
**Analyse des enjeux technologiques pour les entreprises de la
construction métallique et de la mécanique de la Communauté
germanophone de Belgique.**

Implications en matière de formation

**Im Auftrag des Wirtschafts- und Sozialrates der
Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens**



Mit freundlicher Unterstützung des Europäischen Sozialfonds

Table des matières

INTRODUCTION	3
--------------------	---

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE	5
--	---

PARTIE I :

LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION METALLIQUE ET DE LA MECANIQUE

1 ANALYSE ECONOMIQUE	7
-----------------------------------	----------

1.1 LE SECTEUR DE LA MÉCANIQUE INDUSTRIELLE ET DES PRODUITS MÉTALLIQUES ET PLASTIQUES	7
---	---

1.1.1 <i>Le secteur des produits métalliques et plastiques</i>	10
--	----

1.1.2 <i>Le secteur de la mécanique industrielle</i>	11
--	----

1.2 LE MARCHÉ DU TRAVAIL DANS LA COMMUNAUTÉ GERMANOPHONE	14
--	----

1.2.1 <i>Caractéristiques du marché du travail</i>	14
--	----

1.2.2 <i>L'emploi au sein du secteur de la mécanique industrielle et du secteur des produits métalliques et plastiques</i>	16
--	----

1.2.3 <i>La valeur ajoutée au sein du secteur de la mécanique industrielle et du secteur des produits métalliques et plastiques</i>	19
---	----

2 ANALYSE TECHNOLOGIQUE	23
--------------------------------------	-----------

2.1 LES ENJEUX	23
----------------------	----

2.2 TROIS GROUPES DE TECHNOLOGIES À CONSIDÉRER	25
--	----

2.3 LES TECHNOLOGIES IMMATÉRIELLES	26
--	----

2.3.1 <i>Ingénierie simultanée</i>	26
--	----

2.3.2 <i>Documentique</i>	30
---------------------------------	----

2.3.3 <i>Maîtrise des procédés</i>	31
--	----

2.3.4 <i>Échanges de données</i>	32
--	----

2.4 LES TECHNOLOGIES DE BASE	32
------------------------------------	----

2.5 TECHNOLOGIES LIÉES AUX PROCÉDÉS	33
---	----

3 FORMATION	34
--------------------------	-----------

3.1 UNE PÉNURIE DE PERSONNES QUALIFIÉES	34
---	----

3.2 L'OFFRE DE FORMATION EN COMMUNAUTÉ GERMANOPHONE	41
---	----

PARTIE II :

ETUDE DE TERRAIN : RESULTATS ET ANALYSE

4	MÉTHODOLOGIE	44
4.1	ÉCHANTILLON.....	44
4.2	ÉLABORATION D'UN GUIDE D'ENTRETIEN ET MISE EN ŒUVRE DES INTERVIEWS DE TERRAIN EN ENTREPRISE ..	46
4.3	AUTRE ORGANISME RENCONTRÉ	47
5	ANALYSE DES ENTREPRISES VISITÉES.....	49
5.1	FACTEURS D'HOMOGENÉITÉ	49
5.1.1	<i>Une (r)évolution technologique</i>	<i>49</i>
5.1.2	<i>La pénurie de main d'œuvre qualifiée : un frein au développement.....</i>	<i>50</i>
5.1.3	<i>Une forte pression sur les délais et la qualité.....</i>	<i>50</i>
5.2	FACTEURS D'HÉTÉROGÉNÉITÉ.....	52
5.2.1	<i>Date de création.....</i>	<i>52</i>
5.2.2	<i>Forme juridique</i>	<i>52</i>
5.2.3	<i>Actionnariat</i>	<i>52</i>
5.2.4	<i>Secteurs d'activités</i>	<i>53</i>
5.2.5	<i>Position dans la chaîne de valeur</i>	<i>54</i>
5.2.6	<i>Valeur ajoutée.....</i>	<i>56</i>
5.2.7	<i>Intensité capitalistique – laboristique.....</i>	<i>57</i>
5.2.8	<i>Investissements et niveau technologique.....</i>	<i>58</i>
5.2.9	<i>Relations avec les fournisseurs.....</i>	<i>59</i>
5.2.10	<i>Clientèle et exportations.....</i>	<i>59</i>
5.2.11	<i>Concurrence</i>	<i>60</i>
5.2.12	<i>Organisation du travail</i>	<i>60</i>
5.2.13	<i>Personnel.....</i>	<i>61</i>
5.2.14	<i>Analyse des besoins en formation.....</i>	<i>64</i>

PARTIE III :

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

6	CONCLUSIONS	68
6.1	ANALYSE TECHNOLOGIQUE	68
6.1.1	<i>Quelques tendances lourdes</i>	<i>68</i>
6.1.2	<i>Analyse multicritère.....</i>	<i>70</i>
6.1.3	<i>Technologies et formation.....</i>	<i>75</i>
6.2	ANALYSE DE LA FORMATION	78
6.2.1	<i>Quelques constatations.....</i>	<i>78</i>
6.2.2	<i>Evaluation multicritère.....</i>	<i>79</i>
6.3	ÉVALUATION GLOBALE ET CONSTRUCTION D'UNE MATRICE TECHNOLOGIQUE	82
7	RECOMMANDATIONS.....	84
7.1	LES TECHNOLOGIES DE BASE.....	84
7.2	LES TECHNOLOGIES MATÉRIELLES	89
7.2.1	<i>Le manque d'équipement de l'école.....</i>	<i>90</i>
7.2.2	<i>L'érosion progressive des compétences des professeurs</i>	<i>91</i>
7.3	LES TECHNOLOGIES IMMATÉRIELLES	93
7.4	UNE COLLABORATION ACCRUE DES ACTEURS DE TERRAIN	97

ANNEXES

ANNEXE 1 :	RESULTATS DE L'ENQUETE AGORIA SUR LES BESOINS DE RECRUTEMENT DE 151 ENTREPRISES (PROVINCES DE LIEGE ET DE LUXEMBOURG) (SEPTEMBRE 2000).....	101
ANNEXE 2 :	EXEMPLES DE FORMATION A CERTAINES TECHNOLOGIES IMMATERIELLES DISPONIBLES AU CRIF.....	102

Introduction

Le Conseil Économique et Social de la Communauté Germanophone de Belgique s'interroge sur l'orientation qu'il serait souhaitable de donner aux formations à teneur technologique pour satisfaire aux besoins spécifiques des entreprises du secteur de la construction métallique et de la mécanique situées dans la Communauté. Ces recommandations doivent reposer sur une confrontation entre d'une part l'analyse des enjeux technologiques auxquels le secteur sera confronté dans les 5 années à venir et d'autre part sur l'état des lieux technologiques réalisé au sein des PME du secteur.

Dans ce cadre, une étude a été réalisée par 3 partenaires. Le présent rapport est le fruit d'une collaboration entre le CRIF (Centre de Recherche des Industries des Fabrications métalliques), Agoria¹ Liège-Luxembourg et le Centre de Recherche PME et d'Entrepreneuriat de l'Université de Liège.

Ont collaboré à ce projet :

Pour le CRIF :

Madame	F. MONFORT-WINDELS
Messieurs	P. CLOSSET
	Ph. DELNEUVILLE

Pour Agoria :

Monsieur	J-P. VERLAINE
----------	---------------

Pour le Centre de Recherche PME et d'Entrepreneuriat :

Madame	S. DENIS
Mademoiselle	H. WACQUIER
Messieurs	F. PIRNAY
	B. SURLEMONT
	Y. UERLINGS

¹ Ex Fabrimétal : dans la suite du texte, nous utiliserons l'appellation nouvelle « AGORIA » (Fédération Multisectorielle de l'Industrie Technologique)

Objectifs et méthodologie générale

La problématique de **formation** s'entend à deux grands niveaux : la formation initiale (donnée dans les écoles à un public composé essentiellement de jeunes gens n'ayant pratiquement aucune expérience professionnelle) et la formation continuée (donnée à des personnes travaillant en entreprises par diverses organisations qui se complètent et s'épaulent mutuellement).

Compte tenu des évolutions technologiques qui ressortiront de l'étude de terrain, deux questions se posent

- (1) comment préparer les écoles pour qu'elles puissent remplir au mieux leur mission de formation initiale, et
- (2) comment préparer les entreprises du secteur à mettre en place des formations continuées (en interne ou en externe) pour faire face à ces évolutions ?

Pour y répondre, le présent rapport comporte trois parties distinctes.

La première a pour objectif de situer les secteurs de la construction métallique et de la mécanique dans leurs contextes économiques, technologiques et humains (formation). Cette partie, fruit de l'expertise des partenaires associés à l'étude, vise à dresser un bilan général de la situation, à cerner les enjeux à venir de manière à baliser le terrain d'investigation. Des entretiens avec des experts du secteur ont permis de dresser un état des lieux sur la situation du secteur de la construction métallique et des enjeux auxquels ce dernier doit faire face. Cette partie permet de dégager les orientations que connaîtront les secteurs sous l'angle technologique avec un accent particulier placé au niveau des implications probables en matière de formation du personnel.

La deuxième partie porte essentiellement sur l'analyse de terrain réalisée auprès des 11 entreprises qui ont accepté de participer à notre étude. Ces contacts en entreprises réalisés par les 3 composantes de notre équipe (technologie - formation - gestion) ont permis de dégager un diagnostic sur les situations vécues par les entreprises du secteur visé au sein de la communauté germanophone. Elle relève, ce faisant, certaines difficultés rencontrées et atouts des acteurs du secteur.

Cette analyse débouche naturellement sur la troisième partie de ce rapport qui présente les conclusions et recommandations adressées tant à l'égard des entreprises qu'aux acteurs de formation dans la région. En raison des objectifs assignés à l'étude, ces recommandations portent essentiellement sur des thèmes liés à la formation.

Les analyses économiques ont été réalisées sous la direction du Centre PME et d'Entrepreneuriat de l'Université de Liège ; les sections technologiques ont été réalisées sous la direction du CRIF ; les sections relatives à la formation ont été réalisées sous la direction d'Agoria.

Le chapitre relatif aux conclusions et recommandations est quant à lui le fruit d'une étroite collaboration entre les partenaires associés à l'étude qui ont chacun apporté leur contribution en fonction de leur expertise spécifique.

PARTIE I :

LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION METALLIQUE

ET DE LA MECANIQUE

1 ANALYSE ECONOMIQUE

1.1 Le secteur de la mécanique industrielle et des produits métalliques et plastiques²

Tant l'internationalisation, l'introduction des nouvelles technologies, le déficit croissant de main-d'œuvre, que la demande accrue de flexibilité de la part des clients constituent des défis auxquels les entreprises des secteurs de la mécanique industrielle et des produits métalliques et plastiques³ doivent faire face avec, comme conséquence, une concurrence accrue au sein des secteurs et un besoin vital de collaboration. A ce titre, de nombreuses entreprises entretiennent des partenariats dans leurs relations commerciales et industrielles, et les activités croissantes de sous-traitance illustrent cette évolution.

Par ailleurs, le niveau élevé des coûts salariaux et la présence croissante, sur le plan européen et mondial, d'entreprises d'Europe orientale constituent des menaces auxquelles les entreprises de la région doivent faire face. D'un autre côté, la qualité de l'apprentissage et de la formation et la haute valeur ajoutée des produits et services offerts (travail sur mesure, petites séries, travail à façon, ...) constituent les atouts des entreprises wallonnes, lesquels leur permettent de se positionner de façon compétitive sur les marchés ciblés.

En terme quantitatif, on retiendra que les livraisons (en valeur) de l'ensemble des secteurs de Agoria s'élèvent à 1.644 milliards de Bef en 1999 pour un effectif total de 211.000 travailleurs. Le tableau qui suit présente quelques chiffres clés des secteurs d'Agoria à fin 1999.

² - Agoria, <http://www.agoria.be>

- ŒIL (2000) : « Enquête auprès des entreprises liégeoises du secteur de la mécanique industrielle », édition 2000, CSEF de Liège, FOREM, ŒIL, pp11.

- Gryspeerdt (E.) et Slaets (P.), « Sur la voie du redressement », Agoria Dossier sectoriel, in Belgian Business&Industrie, Juillet-Août 1999, pp4-5.

