant. En M2, la différence est la création d'emplois (8 300) dans les secteurs transports et communications. En M3, la perte d'emplois est limitée à 14 000 unités grâce à la croissance encore plus forte des investissements.

- **ECP** : le modèle HERMES France se différencie peu du belge, toutefois la formation des salaires réels est exogène. On distingue deux variantes :

- VAR1 : les effets de l'introduction des nouvelles technologies sont visualisées par l'accélération du taux de croissance de la productivité dans les secteurs industriels. Les biens intermédiaires de consommation sont supposés augmenter de 0,5% par an pendant cinq ans et de 1% pour les biens d'équipement.

- VAR2 : on suppose le réinvestissement des profits réalisés dans VAR1.

	VAR1	VAR2
PNB	+0,24	+0,89
Consommation privée	+0,04	+0,10
FBCF entreprises	+0,18	+4,59
Exportations	+0,75	+1,12
Importations	+0,17	+0,88
Solde compte courant	+7,00	+4,00
Productivité	+2,60	+2,85
Prix à la consommation	-0,94	-0,97
Excédent brut des entreprises	+7,00	+20,00
Emploi total (en milliers)	-86,00	-0,08
(écart en %) (estimation)	-0,40	-0,08
Emploi industriel (en milliers)	-90,00	-43,00
Emploi salarié industrie des biens d'équipement (en % du compte de référence)	-3,14	-1,37

L'impact des nouvelles technologies - ECP : Modèle HERMES  
(écart relatif en fin de période (t+5) par rapport à la simulation  
de référence)

La diminution des pertes dans la VAR2 s'explique par l'accroissement de l'investissement qui entraîne de fait la croissance, tout en préservant le solde positif du compte courant extérieur. L'emploi industriel baisse de 43 000 unités, donc les effets indirects de création d'emplois sont plus importants (+26 000 emplois).

### c - conclusion.

Chaque modèle souffre de limites mais il demeure un outil d'analyse macroéconomique. La pierre d'achoppement de la modélisation réside dans la transplantation de l'impact des nouvelles technologies par l'impact des gains de productivité additionnels.

## **C – QUALIFICATION ET FORMATION**

Les mutations technologiques impliquent une transformation des compétences et des savoir-faire. Le contenu du travail et la relation homme-machine sont au centre du débat sur l'évolution des qualifications. Les inter-relations entre technologie et travail sont depuis longtemps étudiées par les sociologues, les psychologues du travail et les ergonomes. Jusqu'à la fin des années 70, la soumission de l'homme à la machine est visualisée dès la mécanisation taylorisée. Actuellement, on assiste à une remise en question de ce courant, on parle même d'organisation qualifiante. Cette évolution est en partie due aux études monographiques réalisées dans des secteurs en profonde

mutation technologique. La formation doit aussi évoluer pour répondre aux desiderata des entreprises. C'est un pan du système éducatif qu'il faut modifier.

## 1 - L'évolution des débats

En France, le débat sur la qualification commence surtout après 1945. Il s'agit avant tout de définir ce qu'est la qualification. On distingue la qualification réelle, requise et officielle. Dans ce chapitre, on se bornera à la qualification requise, c'est à dire le contenu du travail.

### a - la thèse de la déqualification ou de la polarisation des qualifications

Le progrès de la technologie est le résultat d'un mouvement visant à la déqualification du travail. En France, cette thèse est soutenue par Georges FRIEDMANN (1964); elle résulte de la mécanisation taylorisée. La séparation de l'exécution et de la conception du travail manuel aboutit à l'accroissement de la catégorie déqualifiée des ouvriers spécialisés et à la création de bureaux d'études remplis par des salariés plus instruits et généralement plus payés que ne l'étaient les O.S. éliminés par le taylorisme. L'utilisation du chronomètre et la parcellisation des tâches déqualifient le contenu du travail. Friedmann en déduit que le travail est vidé de toute qualité intellectuelle. Les conséquences de ce mouvement sont l'"atrophie" de la personnalité et la disparition des métiers.

Alain TOURAINE (1955) nuance la théorie de Friedmann; il insiste sur la naissance de métiers basés sur le réglage et l'entretien des machines automatiques. Il y a perte évidente des métiers traditionnels et rationalisation de l'industrie qui réduit l'autonomie professionnelle. Touraine décompose les rapports entre l'homme et la machine en trois phases.

Dans les années 60, Pierre NAVILLE (1963) souligne la diversité des situations de travail face à l'automatisation. Il y a dissociation entre les opérations des machines et celles des hommes. Les opérateurs contrôlent de plus en plus et ont de moins en moins d'opérations techniques à réaliser sur les systèmes automatisés. Malgré les rapports de Touraine et Naville, la thèse de la déqualification ouvrière est reprise dans les années 70 par Freyssenet (1974) en France, BRAVERMAN (1976) aux Etats-Unis, BEYNON et NICHOLS (1977) au Royaume-Uni et PANZERI (1972) en Italie. La technologie est, selon eux, conçue pour augmenter le contrôle de la direction sur le procès de production et réduire le coût de la main-d'oeuvre en la déqualifiant.

## b - les limites de la thèse de la déqualification

Ce sont les enquêtes de terrain qui vont contrarier la thèse de la déqualification. Il se confirme que le développement des technologies nouvelles, notamment la micro-électronique, accroît la complexité du travail. La production en continu, imposée par l'importance des investissements en nouvelles technologies, oblige les opérateurs à remettre en marche rapidement le système. La prévention et le diagnostic des pannes, d'ordre informatique, électrique ou mécanique, doivent être gérées par les opérateurs. Dans ces conditions, on assiste à une élévation des niveaux de qualification des salariés. Cette analyse ne peut être systématisée à l'ensemble des transformations dues aux mutations technologiques.

Accepter la thèse de la déqualification de Braverman, c'est sous-estimer le rôle de la résistance ouvrière dans la détermination des formes du procès de travail ou encore sous-estimer le rôle de la variabilité des conditions compétitives des firmes.

Certaines études, comme celle de SPENNER (1983) ou de ELGER (1982) sont embarrassantes pour Braverman; elles montrent une requalification progressive sur longue période.

Les recherches récentes sur les rapports entre l'homme et la machine, concernant la qualification requise vont accéder à une autre dimension. Il se confirme que le développement des technologies nouvelles n'est plus le facteur déterminant de la qualification. Celle-ci devient la résultante d'un ensemble d'inter-relations entre facteurs économiques, techniques et organisationnels d'une part, et des rapports sociaux et des caractéristiques du système éducatif d'autre part.

L'apparition du concept de polyvalence avec l'automatisation prend un sens particulier: la tentative de recréer un nouveau support à la qualification. En fait, aux vues des enquêtes de terrain, on se rend compte qu'il est impossible de généraliser tant la diversité est importante.

## **2 - Quelques exemple d'études monographiques**

### a - le cas de la tôlerie : William CAVESTRO (1986)

Dans ce secteur, l'automatisation commence dans les années 1980 avec l'introduction de machines-outils à commande numérique (MOCN) et de systèmes flexibles dans le poinçonnage, le grignotage et le pliage. La question posée est celle de l'appauvrissement du contenu du travail, de la perte du savoir-faire et de la disparition des métiers. Au métier de préparation classique se greffe un nouveau

métier : celui de programmeur. Ces compétences requises entraînent une élévation de la qualification réelle des programmeurs. Actuellement, les entreprises de ce secteur recrutent surtout des diplômés d'IUT ou des titulaires de BTS en mécanique. Quant au plieur, il s'attache non seulement au contrôle et à la surveillance, mais aussi à la programmation. La dichotomie conception-execution est en partie brisée. En conclusion, des métiers disparaissent au sein de l'atelier, comme le traceur, et d'autres apparaissent ou voient leur contenu s'améliorer. Les savoir-faire fondamentaux ne disparaissent pas, la connaissance du demeure indispensable pour la programmation, le contrôle de la MOCN. La communication entre l'homme et la machine devient enrichissante. L'intervention du poinçonneur ne se limite pas à l'alimentation et à la surveillance, mais il doit aussi anticiper et pallier les pannes. L'intégration des activités, le décroisement succèdent à la parcellisation fordiste des tâches.

b - la micro-électronique dans les industries de process : Gilbert De TERSSAC et Benjamin CORIAT (1984)

Les auteurs ont analysé les différentes études monographiques réalisées dans les industries de process. Leur conclusion s'éloigne de la thèse de la déqualification du travail ouvrier. Ils insistent sur la "mobilisation mentale" que nécessite l'automatisation. Le contenu du travail change, le savoir-faire aussi, il se résume à des "coups de main", des "astuces", il est informel. Les transformations dues à l'automatisation se repèrent à quatre niveaux: dans la mesure, la commande, la régulation, le contrôle. Le transfert des fonctions entre l'homme et la machine n'est pas total, l'homme régule toujours la production, même si les automatismes fonctionnent normalement.

c - critique de la thèse anglo-saxonne de la déqualification à travers la machine-outil à commande numérique : Paul S. ADLER et Bryan BORYS (1986)

Ces auteurs ont analysé le contenu du travail des opérateurs sur MOCN. Ils reconnaissent que, malgré les intentions patronales vers une organisation du travail à compétence et autonomie, la résistance ouvrière et les intérêts à long terme de l'entreprise amènent l'organisation du travail ayant recours à des opérateurs plus qualifiés et plus responsables. Le refus de reconnaître les compétences des opérateurs met un frein à la productivité. Adler insiste sur l'importance des investissements en capital humain. Il adhère à la thèse de G. BECKER (1957), pour qui la formation contribue à constituer du capital humain, tout comme les mutations

technologiques contribuent à constituer du capital technique. Adler et Borys divisent la compétence en trois dimensions: la responsabilité, l'abstraction et l'interdépendance.

La responsabilité associée à de nouvelles compétences est un facteur productif de motivation. L'abstraction coïncide avec une augmentation des connaissances des salariés jusqu'ici peu qualifiés. L'interdépendance rompt avec l'usage classique (fordo-taylorienne) de l'ouvrier, toujours prêt à consentir des efforts physiques, pour l'opérateur ayant des compétences en matière d'organisation et de communication. L'intuition de déqualification ne doit pas se baser sur le solde net des soustractions, additions et mutations affectant l'ensemble des tâches de l'ouvrier.

En guise de conclusion, ils mettent les acteurs économiques face à un dilemme : ou ils élèvent la qualification, ou ils renoncent à la croissance.

#### d - la thèse de la polarisation dans l'industrie allemande : Horst KERN et Mickael SCHUMAN (1989)

Les auteurs rédigent deux versions de cette thèse: la première dans les années 70 puis une seconde, revue après la visite des mêmes entreprises quelques années plus tard.

Après avoir soutenu la thèse de la déqualification, Kern et Schuman vont soutenir l'inverse quinze ans plus tard. Leur étude portant sur les secteurs clés de l'industrie allemande (automobile, chimie et construction mécanique) contredit le mouvement ascendant de la division du travail pour une redéfinition plus large des tâches des postes de travail. Ils observent l'intégration des tâches et l'accroissement des qualifications dans un but d'optimisation de la production. Les savoir-faire et l'expérience ne sont plus des "résidus irritants" mais une composante de la tendance à la professionnalisation des ouvriers. Ce processus de la rationalisation de la production permet l'intégration d'une partie de la population active, par contre, l'autre est victime de cette segmentation du marché du travail. Il existe donc un marché "à carrière" et un marché "à galère". Les exclus de la modernisation errent de petits boulots en périodes de chômage. Cette segmentation est une variante moderne de la polarisation.

Kern et Schuman reconnaissent la tendance à la requalification dans ces secteurs mais sont assez pessimistes face aux effets destructeurs d'emplois de la rationalisation de la production. Ils remettent en cause la théorie de la compensation, tout en n'adhérant pas à la théorie de BABBAGE (1835).

### **3 - Il faut repenser les relations entre système éducatifs et système productif : le cas de la France des années quatre-vingt-dix**

La composition de la population active est amenée à évoluer d'ici et au-delà de l'an 2000. Les mutations technologiques sont en majeure partie responsables de cette évolution quantitative et qualitative. Les ouvriers non qualifiés qui représentent 45% de la population active en 1990, n'en représenteront plus que 25% en l'an 2000. La maîtrise et les ouvriers qualifiés représenteront 45% de la population active à l'horizon 2000, contre 38% actuellement; l'éducation nationale a un challenge à relever si elle ne veut plus que l'on parle de "l'introuvable relation formation-emploi". Elle doit lutter contre l'échec scolaire et revaloriser l'enseignement technique en se rapprochant notamment de l'entreprise.

#### a - pour une prospective des métiers et des qualifications

La connaissance de l'évolution des métiers et des qualifications fait aujourd'hui l'objet d'une demande sociale forte. Chacun saisit que tout désajustement durable entre les transformations de la structure des emplois et l'évolution du système de formation est, sur le plan économique, source de gaspillages ou de pénuries de ressources. C'est aussi la cause d'échecs dans l'insertion ou la carrière professionnelle, parfois de marginalisation et d'occlusion sociale.

Après le VII<sup>ème</sup> plan, la France a abandonné la pratique d'un chiffrage macro-économique prévisionnel des structures d'emploi et des besoins de recrutement par niveaux et types de formation. Des critiques justifiées avaient mis en évidence le caractère étroitement déterministe de ces exercices et leur inadaptation avec un contexte d'imprévisibilité économique, de mutations technologiques et de transformations de l'organisation du travail.