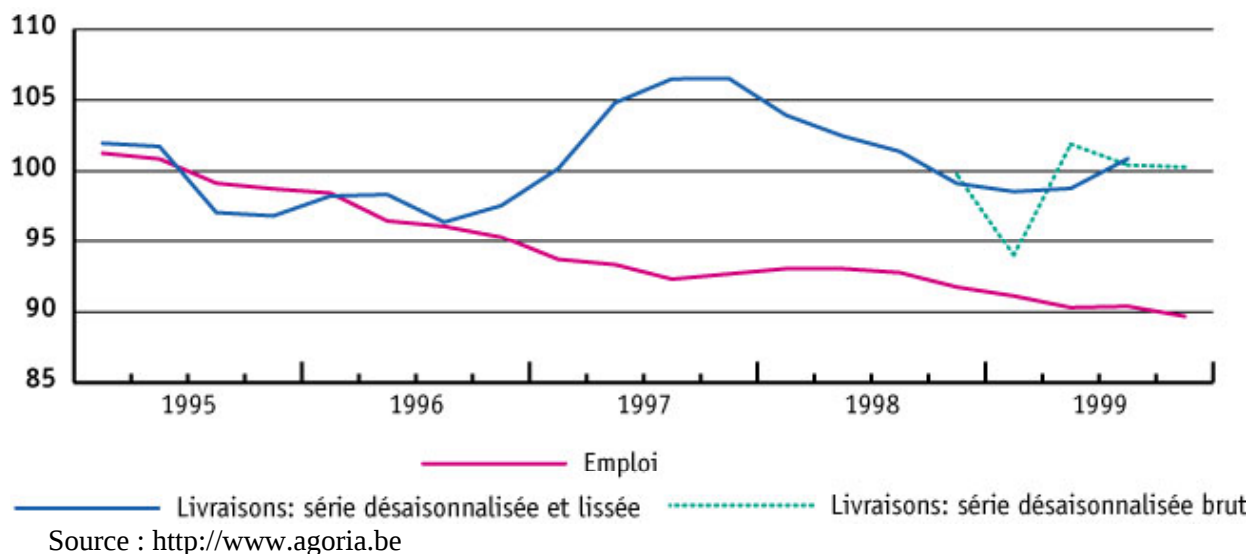
³ Les « cinq secteurs » d'Agoria sont les suivants : (1) Métaux non-ferreux, (2) Produits métalliques et plastiques, (3) Mécanique, (4) Electronique et Technologies de l'Information et de la Communication, (5) Moyens de transport.

Tableau 1 : Quelques chiffres clés des secteurs d'Agoria (fin 1999)

Livraisons totales	en valeur (mio Eur)	40772
	en volume (index 1995 = 100)	106,2
	évolution des prix (index 1995 = 100)	99,8
Taux d'exportation	(livraisons ext. en % du total)	71,9%
Emploi	(unités en décembre)	211300
Investissements	(mio Eur)	2022
Les secteurs Agoria représentent 33 % des exportations de l'UEBL et réalisent 27 % de la valeur ajoutée brute de l'industrie manufacturière		
Livraisons par secteur	Métaux non ferreux	3154
(mio Eur)	Produits métalliques et plastiques	7161
	Mécanique	6985
	Electro & TIC	7306
	Moyens de transport	16165
Emploi	Métaux non-ferreux	8600
(unités en décembre)	Produits métalliques et plastiques	52900
	Mécanique	44500
	Electro & TIC	49000
	Moyens de transport	56400

Source : <http://www.agoria.be>

La figure 1 et le tableau 2 ci-après indiquent que les livraisons en volume et l'emploi des secteurs d'Agoria en 1999 sont en diminution. Outre les phénomènes conjoncturels, cette diminution s'explique par le niveau élevé des coûts salariaux et l'accroissement de la concurrence. Toutefois, selon Agoria, ce recul significatif était surtout concentré dans les grandes entreprises.

Figure 1 : Conjoncture dans les secteurs Agoria (1995=100)**Tableau 2 : Livraisons et emploi dans les secteurs Agoria en Belgique**

	Livraisons (mld BEF)			Emploi		
	1998	1999	%	1998	1999	%
	(valeur)	(valeur)	(volume)			
Métaux non ferreux	123,5	127,2	3,3%	8.800	8.600	-1,6%
Produits métalliques et plastiques	299,0	288,9	-3,1%	53.900	52.900	-1,9%
Mécanique	296,7	281,8	-5,7%	46.000	44.500	-3,2%
Électro & TIC	312,6	294,7	-1,3%	49.900	49.000	-1,8%
Total sans moyens de transport	1.031,8	992,6	-2,5%	158.600	154.900	-2,3%
Moyens de transport	709,2	652,1	-9,1%	59.500	56.400	-5,2%
TOTAL	1.741,0	1.644,8	-5,2%	218.100	211.300	-3,1%

Source : <http://www.agoria.be>

1.1.1 Le secteur des produits métalliques et plastiques

Les entreprises de ce secteur sont actives dans les domaines de première transformation, des produits métalliques ou de la transformation des matières plastiques⁴. Les produits issus de ce secteur consistent en des biens intermédiaires ou des produits finis réalisés en métaux.

Le tissu économique de ce secteur est essentiellement composé de petites et moyennes entreprises. En effet, quelque 80% du nombre total d'entreprises actives au sein de ce secteur occupent moins de 100 travailleurs, parmi lesquels une bonne partie occupe même moins de 20 personnes⁵. Cette prépondérance des petites entreprises s'explique en partie par les contraintes de la production, lesquelles sous-tendent une politique de fabrication de produits multiples en petite série. Cette diversité, requise par le marché, nécessite une spécialisation extrême, à laquelle les petites entreprises sont les plus aptes à répondre.

❖ Au niveau fédéral

Ce secteur représente, en 1999, un chiffre d'affaires de 288 milliards de francs, dont 65% sont exportés, et près de 53.000 personnes y sont employées. L'année 1999 a été marquée par un recul de l'activité qui s'est traduit par une diminution des livraisons (en valeur) à hauteur de 3,4% et d'une réduction de l'emploi de 1,9%. D'une façon générale, ce secteur ne connaît pas une croissance soutenue au moins depuis 1995. Il est caractérisé par le fait qu'il dépend dans une très large mesure des prix de l'acier et de l'énergie.

❖ Au niveau régional wallon

En 1999, les livraisons wallonnes se sont élevées à 62.6 milliards de francs, ce qui est inférieur de 4,6% aux chiffres réalisés en 1998. Cependant, l'emploi a augmenté de 1,4% portant le nombre de personnes occupées fin 1999 à 12.800.

Le sous-secteur de la transformation des matières plastiques, de son côté, est un secteur jeune qui connaît une croissance rapide et régulière et qui présente de nombreuses possibilités de développement (souvent au détriment des matériaux traditionnels)⁶.

⁴ Ce secteur englobe la première transformation (fonderies, première transformation du métal), les produits métalliques (travail de la tôle et fabrications métalliques diverses, accessoires du bâtiment, construction métallique lourde) et Fabriplast (transformation des matières plastiques).

⁵ Diederich (P.), « Une évolution économique contrastée », in Belgian Business and Industry 10/97, Roularta Media Group.

⁶ Slaets (P.), "Les secteurs de Fabrimetal en Wallonie", Dossier sectoriel Agoria, 01-02/1998, pp4-5.

Par contre, les **perspectives d'évolution** du secteur considéré dans son ensemble sont mitigées. En effet, malgré les prévisions optimistes, la reprise amorcée fin 99 ne s'est pas maintenue au premier trimestre 2000 (<http://www.agoria.be/gen-fr/home-fr.htm>). Le niveau d'activité est toujours nettement inférieur à celui enregistré en 1998.

Cependant, des niches de croissance existent au sein de ce secteur. La fonderie sous pression (avec les pièces moulées en métaux non ferreux), le matériel de bureau (évolution du design et de la technologie associée à ces produits), le matériel de chauffage central (performances thermiques environnementales) et le traitement de surfaces (galvanisateurs, anodiseurs, revêteurs par électrolyse ou par déposition sous vide,...) sont particulièrement visés ici⁷.

1.1.2 Le secteur de la mécanique industrielle

Le secteur de la mécanique industrielle consiste en la fabrication de pièces faisant appel à l'usinage (c'est-à-dire au tournage, au fraisage, au cisailage, etc.). Quelques exemples de fabrication sont :

- les machines motrices, le matériel pneumatique, hydraulique, etc. ;
- les machines-outils, les machines à bois, le matériel textile, le matériel de levage, de manutention, de génie civil ;
- des biens d'équipements spécifiques ;
- et l'installation industrielle comme des chaînes de production, des machines agricoles, des appareils de mesure, des équipements de laboratoire, des fabrications aéronautiques et aérospatiales.

Le secteur de la mécanique industrielle se particularise des autres secteurs par son caractère transversal (il fournit en équipements de nombreux autres secteurs, parmi lesquels celui de la chimie, de la sidérurgie, de l'électricité ou encore du textile), ainsi que par les différentes technologies qu'il exploite (informatique, robotique, hydraulique, électronique, etc.)⁸.

⁷ Diederich (P.), « Une évolution économique contrastée », in Belgian Business and Industry 10/97, Roularta Media Group.

⁸ Voir à ce sujet la section suivante intitulée « analyse technologique » .

Au niveau fédéral

Ce secteur représente, en 1999, un chiffre d'affaires total évalué à 281 milliards de Bef, dont 65% ont été exportés, et les entreprises belges de ce secteur (au nombre de 639) occupaient, à la même période, plus de 44.500 personnes. A ce titre, il représente environ un quart des emplois du secteur secondaire en Belgique.

Cependant, à l'instar des autres secteurs d'Agoria, la mécanique industrielle belge a connu une forte contraction de son activité sur l'ensemble de l'année 99, qui s'est traduite par une réduction des livraisons (en valeur) de 5% et de l'emploi de 3,2%.

❖ Au niveau régional wallon

Le chiffre d'affaires généré par les entreprises wallonnes du secteur, en 1999, atteignait les 91.8 milliards de Bef de livraisons (ce qui représente environ un tiers des ventes des secteurs Agoria en Wallonie) avec un effectif de 13.250 travailleurs. Les livraisons (en valeur) ont ainsi diminué de 5,8% par rapport à 1998 (bien qu'elles se situent encore à 1% de plus de celles de 1997). Ce secteur, très axé sur l'exportation, représentait d'ailleurs, en 1998, plus de la moitié des exportations wallonnes de produits Agoria⁹. C'est principalement en raison de son orientation vers l'exportation et de la mauvaise conjoncture internationale que ce secteur a connu un ralentissement de ses activités.

Ce secteur compte de nombreuses filiales de groupes étrangers et est particulièrement marqué par la constitution de réseaux internationaux entre les grandes entreprises et les sous-traitants. Par ailleurs, les évolutions structurelles au sein du secteur de la mécanique industrielle sont diverses¹⁰. On retiendra notamment les éléments suivants :

- Les constructeurs de machines deviennent de plus en plus des fournisseurs de solutions totales à haute valeur ajoutée.
- Les entreprises de ce secteur intègrent de façon croissante des services au sein de leur offre.
- Les entreprises du secteur se réorganisent de façon à pouvoir répondre aux exigences de leurs clients (flexibilité, solutions totales, ...), notamment en faisant appel à des sous-traitants (souvent associés à la conception du produit).

⁹ Slaets (P.), Dossier sectoriel Agoria, op. cit.

¹⁰ A ce sujet, nous renvoyons à la section relative aux études de terrain.

- La tendance est à la construction modulaire¹¹ (notamment pour répondre aux exigences de flexibilité).

La conjoncture est très favorable pour ce secteur, au **premier trimestre 2000**, la reprise déjà entamée fin 1999 se poursuit. Pour preuve, les livraisons, en volume, ont atteint le pic enregistré en 1998 à la même période et l'emploi est en légère augmentation (les livraisons sont supérieures de 8% par rapport à la même période de 1999). Cependant, les experts de la BNB estiment qu'un certain ralentissement du rythme de croissance se fera sentir rapidement, et ce, principalement en raison de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée. **Agoria souligne à ce sujet que « le manque de personnel technique (à tous les niveaux) est certainement ce qui freine le plus la croissance du secteur mécanique ».**

Par ailleurs, en terme d'investissements les prévisions sont également fort encourageantes puisque les experts estiment une hausse de ces derniers de plus de 25% pour 2000.