L'accent a plutôt été mis, en particulier grâce aux travaux du CEREQ (Centre d'Etudes et de Recherches sur les Qualifications), sur l'analyse des évolutions qualitatives, souvent à partir de travaux monographiques très fins mais difficilement adaptables. Cette coupure du quantitatif et du qualitatif n'était pas tenable. Une programmation des politiques de formation (initiale et continue) n'est possible qu'en associant des contenus de formation à des effectifs en formation. Depuis quelques années ces travaux sont lancés sur une base désagrégée. D'une part grâce à des cofinancements de la Délégation à la Formation Professionnelle et des organisations professionnelles par branche, des Contrats d'Etudes Prévisionnelles (CEP) ont été conclus; secteur par secteur, ils fournissent un éclairage sur les transformations des structures d'emplois et sur les réponses possibles en matière de formation. D'autre

part, dans le cadre des contrats de plans Etat-Régions, des Observatoires Régionaux de l'Emploi et de la Formation (OREF) ont été progressivement créés pour remplir la même mission à l'échelle régionale. Enfin, le Bureau d'Information et de Prévisions Economiques (BIPE) s'est vu commander par diverses instances des travaux quantitatifs de cadrage global, par secteurs, catégories professionnelles et niveaux de formation.

b - revaloriser l'enseignement technique c'est déjà répondre à la question : quelle formation pour les ouvriers et les employés en France

L'extension de la scolarisation est le résultat de la politique de l'Education Nationale menée depuis plusieurs décennies. La scolarisation généralisée jusqu'à la classe de troisième (loi Haby de 1975), l'objectif de 80% d'une classe d'âge au niveau baccalauréat ainsi que 100% des jeunes au niveau V en sont les étapes majeures.

Cependant, ce phénomène a entraîné un mouvement pervers de hiérarchisation, de polarisation des jeunes autour des filières de la réussite ou de l'échec, ceci relativement à une norme sociale fixée.

Ainsi, l'enseignement professionnel est perçu comme une filière de déclassement, du fait, notamment, du discours des médias qui mettent en avant l'enseignement général. On assiste donc à une baisse des flux d'entrée dans l'enseignement professionnel. De plus, la proportion élevée des jeunes sortant de l'école sans diplôme est restée sensiblement constante: de 15,4% en 1980 à 13,1% en 1989. La création du baccalauréat professionnel, qui visait entre autre à revaloriser la filière professionnelle, a aussi induit des effets pervers. Le BEP qui concerne un champs d'activités communes à une famille de métiers est apparu plus apte à mener à un bac professionnel que le CAP qui ne correspond qu'à un métier particulier. Ainsi, le CAP s'est trouvé dévalorisé par rapport au BEP.

Enfin, l'allongement de la scolarité a eu pour effet d'augmenter les critères de l'employabilité, et de pénaliser les plus démunis, ceux qui sortent sans qualification (98 000 en 1989) et ceux qui sortent du niveau V sans diplôme (105 000).

La France a longtemps vécu avec une proportion d'ouvriers non qualifiés plus importante qu'ailleurs. L'élévation du niveau de qualification requis pour avoir un emploi représente donc une rupture plus grande.

A l'avenir, il semble que, comme cela apparaît dans les travaux du BIPE, la promotion professionnelle, et donc la formation continue, soit à privilégier si les entreprises veulent disposer de plus de niveau IV ou même V. en l'absence d'une sensible augmentation de la formation continue, la formation initiale ne pourra pas répondre à toutes les demandes.

L'interrogation sur le niveau V concerne essentiellement les formations ouvrières. Ceci repose sur trois types de raisons:

- plus que l'enseignement général ou technologique tertiaire relativement proche du premier, c'est l'enseignement technologique et professionnel industriel qui paraît lourd d'interrogations pour l'avenir;
- l'enjeu des activités industrielles est primordial dans l'avenir de l'économie: le développement de toute ou partie du tertiaire prend sa racine dans le développement du secteur industriel;
- l'importance des transformations de contenus d'activité dues aux changements technologiques et organisationnels dans les activités industrielles.

Il faut donc redéfinir les diplômes professionnels inadaptés, dissocier la formation professionnelle de la remédiation à l'échec scolaire, maintenir des diplômes professionnels (CAP, BEP), favoriser l'autonomie des lycées professionnels, développer l'alternance, former des compétences et enfin construire des identités sociales positives.

## ***D – LA QUESTION DU DETERMINISME TECHNOLOGIQUE : THEORIE ON MIDDLE RANGE.***

### **1 - Controverse autour du progrès technique et des mutations technologiques comme cause du chômage : l'analyse des économistes**

#### a - les controverses américaines du début des années 60

C'est en cette période de pleine expansion économique que les Etats-Unis se rendent compte que leur taux de chômage est deux fois plus élevé qu'en Europe. Les économistes se penchent sur ce problème et trois thèses émergent. En 1960, les Etats-Unis et le Canada détiennent un record en matière de chômage avec respectivement 4,8% et 7,6% de leur population active, contre 1% en Grande-Bretagne, en Allemagne, au Japon et en Suède, 1,7% en France et 2,9% en Italie.

La thèse la plus radicale est celle de la cybernation qui présente la technique comme cause du chômage. Le terme de cybernation est un néologisme inventé par D.N. MICHAEL (1962), ayant pour bases la cybernétique et l'automation. La cybernétique est la science des processus de communication et de contrôle des hommes et des machines.

Pour D.N. Michael, les mutations technologiques sont directement la cause du chômage. Le processus est le suivant: ce sont d'abord les emplois non-qualifiés qui se raréfient- les ouvriers noirs étant les premiers touchés. Quant aux cadres moyens, ils doivent s'adapter rapidement pour contrer les risques de chômages. Les adolescents sans qualification passent de l'échec scolaire au chômage permanent. Cette thèse trouva sa limite dans les indices statistiques. L'effet des mutations se traduit par une augmentation de la productivité; or, dans la période considérée (1952-1962), l'accroissement de la productivité est plus faible aux Etats-Unis (1,6%) qu'ailleurs (4,6% en France et 5,5% en Allemagne°. On peut dire, comme SAUVY (1964), que ce n'est pas le progrès de l'automation qui tue l'emploi mais, au contraire, la faiblesse de ce dernier qui agit sur la création d'emploi (Sauvy, 1981).

La seconde thèse est celle du chômage structurel, avec pour ardent défenseur Charles C. KILLIGSWORTH (1964). L'automation et l'évolution technique ne sont plus les seules causes du chômage, on y ajoute aussi la société de consommation et d'abondance arrivée à maturité. Par rapport à la thèse précédente, il Killigsworth divise l'automation en trois applications différentes :

- l'"automation de Detroit" qui s'applique dans l'industrie mécanique en intégrant des automates dans la chaîne de fabrication, ce qui élimine l'intervention humaine;
- la commande automatique possédant un circuit de "feedback", ce qui permet à la machine de s'adapter en cas d'écart à la norme, et c'est ici la définition de la cybernétique;
- les machines électroniques utilisées dans le travail de direction, d'administration et de gestion.

Killingsworth met en rapport ces trois types d'automation avec l'évolution de la demande. L'évolution de la demande, les phénomènes de saturation contrarient le marché du travail, car les progrès de productivité se traduisent par une mise à l'écart d'une partie des travailleurs. La thèse du chômage structurel considère la variable "niveau d'éducation" comme cause susceptible de chômage; donc ce chômage est lié à une inadaptation des acteurs du système productif, ce dernier évoluant au rythme des mutations technologiques.

La troisième thèse est celle de l'insuffisance de la demande globale. Elle vient contrarier la thèse précédente. Le chômage est le résultat d'une mauvaise conjoncture - contraction de la demande - mais en aucun cas, statistiques à l'appui, il n'est de nature structurelle. DENISON (1964) va démontrer l'hypothèse d'un chômage structuré dans l'espace. A.REES (1964) prouvera qu'il n'y a pas de déterminisme dû à

l'âge ou au sexe en matière de chômage. R. GORDON (1964) prouvera empiriquement que la structure de la population au chômage ne s'est pas figée depuis 1955.

Néanmoins, même si la thèse du chômage structurel a été largement contesté, celle-ci a permis la réalisation de travaux féconds sur l'analyse du chômage de longue durée, sur la pauvreté urbaine, sur les inégalités sociales et sur la segmentation du marché du travail.

### b - les controverses européennes de la fin des années 70

Cette controverse intervient dans un contexte économique différent de celui des Etats-Unis des années 60. L'Europe est en crise depuis 1973, l'impact de l'informatisation sera analysé dans un contexte de récession et de chômage. D'un pays à l'autre de l'Europe, la controverse ne prendra pas la même forme. En Allemagne comme en Grande-Bretagne le débat porte sur la micro-électronique, alors qu'en France, on cible principalement l'informatique. Pour étudier cette controverse, Jean-Louis MISSIKA (1981) nous offre une base très intéressante. La technologie informatique ayant un caractère transversal, MISSIKA étudiera l'impact de cette dernière non pas secteur par secteur, mais au travers des applications de l'informatique (bureautique, robotique...). Cependant, si l'on observe les résultats des différentes études d'Europe, c'est leur variété et parfois même des contradictions qui apparaissent. La difficulté principale de ces études réside dans la partie quantitative; comment, en effet, soutenir une augmentation ou une baisse du volume de l'emploi si les techniques n'avaient pas évolué. On peut se reporter aux limites de la modélisation.

Pour exposer ceci, les résultats de l'institut suisse PROGNOS sur l'impact de la microélectronique en Allemagne annonce pour 1990 un taux de chômage de 12%, alors que sans l'évolution technique, il eût été de 4%. Quant à l'institut de recherche allemand, il pronostique un impact plutôt faible des mutations technologiques. On constate d'une part des analyses très pessimistes comme celle des deux syndicalistes anglais Barrie SHERMAN et Clive JENKINS (1979), celles issues du rapport NORA-MINC (1978); et d'autre part des études plus optimistes tablent sur un effet plus positif des mutations technologiques sur l'emploi, essentiellement au niveau macro-économique. Il s'agit par exemple du rapport de F. SAINT-GEOURS, faisant partie du rapport NORA-MINC. Dans le prolongement de la thèse de l'insuffisance globale de la demande, la relation automatiser-emploi aboutit à des conclusions plus nuancées. L'apport de l'informatisation dans l'industrie peut se traduire soit par

des investissements de capacité - processifs au sens de Sauvy (1980) -, soit par des investissements de productivité - récessifs au sens de Sauvy.

Au regard de ces études, face à la diversité, on se rend compte qu'il serait inexact de parler de déterminisme technologique. Afin d'analyser plus précisément les rapports entre les mutations technologiques et l'emploi, il faut introduire des concepts comme celui de l'organisation, de la culture nationale, de la culture d'entreprise, du type de management et des innovations de processus ou de produits.

## **2 - La sociologie semble mieux armée pour répondre à la question du déterminisme**

### a - entre la technique et l'emploi: l'organisation

Le point précédent nous montre qu'au plan de l'entreprise un système d'emploi ne découle jamais automatiquement de l'introduction d'une nouvelle technologie: tout dépend donc de l'organisation. A la relation technologie-emploi, on doit y ajouter une interface: l'organisation. C'est en fonction de cette dernière que l'on va analyser l'impact des mutations technologiques sur le monde du travail.

Dans un premier temps, l'approche déterministe des technologies sur l'organisation va prévaloir. Par la suite, l'analyse de la relation technologie-organisation va rapidement évoluer, notamment sous l'impulsion de sociologues comme P. d'IRIBARNE (1990), R. SAINSAULIEU (1987) ou B. CORIAT (1991).

#### 1 - L'approche déterministe et sa critique

Pour l'école de sociologie industrielle française - G. FRIEDMAN (1964), A. TOURAINE (1955) et P. NAVILLE (1963) - la technologie détermine l'évolution du travail. Les principes tayloristes sont dénoncés: l'eclatement des tâches, la spécialisation, la division entre conception et exécution... La technologie favorise l'abrutissement des travailleurs et leur déqualification.

La critique commence dès les années 50, le déterminisme n'est plus simple mais il devient multiple. Le courant socio-technique niera toute influence de la technologie sur l'organisation.

H. BRAVERMAN (1976), abandonnant le déterminisme technologie-organisation, voit en la machine un nouveau moyen de contrôle du travail humain. H. Braverman et S. MARGLIN (1973) ont inversé la causalité: c'est l'organisation qui détermine la technologie.

En France, M. MAURICE et F. EYRAUD (1988) s'attachent à démontrer l'absence de déterminisme technologique. Mais surtout, enquêtes à l'appui, ils montrent que l'introduction de nouvelles technologies permet de résoudre des problèmes organisationnels; d'une entreprise à l'autre les changements dans l'organisation du travail seront différents. On assistera d'une part à un renforcement du taylorisme, et d'autre part à une rupture radicale avec le taylorisme. Au delà de ces différences entre entreprises, on peut aussi faire une comparaison internationale. Ainsi, dans une étude réalisée par D. GERWIN et J.C. TARONDEAU (1984), la flexibilité dans l'automobile conduit à une plus grande autonomie et à un élargissement des tâches et des compétences, alors qu'on observe le contraire aux Etats-Unis.