Les exportations sont restées quasiment constantes en 1999. En effet, après une baisse importante enregistrée au premier semestre 1999, la reprise a été forte, surtout fin du second semestre et particulièrement sur les marchés asiatiques. Les pays d'Europe centrale et orientale restent les principaux marchés de croissance.

Le tableau 3 synthétise les taux de croissance de 1999 et présente également les taux de croissance attendus pour 2000. On constate que les prévisions sont meilleures que celles du secteur des produits métalliques et plastiques puisque les experts estiment à environ 6% la croissance en 2000, ce qui annulerait le recul de l'activité de 1999.

Tableau 3 : Taux de croissance en 1999 et prévisions en 2000

	1999	Prévisions 2000
Livraisons en valeur	-5,1%	+6,1%
Livraisons en volume	-5,8%	+6,3%
Emploi	-3,2%	+0,4%
Investissements	+12,4%	+26,7%

Source : <http://www.agoria.be>

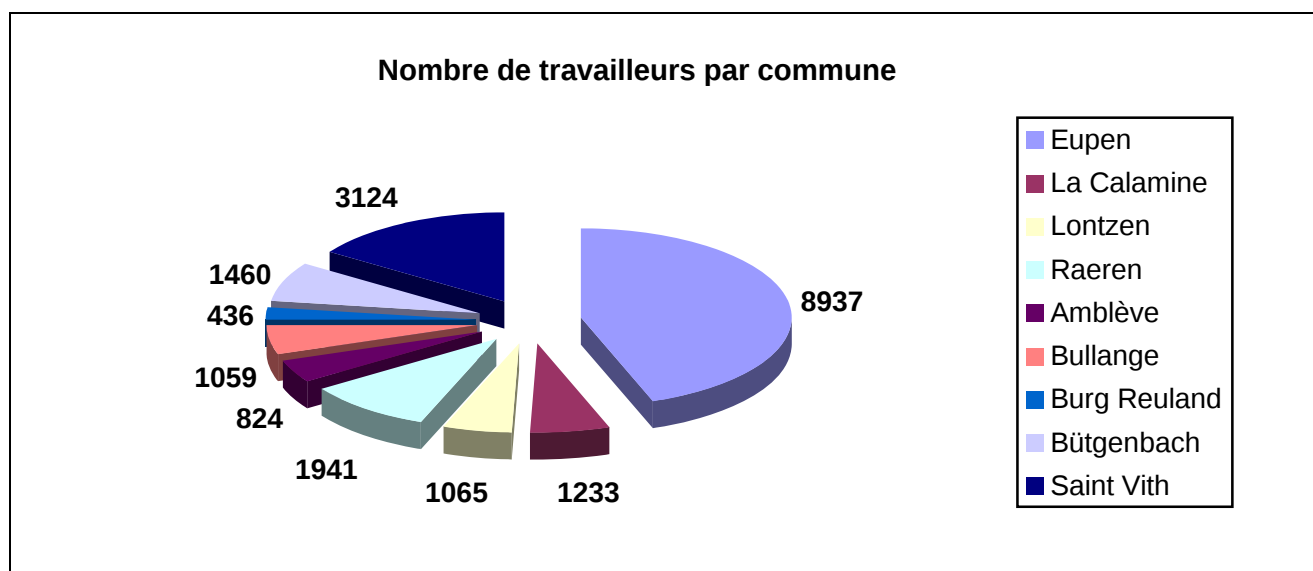
¹¹ Construction de machines et de systèmes de façon plus modulaire afin de pouvoir livrer rapidement le client avec un système composé des modules requis.

1.2 Le marché du travail dans la Communauté germanophone

1.2.1 Caractéristiques du marché du travail¹²

L'ensemble des entreprises de la Communauté germanophone comptait environ **20.000 travailleurs** en 1998. Situé à proximité de l'Allemagne, du Luxembourg et de la partie francophone de la Belgique, le marché du travail dans cette région y est fortement influencé par les **mouvements transfrontaliers**. C'est ainsi qu'environ 6.000 travailleurs¹³ se rendent quotidiennement en Allemagne ou au Luxembourg pour y exercer leur métier. Le graphique qui suit présente la répartition des travailleurs par commune.

Figure 2 : Nombre de travailleurs par commune



Source : Données ONSS centralisées à la BNB

Le tissu économique de cette région est caractérisé par un grand nombre de **petites et moyennes entreprises**. Elles sont en effet plus de 80% à occuper moins de 10 travailleurs. Du côté des travailleurs, on relève que 25% d'entre eux sont employés dans des entreprises de plus de 100 personnes et 25% d'autres dans de très petites entreprises (moins de 10 personnes)¹⁴.

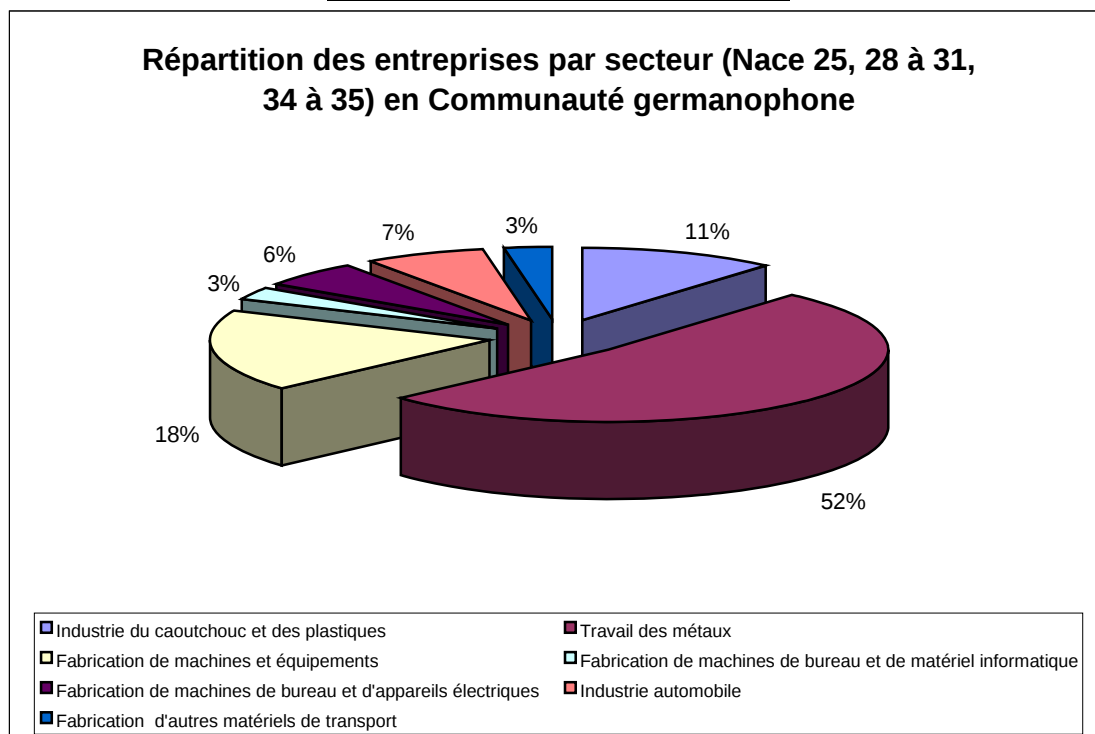
¹² Forem, « Le marché de l'emploi en 1998 dans les régions frontalières de l'Euregio Meuse-Rhin », Régions transfrontalières, Forem, VDAB, Arbeids Voorziening Limburg.

¹³ Parmi ces 6000 personnes, il convient toutefois de mentionner que plus de la moitié est de nationalité étrangère (pour l'essentiel, ce sont des allemands qui ont choisi de résider dans la Communauté Germanophone en raison des prix intéressants du marché de l'immobilier).

¹⁴ Le solde, soit 50% des travailleurs, est donc occupé dans des entreprises employant entre 10 et 100 personnes.

Le secteur des **industries manufacturières** (notamment la transformation des métaux et la production de matières plastiques) occupe à lui seul **un quart des travailleurs**¹⁵, tandis que deux tiers des travailleurs sont employés dans le secteur des **services**. La figure 3 indique que la moitié des entreprises sont actives dans le secteur du « Travail des métaux », 18% d'entre elles au sein du secteur de la fabrication de machines et équipements et 11% au sein du secteur de l'industrie du caoutchouc et des plastiques.

Figure 3 : Répartition du nombre d'entreprises par secteur d'activité en Communauté Germanophone



Source : Données ONSS centralisées à la BNB

Le **taux de chômage**, inférieur à 6%¹⁶, est l'un des plus bas de Belgique. Il s'explique, en partie, par la situation géographique de cette région et confirme les difficultés de recrutement de personnel rencontrées par les entreprises de la zone. La Communauté germanophone se trouve donc quasiment dans **une situation de plein emploi**.

Le marché du travail en Communauté germanophone a connu une **évolution positive** au cours de ces dernières années. Entre 1980 et 1997, le nombre de travailleurs a augmenté de près de 20%, alors qu'au niveau national cette progression n'était que de 9%. Cependant, selon des études démographiques, un vieillissement prononcé de la population d'ici 10 à 15 ans devrait induire un déficit accru de travailleurs sur le marché du travail. Ce phénomène se manifeste déjà à l'heure actuelle, surtout en ce qui concerne les travailleurs qualifiés.

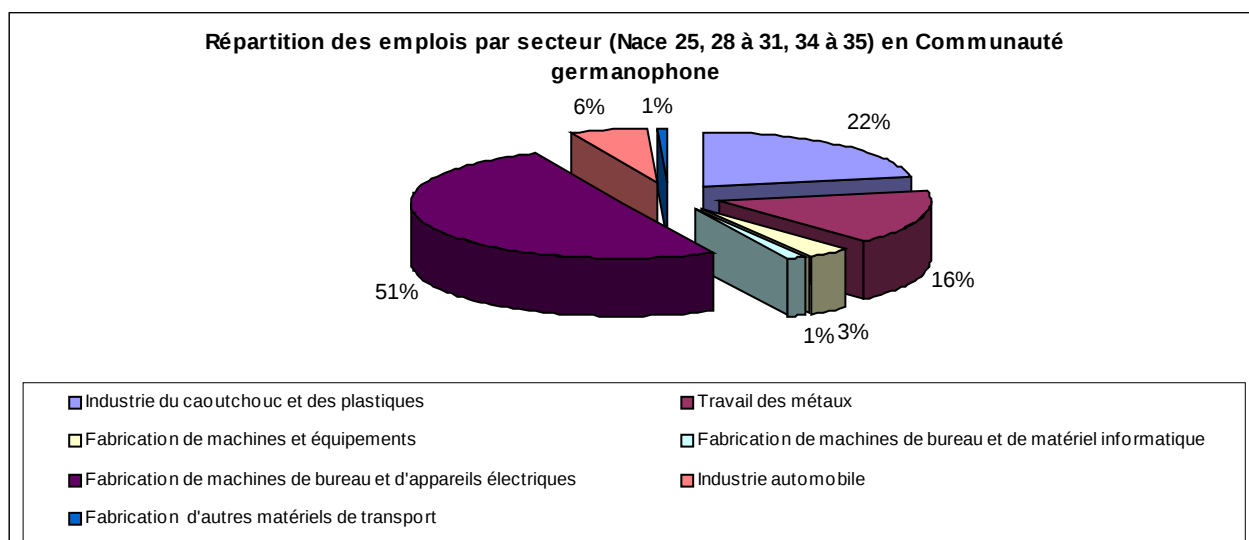
¹⁵ Ce qui en fait globalement et en terme d'emploi, le secteur le plus important dans cette région.

¹⁶ Et de 3,5% en ce qui concerne la seule population masculine (en moyenne pour l'année 1999, on a dénombré 592 hommes et 925 femmes en chômage complet : Source : Rapport ABEO, 2000, page 6-1.)

1.2.2 L'emploi au sein du secteur de la mécanique industrielle et du secteur des produits métalliques et plastiques

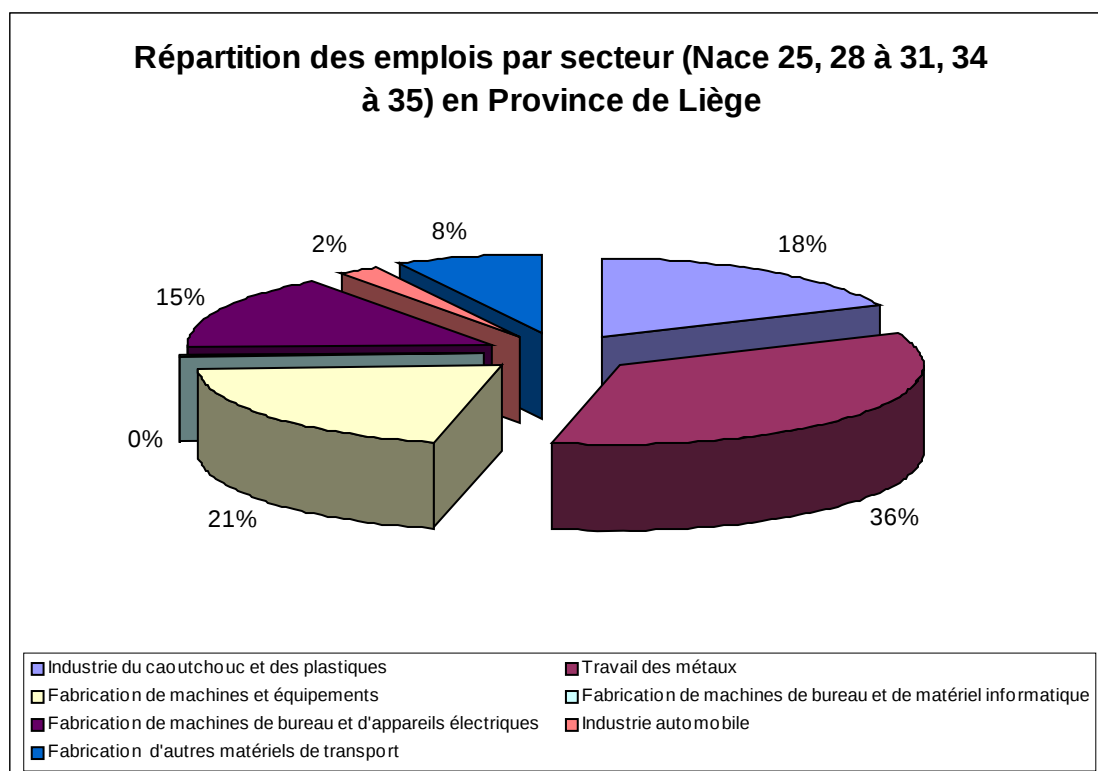
Environ 2.300 travailleurs sont occupés en Communauté germanophone au sein des secteurs de la mécanique industrielle et du secteur des produits métalliques et plastiques. La figure 4 présente la répartition des travailleurs occupés, en 1998, au sein des différents sous-secteurs visés ci-avant. On relève que le plus gros pourvoyeur d'emplois est le secteur « Fabrication de machines de bureau et d'appareils électriques », avec 51% de la main d'œuvre occupée. Ce pourcentage élevé s'explique par la présence au sein de ce secteur des Câbleries d'Eupen (qui emploient plus de 1.000 personnes).

Figure 4 : Répartition de l'emploi par secteur en Communauté Germanophone



Source : Données ONSS centralisées à la BNB

Par comparaison, pour la même période et pour l'ensemble de la Province de Liège, on constate que la répartition est plus équilibrée et que c'est le secteur « Travail des métaux » qui prédomine, occupant 36% de la main d'œuvre (Figure 5).

Figure 5 : Répartition des emplois par secteur en Province de Liège

Source : Données ONSS centralisées à la BNB

La figure 6 et le tableau 4 illustrent la part de l'emploi pourvue par la Communauté germanophone et par la Province de Liège dans l'emploi total de la Région wallonne pour les secteurs Nace 25, 28 à 31 et 34 à 35.

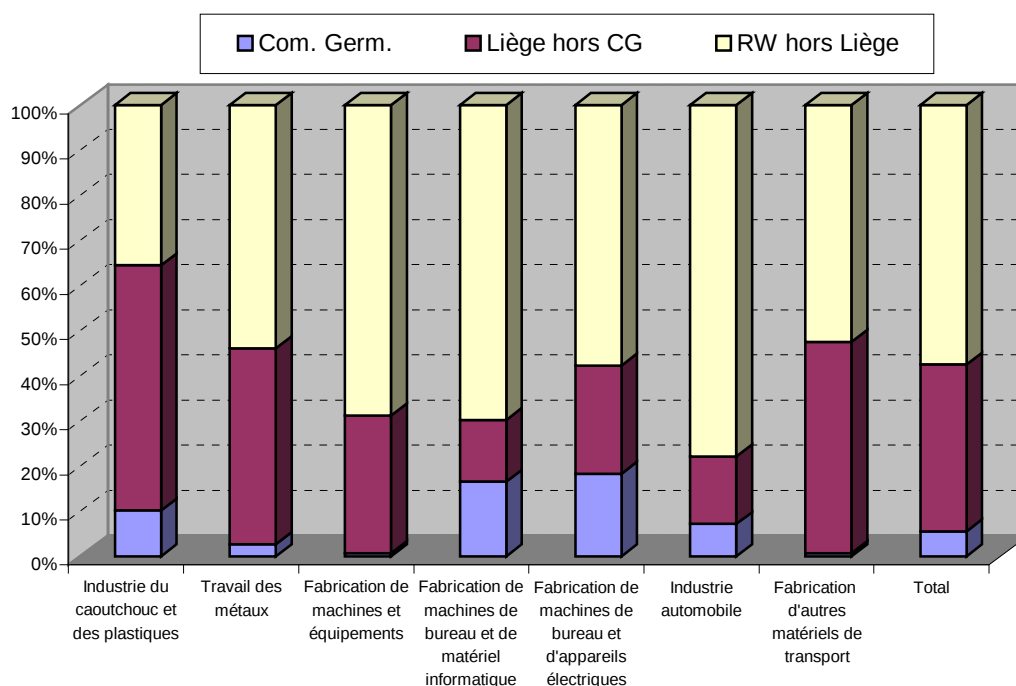
L'emploi de la Province de Liège dans les secteurs étudiés représente au total près de la moitié (42.4%) de l'emploi de la Région wallonne dans ces mêmes secteurs. La Communauté germanophone pourvoit quant à elle 12,9% du total de l'emploi de la Province de Liège et 5,5% du total de l'emploi de la Région wallonne dans ces secteurs.

Concernant la Province de Liège, les secteurs dont la part de l'emploi est la plus importante par rapport à l'emploi total pour la Région wallonne sont, par ordre, l'industrie du caoutchouc et des plastiques (64.5%), la fabrication d'autres matériels de transport (47.5%), le travail des métaux (46.1%) et enfin la fabrication de machines de bureau et d'appareils électriques (42.2%).

En ce qui concerne la Communauté germanophone, les secteurs dont la part de l'emploi est la plus élevée par rapport à l'emploi total pour la Région wallonne sont, par ordre, la fabrication de machines de bureau et d'appareils électriques (18.3% de l'emploi de la Région wallonne et 43.3% de l'emploi de la Province de Liège), la fabrication de machines de bureau et de matériel informatique (16.5% de l'emploi de la Région wallonne et 54.4% de l'emploi de la Province de

Liège), l'industrie du caoutchouc et des plastiques (10.1% de l'emploi de la Région wallonne et 15.7% de l'emploi de la Province de Liège) et enfin l'industrie automobile (7.1% de l'emploi de la Région wallonne et 32.2% de l'emploi total de la Province de Liège).

Figure 6 : Part de l'emploi de la Province de Liège et de la Communauté germanophone dans l'emploi total de la Région wallonne pour les secteurs 25, 28 à 31, 34 à 35



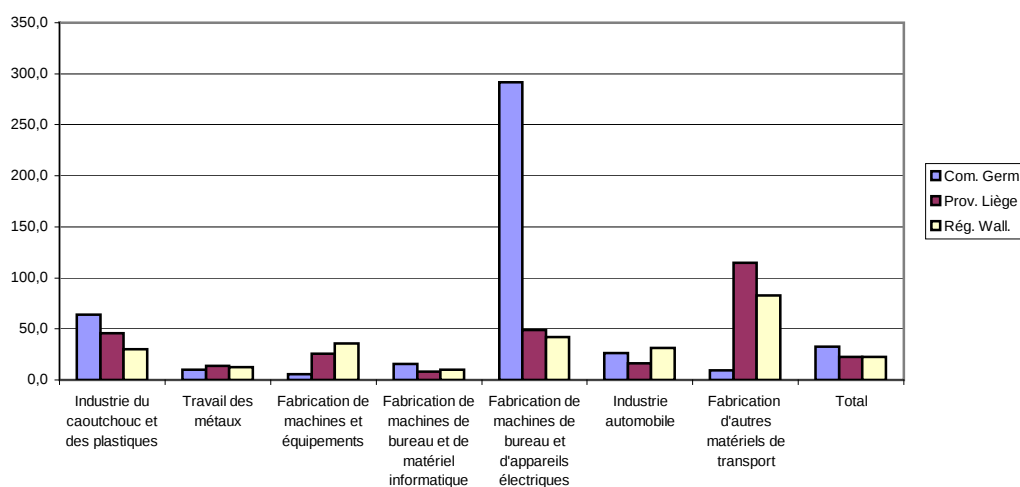
La figure 7 montre en outre que le nombre moyen de travailleurs par entreprise est plus élevé en Communauté germanophone qu'en Province de Liège et en Région wallonne dans les secteurs de l'industrie du caoutchouc et des plastiques, de la fabrication de machines de bureau et de matériels informatiques ainsi que de la fabrication de machines de bureau et d'appareils électriques. La présence des Câbleries d'Eupen, qui comptent plus de 1000 travailleurs, se marque une fois encore au sein du secteur de la fabrication de machines de bureau et d'appareils électriques et fait en sorte que l'emploi moyen pour l'ensemble des secteurs étudiés est plus important dans la Communauté germanophone que dans la Province de Liège ou dans la Région wallonne.

Tableau 4 : Part de l'emploi de la Province de Liège et de la Communauté germanophone dans l'emploi total de la Région wallonne pour les secteurs 25, 28 à 31, 34 à 35

Nace	Secteur	Part de l'emploi de la Communauté germanophone		Part de l'emploi de Prov Liège
		par rapport à Prov. Liège	par rapport à la RW	par rapport à la RW
25	Industrie du caoutchouc et des plastiques	15,7%	10,1%	64,5%
28	Travail des métaux	5,8%	2,7%	46,1%
29	Fabrication de machines et équipements	2,1%	0,6%	31,2%
30	Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	54,6%	16,5%	30,2%
31	Fabrication de machines de bureau et d'appareils électriques	43,3%	18,3%	42,2%
34	Industrie automobile	32,2%	7,1%	22,1%
35	Fabrication d'autres matériels de transport	1,3%	0,6%	47,5%
	Total	12,9%	5,5%	42,4%

Figure 7 : Comparaison de l'emploi moyen par secteur en RW, Province de Liège et Communauté Germanophone

Emploi moyen par entreprise par secteur



1.2.3 La valeur ajoutée au sein du secteur de la mécanique industrielle et du secteur des produits métalliques et plastiques

Le graphique 8 et le tableau 5 illustrent le poids de la Communauté germanophone et de la Province de Liège dans la valeur ajoutée totale de la Région wallonne pour les secteurs Nace 25, 28 à 31 et 34 à 35.

La Province de Liège réalise, pour les secteurs étudiés, 42.2% de la valeur ajoutée de l'ensemble de la Région wallonne. Les secteurs qui réalisent la part la plus importante de la valeur ajoutée sont par ordre d'importance l'industrie du caoutchouc et des plastiques (65%), la fabrication d'autres matériels de transport (54,2%), le travail des métaux (51,9%) et la fabrication de machines de bureau et de matériel informatique (51,5%).