## 2 - Vers une rupture avec l'O.S.T.

L'approche en terme de paradigme d'organisation et de gestion rompt avec l'organisation fonctionnelle. H. KERN et M. SCHUMANN (1989) dans leur étude sur l'industrie allemande annoncent la fin de la division du travail. P. COHENDET (1988) parle d'après-taylorisme, alors que B. CORIAT (1981) parle d'ohnisme, en référence à T. OHNO (1989), à l'origine du système de production Toyota. Dans "Penser à l'envers", B. Coriat (1991) montre bien qu'un paradigme est avant tout une façon de penser. Il s'écarte de l'explication culturaliste pour expliquer le succès du système japonais. La méthode KANBAN (flux tirés par la demande), la polyvalence, la mort du syndicat d'industrie pour un syndicat d'entreprise coopératif, l'implication dans le travail sont autant de signes qui annoncent la rupture avec l'Organisation Scientifique du Travail (O.S.T.). Les méthodes d'organisation et de gestion de la production, telles que le juste-à-temps, le T.Q.C. (Contrôle de Qualité Total), la T.P.M. (Maintenance Productive Totale), zéro stock... sont accompagnées d'une organisation du travail du travail originale. Cette dernière est étudiée par A. RIBOUD (1986), F. STANKIEWICZ (1988) et A. d'IRIBARNE (1989). Ils remarquent l'intégration des activités, l'élargissement et l'approfondissement des compétences, la réduction de la ligne hiérarchique, la communication horizontale, l'organisation matricielle, la décentralisation... La finalité de l'entreprise change, l'opérateur ne produit plus pour son patron mais pour un client - même à l'intérieur d'une entreprise, on constate des relations clients-fournisseurs entre les divers ateliers.

Certe, cette évolution est réelle, mais elle reste encore lente, quoique les deux études de J. RUFFIER (1976 et 1981) montrent bien le caractère évolutif du paradigme d'organisation et de gestion d'entreprise.

### b - la vision culturaliste.

Pour R. SAINSAULIEU (1987): "Ce sont des volontés, des idéologies peut-être, ou des cultures qui commandent les conséquences sociales du changement technologique." (in *Sociologie de l'organisation et de l'entreprise*).

Il faut développer la culture de l'innovation. Cette culture porte sur trois domaines de représentation: l'acteur, la technique et la bureaucratie.

Au niveau de l'acteur, les nouvelles technologies sont une opportunité, elles conduisent à une reconnaissance de l'identité. L'évolution des compétences, l'implication et la requalification des ouvriers impliquent une autre conception des rapports de travail. Comme le souligne A. RIBOUD (1986) "Dans la nouvelle technologie, ce n'est pas la technique qui est nouvelle, c'est le travail de l'homme". Quant à la technique, elle est perçue comme le moyen évolutif d'une stratégie de jeux et de changements organisationnels. Enfin, l'introduction des nouvelles technologies est une opportunité pour la débureaucratiation.

P. d'IRIBARNE (1990) décompose la culture d'entreprise en plusieurs éléments: c'est avant tout un langage, mais c'est aussi un ensemble de valeurs, de rites, de symboles, de mythes, ainsi qu'une identité de groupe.

Cette vision culturaliste doit être nuancée; pour cela, on se réfère aux travaux de PETERS T. et WATERMANS R. (1983) qui analysent les clefs de la réussite des grandes entreprises à forte culture d'entreprise impliquant les acteurs. Si l'on observe ces mêmes entreprises dix ans plus tard, elles sont moins bien classées. La culture d'entreprise est une valeur forte, mais elle ne doit pas empêcher l'adaptation et la flexibilité.

**Etudes  
de  
cas**



1<sup>er</sup> chapitre

Introduction

## I – Introduction

Les rapports entre l'homme et la machine ont évolué au rythme du progrès technique puis des mutations technologiques. Cette seconde phase a suscité de nombreuses controverses. Les grandes écoles théoriques ont toutes essayé d'étudier l'impact des mutations technologiques sur le monde du travail. En vain puisque leurs analyses n'ont été que partielles, pour ne pas dire subjectives. L'outil mathématique fut utilisé dans ces controverses, cependant, même sa rigueur habituelle ne lui permit d'aboutir à des résultats coïncidants. Par contre dans les années 80 et par la suite, économistes du travail et sociologues vont étudier l'impact des mutations technologiques sur le monde du travail sous un angle différent. Ils vont s'attacher d'une part à la dimension sociale et culturelle et d'autre part à l'évolution du contenu du travail. Ces analyses reposent sur de nombreuses monographies. Elles sont le reflet de l'évolution de la sociologie en général. Le concept de monographie est introduit aux Etats-Unis par l'école de Chicago dans les années 1920. Pour comprendre, étudier, analyser un phénomène, il faut développer l'observation participante et devenir "insider". Ce courant arrive en Europe dans les années 1960 avec l'interactionnisme symbolique, l'ethnométhodologie et la sociologie des quotidiennetés.

Aborder les relations nouvelles technologies-travail nous oblige, en plus d'une étude théorique, à nous plonger dans l'univers que représente l'entreprise afin de confirmer ou d'infirmier la tendance constatée dans les parties sur "qualification et formation" et sur "la question du déterminisme technologique". Toutefois, nos prétentions sont à la hauteur du nombre d'entreprises que nous avons pu sonder. Une seconde limite réside dans le choix des entreprises, compte tenu des diversités entre les secteurs d'activités, et à l'intérieur de ces secteurs.

### ***1 - Appendice technologique.***

Mais, dans un premier temps, il convient de dresser le bilan de l'expertise technologique. Cette expertise est réalisée sur la demande du comité d'entreprise lors d'un projet important d'introduction de nouvelles technologies. Elle demeure la seule arme juridique permettant de mettre un frein, d'accélérer ou de revoir l'évolution technologique et ses conséquences notamment en terme d'emplois. Cette expertise technologique est encore très peu développée. Les demandes émanent surtout du

tertiaire. Le démarrage difficile de l'expertise s'explique par des raisons juridiques mais aussi culturelles.

Les limites juridiques sont les suivantes: le seuil fixé par la loi AUROUX pour le recours à un expert en nouvelles technologies est de trois cents salariés. L'expertise est financée par l'entreprise. Enfin, il faut que l'entreprise reconnaisse le caractère novateur des technologies.

Les limites culturelles émanent des habitudes des ouvriers et des syndicats. Les salariés ont évolué au cours de ces dernières années, les pertes de postes dues aux nouvelles technologies sont perçues comme une nécessité pour la survie de l'entreprise. Quant aux syndicats, généralement ils contestent l'introduction de nouvelles technologies en référence aux pertes d'emplois, par contre, ils ne réalisent pas que l'expertise technologique permet de choisir éventuellement une alternative technologique dont les conséquences pourraient être moins ravageuses pour l'emploi.

Le comité d'entreprise perçoit encore mal le rôle pédagogique joué par l'expert. Ce dernier n'agit pas seul, il s'entoure de nombreux partenaires qui eux-même oeuvrent pour l'expertise. En guise de conclusion pour l'expertise technologique, on peut dire qu'elle ne fait qu'accroître la contradiction inhérente au comité d'entreprise: il ne possède, en principe, que des droits d'information et de consultation.

Aucune des deux entreprises étudiées ici n'a eu recours à l'expertise technologique.

## ***2 - Situation géographique des deux sites et particularités de l'environnement économique et social.***

Les deux entreprises, qui ont bien voulu à travers leurs dirigeants nous accueillir afin de réaliser nos études de cas, sont établies dans le Valenciennois. La première étude nous mène à Saint Saulve, ville voisine de Valenciennes, à l'aciérie VALLOUREC-Industries. La seconde nous conduit dans Valenciennes même : P.P.G. Industrie.

Le Valenciennois est une région durement touchée par les réorganisations des secteurs miniers et métallurgiques. Actuellement, le taux de chômage brut s'élève à 18%. Les résultats d'une enquête récente (juin 1992) nous permettra de mieux cerner la situation économique et sociale de la zone de Valenciennes.

## **Zone de Valenciennes**

## 1 - Population totale

Population totale 1982 :

AGE	HOMMES	FEMMES	TOTAL
0 à 14 ans	51,1% 44 940 25,3%	48,9% 42 920 23,0%	100% 87 860 24,1%
15 à 24 ans	51,4% 32 300 18,2%	48,6% 30 500 16,4%	100% 62 800 17,2%
25 à 54 ans	50,2% 67 860 38,2%	49,8% 67 360 36,1%	100% 135 220 37,1%
55 et plus	41,8% 32 720 18,4%	58,2% 45 580 24,5%	100% 78 300 21,5%
TOTAL	48,8% 177 820 100%	51,2% 186 360 100%	100% 364 180 100%

Exemples : 25,3% des hommes ont de 0 à 14 ans

51,1% des personnes âgées de 0 à 14 ans sont des hommes.

Niveau de formation de la population de 15 ans ou plus :

La part des jeunes de moins de 25 ans s'élève à 41,3% (43,5% chez les hommes et 39,4% chez les femmes). On notera que les femmes sont sur-représentées au delà de 55 ans (58,2% de cette classe d'âge).

Selon le RGP 82, 69,5% de la population est d'un niveau inférieur au niveau V. Cette part passe à 54,9% pour les 15-34 ans qui sont 30% à avoir le niveau V.

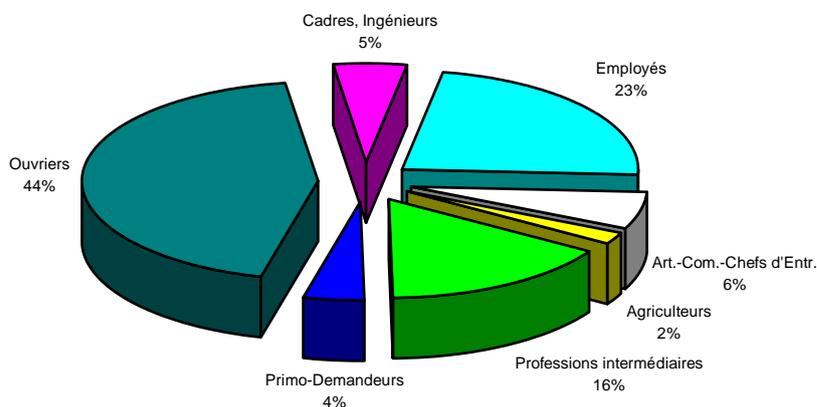
	VI	Vbis	V	IV	III	II et I	TOTAL
ENSEMBLE	158120	12600	47120	18480	4280	4840	245540
(%)	64,40%	5,13%	19,19%	7,57%	1,74%	1,97%	100,00%
15-34 ans°	42380	5980	26620	8940	2120	2040	88060
	<i>26,80</i>	<i>47,46</i>	<i>56,49</i>	<i>48,12</i>	<i>49,53</i>	<i>42,15</i>	<i>35,87</i>
(%)	48,12%	6,79%	30,22%	10,15%	2,41%	2,32%	100,00%

° : les chiffres en italique représentent le poids des jeunes dans chaque niveau.

## 2 - Population active occupée

Répartition par âge, sexe et catégorie socio-professionnelle :

AGE	HOMMES	FEMMES	TOTAL
0 à 34 ans	64,1% 35 120 47,7%	35,9% 19 660 54,9%	100,0% 57 780 50,0%
35 à 54 ans	71,7% 32 900 44,6%	28,3% 13 000 36,3%	100,0% 45 900 41,9%
55 ans et plus	64,1% 5 680 7,7%	35,9% 3 180 8,9%	100,0% 8 860 8,1%
TOTAL	67,3% 73 700 100,0%	32,7% 35 840 100,0%	100,0% 109 540 100,0%



Un actif sur deux est âgé de moins de 35 ans et 2 actifs sur 3 sont des hommes. Les femmes sont sous-représentées chez les 35-54 ans.

Les ouvriers représentent à eux seuls près de 44% des actifs. Viennent ensuite les employés (22,75%).