La Communauté germanophone réalise, quant à elle, 13,4% de la valeur ajoutée de la Province de Liège et 5,4% de la valeur ajoutée de l'ensemble de la Région wallonne. Les secteurs dont le poids est le plus important en termes de valeur ajoutée sont par ordre: la fabrication de machines de bureau et de matériel informatique (31% de la valeur ajoutée de la Région wallonne et 60,2% de la valeur ajoutée de la Province de Liège), la fabrication de machines de bureau et d'appareils électriques (16,9% de la valeur ajoutée de la Région wallonne et 45,5% de la valeur ajoutée de la Province de Liège) et l'industrie du caoutchouc et des plastiques (13,3% de la valeur ajoutée de la Région wallonne et 20,4% de la valeur ajoutée de la Province de Liège).

Figure 8 : Part de la valeur ajoutée (KBEF) de la Province de Liège et de la Communauté germanophone dans la valeur ajoutée totale de la Région wallonne pour les secteurs 25, 28 à 31, 34 à 35

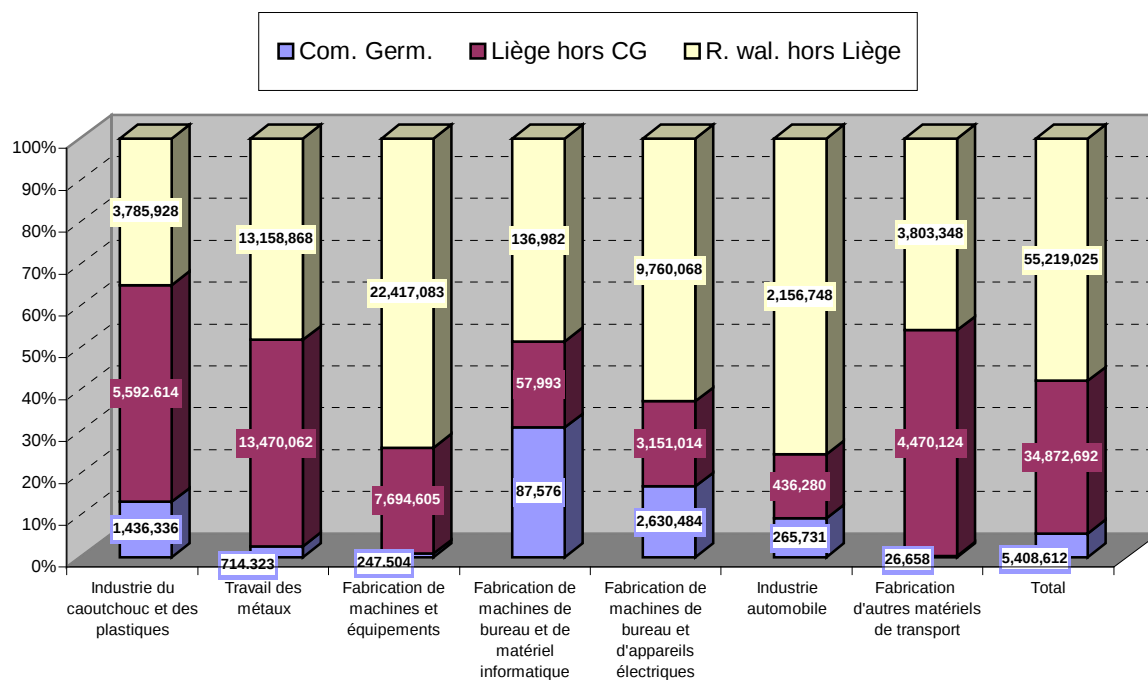


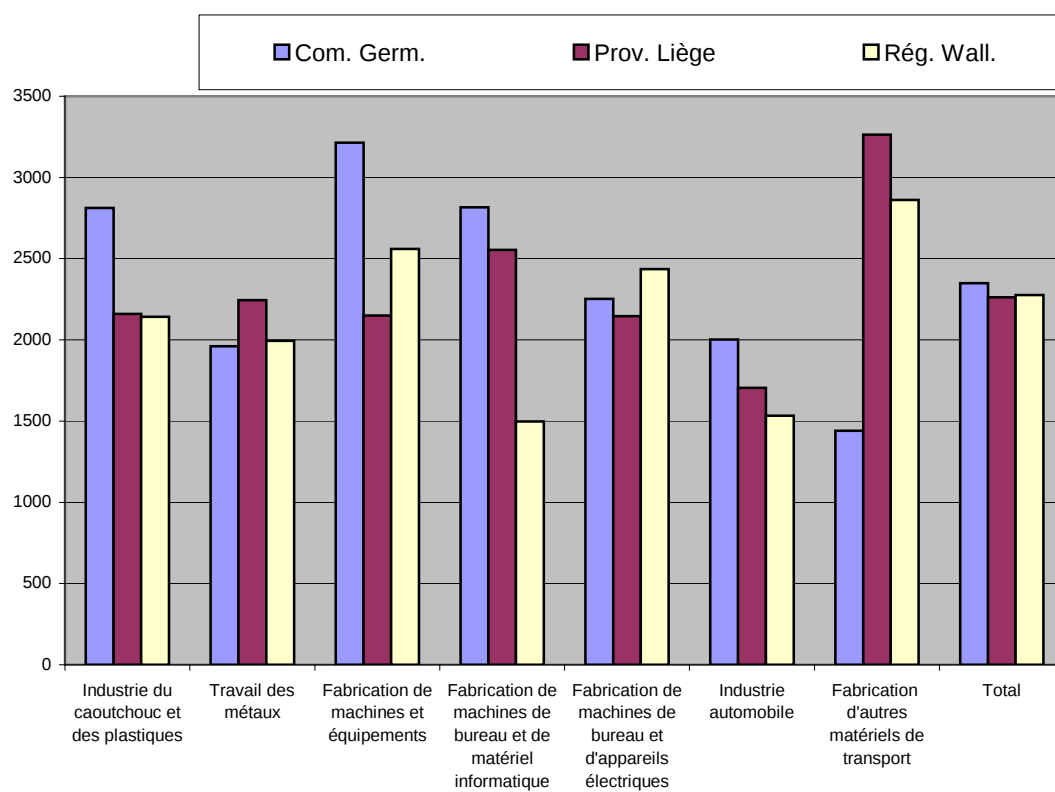
Tableau 5 : Part de la valeur ajoutée de la Province de Liège et de la Communauté germanophone dans la valeur ajoutée totale de la Région wallonne pour les secteurs 25, 28 à 31, 34 à 35

Nace	Secteur	Part de la valeur ajoutée de la Communauté germanophone		Part de la valeur ajoutée de Prov Liège
		par rapport à Prov. Liège	par rapport à la RW	par rapport à la RW
25	Industrie du caoutchouc et des plastiques	20,4%	13,3%	65,0%
28	Travail des métaux	5,0%	2,6%	51,9%
29	Fabrication de machines et équipements	3,1%	0,8%	26,2%
30	Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	60,2%	31,0%	51,5%
31	Fabrication de machines de bureau et d'appareils électriques	45,5%	16,9%	37,2%
34	Industrie automobile	37,9%	9,3%	24,6%
35	Fabrication d'autres matériels de transport	0,6%	0,3%	54,2%
	Total	13,4%	5,7%	42,2%

La figure 9 offre une comparaison de valeur ajoutée moyenne par personne occupée (VAPO) en Communauté germanophone, Province de Liège et Région wallonne. Il montre que la Communauté germanophone surpasse les autres zones géographiques dans tous les secteurs sauf ceux du travail des métaux et de la fabrication d'autres matériels de transport où la Province de Liège et la Région wallonne dans leur ensemble présentent une VAPO supérieure. Au total des sept secteurs étudiés, la Communauté germanophone surpasse légèrement la Province de Liège et la Région wallonne dans leur ensemble, avec une VAPO moyenne de 2349 KBEF contre respectivement 2262 KBEF et 2277 KBEF pour la Province de Liège et la Région wallonne.

Les secteurs dont la VAPO de la Communauté germanophone est relativement la plus élevée comparativement à la Province de Liège et à la Région wallonne dans leur ensemble sont la fabrication de machines et équipements (3214 KBEF contre respectivement 2150 KBEF et 2560 KBEF pour la Province de Liège et la Région wallonne), l'industrie du caoutchouc et des plastiques (2811 KBEF contre respectivement 2160 KBEF et 2142 KBEF pour la Province de Liège et la Région wallonne) et la fabrication de machines de bureau et de matériel informatique (2818 KBEF contre respectivement 2554 KBEF et 1498 KBEF pour la Province de Liège et la Région wallonne).

**Figure 9 : Comparaison de valeur ajoutée moyenne par personne occupée pour les secteurs
25, 28 à 31, 34 à 35**



2 ANALYSE TECHNOLOGIQUE

2.1 Les enjeux

Les entrepreneurs sont unanimes pour constater que les contraintes qui pèsent sur eux sont de plus en plus lourdes et de plus en plus complexes.

De nombreuses études formalisent ces phénomènes et tentent de les quantifier. Ainsi un récent colloque - Manufacturing Foresight Conference, 12-14/3/00 - a réuni à Cambridge des observateurs du monde entier pour débattre de ces enjeux et des mutations qu'ils supposent ¹⁷. Il a débouché sur la nécessité de créer un 'observatoire' structuré pour suivre, anticiper et épouser les changements prévus.

Néanmoins, derrière les grandes théories, se placent des réalités qu'il est possible d'énoncer très simplement. Pour garder sa place sur le marché, il faut :

- Produire en un **temps de plus en plus court**, mettre sur le marché de plus en plus vite (exemple : développement des techniques de prototypage rapide) ;
- Produire **de plus en plus rapidement** (ex : Usinage Grande Vitesse) ;
- Fabriquer des **produits de qualité** (ex : ergonomie), la qualité étant comprise ici comme la conformité aux attentes du client. En terme de propriétés, on va le plus souvent dans le sens de l'accroissement des performances (ex : allègement des pièces) ;
- Améliorer la **flexibilité** (réactivité, petites séries, innovation marketing, renouvellement des produits...).

Ce dernier critère reflète des besoins nouveaux. Il s'agit de la capacité à effectuer des transformations rapides sur les produits fabriqués ou les services proposés, mais aussi sur la manière de s'organiser et de fabriquer.

Tout ceci se place dans une logique de **réduction des coûts**, la concurrence étant de plus en plus vive et de plus en plus large. D'autant plus que dans un contexte de mondialisation et de globalisation des marchés, les données de départ ne sont pas identiques pour tous (pays à bas salaires...). Même les entreprises de sous-traitance dont le marché est le plus souvent 'local' sont touchées, via leurs donneurs d'ordres.

¹⁷ Voir à ce sujet : http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/Industrial_Futures/index.htm

Ces quatre points (+ un) constituent des signaux en provenance du client. A ces exigences du marché viennent se joindre de manière de plus en plus contraignante des impositions extérieures :

- le respect de **l'environnement**, dans l'entreprise comme dans le monde extérieur (écobilan, recyclage, réduction des effluents, du bruit, des perturbations électromagnétiques...) (ex : usinage à sec) ;
- la **sécurité** des personnes (et des biens), au niveau du travailleur comme de l'utilisateur. (ex : respect des directives européennes, inertie des emballages par rapport à leur contenu alimentaire, rupture non fragile et donc non blessante d'un produit).

Les exigences du client et de la collectivité obéissent à deux logiques différentes, parfois contradictoires.

Une des lignes de force de l'évolution du secteur de la mécanique passe par la maîtrise des filières : conception - production – transformation – utilisation - recyclage/élimination.

Quelques exemples permettent d'explicitier cette nécessité croissante :

- la prise en compte de tout le cycle d'un produit dès sa conception permet de diminuer les coûts de démantèlement en vue du recyclage en optimisant dès le départ les possibilités de séparation / tri des matériaux ;
- la recherche de processus intégrés permet de diminuer les coûts de production par l'obtention de pièces "net-shape". C'est le cas des technologies MIM (Metal Injection Moulding) par exemple ;
- le poids croissant de l'immatériel. Les avancées de l'ingénierie simultanée où on passe de la conception à la production via des outils logiciels demandent une intégration de plus en plus forte des étapes de la filière ;
- la complexification des opérations physiques par l'introduction de matériaux de plus en plus spécifiques et de technologies de plus en plus spécialisées pour la fabrication de produits de plus en plus sophistiqués induit l'organisation de partenaires industriels en réseaux.

Pour mettre en évidence l'importance de ces enjeux, on peut citer quelques ordres de grandeur relatifs à la conception de produits et tirés de l'expérience du CRIF dans les entreprises.

En moyenne, le temps de conception est dépassé de plus de 25%.

Les budgets sont dépassés de 20 à 100%.

Jusqu'à 40% du temps sont utilisés pour les "Engineering Changes".

70% des capacités d'ingénierie se perdent en activités non productives.

Les produits sont en moyenne 15% plus chers que prévu.

Les spécifications fonctionnelles sont, en moyenne, changées 12 fois.

2.2 Trois groupes de technologies à considérer

Trois grands groupes de technologies peuvent être définis dans une problématique de formation, face aux mutations ou aux évolutions prévisibles sous l'effet des forces décrites plus haut. Elles sont parfois sources d'innovation, mais elles peuvent aussi devenir simplement nécessaires à la survie de l'entreprise.

Ainsi, initier une démarche proactive de veille technologique est encore aujourd'hui un pas vers l'innovation qui pourrait permettre de décoller par rapport aux concurrents, mais pouvoir échanger des données informatiques, lire des plans CAO et les traduire en commandes numériques est un outil dont plus personne ne peut se passer.

Le premier groupe concerne les technologies immatérielles, dites aussi d'accompagnement, ou encore technologies molles. Il s'agit d'outils informatiques ou de méthodes d'organisation, de communication et d'analyse pour répondre vite et bien à un besoin précis. Ce sont des technologies horizontales, qui ne sont pas propres aux industries de la mécanique, mais qui doivent encore souvent s'y implanter. **Aux yeux du CRIF, ce groupe est le plus susceptible de constituer des enjeux dans les années à venir pour le secteur.**

Un autre groupe de technologies comprend les technologies de base, ou même les connaissances de base.

Entre ces deux groupes, on peut situer les technologies "hard", liées aux procédés. Elles sont verticales et ne concernent qu'une ou deux entreprises dans la région considérée, directement en relation avec leur métier.

2.3 Les technologies immatérielles

D'une manière générale, la montée des coûts non matériels est une ligne de force de l'évolution technique : R&D, contrôle, formation, logiciels... C'est le champ de ces technologies qui doit faire l'essentiel des formations pour l'avenir.

On peut citer de nombreuses technologies immatérielles. En ce qui concerne le secteur de la mécanique, on peut les regrouper en quatre thèmes : l'ingénierie simultanée, la documentique, la maîtrise des procédés, les échanges de données, chacun sous-entendant de nombreuses technologies différentes.

2.3.1 Ingénierie simultanée

Un premier ensemble de technologies à maîtriser pour l'avenir est celui de l'ingénierie simultanée. La méthode classique de développement d'un produit consiste à passer séquentiellement d'une étape à l'autre (d'un acteur à l'autre), sans flux remontant d'informations et sans remises en cause des étapes précédentes. L'ingénierie simultanée s'attache à apporter des améliorations continues itératives. Tout ce qui gravite autour de la conception est pris en charge simultanément et non plus séquentiellement, ce qui implique des techniques de communication nouvelles (virtuelles ou non).

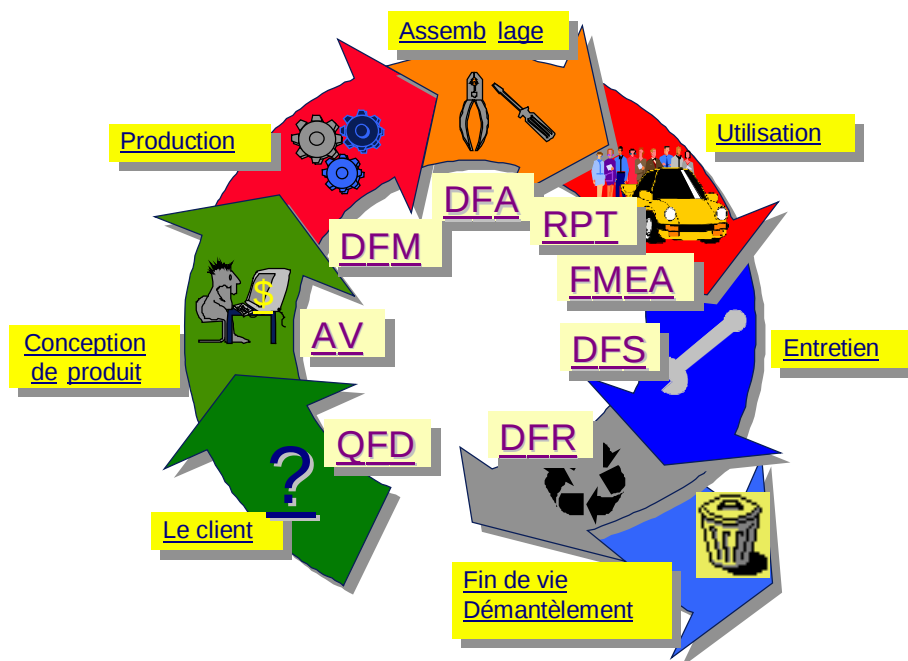
On peut représenter graphiquement un processus moderne de conception en plaçant sur un diagramme représentant le cycle de vie d'un produit les outils immatériels à mettre en œuvre dès le départ (Figure 10).

QFD, Quality Function Deployment.

Est une des méthodes qui permettent de traduire en grandeurs mesurables les besoins des clients en caractéristiques de produits, de manière, notamment, à obtenir la qualité désirée dès la conception. La « non-qualité » est une source de perte d'argent, et elle résulte aussi bien d'une sous-qualité, synonyme d'insatisfaction du client que d'une sur-qualité, néfaste par rapport aux prix.

La gestion de la qualité ne s'arrête pas là ; elle est présente à travers toutes les étapes et la mise sur pied d'une assurance qualité devraient suivre automatiquement.

Figure 10 : le cycle de vie d'un produit et les outils immatériels associés



VA, Analyse de la Valeur

Analyse fonctionnelle, conception coût-objectif. La valeur peut se définir comme le rapport entre les fonctions assurées par le produit et le coût pour les atteindre. Le produit avec la plus grande valeur est celui qui, aux moindres coûts, répond exactement (ni plus, ni moins) aux exigences posées par le client. L'analyse de la valeur s'applique aux produits comme aux processus ou aux services et s'appuie sur l'analyse fonctionnelle.

DFM, Design for Manufacturing.

Cette méthode part d'une analyse fonctionnelle pour définir un ensemble de composants qui sont évalués et repensés en terme de fabrication et d'étapes productives (mode de maintien des pièces, temps de séjour, séquence de changements d'outils...). Plusieurs techniques de diagnostic, d'analyse et d'organisation sont disponibles pour améliorer la performance industrielle en supprimant toutes les opérations sans valeur ajoutée pour le client ou en cherchant les dysfonctionnements de toutes natures qui sont des gisements de productivité.

DFA, Design for Assembly.

Cette méthode permet l'analyse d'un composant par rapport à un assemblage. Elle donne des indications pour l'adaptation de la conception de l'ensemble en vue d'une diminution du nombre de pièces et du temps d'assemblage, et donc aussi d'une augmentation de la qualité, de la fiabilité, de la facilité de maintenance...

RPT, Rapid Prototyping.

Il faut pouvoir étudier, modifier, redimensionner des pièces souvent complexes de plus en plus rapidement, en évitant les va-et-vient entre les échelons de la conception, de l'outillage et de la fabrication.

Une première approche est l'utilisation accrue des logiciels performants de CAO 3D (et, plus tard de réalité virtuelle). Une autre est le recours aux techniques de prototypage rapide. Il s'agit d'un ensemble de technologies qui permettent d'obtenir avec un délai de quelques heures à quelques jours, un prototype matériel d'un concept informatique là où les techniques traditionnelles de modelage ou d'usinage CNC nécessitaient des semaines, voire des mois.

Les techniques de prototypage sont utilisées pour :

- Fabriquer rapidement un modèle de la pièce ou de l'ensemble étudié pour évaluer les problèmes de fonctionnalité et d'assemblage, pour supporter la démarche de conception du moule, pour illustrer la démarche commerciale ;
- Fabriquer vite des préséries de pièces dans des moules prototypes afin d'en tester la fonctionnalité dans les conditions réelles d'utilisation et d'affiner le choix de matière prévue, de réaliser la certification du produit, de mettre en évidence des problèmes de moulage.

FMEA (AMDEC), Failure Mode and Effect Analysis (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité).

Cette méthode d'amélioration de fiabilité et de simulation de risques permet d'avoir une vue sur le rôle et l'interaction des paramètres critiques du produit et du processus en ce qui concerne la performance, la durabilité, la fiabilité et la qualité. Elle mène à une conception plus robuste et une fiabilité plus élevée.

Pour chaque fonction du produit, les modes de défaillance potentiels sont analysés (fonction non remplies, ou insuffisamment, ou de manière aléatoire) et pondérés en fonction de la non satisfaction du client. Des actions pour diminuer les effets des défaillances les plus graves sont alors prévues. S'il n'y a pas d'actions à prendre, les causes en sont recherchées, elles sont pondérées par leur fréquence et les plus importantes sont éliminées. Si ce n'est pas possible, des systèmes de détections des défaillances sont alors mis au point.

A côté de cette méthode, il existe d'autres techniques pour assurer la sûreté du fonctionnement (fiabilité, sécurité, disponibilité).

DFS, Design for Service

Ces techniques permettent de rendre les outils de production et les produits accessibles aux actions de maintenance.

DFR, Design for Recycling

Pour rendre le recyclage rentable, il faut diminuer les coûts et augmenter les revenus. Pour ce faire, la conception peut intervenir dans plusieurs directions :

- Augmenter les revenus, c'est produire un recyclé de meilleure qualité, disponible en plus grande quantité en standardisant les matières, en utilisant des combinaisons de matériaux compatibles, en augmentant les possibilités de séparation des non compatibles, en minimisant la portion de matériaux non recyclables et en l'isolant... C'est s'assurer que les produits s'insèrent dans les filières de recyclage ;
- Diminuer les coûts, c'est simplifier le désassemblage, réduire le temps nécessaire à l'identification des matières, réduire le temps nécessaire au désassemblage des parties non recyclables (minimiser, isoler...), augmenter les produits récoltés afin de faire des économies d'échelle...

De plus en plus cependant, le facteur "environnement" devra être pris en compte tôt dans la conception du produit. Penser environnement dès la conception d'un produit est une démarche qui peut intervenir à plusieurs niveaux et donner rapidement des résultats, mais qui, pour être complète, implique une réflexion sur l'ensemble du cycle de vie de celui-ci.

Penser environnement dès la conception d'un produit, c'est :

- minimiser l'impact de sa fabrication sur l'environnement (fonction nouvelle au niveau du DFM, technologies propres) ;
- prévoir un produit durable, utilisable sans génération de nuisances (fonction nouvelle au niveau de l'AV) ;
- réduire, d'une manière générale, le volume de déchets, mais aussi introduire ces déchets de manière la plus rentable dans un processus de recyclage (DFR notamment, mais aussi gestion des effluents).

Penser environnement, c'est aussi concevoir le produit à partir de matières recyclées, ou s'arranger pour que le produit sorte "proprement" du circuit à la fin de son cycle de vie.

L'Ecodesign ne suffit en général pas à maîtriser complètement les problèmes environnementaux (effluents, bruit...), les méthodes de mise en œuvre de la gestion de l'environnement trouvent ici leur place.

L'ensemble des techniques décrites ici concerne les entreprises qui conçoivent et/ou qui maîtrisent leur produit, bien sûr, mais elles sont nécessaires également aux entreprises de sous-traitance, le client étant alors le donneur d'ordre.

Les mêmes questions se posent dans les deux cas : QFD : que veut le client (tolérances, états de surface...) ? AV : suis-je compétitif par rapport à la concurrence pour répondre à cette demande avec les moyens existants ? DFM : comment mettre au point des gammes opératoires pour être compétitif?

Les outils à mettre en place et les technologies à suivre n'ont pas forcément la même importance relative pour les donneurs d'ordres et les sous-traitants, puisqu'ils n'interviennent pas de la même façon dans le cycle de conception des produits. Mais elles ne sont pas les mêmes non plus en fonction des produits fabriqués ou de la situation des marchés. Les impératifs ne sont pas les mêmes lorsqu'on fabrique une pièce aéronautique ou un carter de machine.