### 3 - Evolution des emplois par secteur d'activité (source: UNEDIC).

#### Les principaux secteurs :

Class. 1990	SECTEURS	Poids 90	Emplois 90	Class. 82	Poids 82
1	Automobile, autres mat. de transport	10,5%	6712	1	13,6%
2	Bâtiment et génie civil	8,7%	5528	3	9,8%
3	Services marchands aux entreprises	8,4%	5336	6	5,3%
4	Services marchands aux particuliers	7,2%	4619	8	4,5%
5	Construction mécanique	6,5%	4125	4	6,4%
6	Fonderie et travaux de matériaux	6,4%	4113	5	5,9%
7	Services non marchands	6,3%	4001	9	4,3%
8	Commerce de détail non alimentaire	5,4%	3428	7	4,9%
9	Commerce de gros non alimentaire	5,3%	3379	11	3,9%
10	Commerce de détail alimentaire	5,3%	3365	10	4,3%

#### Les principaux gains d'emplois :

SECTEURS	Gains d'emplois 82-90	Croissance	Evolution 89-90
Services marchands aux entreprises	+1134	27%	+702
Services marchands aux particuliers	+1040	29%	+74
Services non marchands	+613	18%	+260
Construction de matériel électronique	+599	333%	+363
Commerce de gros non alimentaire	+289	9%	+164

#### Les principales pertes d'emplois :

SECTEURS	Pertes d'emplois 82-90	Décroissance	Evolution 89-90
Minerais et matériaux ferreux	-6164	-88%	-715
Automobile, autres mat. de transport	-4030	-38%	-752
Bâtiment et génie civil	-2248	-29%	+343
Matériaux de construction	-1287	-55%	-51
Industrie textile et habillement	-1066	-44%	+33

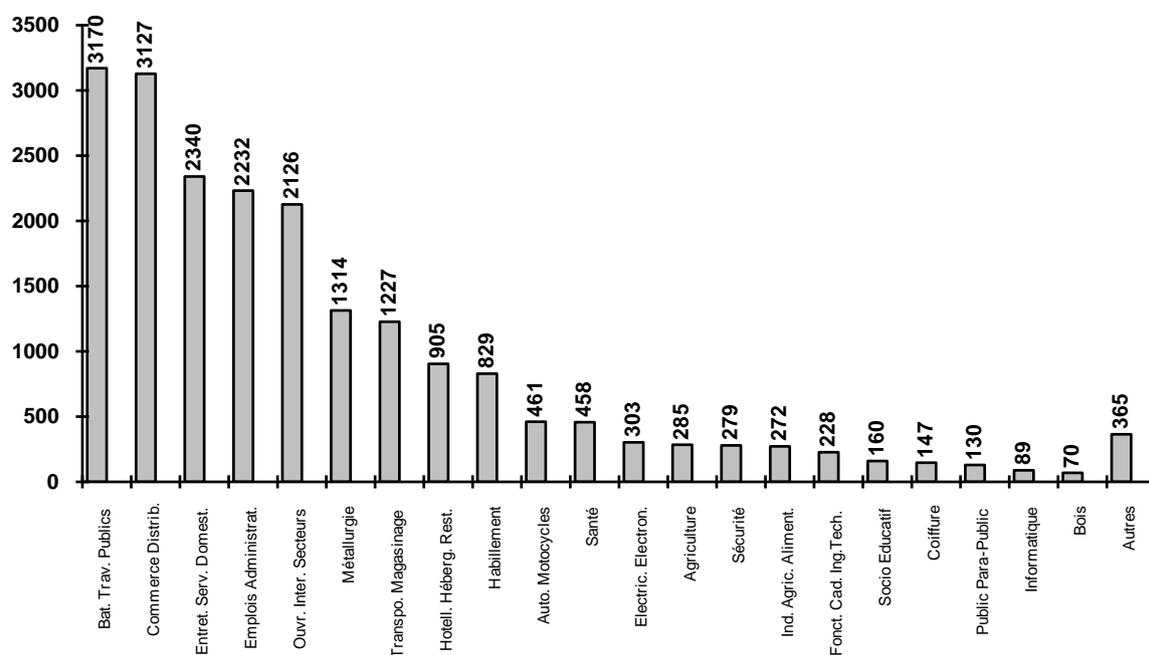
L'évolution des effectifs salariés du privé laisse apparaître une perte importante d'emplois entre 1982 et 1990: l'emploi a en effet chuté de 15226, soit une diminution de 19,3%. On note toutefois qu'entre 1989 et 1990, l'emploi a augmenté de 1870 personnes, soit une croissance de 3%.

De 1982 à 1990, cinq secteurs ont connu une progression importante de leur effectifs. A eux seuls, ils concentrent 91% des gains d'emploi constatés sur cette période. Certains secteurs qui ont connu une progression importante ont bénéficié d'une forte croissance entre 89 et 90: les services marchands aux

entreprises, la construction de matériels électriques et le commerce de gros non alimentaire. Les services marchands aux particuliers ont par contre ralenti leur croissance sur la dernière année.

Cinq secteurs ont subi d'importantes pertes de 1982 à 1990. Ils totalisent 77% des pertes d'emploi de la période. On doit constater que le bâtiment et génie civil a inversé la tendance lors de la dernière année. Il en va de même, mais à un degré moindre, pour l'industrie textile. A l'inverse, les minerais et l'automobile continuent à perdre des emplois.

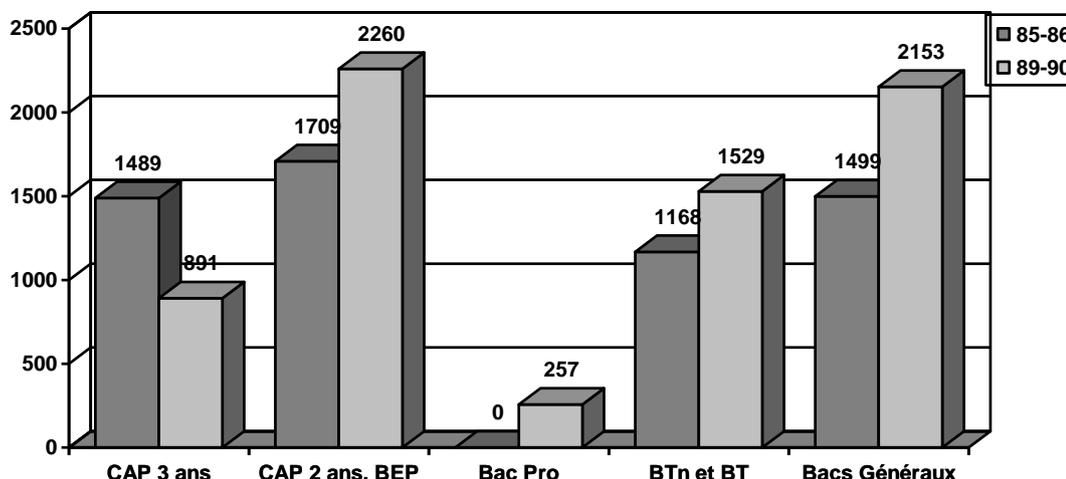
#### 4 - Structure du chômage par métiers



#### 5 - Formation initiale

	EFFECTIFS	REPARTITION	POIDS DANS LA REGION
Collèges*	22386	50,18%	9,5%
CPPN	268	0,60%	7,94%
SES	1417	3,18%	10,62%
Lycées professionnels	8733	19,58%	9,91%
Lycées	11808	26,47%	9,77%
Total second degré	44612	100,00%	9,67%

\* hors CPPN



Pour l'année scolaire 89/90, les effectifs scolarisés dans le second degré se montaient à 44617, soit 9,67% des effectifs régionaux.

On constate la décroissance des effectifs en seconde année de CAP 3 ans, 2 ans et BEP dans l'ensemble des classes terminales du second cycle du second degré: cette part est passée de 54,5% en 85/86 à 44% en 89/90. Par ailleurs, il faut noter la baisse importante des effectifs en dernière année de CAP 3 ans (-40,2%) et la forte croissance des effectifs en terminale de Bacs généraux (+43,6%).



**2ème chapitre**

**Le cas**

**VALLOUREC**

## II – Le cas VALLOUREC

### A - PRESENTATION DE L'ENTREPRISE ET DE L'ETUDE

#### 1 - Présentation de l'acierie de Saint-Saulve

##### HISTORIQUE

- 1895 : Société Française des Corps Creux;
- 1898 : Société Métallurgique Montbard-Aulnoye;
- 1920 : création de la Société Louvroil-Recquignies. Elle comprend trois usines :
  - Montbard : tubes;
  - Aulnoye : tubes commerciaux;
  - Solesmes : tubes soudés;
- 1927 : Louvroil-Recquignies prend le contrôle de la société métallurgique de Montbard-Aulnoye et décide la création d'une usine nouvelle à Aulnoye;
- 1931 : entente entre Louvroil-Recquignies et la société des tubes de Valenciennes et Denain. Cette entente se caractérise par la fondation de la société VALLOUREC à laquelle est confiée la gestion des trois usines à tubes : Aulnoye, Louvroil et Valenciennes;
- 1937 : fusion de Louvroil-Recquignies et de la société métallurgique de Montbard-Aulnoye sous le nom de Louvroil-Montbard-Aulnoye;
- 1940 : création de l'usine des tubes de Decazeville pour satisfaire la clientèle du sud de la France;
- 1942 : le groupe VALLOUREC n'a pas d'existence légale, mais désigne l'ensemble des sociétés Louvroil-Montbard-Aulnoye des tubes de Valenciennes et Denain et l'Electrotubes-Solesmes. Les deux premières font partie de VALLOUREC, la troisième est une filiale. Le groupe VALLOUREC regroupe donc au total 9 usines : Aulnoye, Montbard, Recquignies, Valenciennes, Solesmes, Decazeville, Louvroil, Hautmont, Lyon;
- 1957 : création de la société Denain-Anzin par absorption de la société des tubes de Valenciennes et Denain. Elle fait apport au groupe VALLOUREC de ses biens et droits : la nouvelle raison sociale de VALLOUREC est adoptée;

- 1967 : après avoir absorbé le département tubes de Lorraine-Escaut, Usinor en fait apport à VALLOUREC. En même temps, VALLOUREC absorbe deux de ses filiales : la société des tubes de Maubeuge et la société Dujardin et Cie. On voit apparaître de nouvelles usines VALLOUREC à Anzin, Noisy, Bessègues, Sedan, Maubeuge, Dunkerque;
- 1972 : VALLOUREC absorbe la Compagnie Industrielle et Commerciale des Tubes (la C.I.C.T.); VALLOUREC en contrôlait 66%. Les avoirs de la C.I.C.T. ont été apportés à une nouvelle filiale contrôlée en totalité. Cette filiale a opté pour une nouvelle dénomination: C.I.C.T.;
- 1975 : création de l'Acierie Electrique de Saint-Saulve;
- 1976 : création de l'établissement de parachèvement sur tubes : Mont d'Anzin;
- 1978 : le premier tube est laminé à la tuberie de Saint-Saulve;
- 1982 : la société des Acieries d'Anzin est absorbée par le groupe VALLOUREC. VALLOUREC adopte une nouvelle raison sociale à partir du 1/11/82 : VALLOUREC Acierie de Saint-Saulve.

## 2 - Présentation générale

### a – le groupe VALLOUREC

La société VALLOUREC s'est formée en 1930 par association des sociétés tuberiers de Valenciennes et Denain, de l'usine de confection de tubes de Louvroil et de la société réalisant des fonds emboutis de Recquignies, d'où le nom de VALLOUREC (VALenciennes, LOUvroil, RECquignies).

Depuis le 28 novembre 1986, VALLOUREC est devenue une holding; elle possède des actions dans plusieurs sociétés, contrôle et dirige leurs activités: ces filiales sont regroupées en trois branches d'activités pour faciliter leur gestion (voir annexes Vallourec 1 et 2 pour plus de détail). Elles se composent de :

- VALTUBES : Activités fabrication de tubes;
- SOPRETAC : Activités industrielles;
- VALINCO : Bâtiments, travaux publics.

La filiale VALLOUREC INDUSTRIES de l'activité VALTUBES comprend :

- l'acierie de Saint-Saulve (431 personnes);
- la tuberie de Saint-Saulve (1200 pers.);
- la tuberie d'Aulnoye-Aymeries (800 pers.);

- l'usine fileté (700 pers.);
- la tuberie de Déville-les-Rouen (800 pers.);
- Vitry tube et Vitry pièces (800 pers. chacune).

## **b – l'acierie de Saint-Saulve**

### ***Situation géographique :***

L'acierie de Saint-Saulve est située dans le nord de la France, près de Valenciennes, à quelques kilomètres de la frontière franco-belge. Elle emploie 435 personnes dont 296 ouvriers, 129 ATAM, 10 cadres et ingénieurs (cf l'organigramme en annexe). Mise en service en 1975, l'acierie fabrique des tubes pleins de diamètre allant de 120 à 250 mm., destinés uniquement à la fabrication des tubes sans soudure laminés dans les différentes tuberiers du groupe VALLOUREC (LC5 de Saint-Saulve, tuberie d'Aulnoye-Aymeries, de Déville-les-Rouen). L'essentiel de la production (environ 70%) est acheminé vers la tuberie de Saint-Saulve, située juste à côté de l'acierie, mais néanmoins de gestion indépendante.

### ***Description de l'acierie :***

L'acierie comprend :

- un parc à ferrailles extérieur ayant une capacité de plus de 70.000 tonnes;
- un parc à ferrailles couvert de 10.000 tonnes de capacité;
- un four électrique de 5,8 m. de diamètre de cuve, de 85 tonnes liquides de capacité, alimenté par un transformateur de 78 MVA (voir annexe). A noter que l'acierie dispose de deux cuves interchangeables et équipées de TCE (trou de coulée excentrée);
- une station d'affinage en poche chauffante (10 MVA);
- une machine verticale à quatre lignes pour injection de fils fourrés;
- une coulée continue rotative à quatre lignes (CCR) qui est un brevet VALLOUREC (voir annexe).

### ***La production :***

L'acierie de Saint-Saulve produit une large gamme d'aciers pour tubes sans soudure: au total, plus de 450 nuances différentes comprenant des aciers à bas et moyens carbone, des aciers à très bas soufre (<0,003%), mais aussi des aciers au bore ou des aciers à soufre contrôlé, toutes les nuances étant désoxydées à l'aluminium (aciers AK). Ceci correspond à environ 500.000 tonnes par an.

Les ronds fabriqués à l'aciérie de Saint-Saulve servent à la fabrication de tubes sans soudures utilisés dans le monde entier pour de multiples applications industrielles dont :

- la recherche pétrolière;
- la génération de vapeur;
- les industries chimiques et pétrochimiques;
- la construction automobile...

Les aciers répondent aux exigences de qualité les plus diverses :

- exigences analytiques : fourchettes très serrées pour les aciers devant subir des traitements thermiques, teneur en soufre très faible (<20 ppm);
- grande pureté inclusionnaire : normes NF A04.106 (A1,5,B1,C0,D1,5) et SEP 1570.71 (K4 oxydes<30);
- résistance à la corrosion H<sub>2</sub>S avec traitement précis au calcium.

***Nuances fabriquées :***

- Aciers bas et moyen carbone :

A37, A42, A52, ...

série des XC ...