2.3.2 Documentique

Un second ensemble de technologies immatérielles qui prendront une importance fondamentale est le groupe de la documentique : moyens d'information nouveaux (bases de données, Internet), logiciels d'accès et de traitement de l'information, méthodes de collecte de connaissances, logiciels d'exploitation des connaissances, knowledge management, ...

Deux nécessités :

a. Accaparer les connaissances extérieures pour en déduire une stratégie de développement

Organiser une veille, c'est être vigilant par rapport aux nouveaux développements techniques, aux nouveaux procédés et aux changements dans les entreprises. C'est tenir à jour l'ensemble des informations utiles aux évolutions futures dans les secteurs qui concernent l'entreprise. si celle-ci veut pouvoir prendre les bonnes décisions au bon moment, elle doit posséder des informations fiables, récentes et immédiatement utilisables, c-à-d. analysées, classifiées et évaluées.

On peut distinguer :

- la veille technologique, qui consiste à suivre l'évolution des techniques ;
- la veille concurrentielle : fusions, acquisitions, évolution de la stratégie des concurrents ;
- la veille commerciale : évolution des marchés et des produits, orientations des clients ;
- la veille normative : normes, réglementations techniques, législations, ...

Exemple : un créneau très porteur pour la mécanique est celui de la micromécanique. Il concerne les technologies suivantes :

- Fabrication de microsystèmes par usinage classique poussé (électroérosion, UGV, laser, décolletage...) ;
- Fabrication par moulage 3D¹⁸ ;
- Usinage 3D¹⁹ ;
- Connaissance et modélisation du comportement des matériaux à l'échelle millimétrique (frottement, corrosion....) ;
- Conception de microsystèmes ;
- Techniques d'assemblages de microsystèmes ;
- Utilisation de matériaux intelligents dans les microsystèmes ;
- Fabrication (et utilisation) de capteurs ;

Il s'agit aujourd'hui d'une niche très spécialisée, mais dont les développements doivent être surveillés par les entreprises de la mécanique de précision.

b. Capitaliser les connaissances internes (Knowledge Management)

Le savoir-faire de l'entreprise est un ensemble de connaissances et d'informations textuelles, mais aussi empiriques et expérimentales. Des techniques sont disponibles pour comprendre les savoirs et savoir-faire des individus et de l'entreprise et les formaliser afin de construire, utiliser et valider les règles et systèmes.

2.3.3 Maîtrise des procédés

Les outils informatiques pour la connaissance des procédés prennent une importance considérable : simulation numérique de l'injection, du profilage, des procédés d'usinage, de l'emboutissage, ... Parallèlement le pilotage des procédés (instrumentation, capteurs) se développe.

¹⁸ type MIM

¹⁹ type LIGA (Lithographie Galvanoformung und Abformung)

2.3.4 Échanges de données

Toutes les technologies de la communication sont en passe de modifier profondément les relations à l'intérieur de l'entreprise et entre l'entreprise et son environnement.

- gestion des flux en production ;
- échange de données électroniques entre les partenaires (clients, fournisseurs...) : CAO, catalogues, ... ;
- E-commerce, e-Business, ...

2.4 Les technologies de base

La maîtrise des nouvelles technologies et la mise en œuvre de nouveaux matériaux impliquent souvent une maîtrise beaucoup plus fine des connaissances de base parce qu'on travaille souvent à la limite des matières ou des process. Ainsi, on va de plus en plus loin dans les propriétés exigées du matériau, et pour atteindre les performances visées, il faut de plus en plus souvent jouer sur sa microstructure (taille des grains, formes des molécules, précipités microscopiques...) et donc comprendre les phénomènes et les maîtriser par un savoir-faire beaucoup plus "fin", basé sur un savoir plus "théorique".

Ces connaissances ne sont pas toujours à jour dans le personnel en place depuis longtemps, elles ne sont pas toujours acquises par les jeunes.

Exemple 1 : On demande de plus en plus souvent au personnel servant une machine d'injection de comprendre les mécanismes de transformation du polymère pour pouvoir réagir en connaissance de cause en cas d'incident.

Exemple 2 : Un colleur doit avoir quelques notions sur la chimie des réactions pour comprendre l'intérêt du contrôle de la température, de l'humidité..., sur la qualité du travail, paramètres inconnus du mécanicien traditionnel.

Exemple 3 : L'utilisation d'une fraiseuse à commande numérique ne dispense pas de comprendre comment réagit la matière et comment se forme le copeau.

On trouvera ici des connaissances comme celles des lois de comportement d'un polymère fondu, la compréhension des phénomènes de lubrification en usinage...

On peut ajouter ici des éléments qui deviennent cruciaux comme la lecture et la compréhension des normes et réglementations, la compréhension et/ou la rédaction d'un cahier des charges... (ces éléments sont liés à la QFD)

De l'expérience du CRIF, les positions des entreprises sont assez partagées sur la question des formations de base et dépendent de la politique d'engagement, comme de la formation interne ou de la pratique du « compagnonnage ». La visite dans les entreprises pourra éclairer l'intérêt de ce créneau.

2.5 Technologies liées aux procédés

Les besoins en formation ne s'entendent ici pas du tout comme dans le cas du premier groupe de technologies, celui des techniques dites d'accompagnement.

- Il s'agit ici de technologies spécifiques à l'entreprise. Il est bien entendu que toutes les entreprises ne s'équiperont pas d'une découpe au jet d'eau, même s'il s'agit là d'une technologie d'avenir. Les marchés devenant pour la plupart des niches, les techniques iront en se spécialisant encore plus.
- Les développements résulteront d'enjeux eux aussi spécifiques à l'activité d'une entreprise (ex: construction de remorque : l'amélioration des produits passe par l'allègement de la structure (moins de matière pour une même fonction). En l'occurrence, les législations européennes portent sur une réduction importante du poids du charroi routier. Un avantage par rapport aux concurrents sera de proposer une augmentation de la charge utile embarquée, paramètre direct de rémunération des transporteurs. Ceci suppose une connaissance des nouveaux matériaux, des méthodes d'analyse et de calcul... dont n'a pas besoin une entreprise spécialisée en usinage UGV.
- D'autre part, on constate que les technologies matérielles suivent une évolution longue si on les compare avec les technologies immatérielles ou spécialement avec les technologies de l'information. De nombreuses techniques en croissance rapide aujourd'hui ont été mises au point il y a 30 ans. Parmi les causes possibles, on peut citer le facteur d'inertie que constitue le parc machine des entreprises (investissements), les habitudes des concepteurs, le retard du monde de l'enseignement par rapport aux technologies de pointe...

Il reste un champ de progrès important pour répondre aux exigences de plus en plus nombreuses du marché et de la collectivité, mais les technologies feront sans doute plus l'objet d'une aide au transfert de technologie à court terme, d'une veille technologique à plus long terme, que de formations.

3 FORMATION

L'objectif de cette troisième section est de réaliser un état des lieux de la Communauté éducative et de formation de la Communauté Germanophone. Cet état des lieux sera bien sûr orienté vers les métiers relatifs aux entreprises du secteur couvert par AGORIA, Fédération Multisectorielle de l'Industrie Technologique.

3.1 Une pénurie de personnes qualifiées

Notons d'emblée que la Communauté Germanophone n'échappe pas aux grandes tendances qui touchent à l'ensemble des pays industrialisés, à savoir une pénurie de main d'œuvre dans les métiers de la mécanique.

Ainsi par exemple, Agoria a récemment mené une enquête (septembre 2000) auprès de 151 entreprises de Fabrication Mécanique et Métallique des Provinces de Liège et Luxembourg sur leurs besoins de main d'œuvre. Cette étude a notamment fait apparaître un large déficit de candidats aux métiers techniques (Annexe 1). Les industriels interrogés ont fait part de leur intention d'engager 600 personnes dont les qualifications recherchées se répartissent comme suit :

- 200 en travail de la tôle/soudage ;
- 200 en mécanique machines outils ;
- 100 en maintenance électromécanique ;
- 50 en ingénieurs surtout mécaniciens ;
- 50 en métiers divers.

Ces besoins de main-d'œuvre exprimés par les entreprises sont à mettre en relation avec le nombre d'élèves susceptibles de sortir de l'école en Province de Liège (Tableau 6) :

- face aux besoins de la construction métallique (200 personnes recherchées) on peut espérer voir sortir de 6^{ème} et 7^{ème} professionnelle 62 et 15 personnes diplômées ;
- face aux besoins de la construction mécanique - Machines Outils (200 personnes recherchées), on peut espérer voir sortir 31 personnes diplômées ;
- face aux besoins de la Maintenance et de l'électromécanique (100 personnes recherchées), on peut espérer voir sortir 120 personnes diplômées ;
- face aux besoins exprimés en recherche d'ingénieurs civils et industriels, les chiffres sont beaucoup plus difficiles à interpréter mais la pénurie est là puisque les étudiants sont recrutés au campus avant la fin des études.

Ces différentes analyses doivent encore être aggravées par le fait que certains continuent des études et que, bien sûr, tous ne vont pas dans le secteur « Métal » ; les autres secteurs industriels étant aussi gros consommateurs de main-d'œuvre « technique ».

Tableau 6 : Nombre d'élèves inscrits en 2000 dans les établissements d'enseignement technique et professionnel en Province de Liège

ORIENTATION D'ETUDES	ENSEIGNEMENT NON CONFESSIONNEL				ENSEIGNEMENT CONFESSIONNEL	TOTAL TOUS RESEAUX
	Communauté	Ville	Province	TOTAL		
Construction métallique – Soudage	5è P	0	5	56	39	100
	6è P	0	5	28	29	62
	7è P	0	5	7	3	15
Automatismes industriels	7è P	0	0	0	0	0
Automation	7è P	0	0	0	11	11
Electricité industrielle	5è TQ	16	0	20	101	137
	6è TQ	14	0	17	64	95
Mécanique et Productique	5è TQ	7	0	12	21	40
	6è TQ	6	0	5	20	31
Electromécanique	5è TQ	46	8	35	92	181
	6è TQ	31	9	23	57	120

Les qualifications recherchées sont très larges. Ainsi, le travail conséquent élaboré par les partenaires sociaux, les opérateurs de formation et les techniciens dans le cadre de la Commission Communautaire des Professions et des Qualifications (CCPQ) a mis en évidence plus de cinquante profils de qualification parmi lesquels :

1 CONSTRUCTION METALLIQUE

1.1 LES METIERS DE LA CHAUDRONNERIE ET DU SOUDAGE

- 1.1.1 Métallier
- 1.1.2 Aspirant chaudronnier – tuyauteur
- 1.1.3 Chaudronnier
- 1.1.4 Aspirant chaudronnier – tuyauteur
- 1.1.5 Tuyauteur industriel
- 1.1.6 Opérateur MOCN découpage, pliage
- 1.1.7 Soudeur qualifié sur tôle
- 1.1.8 Monteur en charpentes métalliques
- 1.1.9 Soudeur qualifié sur tube

1.2 LES METIERS DE LA FONDERIE

- 1.2.1 Technicien en fonderie
- 1.2.2 Ouvrier polyvalent en fonderie
- 1.2.3 Modeleur

2 CONSTRUCTION METALLIQUE

2.1 LES METIERS DE L'USINAGE

- 2.1.1 Opérateur sur système d'usinage
- 2.1.2 Outilleur

2.2 MECANICIEN

- 2.2.1 Mécanicien industriel
- 2.2.2 Agent de maintenance

3 ELECTRICITE – ELECTRONIQUE

3.1 LES METIERS DE L'ELECTRONIQUE

- 3.1.1 Electricien – monteur
- 3.1.2 Electricien automatique

4 LOGISTIQUE

4.1 CONDUCTEUR D'ENGINS DE TRANSPORT

- 4.1.1 Conducteur poids lourds
- 4.1.2 Chauffeur livreur
- 4.1.3 Conducteur d'autobus