25CD4 ...

- Aciers resulfurés :

XC12U, 16MF4, 37MF6

- Aciers au bore :

25MB5, 35MB5, ...

- Aciers chaudières :

15D5, 17D5, 10CD9.10, ...

***Gamme dimensionnelles:***

Ronds de 120, 130, 140, 150, 155, 160, 170, 177, 180, 185, 210, 223, 250mm..

Toutes longueurs entre 6 et 12,5 mètres.

## **c – les éléments économiques :**

Les éléments économiques qui interviennent de manière importante dans le prix de l'acier sont les suivants :

- les ferrailles : elles représentent 40% du prix de l'acier, c'est à dire de 700 à 800 francs la tonne. Cependant, les fluctuations du prix des ferrailles (parfois de 30 à 40 %) rendent difficiles toutes prévisions;
- la main-d'oeuvre : elle coûte approximativement 100 Frs la tonne;
- l'électricité : elle représente 5% du prix de l'acier ou 80 Frs la tonne. L'acierie a signé un contrat EJP avec l'EDF qui lui permet de ne payer que 22 Cts le kWh. Il faut noter toutefois que les arrêts prévus dans ce contrat gêne en partie la production. Cependant, ces arrêts peuvent être utilisés au mieux, en effectuant les réparations;
- les électrodes : elles coûtent 30 Frs par tonne d'acier;
- les réfractaires : leur montant est de 25 Frs par tonne.

La consommation d'énergie de l'acierie représente la plus importante charge. Depuis 1986, celle-ci ne cesse de diminuer, d'où la baisse des coûts de production. Le personnel au four est sensibilisé à cet objectif, la difficulté consiste à élever puis à maintenir la température de l'acier liquide tout en consommant le minimum d'énergie.

L'acierie fonctionne suivant le système des "feux continus", cinq équipes différentes composées d'une cinquantaine de personnes assurent le fonctionnement du four pendant 320 à 322 jours par an. La rotation des équipes est la suivante :

- 6 jours ouvrés (2 matins, 2 après-midi, 2 nuits);
- 4 jours de repos.

Hormis les arrêts dûs aux problèmes techniques (réparations, contrats EJP), le four est mis à l'arrêt pendant trois semaines en Août pour réfection du matériel, à Noël et au 1<sup>er</sup> de l'an.

## **3 - Principe de fabrication**

### **a – les parcs à ferrailles**

Les ferrailles (chûtes de chaînes d'emboutissage industriel, etc...), entreposées dans le parc couvert, sont triées et rangées dans différentes loges selon leurs teneurs résiduelles en métaux non ferreux.

Les bennes, posées sur un chariot suivant les mouvement du pontier, sont chargées au moyen d'un pont à aimant. En fonction de la nuance à obtenir, le pontier reçoit un ordre de marche précisant le tonnage de chaque type de ferrailles à charger.

Au fur et à mesure de l'opération, le pontier connaît exactement la quantité de ferrailles chargées par l'intermédiaire d'un écran de contrôle. A la fin du chargement, la chaux et l'antracite sont ajoutées automatiquement au contenu de la benne. La chaux est utilisée pour protéger les parois interne du four garnies de réfractaires et le carbone accélère la fusion.

Le chargement du four s'effectue en deux étapes pour des raisons évidentes d'encombrement des ferrailles non fondues. En fin de fusion de la première charge, une deuxième benne est vidée. Ce procédé permet de couler 85 tonnes d'acier liquide à chaque opération.

## **b – le four électrique**

La production est assurée par le four (85 tonnes liquides, 78 MVA) équipé de panneaux intérieurs en acier, refroidis à l'eau et complétés par des panneaux en cuivre dans les points chauds, face aux trois tronçons d'électrodes.

Il s'agit d'une fusion par arc électrique: trois électrodes en graphite consommables viennent au contact des ferrailles. Bien que les aciers fondent à 1500°C, le mélange est chauffé à 1650°C, et parfois au delà. Une réserve de chaleur est ainsi obtenue en prévision des pertes entraînées lors des étapes suivantes: coulée en poche et coulée continue.

La fusion est optimisée par l'intermédiaire de deux lances à oxygène et d'une lance à charbon situées sur un automate juste devant la porte de décrassage du four. Ces lances sont introduites au milieu des ferrailles dès le début de la combustion. Le chrbon fait "mousser" le bain et contribue à former un laitier provenant de réactions chimiques d'oxydation fixant les éléments indésirables.

Le laitier joue un double rôle: d'abord il contient toutes les impuretés des ferrailles, ensuite il constitue à lui seul une sorte de bouclier thermique limitant la dispersion de l'arc électrique. On peut remarquer à cet effet que lorsque les lances sont retirées, l'arc électrique n'est plus noyé sous le laitier et la consommation d'énergie est plus importante.

La phase de décrassage consiste à faire basculer le four sur son axe, ecrémant le bain en fusion de 8 tonnes de laitier flottant à la surface. Cette opération est suivie d'une analyse de l'acier. Si la part de certains éléments est encore trop forte, l'opération est renouvelée.

Un nouveau procédé est actuellement à l'étude en parallèle avec la société Air Liquide: La post-combustion. Six brûleurs ont été ajoutés sur les panneaux de refroidissement de la cuve du four en injectant de l'oxygène dont le rôle est de brûler le monoxyde de carbone se trouvant dans le four pour en récupérer la chaleur. Ce procédé promet pour l'instant une économie d'énergie et de temps.

Une fois l'acier décrassé, le four est déverrouillé et bascule grâce à des pompes hydrauliques à 140 bars. Le clapet sous le trou s'ouvre, libérant l'acier dans une poche à revêtement basique préalablement chauffée pour éviter tout choc thermique. La fusion et la coulée de 85 tonnes d'acier durent en moyenne 50 minutes.

## **c – l'affinage en poche chauffante**

Les additions nécessaires à l'obtention de la nuance désirée sont introduites dans la poche en même temps que l'acier, c'est ce que l'on appelle le stand de métallurgie au sol. Elles sont amenées automatiquement sur tapis roulants à partir de trémis.

L'injection d'argon dans la poche permet de brasser le mélange acier-additions afin d'obtenir un liquide le plus homogène possible. La poche est déposée ensuite sur le chariot porte-poche qui se dirige vers l'affinage en poche chauffante (APC).

Le traitement en poche est tout aussi long que la fusion elle-même. Il s'agit de fixer la composition d'acier dans les limites de tolérance acceptées de la nuance en cours, d'où la délicatesse de l'opération, d'autant plus que sa position d'intercalée dans le principe de fabrication ne lui permet aucun retard.

Avant de partir vers la coulée continue rotative (CCR), la poche est traitée de nouveau par quatre injecteurs verticaux affival de fil fourré, ainsi que par un traitement de Si-Ca afin de fluidifier l'acier liquide.

## **d – La coulée continue rotative**

A partir de ce stade, la technique devient spécifique à VALLOUREC. La coulée continue rotative est composée de quatre lignes verticales surmontées par un répartiteur. La poche est fixée sur un tourniquet en attendant que la poche précédente soit vide. Comme le répartiteur a une contenance de dix tonnes, le changement de poche s'effectue de manière transparente pour le système de coulée, d'où le nom de coulée continue.

L'acier coule le long de la lingotière de chaque ligne qui détermine son diamètre. Cette lingotière est animée d'un mouvement rotatif et translatif pour éviter tout défaut de l'acier. La rotation améliore la peau des produits et rend le métal plus homogène. La couche externe du rond ainsi moulée est refroidie par des jets d'eau. Encore rougeoyant, le rond est découpé à la longueur souhaitée par une scie volante. Le basculeur évacue alors la barre horizontalement vers les refroidisseurs. Les ronds sont contrôlés, mis à longueur si cela est nécessaire puis expédiés vers les différentes tuberiers du groupe.

Le cycle s'achève. Trois heures et demi auront suffi à une équipe pour transformer 90 tonnes de ferrailles en 85 tonnes de ronds. Une vingtaine de coulées sont réalisées chaque jour.

## **4 - Méthodologie**

Cette étude se base essentiellement sur l'audit social réalisé à l'aciérie de Saint-Saulve. Nous avons ciblé une innovation technologique bien précise: le système informatique S.P.C.. Ce système mesure, régule, commande la coulée continue rotative à quatre lignes (CCR, brevet VALLOUREC).

La production à la CCR est assurée par cinq équipes, chacune composée d'environ douze personnes. Le schéma suivant illustre la composition d'une équipe :

Niveaux	Postes	
	Agent de maîtrise	
	+	
	2 P3	
20 mètres	4 quenouilleurs (P1)	+ 1 pocheur (P1)
6 mètres	1 scieur (P1)	+ 1 pupitreur (P2)
2,70 mètres	2 projeteurs (P1)	

Nous nous sommes attachés particulièrement aux salariés de la cabine "6 mètres", mais nous n'avons pas négligé les autres salariés de la CCR. Nos interviews ne sont pas limitées aux opérateurs; l'encadrement nous a été d'une aide précieuse. D. LELEUX, chef du personnel, C. DELVAUX, responsable de production à la CCR, nous ont introduit parmi les opérateurs, nous ont permis de relativiser les informations reçues et leurs interviews, ainsi que celles de C. DUPRIEZ nous ont permis d'avoir une vision globale et historique de l'évolution du process de fabrication, du style de management et de l'évolution de l'organisation.

L'audit interne que nous avons réalisé dans la cabine "6 mètres" auprès des pupitreurs et des scieurs suit une logique de "verrouillage". Dans cette optique, notre approche en termes de définition et de strict respect des procédures relève de la mise sous contrôle du process afin de vérifier la démarche qualité en tant que conformité aux normes. Cette approche est incontournable, mais elle révèle ses limites :

- elle ne suscite pas une motivation et un engagement réel des opérateurs dans la stratégie qualité;
- elle reste statique: la qualité est vue comme un "état" à respecter, et non comme un processus d'amélioration permanente;
- elle reste éloignée du travail réel, des problèmes effectivement rencontrés dans la vie des ateliers;
- elle n'est pas qualifiante, ne suscite pas un réel développement des compétences des opérateurs;

Cette approche prise isolément ne nous permet pas de saisir l'évolution du contenu du travail des opérateurs. Pour cela, notre démarche méthodologique ne s'est pas limitée à vérifier le strict respect des procédures. Nos investigations visaient aussi et surtout à déceler les évolutions comportementales des opérateurs, que ce soit au niveau individuel que collectif.

## **5 - Résultats et analyse de l'audit social**

### **a - problématique et principaux résultats**

Dans cette section, nous avons voulu appréhender la perception par les salariés des évolutions de la sidérurgie, le degré d'adhésion des salariés aux objectifs économiques et l'évolution de l'image de leur entreprise qu'ils perçoivent.

*La perception par les salariés de la nouvelle donne économique de la sidérurgie :*

Pour faciliter la présentation globale des résultats de l'audit chez VALLOUREC-Industries, il convient d'avoir une vue globale sur la sidérurgie durant ces 30 dernières années. Jusqu'en 1973, la production d'acier n'arrive pas à satisfaire la demande. La qualité ne fait pas encore partie des préoccupations centrales. L'augmentation de la quantité produite se traduit par "la course à la coulée". L'organisation reste fonctionnelle, la structure hiérarchique demeure pyramidale et la dichotomie entre l'exécution et la conception confirme l'appartenance de la sidérurgie aux préceptes tayloristes.

Le contexte aujourd'hui est complètement différent. Déficitaire depuis 1973, la sidérurgie a dû consacrer des efforts visant à améliorer la qualité et à diminuer de manière significative les coûts de production. Une concurrence s'est instaurée et celle-ci s'est avivée. La sidérurgie a vécu un processus de transformations fondamental, passant d'une production de grosses commandes sur un marché où la concurrence des prix, si concurrence il y avait, était toujours déterminante, à une production certes toujours aussi importante, mais composée d'une gamme de produits nettement plus différenciés, constituée de séries comparativement petites, sur un marché où le client et ses exigences de qualité font loi et, donc, où le critère décisif de concurrence est de plus en plus la qualité.

Un élément essentiel de cette évolution a été la modernisation technique et notamment celle des techniques de production et celle de la commande des processus et des techniques de communication. Ces changements techniques ont rendu possible une production en série extrêmement flexible, constituée de produits de qualité et destinée à un marché régi par la demande et le client.

Etant donné l'ampleur et la profondeur de ces changements, il faut, pour pouvoir se maintenir sur le marché mondial, transformer l'ensemble des concepts et philosophies de production de façon également fondamentales. En l'occurrence, une grande attention est accordée à la rationalisation technique croissante de la production. Ce n'est pas tant la technique que la façon de gérer le facteur de production "main-d'oeuvre", c'est-à-dire les personnes pilotant et surveillant la production sidérurgique, qui devient un critère de concurrence décisif. Et ceci aussi bien dans la concurrence avec d'autres pays fortement industrialisés en Europe, avec le Japon, et aussi, de plus en plus, à nouveau avec les Etats-Unis, que dans la concurrence avec les nouveaux pays industrialisés.

En effet, la technique peut s'acheter; on peut citer comme exemple les usines sidérurgiques de la Corée du Sud. Les critères qui font la différence sont :

- la formation initiale et continue des ouvriers sidérurgistes;
- l'organisation de leur travail;
- l'offre proposée par l'entreprise aux ouvriers en l'échange d'un accroissement de leurs performances et leurs engagements.

Dans leur ensemble, les salariés de la CCR que nous avons entendu sont unanimes et décrivent l'avenir de la sidérurgie de la manière suivante:

La fabrication et la transformation de l'acier seront assurées à l'avenir par des petites équipes très qualifiées et très intégrées. Pour maîtriser les problèmes des mutations technologiques rapides et les exigences croissantes de la production, elles auront besoin d'une formation initiale large, polyvalente et transférable ainsi que d'une formation continue. Les facultés cognitives prendront le pas sur les capacités manuelles. La principale exigence posée à l'ouvrier de demain sera de savoir prendre des décisions pratiques, en toute autonomie et au sein d'une équipe de travail pluridisciplinaire et de résoudre des problèmes avec compétence et efficacité.

#### *Le degré d'adhésion des salariés aux objectifs de l'entreprise:*

L'analyse des réponses recueillies permet d'affirmer que les salariés s'impliquent plus dans leur travail qu'avant, et ce de différentes manières. De même, ils estiment participer au progrès de l'entreprise par des améliorations.

Pour les uns, l'implication au travail se manifeste par un investissement plus grand au niveau de la charge de travail consécutive à des réductions d'effectifs, au développement de la polyvalence et à l'existence d'une plus grande flexibilité du travail.

Pour d'autres, l'implication dans le travail se manifeste au travers de la notion de responsabilisation. S'impliquer, c'est être responsable de son travail ou participer à des améliorations.

D'autres, enfin, estiment que l'implication dans le travail se traduit par une plus grande attention au travail ou par une plus grande conscience professionnelle.

Mesurer le degré d'adhésion des salariés par rapport aux objectifs de l'entreprise n'est pas tâche aisée. L'implication se mesure par le turn-over; mais dans ce cas-là, compte tenu de l'environnement économique et social, cette approche est biaisée. Par contre, le nombre d'heures perdues pour grève, l'augmentation de la production et le tonnage bon par jour ouvré sont en partie révélateurs de l'implication des salariés.

#### *L'apparition du modèle weberien de patron charismatique:*

Cette partie traite de la représentation du patron par les salariés dans son entreprise et l'attitude face aux syndicats et au syndicalisme en général. Interviewer sur de tels aspects et sur leur lieu de travail de surcroît n'est pas

sans difficulté. Une grande majorité s'est prononcé ouvertement sur ces deux sujets, d'autres ont hésité, allant même jusqu'à s'abstenir de répondre.

A propos du patron, ils lui reconnaissent de nombreuses qualités. Sa longévité sur le site de Saint-Saulve en est peut-être la preuve. Tous les salariés présents depuis le milieu des années 70 se souviennent du voyage au Japon organisé par M<sup>r</sup> BOUSSARD, directeur de l'usine, accompagné de quelques cadres, agents de maîtrise et opérateurs. Les salariés y voient, après leur retour, un tournant, une cassure dans le type de management. Il tire son autorité du charisme qui est la sien.

Face aux syndicats, on dégage trois types d'attitudes des entretiens :

- les déçus des syndicats voire du syndicalisme : ils sont les plus nombreux; ils ont l'impression d'avoir été trahi par les syndicats lors des vagues quasi successives de restructurations et de réductions d'emplois. Certains craignent d'être "repérés" s'ils se syndiquent alors que l'on traverse une période d'incertitudes. Le reproche le plus fréquent est celui du déphasage des revendications syndicales par rapport à la réalité, et parfois on reproche aux syndicats d'avoir, dans le passé, organisé des grèves pour des motifs futiles. L'affrontement des divers syndicats est aussi un facteur explicatif de leur perte de crédibilité que signalent les salariés. Malgré tout, on constate chez les salariés une prégnance de l'utilité des syndicats et de leur rôle de "garde-fou" face au patronat.

- les "partisans" : cette catégorie est essentiellement constituée de militants, de délégués syndicaux. Ils sont convaincus de l'autorité non négligeable des syndicats. Actuellement, ils sont plus des médiateurs que des revendicateurs. Ils informent l'ensemble du personnel: ils occupent une place stratégique charnière entre les salariés et le patron.

- les anti-syndicalistes : ils sont peu nombreux, souvent jeunes. Pour eux, le syndicalisme est une entrave au bon fonctionnement de l'entreprise. Ils se considèrent aptes à négocier eux-même leur devenir dans l'entreprise.

## **b - l'organisation comme mode de transformation de la professionnalité de la main-d'oeuvre.**

Ce ne sont pas seulement les hommes qui font la différence dans l'entreprise, mais leur combinaison sociale. Plus une entreprise cherche à se développer, plus elle tombe sur son social. Voyons quelles sont les actions menées sur l'organisation de la CCR.

### *La responsabilisation des salariés :*

La production assurée par de petites équipes autonomes a conduit à responsabiliser voire à motiver les salariés dans leur travail. La responsabilisation des salariés est permise plus par les innovations

organisationnelles que par les innovations technologiques. Cette responsabilisation porte sur le produit et sur les installations.

La responsabilisation des salariés par rapport au produit s'est opérée par des objectifs de production à atteindre: qualité, coût, délai. Les objectifs susnommés, devenus des leitmotivs à travers la stratégie de l'entreprise, sont en évolution positive constante.

La responsabilisation des salariés par rapport aux installations s'est opérée au travers de l'autonomie de chaque atelier et de l'intégration fonctionnelle de l'entretien et de la fabrication. On assiste à un décloisonnement entretien-fabrication avec le développement de la polyvalence. Les salariés de la CCR sont initiés à la topo-maintenance par C. DUPRIEZ, qui en est responsable. Il s'agit d'adapter le personnel de fabrication au process avec ses aléas et ses pannes. Les salariés doivent s'auto-dépanner. La topo-maintenance est enseignée dans le cadre de la formation continue interne. Une fois formés, les salariés reçoivent une carte d'habilitation sur laquelle sont inscrites ses compétences.

#### *Les relations hiérarchiques avec la maîtrise :*

L'évolution des relations entre les opérateurs et la maîtrise est parallèle à celle de l'évolution de l'organisation hiérarchique. Fini le contremaître craint, souvent incompetent, mais possédant "de gros bras" et une voix vindicative. Actuellement, la maîtrise est sélectionnée en fonction de son autorité de compétence, de sa capacité à manager les opérateurs. Les agents de maîtrise reçoivent une formation par VALLOUREC pendant un an au centre de formation professionnel. La maîtrise dispose de plus d'autonomie et de plus de responsabilités. La maîtrise est à l'écoute des opérateurs, et ce de manière permanente.

L'organisation facilite les relations au sein de l'équipe et améliore les relations entre l'encadrement et les autres salariés. La maîtrise a actuellement le rôle de manager qu'avait avant uniquement l'encadrement. Quant aux cadres, leur rôle est essentiellement stratégique.

#### *La communication au sein des équipes et entre équipes :*

La taille des équipes permet une communication plus aisée. Les membres des équipes se connaissent mieux et des automatismes se créent. La communication est facilitée grâce au nivellement de la hiérarchie. On discute plus facilement qu'auparavant avec l'ingénieur.

Afin d'améliorer les qualités de communication des opérateurs, on assiste à une rotation de ces derniers dans les diverses équipes. L'amélioration de la communication n'est pas le seul objectif, la flexibilité du travail est l'objectif déterminant de ces rotations avec comme moyen la polyvalence.

A propos de la communication, on doit noter une remarque pertinente de quelques salariés interviewés qui redoutent plus les changements dans la composition des équipes que l'introduction de nouvelles technologies. Ils s'habituent plus rapidement à ces dernières, alors que l'adaptation avec d'autres personnes que celles avec lesquelles ils ont l'habitude de travailler les rebute. Cette attitude prouve l'importance de la communication en tant

qu'objectif de la stratégie d'entreprise. L'entreprise doit être un lieu de socialisation des acteurs.

### **c - la transformation identitaire des opérateurs de la CCR.**

On distingue trois métamorphoses vécues par les salariés de la CCR: les effets de technicité, d'"horizontalité" et d'"autonomisation".

#### *L'effet de technicité :*

D'importantes innovations technologiques sont introduites au cours des années 80 dans l'acierie. Pour la CCR, la nouvelle technologie ciblée, c'est le système informatique S.P.C.. Il s'agit d'un outil de pilotage, d'analyse des malfaçons et d'aide à la visite des barres. Le cahier des charges du système S.P.C. a été établi par des spécialistes de l'acierie, cette innovation est directement issue de l'esprit des "tubistes". Le choix des synoptiques a même été soumis aux opérateurs.

La majorité des salariés interviewés reconnaît s'être adapté facilement à ce système. En général, les mutations technologiques de process ne les effrayent pas. Ils s'y habituent bon gré mal gré selon les individus. Les salariés craignent plus les balbutiements de la conjoncture mondiale et les mutations organisationnelles. Bien que dans leur esprit, le mythe de la machine destructrice d'emplois ne soit pas éradiqué.

Par contre, ils reconnaissent unanimement que les nouvelles technologies entraînent des améliorations notables des conditions de travail et de sécurité. Pour en juger, on peut se référer aux annexes 10 et 11. Malgré un taux de fréquence relativement faible, les résultats en gravité sont très fortement marqués par les quatre accidents graves que l'usine a connu en un an (deux brûlés en décembre 1991, une fracture de la mâchoire en mai 1992, une autre en octobre 1992). Malgré ces accidents, la sécurité ne cesse de s'améliorer dans chaque atelier, les salariés en sont convaincus.

Seule pierre d'achoppement face aux innovations technologiques, c'est l'abstraction et la charge de travail - qui n'est plus physique mais intellectuelle. Tous les pupitreurs, qui sont les pilotes de la CCR, se plaignent du stress qui les envahit lors de leur travail et parfois même après leur travail. La cabine 6 mètres, où se trouve le pupitreur, est un point de liaison entre plusieurs ateliers. Les pupitreurs se plaignent d'appels incessants.

#### *L'effet d'"horizontalité" :*

Pour ce concept, on définit la tendance à l'interpénétration progressive des spécialités techniques et professionnelles. L'opérateur s'enrichit, il s'ouvre à d'autres éléments de qualification. Cet effet d'horizontalité est le produit de la nouvelle organisation, il n'est pas possible dans une organisationnelle et taylorienne. Cette nouvelle organisation se caractérise par des pratiques de mobilité que sont la polyvalence et la rotation entre les différents ateliers et postes.

La polyvalence est une méthodes d'organisation du travail qui correspond à une pratique de mobilité "intra-atelier". Elle permet d'élargir les

compétences des opérateurs et de répondre aux besoins de flexibilité du travail. La polyvalence va de pair avec la requalification des opérateurs. Voyons ce que pensent les salariés de la polyvalence.

La majorité des opérateurs de la CCR est consciente de l'importance de la polyvalence. Ils regrettent qu'elle soit "imposée" par le contexte organisationnel et conjoncturel mais s'y accoutument aisément. Ils ne sont pas indifférents à l'incidence salariale de l'extension de leurs compétences.

Une minorité voit dans la polyvalence un signe de l'"exploitation" capitaliste. L'augmentation des salaires induite par la polyvalence ne leur paraît pas compenser la surcharge de travail. Ils ont l'impression de perdre leur métier et de devenir de simples surveillants du processus de fabrication.

Cette critique de la polyvalence est facilement réfutable. L'opérateur n'est pas un ouvrier "presse-bouton". Chaque opérateur garde son métier. Par exemple, le scieur vérifie la coupe, le pupitreur et les quenouilleurs vérifient les nuances d'acier en observant la couleur de l'acier en fusion. La polyvalence n'induit pas la perte du métier, mais elle est un gage d'adaptabilité.

A propos de polyvalence, il faut ajouter que Vallourec a su élargir les compétences de ces opérateurs alors que la plupart ne sont pas diplômés. Cet aspect vient contredire la tendance selon laquelle ne peuvent être polyvalents que des individus diplômés (BEP, BAC technologiques, BTS).

Les rotations entre équipes corroborent la volonté de la stratégie d'entreprise en faveur d'une communication plus intensive. Elles permettent aux opérateurs d'acquérir d'autres éléments de professionnalité.

#### *L'effet d'autonomisation :*

Cet effet est à mettre en rapport avec la mise en place de la nouvelle organisation qui se veut responsabilisante. On assiste à une décentralisation de l'autonomie vers les opérateurs de la CCR. Cette autonomie est vécue et représentée par les salariés comme l'acquisition progressive de nouvelles libertés de manoeuvre.

Il est indéniable que le style de management, en particulier celui observé par l'agent de maîtrise, change pour susciter le développement de l'autonomie sur le lieu et au cours du travail.

3ème chapitre

Etude de cas :

P.P.G.-Industrie

### **III – Etude de cas : P.P.G.-INDUSTRIE**

#### **1 - Préambule**

##### **a - Historique de l'entreprise**

L'usine Pittsburgh Plate Glass (P.P.G.), à Valenciennes, fait partie de P.P.G.-Industrie, groupe multinational d'origine américaine, fondée en 1883. La société est pionnière dans l'industrie du verre. Elle introduit aux Etats-Unis la fabrication du verre plat par étirage à chaud. Elle se diversifiera en rachetant des entreprises de peintures et résines. Ce groupe représente cent entreprises dans le monde, 35 000 salariés et un chiffre d'affaire de six milliards de dollars.

P.P.G. France, avec un chiffre d'affaire de 1,7 milliard de francs, compte trois établissements :

- Valenciennes (380 salariés) : siège social de P.P.G. France; celui-ci regroupe, outre les services centraux, toutes les activités de recherche, production et vente des produits Grand Public et Bâtiment;
- Saultain (620 salariés) : assure la production des résines ainsi que des peintures automobiles, carrosserie, industrie, les activités de recherche des divisions carrosserie et industrie;
- La Courneuve : rassemble les services administratifs et commerciaux des marchés automobile et carrosserie, ainsi que le siège de P.P.G. Europe.

L'usine de Valenciennes est la plus ancienne du groupement actuel. Elle a vu le jour en 1919 sous le nom de "Huileries de Valenciennes".

L'alliance avec la puissante firme américaine, P.P.G. Industrie, aura pour effet d'augmenter considérablement sa puissance et son prestige grâce à l'aide technique apportée, en particulier dans la production des résines, et grâce à la rationalisation de son administration et à la modernisation de sa gestion. L'organisation de l'entreprise va peu à peu devenir de type "américain". La stratégie d'entreprise est particulièrement forte et essentiellement axée sur la qualité. Cette volonté coïncide parfaitement avec la mission principale de satisfaire le client.

Pour mieux cerner l'entreprise, il nous semble intéressant et indispensable de rappeler quelques étapes de son évolution :

- 1919 : la société "Huileries de Valenciennes et de Tournai" est créée à Valenciennes. Elle produit des huiles nécessaires à la fabrication des peintures par la trituration des graines de lin;
- 1929 : la marque Corona et une technologie de peinture sont achetées à une société belge;
- 1944 : l'ensemble des installations de l'entreprise est détruit par des bombardements;

- 1946 : reconstruction de Corona sur le même site, mais l'entreprise est maintenant plus étendue et plus moderne;
- 1947 : orientation de la production vers le secteur automobile;
- 1948 : pour répondre à des nécessités commerciales, les "peintures Corona et Huileries de Valenciennes" créent un établissement dans la région parisienne, à la courneuve;
- 1962 : les "peintures Corona et Huileries de Valenciennes" cèdent 62% de leur capital au groupe américain "P.P.G.Industrie" pour se donner les moyens financiers et accéder, sous forme d'un accord de licences, à la technologie du groupe américain. La société change de dénomination et devient "Peinture Corona S.A.";
- 1965 : installation de l'usine de Saultain pour pallier à la taille insuffisante des locaux de Valenciennes;
- 1976 : création d'une unité à Rouvignies permettant une diversification dans les revêtements muraux textiles;
- 1984 : P.P.G. complète sa participation au capital et détient maintenant 98,5% des actions. "Peintures Corona S.A." devient "P.P.G. Corona";
- 1985 : rupture entre la société Corona et sa division textile. Cette dernière devient indépendante, sous le nom de Satex;
- 1987 : "P.P.G. Corona" devient "P.P.G. Industrie France S.A.";
- 1988 : P.P.G. rachète l'établissement Soval jouxtant le siège et l'usine de Valenciennes. Ce rachat permet une éventuelle extension de modernisation de l'usine de peinture Grand Public et Bâtiment de Valenciennes.

## **b - activités économiques de l'entreprise**

P.P.G. est le numéro un mondial de la peinture et se trouve à la deuxième position mondiale pour le verre plat. Dans le cadre de P.P.G. France, l'usine de Valenciennes est chargée de la fabrication de peintures destinées au marché de l'habitat (division Bâtiment et division Grand Public). Quant à l'usine de Saultain, elle assure la production des résines ainsi que des peintures automobiles, carrosserie et industrie.

## **c - méthodologie et problématique**

L'étude est basée principalement sur des entretiens semi-directifs avec monsieur Nicolas JACQMIN, Directeur des Ressources Humaines France chez P.P.G.. Les autres sources proviennent notamment de la publication interne *P.P.G. Progress*, mais aussi de rapports annuels.

Contrairement à l'étude réalisée chez Vallourec Industries à Saint-Saulve, nous n'avons pas ciblé une nouvelle technologie. Le process n'a guère évolué ces dernières années mais si l'innovation n'est pas technologique chez P.P.G., elle est managériale et organisationnelle. P.P.G. mise sur l'évolution de son organisation pour préparer l'entreprise aux mutations technologiques à venir.

Le grand intérêt des nouvelles technologies est d'avoir provoqué un véritable choc psychologique par l'amplitude des phénomènes de changements qui s'annoncent. L'entreprise est traversée de jeux très ouverts et changeant du fait de l'inconnu que représente l'arrivée des nouvelles machines d'ateliers et de bureau, mais aussi par leur rapide obsolescence et donc leur remplacement ouvre des opportunités stratégiques. Le contexte de crise de la concurrence économique mondiale oblige les entreprises à sortir de l'ilot, en inventant d'autres structures et d'autres rapports de travail. Voyons donc comment P.P.G. France réagit face à son environnement.

## **2 - Organiser pour dépasser les ruptures technologiques**

P.P.G. a choisi de ne pas subir l'évolution technologique mais de l'anticiper.

### **a - l'importance accordée à l'organisation**

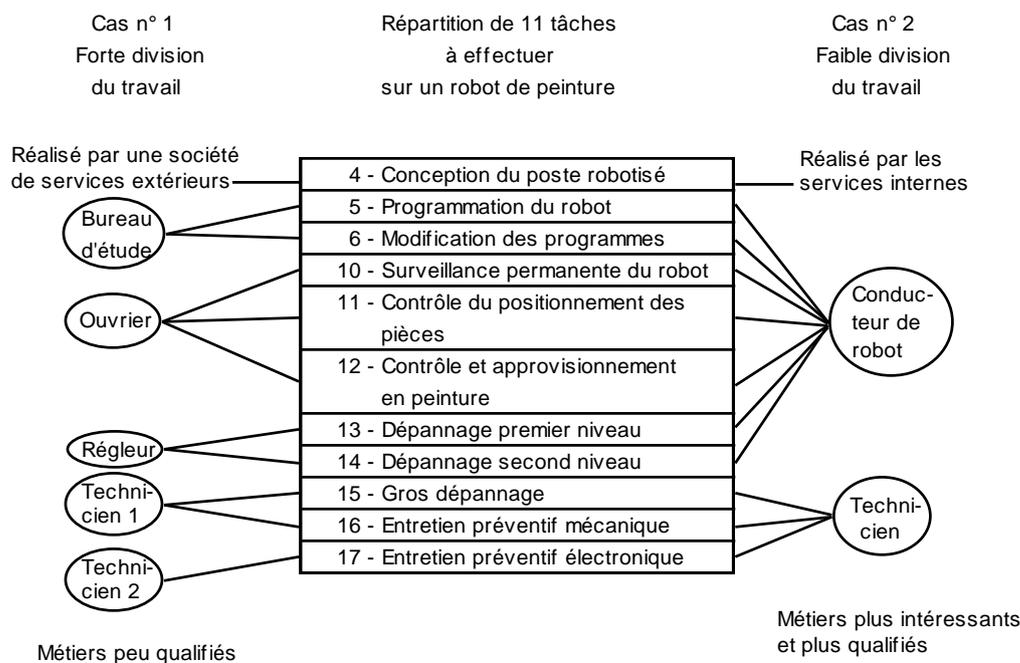
L'explosion des connaissances scientifiques et de leurs applications bouleverse, transforme sans cesse l'environnement des entreprises et des organisations, ce qui les oblige à s'y adapter pour survivre. Bien que ce soit devenu un lieu commun d'insister sur la vie de plus en plus courte des produits et du savoir acquis, il ne faut pas en perdre de vue les conséquences, en particulier l'obligation d'une disponibilité permanente au changement de la part de l'organisation.

Avant d'étudier l'organisation P.P.G., il convient de définir ce terme. Pour cela, nous retiendrons la définition donnée par Edgar H. SCHEIN (1971) du Massachusetts Institute of Technology : "une organisation résulte de la coordination rationnelle des activités d'un certain nombre de personnes en vue de poursuivre des buts et des objectifs communs, par une division du travail et des fonctions, et par une hiérarchie de l'autorité et des responsabilités."

Pour définir l'organisation mise en place chez P.P.G., on doit s'attacher à sa structure matricielle. Dans ce type de structure, seule l'autorité de compétence peut générer un bon fonctionnement de l'organisation. Une citation de Peter DRUCKER (1973) résume bien cette situation : "Dans une économie compétitive, ce sont avant tout les qualités et les capacités des managers qui déterminent le succès d'une affaire, et qui par voie de conséquence en permettent la survie. Car la qualité et les capacités de ses managers sont un avantage primordial qu'une entreprise puisse avoir dans une économie compétitive (...). On comprend donc que l'efficacité, dans une telle organisation, devra de plus en plus concerner autant les personnes que les volets technologie et structure". D'ailleurs, N. JACQMIN définit les qualités d'un manager comme étant la flexibilité, l'adaptabilité et la philosophie.

Flexibilité et adaptation répondent directement aux injonctions d'une organisation matricielle. La matrice est génératrice de conflits permanents. Le conflit devient salutaire. On peut affirmer que l'organisation P.P.G. est en totale rupture avec le modèle bureaucratique et rationnel. Dans l'organisation P.P.G., le conflit est perçu sous un angle positif, il donne la possibilité aux acteurs d'innover. Dans cette perspective, on se détache du déterminisme simple de la technologie sur l'organisation. Il existe toujours un lien étroit entre la technologie et l'organisation, mais le déterminisme, s'il existe, n'est plus simple mais devient multiple. A un type de technologie, bien ciblé, correspondent plusieurs formes d'organisations, qui n'auront pas

la même incidence sur le travail des opérateurs, ni sur leur développement. Pour illustrer ce phénomène, on peut emprunter à Y. LASFARGUE (1988) le tableau suivant :



Source : Y. Lasfargue, 1988.

En agissant constamment sur le développement de son organisation, P.P.G. prépare son avenir.

## b - le management participatif: une réalité chez P.P.G.

La stratégie d'entreprise de P.P.G. Industrie France est essentiellement basée sur le management participatif. Le couple objectifs/moyens est constamment utilisé. Cet aspect du management sera surtout abordé dans une partie ultérieure consacrée à la politique de requalification interne. La structure hiérarchique horizontale est l'émanation de l'organisation matricielle. En n'adhérant pas à la structure classique, dite pyramidale, P.P.G. accorde à son personnel des possibilités plus grandes d'innover.

La volonté de la direction réside dans l'implication, la responsabilisation du personnel. Le management participatif est l'outil idéal pour atteindre ces objectifs. Participation, actionnariat et intéressement font partie des instruments de cette politique.

## c - la dimension culturelle est présente chez P.P.G.

Certes, les hommes doivent s'adapter aux contraintes du court terme, mais la structure profonde de leur capacité de réaction provient de la valeur forte d'humanité que constitue leur culture. A. ARCHIER et H. SERIEYX (1984) décèlent, dans leur

ouvrage collectif *L'entreprise du troisième type*, l'importance de la culture d'entreprise et la connaissance des potentiels humains de créativité.

N. JACQMIN définit la culture d'entreprise P.P.G. avec les trois concepts suivants :

- La Sécurité : elle doit être totale. L'utilisation de solvants, de plomb revêt un caractère dangereux pour l'homme et l'environnement;
- La Qualité est devenue, en période de crise, une chance pour les entreprises. Elle a un coût important mais elle permet une différenciation des produits. Cette nécessité impérative qu'est la qualité se traduit par la volonté de P.P.G. d'être certifié ISO 9002 d'ici la fin de l'année 1993. Cette certification donnera un modèle pour l'assurance de la qualité en production et installation. Elle est la plus proche de la notion de "just-in-time". Cette norme concerne le système-qualité. Il s'agit de voir l'entreprise dans son organisation, ses systèmes de responsabilité, ses procédures, ses ressources qui lui permettent d'atteindre la qualité. La qualité du système, c'est avant tout l'aptitude à satisfaire les demandes de la clientèle. Il ne s'agit donc pas d'évaluer la qualité des produits, variable selon les exigences de la clientèle et l'usage que l'on en fait, mais d'évaluer l'efficacité du système de production, étant entendu qu'un système de production bien géré doit nécessairement influencer sur la qualité des produits.
- L'Ethique : P.P.G. correspond au respect scrupuleux de la loi, de l'environnement et de l'homme.

Sécurité et environnement sont deux préoccupations que l'on retrouve dans le programme "Responsible Care". Ce programme sensibilise le personnel P.P.G. pour améliorer la sécurité, la santé et l'environnement, ainsi que l'image de marque de l'industrie chimique. A ce propos, le personnel de Valenciennes a établi des objectifs par département et chacun a signé une déclaration engageant sa responsabilité personnelle.

Pour illustrer l'objectif de qualité et le respect de l'environnement, P.P.G. a sa propre déchetterie. La fabrication de peinture génère 10% de déchets. Actuellement, seul 5% d'entre eux sont mis en décharge. P.P.G. espère réduire à 1% son ratio déchets de production d'ici 2005.

Toutefois, si la culture d'entreprise est forte, N. JACQMIN est conscient qu'elle ne doit pas devenir un frein à l'innovation. Elle doit évoluer en parallèle avec l'organisation, afin qu'elle n'empêche ni l'adaptation ni la flexibilité.

### **3 - Le développement d'une organisation qualifiante**

#### **a - la mission nationale nouvelles qualifications**

Le ministère du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle met à la disposition de l'entreprise des aides techniques et financières pour le développement d'une alternance partant des situations de travail.

La mission nouvelles qualifications apporte une aide technique et méthodologique :

- au développement de cette alternance dans l'entreprise: choix des tuteurs, des organismes et des méthodes de formation pour mettre en oeuvre une démarche qualifiante;
- à la gestion du processus de construction de la qualification: maintenance et enrichissement des compétences nécessaires à une organisation de la production plus efficace pour l'entreprise et plus qualifiante pour les salariés;
- à la mobilisation des aides publiques susceptibles de soutenir ces démarches.

L'alternance qualifiante mise en place par la mission est un outil au service de la lutte contre l'exclusion et pour l'accroissement des compétences. La mission aide les entreprises à satisfaire leur besoin en main-d'oeuvre qualifiée et à réaliser leur organisation future avec les personnels en place. C'est aussi permettre aux salariés les moins qualifiés de conserver leur emploi tout en développant leurs compétences.

## **b - l'opération "Métiers 2000"**

La collaboration entre P.P.G. et la mission nouvelles qualifications prend la dénomination d'opération "Métiers 2000". Cette collaboration s'intègre dans une stratégie d'entreprise forte et construite en terme d'obtention de qualité. Cette stratégie a comme principe central la satisfaction du client. Cette relation client-fournisseur s'exprime dans la charte qualité affichée dans tous les établissements du groupe : "La politique de qualité. Nous livrerons à nos clients des produits et des services sans défauts, dans les délais impartis, en conformité avec leurs besoins définis d'un commun accord."

Il s'agit d'impliquer, de motiver et de responsabiliser les salariés. L'opérateur de fabrication doit, à l'issue de la formation, être capable de comprendre le process et d'en assurer la maintenance, donc capable d'être autonome. L'élargissement et l'approfondissement des compétences sont devenus les moyens d'atteindre les objectifs susnommés.

La méthode est celle décrite par P.B. DOERINGER et M.J. PIORE (1971); il s'agit de la démarche expérimentale et de l'initiation à la complexité. Si on soumet l'opérateur de fabrication à une série de situations problématiques dont la complexité s'accroît progressivement et reste au niveau des compétences qu'il a atteint, il se montre de plus en plus capable de résoudre convenablement des problèmes posés.

Actuellement, environ cent salariés du site de Valenciennes sont en formation, alors qu'à Saultain, la proportion est de la moitié de l'effectif.

Le challenge fixé par la direction P.P.G., en partenariat avec la mission nouvelles qualifications, est donc un pari ambitieux, mais qui aura, dès sa réalisation, autant d'impacts qu'une politique de veille technologique.



## Conclusion



## Conclusion

Les approches économiques traditionnelles fondées sur une analyse quantitative de la contribution des facteurs de production à la croissance ne rendent que partiellement compte de la plus ou moins grande efficacité de cette combinaison productive.

Cet élément, qu'on l'appelle progrès technique, mutation technologique ou productivité globale des facteurs, reste dans l'ensemble un résidu exogène mal expliqué.

D'autres facteurs explicatifs échappent au domaine habituel de la science économique; ils doivent donc être pris en compte pour comprendre les écarts de croissance de compétitivité entre les différents pôles de la triade :

- organisation du travail;
- cohésion plus ou moins forte des différents acteurs du système productif;
- valeur accordé au travail et à l'entreprise dans la société.

Les différences de compétitivité, d'innovation et de rythme de progrès technique s'expliquent moins par des facteurs quantifiables que par l'existence de deux modèles d'actions collectives d'efficacité inégales. L'un repose sur l'implication, la rapidité de réaction, la cohésion entre les différentes fonctions et les différents acteurs de l'appareil productif; et finalement sur un consensus sur un projet de long terme. L'autre, moins efficace, serait caractérisé par la spécialisation des tâches, l'émiettement des fonctions, l'isolement des acteurs et la domination des préoccupations de court terme dans le projet stratégique.

Les études de cas ne reflètent pas vraiment la réalité du milieu industriel; les mutations technologiques y sont encore utilisées à des fins tayloriennes. Dans la stratégie d'entreprise, les facteurs organisationnel et culturel ont un impact plus important sur le monde du travail que le facteur technologique.

A partir de ces analyses, on peut tenter de dégager quelques conditions pour une réussite de la transition en cours vers un modèle d'organisation plus efficient: une modernisation du système éducationnel et une plus grande implication des entreprises dans l'éducation et la formation, la mise en place d'un système de négociations sociales à la fois plus souple et plus consistant que le système actuel, permettant de trouver des solutions innovantes en matière d'emploi et d'organisation du travail; la diffusion au sein de la population active d'une culture de l'innovation et de la responsabilité, en rupture avec un style de relations hiérarchiques et autoritaires favorisant les attitudes de repli et de passivité.

## **BIBLIOGRAPHIE**



## Bibliographie

### **1ère partie: Quelques théories sur le progrès technique**

#### **1er chapitre: La littérature traditionnelle sur le progrès technique**

##### **A - La théorie de la compensation**

- MANDY P. *Progrès technique et emploi.*
- RICARDO D. (1817) *Principes de l'économie politique et de l'emploi.*
- ROBINSON J. *The accumulation of capital.*

##### **B - Point de vue marxiste**

- AGANBEGUIAN A. (1987) *Perestroïka: le double défi soviétique*, Economica.
- AGLIETTA M. (1976) *Régulation et crise du capitalisme, l'expérience des Etats-Unis.*, Calmann-Lévy.
- BOYER R. (1985) Conférence de l'Economie En Question.
- BOYER R. (1986) *La flexibilité du travail en Europe*, La Découverte.
- ENGELS F. (1878) *L'anti-Dühring*, éditions Sociales, Paris.
- HAYEK F.A. (1943) *La route de la servitude*, P.U.F., London School of Economics, Cambridge.
- MARX K. (1845) 3ème Thèse sur Feuerbach.
- MARX K. (5 mars 1852) Lettre de K. MARX à WEYDEMEYER.
- MARX K. (1865) *Salaire, prix, profit.*
- MARX K. (1867-a) *Le capital*;
- MARX K. (1867-b) *Le capital, livre IV.*
- STALINE J. (1952) *Les problèmes économiques du socialisme en U.R.S.S.*, éditions Sociales, Paris.
- STALINE J. (1956) *Manuel d'Economie Politique*, éditions Sociales, Paris.

##### **C - L'analyse microéconomique**

- DEHELM R. (1958) *Traité d'analyse économique*, p.47 et p.69.
- PIGOU A.C. (1960) *The Economics of Welfare*, p.674.

## D - Une autre approche du progrès technique

- KALECKI M. (1966) *Théorie de la croissance économique*, Gauthier-Villard.
- KONDRATIEV N. (novembre 1935) "The long waves in economic life", *The review of economics and statistics*, XVII.
- KUZNETS S. (1972) *Croissance et structures économiques*, Calmann-Lévy.
- MARX K. (1865) *Salaire, prix, profit*.
- MARX K. (1967) *Le capital, livre III*.
- SCHUMPETER J.A. (1912) *Théorie de l'évolution économique*.
- SCHUMPETER J.A. (1926) *Théorie de l'évolution économique*, 2<sup>ème</sup> édition, Tr. française Dalloz, Paris, 1935.
- SCHUMPETER J.A. (1939) *Business cycles: a Theoretical, Historical and Statistical analysis of the capitaliste process*, Dalloz.
- SCHUMPETER J.A. (1961) *Capitalisme, Socialisme et Démocratie*, Payot.
- SIMIAND F. (1932) *Les fluctuations économiques à longue période et la crise mondiale*, Alcan, Paris.
- SOLOW R. (1957) *Progrès technique et fonction de production*.

## 2<sup>ème</sup> chapitre: les mutations technologiques et l'emploi.

### A - La théorie du déversement

- SAUVY A. (1981) *La machine et le chômage*, Dunod, Paris.

### B - L'apport de la modélisation

### C - Qualification et formation

- ADLER P.S. et BORYS B. (1986) "Automation and work, the machine tool case", in *Stanford university*.
- BABBAGE C. (1835) *On the economics of machinery and manufactures*, Knight and Co, London.
- BECKER G. (1957) *The economics of discrimination*, The University of Chicago Press, Chicago.
- BEYNON H. et NICHOLS J. (1977) *Living with capitalism*, Routledge-Kegan Paul, London.

- BRAVERMAN H. (1976) *Travail et capitalisme monopolistique*, Maspéro, Paris.
- CAVESTRO W. (1986) *Automatisation et évolutions des fonctions, des qualifications dans les P.M.E. de la mécanique*, Rapport de recherche MRT-PIRTTEN-CNRS, IREP-Développement, Grenoble.
- CORIAT B. et DETERSSAC G. (avril 1984) "Microélectronique et travail ouvrier", in *sociologie du travail*, Paris.
- FREYSSENET M. (1974) *Le processus de déqualification-surqualification de la force de travail*, centre de sociologie urbaine, Paris.
- FRIEDMANN G. (1964) *Le travail en miettes*, Gallimard, Paris.
- KERN H. et SCHUMAN M. (1989) *La fin de la division du travail? La rationalisation de la production industrielle*, édition de la maison des sciences de l'homme, Paris.
- NAVILLE P. (1963) *Vers l'automatisme social?*, Gallimard, Paris.
- PANZERI R. (1972) "Sull'insuccesso capitalistico della macchina" in *la ripresa del marxismo-leninismo in Italia*.
- SPENNER K. (décembre 1983) "Deciphering Prometheus" in *American sociological review*.
- TOURAINE A. (1955) *L'évolution du travail ouvrier aux usines Renault*, édition du C.N.R.S..

#### **D - La question du déterminisme technologique**

- BRAVERMAN H. (1976) *Travail et capitalisme monopolistique*, Maspéro, Paris.
- COHENDET P. (1988) *L'après-taylorisme, nouvelles formes de rationalisation en France et en Allemagne*, Economica, Paris.
- CORIAT B. (1991) *Penser à l'envers*, Cristian Bourgois Editeur, Paris.
- DENISON A. et REES A. dans SOLOW K. (1964) *The nature and the source of the unemployment in the United States*, Wicksel lecture.
- EYRAUD F et MAURICE M. "Des entreprises face aux technologies flexibles: une analyse de la dynamique du changement", in *Sociologie du travail* n°1.
- FRIEDMANN G. (1964) *Le travail en miettes*, Gallimard, Paris.
- GORDON R. (mai 1964) "Has structural unemployment worsened?", in *Industrial Relation*, vol.3.
- IRRIBARNE P. (1989) *La compétitivité, défi social, enjeu éducatif*, Presse du C.N.R.S., Paris.
- IRRIBARNE P. (1990) *Le chômage paradoxale*, P.U.F., Paris.
- JENKINS C. et SHERMAN B. (1979) *The collapse of work*, Eyre Methuer, London.

- KERN H. et SCHUMAN M. (1989) *La fin de la division du travail? La rationalisation de la production industrielle*, édition de la maison des sciences de l'homme, Paris.
- KILLIGSWORTH C.C. (1964) "Jobs, Men and Machines", American foundation on automation and employment, New York.
- MARGLIN S. (1973) "Origines et fonctions de la parcellisation des tâches", in GORZ A. *Critique de la division du travail*, Seuil, Paris.
- MICKAEL D.N. (janvier 1962) "Cybernation: the silent conquest", Center for the study of democratic institutions, Santa Barbara.
- MINC A. et NORA S. (1978) *Informatisation de la société*, Documentation française, Paris.
- MISSIKA J.L. (1981) *Informatisation et emploi: menace ou mutation?*, Documentation française, Paris.
- NAVILLE P. (1963) *Vers l'automatisme social?*, Gallimard, Paris.
- OHNO T. (1989) *L'esprit Toyota*, Masson, Paris.
- PETERS T. et WATERMANS R. (1983) *Le prix d'excellence*, Inter-Editions, Paris.
- RIBOUD A. (1986) *Modernisation, mode d'emploi*, rapport au premier ministre, 10/18, Paris.
- RUFFIER J. (1976) "Les nouvelles formes d'organisation du travail dans l'industrie française", in *L'organisation du travail et ses formes nouvelles*, bibliothèque du C.E.R.E.Q..
- RUFFIER J. (juin 1981) "Mort du taylorisme et recul des syndicats", in *Economie et humanisme*, n°259.
- SAUVY A. (9 septembre 1964) "Mythes et réalités de l'emploi", in *Le Monde*.
- SAINSAULIEU R. (1987) *Sociologie de l'organisation et de l'entreprise*, Dalloz, Paris.
- SAUVY A. (1981) *La machine et le chômage*, Dunod, Paris.
- STANKIEWICZ F. (1988) *Les stratégies d'entreprises face aux ressources humaines. L'après-taylorisme*, Economica, Paris.
- TOURAINE A. (1955) *L'évolution du travail ouvrier aux usines Renault*, édition du C.N.R.S..

## **2ème partie: Les cas pratiques**

### **1er chapitre: Introduction.**

### **2ème chapitre: Le cas Vallourec.**

### **3ème chapitre: P.P.G. industrie.**

- ARCHIER A. et SERIEYX H. (1984) *L'entreprise du troisième type*, Seuil, Paris.
- DOERINGER P.B. et PIORE M.J. (1971) *International labor markets and manpower analysis*, D.C. Heath, Lexington (Massachusett).
- DRUCKER P. (1973) *La nouvelle pratique de la direction d'entreprise*, Editions d'organisation, Paris.
- LASFARGUE Y. (1988) *Techno jolies, techno folies? Comment réussir les changements technologiques*, Editions d'organisation, Paris.
- SCHEIN E.H. (1971) *Psychologie et organisation*, Hommes et Techniques.