4.1.4 Conducteur d'autocar

4.1.5 Conducteur de service régulier spécialisé

5 GARAGE

5.1 MECANIQUE DES VEHICULES DE TOURISME ET UTILITAIRE

5.1.1 Aide – mécanicien

5.1.2 Mécanicien

5.1.3 Technicien

5.2 METIER DU PNEUMATIQUE

5.2.1 Monteur de pneus

5.3 MECANIQUE DES VEHICULES POIDS-LOURDS

5.3.1 Aide – mécanicien

5.3.2 Mécanicien

5.3.3 Technicien

5.4 CARROSSERIE

5.4.1 Préparation de travaux de peinture de carrosserie

5.4.2 Peintre

5.4.3 Tôlier

5.4.4 Carrossier

5.4.5 Carrossier constructeur

5.5 MECANIQUE AGRICOLE, HORTICOLE, SYLVICOLE

5.5.1 Mécanicien tracteurs et machines agricoles

6 INDUSTRIE GRAPHIQUE

6.1 METIER DU PRE-PRESSE

6.1.1 Opérateur PAO (manque contenu)

6.1.2 Photogaveur

6.1.3 Monteur – imposeur

6.1.4 Réalisateur de forme

6.2 METIERS DE L'IMPRESSION

6.2.1 Conducteur de presse offset

6.2.2 Sérigraphie

6.2.3 Héliographie – flexographie

6.2.4 Conducteur de presse - numérique

6.3 METIERS DE LA FINITION

6.3.1 Conducteur régleur de machine

6.3.2 Rogneur

7 INDUSTRIE GRAPHIQUE

7.1 ELECTRICIEN D'INSTALLATION

7.1.1 Electricien installateur

7.1.2 Installateur réparateur en électroménager

7.1.3 Technicien réparateur en tv - audio – vidéo

7.1.4 Technicien en froid et climatisation

7.1.5 Technicien en haute tension

8 INDUSTRIE DE TRANSFORMATION DES MATIERES PLASTIQUES

8.1 OPERATEUR TECHNIQUE DE TRANSFORMATION DES MATIERES PLASTIQUES

9 INFORMATIQUE

9.1 LES METIERS DE L'INFORMATIQUE

9.1.1 Technicien en informatique

Le détail de chacune de ces *qualifications* est repris à l'annexe 2 et disponible sur le site AGERS (<http://www.agers.cfwb.be>). Par ailleurs, dans le cadre de ses travaux, la CCPQ est en train de définir des *profils* et des *programmes* de formation potentiels dont les responsables de la Communauté Germanophone pourraient s'inspirer.

Des chiffres qui font réfléchir :

Le faible échantillon repris en Communauté Germanophone ne nous permet toutefois pas de reproduire une analyse aussi fine, mais les interviews effectuées sur le terrain suggèrent que les besoins seraient de même nature et que le déficit dans les métiers recherchés serait de même ampleur.

Par ailleurs, les données relatives aux statistiques détaillées de la population scolaire en Communauté Germanophone révèlent un manque criant de jeunes candidats dans les filières concernées par le secteur. Ces chiffres de population scolaire des 3 dernières années 97, 98 et 99 proviennent des statistiques générales de la Communauté Germanophone : *Statistisches Jahrbuch der Deutschsprachigen Gemeinschaft – Abteilung „Organisation des Unterrichtswesen“*. Les chiffres proviennent des Classes Moyennes mais ont été détaillées par l'IAWM (Institut für Aus-und Weiterbildung in Mittelstand und in kleinen und mittleren Unternehmen).

Ces chiffres bruts rapportés aux spécialistes du secteur "Métal" permettent de se rendre compte de l'immensité de la tâche à accomplir : orienter les jeunes vers des métiers pas assez connus dans leur valeur attractive et où il y a de l'emploi et des possibilités de développement personnel.

Les chiffres des tableaux 7 et 8 permettent, en effet, de se forger une meilleure opinion concernant le nombre d'élèves susceptibles de se diriger vers les métiers de la mécanique et de les rapporter aux besoins de recrutement exprimés par les industriels.

Par exemple, la dernière colonne du tableau 8 présente une estimation annuelle du nombre d'élèves susceptibles de se présenter sur le marché du travail au terme de leur formation initiale. Les chiffres montrent ainsi que les filières d'enseignement forment environ 10 jeunes par an en mécanique et commandes numériques ... Ces estimations surestiment probablement la main-d'œuvre disponible chaque année dans la mesure où certains élèves continueront des études supérieures après l'enseignement secondaire tandis que d'autres changeront d'orientation ou se dirigeront vers d'autres secteurs d'activité (garagistes, etc.).

Cette pénurie s'explique par une décroissance de fréquentation scolaire dans les filières de l'enseignement secondaire technique et liées à la mécanique industrielle²⁰. Cette désertion est due notamment à l'image négative associées aux anciennes industries, celles-ci étant souvent considérées comme sales, dangereuses et dépréciées²¹. Pourtant, une visite des parcs industriels d'Eupen et de St Vith suffit pour se rendre compte que la situation a bien changé tant dans l'environnement matériel que dans le contenu des métiers industriels. Pour changer cet état d'esprit culturel, de nombreux efforts collectifs ont déjà été réalisés et devront encore être amplifiés.

²⁰ Voir notamment l'étude de l'ŒIL (2000) : « Enquête auprès des entreprises liégeoises du secteur de la mécanique industrielle », édition 2000, CSEF de Liège, FOREM, ŒIL,

²¹ . Les « 3 D » : Dusty, Dangerous, Depreciated.

Tableau 7 : Population scolaire en Communauté Germanophone : des chiffres qui font réfléchir²² ...

	1997	1998	1999
Total de la population scolaire en Communauté Germanophone	4468	4445	4515
<i>Total Enseignement général</i>	<i>3129</i>	<i>3102</i>	<i>3191</i>
<i>Total Enseignement technique et professionnel confondus</i>	<i>1339</i>	<i>1343</i>	<i>1324</i>
Total Apprentis (Classes Moyennes) :			
<i>Cours connaissances générales</i>	<i>588</i>	<i>649</i>	<i>684</i>
<i>Cours connaissances professionnelles</i>	<i>679</i>	<i>719</i>	<i>737</i>

Tableau 8 : Population scolaire spécifique aux secteurs du métal en Communauté Germanophone

	1997	1998	1999	Moy/an
Apprentissage (années 1/2/3) (Classes Moyennes)	38	45	55	(18)
<i>Ferroniers</i>	<i>25</i>	<i>32</i>	<i>40</i>	<i>(13)</i>
<i>Mécaniciens machines outils</i>	<i>13</i>	<i>13</i>	<i>15</i>	<i>(5)</i>
Enseignement professionnel (Mécanique MO et CNC)	44	38	41	(10)
<i>RSI Eupen (3/4/5/6/7)</i>	<i>36</i>	<i>29</i>	<i>32</i>	<i>(6)</i>
<i>TI St Vith (3/4)</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>(4)</i>
Enseignement technique (qualification et transition)	59	67	54	(15)
<i>RSI Eupen (3/4/5/6) électro-méc.</i>	<i>29</i>	<i>38</i>	<i>33</i>	<i>(8)</i>
<i>TI St Vith (3/4/5/6) mécanique + élec-méc.</i>	<i>30</i>	<i>29</i>	<i>21</i>	<i>(7)</i>
Electricité, électronique industrielle	85	81	77	(20)

²² Le détail de ces chiffres peut être trouvé en annexe

3.2 L'offre de formation en Communauté Germanophone

Au niveau plus général du système éducatif et de la formation, l'on peut distinguer deux grandes catégories de formation qui, avec leurs spécificités propres, sont souvent interdépendantes.

a) Formations de base

Dans le système scolaire obligatoire, la population scolaire en Communauté Germanophone s'établissait à 4515 étudiants en 1999, dont 30% dans des écoles d'enseignement général technique et professionnel. (voir tableaux 7 et 8). Le détail des populations étudiantes, année scolaire par année scolaire dans les écoles d'enseignement général technique et professionnel, est repris dans l'annexe 3 (en ce compris données des formations classes moyennes). Les chiffres 1999 montrent par exemple que pour 751 étudiants inscrits au RSI d'Eupen, 32 d'entre eux - soit moins de 5% - sont dans des filières liées aux secteurs du métal. Les chiffres pour St Vith sont respectivement de 9 étudiants pour 329 inscrits - soit moins de 3%.

A côté de cette offre de base, il convient d'emblée de noter que la proximité et les courants d'affaires réalisés avec le grand voisin germanique conduisent les acteurs de la Communauté éducative et de formation de la Communauté Germanophone à prôner les systèmes. Cette pratique qui relève d'une politique d'insertion vise à faire en sorte de mieux coller aux besoins de l'industrie afin que le jeune soit préparé à exercer son futur métier efficacement et dans les meilleurs délais. Différentes dispositions favorisent l'insertion du jeune :

- Les stages durant le cursus scolaire.
- A partir de 15 ans, l'élève qui le souhaite peut continuer une formation grâce à l'apprentissage Classe Moyenne. (voir tableaux statistiques repris dans l'annexe 3)
- L'alternative dans les systèmes d'apprentissage : de 16 à 18 ans (ou plus), le Comité Paritaire d'Apprentissage peut organiser des formations en apprentissage industriel suivant la demande de l'Industrie en collaboration avec l'IFPM, l'IFP-Technifutur, le FOREM et les écoles.

Notons enfin, dans le but de compléter le tableau sur les approches d'insertion, les programmes développés par le FOREM dans le cadre du plan Formation Insertion qui s'adresse à un public plus âgé en transition professionnelle.

b) La formation continuée

Le Arbeitsamt (Forem), la Chambre du Commerce et de l'Industrie d'Eupen-Malmédy-St.Vith, les Classes Moyennes (IAWM) et le Conseil Economique et Social de la Communauté Germanophone (CES/WSR), ainsi que les écoles de promotions sociales sont tous des acteurs qui concourent à la mission d'adaptation des travailleurs tout au long de leur vie professionnelle. Soulignons en particulier :

- Les réseaux d'enseignement qui organisent de leur propre initiative ou avec le concours des autres acteurs FOREM, Classes Moyennes, IFPM-Technifutur, Entreprises, des Formations continuées. (ex : Formation commande numérique et soudage)
- Les Classes Moyennes dispensent dans leurs 2 centres des formations continuées à usage des travailleurs et collaborent avec les autres acteurs, réseaux, IFPM-Technifutur, FOREM.
- Les Chambres de Commerce et de L'Industrie Eupen-Malmedy-St.Vith et Aix-la Chapelle qui organisent de façon transfrontalier des formations professionnelles.
- Le FOREM dispense dans ses 2 centres d'Eupen et St Vith des formations continuées à usage des travailleurs et demandeurs d'emploi et collabore avec les autres acteurs déjà cités. (ex : formation CNC)

De plus, des dispositifs d'aides financières via le service d'aide aux entreprises sont prévus pour alléger le coût des formations organisées par les entreprises. (ex : Dossier introduit auprès du service d'aide aux entreprises du FOREM pour la prise en charge de la formation à un nouvel équipement)

- L'IFPM et l'IFP-Technifutur, sur base des accords signés entre Partenaires Sociaux des C.P. 111 et 209 offrent leurs services aux Travailleurs et aux "groupes à risques" en associant souplesse, efficacité et proximité soit au départ de Technifutur Liège soit en Communauté Germanophone en s'appuyant sur les autres acteurs locaux déjà cités. Souvent des organisations mixtes sont mises sur pied de façon à maximiser l'efficacité, proximité, langue allemande et disposition du matériel le plus performant. Il est à noter ici que l'IFPM et IFP-Technifutur ouvrent la possibilité de récupérer le coût des salaires via le Congé Education dans les limites de la réglementation (voir dossier Technifutur joint en annexe de ce document, et également les sites Internet IFPM et Technifutur).

- Par ailleurs, de leur côté, les entreprises développent également des actions de formation continue :
 - soit dans les systèmes d'alternance :
 - ◆ stages en cours d'études,
 - ◆ apprentissages,
 - soit en collaboration avec tous les acteurs déjà cités
 - soit de façon tout à fait autonome par :
 - ◆ l'encadrement de l'entreprise (training on the job),
 - ◆ les fournisseurs de machines.

Bien qu'il ne soit pas possible de quantifier ces efforts de formation interne en raison de la non-disponibilité de données, il semble que ces formation occupent, dans la pratique, une place importante dans les efforts de formation internes déployées par les entreprises.

PARTIE II :

ETUDE DE TERRAIN : RESULTATS ET ANALYSE

Cette deuxième partie se base sur une série d'entretiens que nous avons eu l'occasion de mener avec différents acteurs concernés par la problématique de la formation technique en Communauté Germanophone et vise plus particulièrement à mieux appréhender les attentes et les besoins exprimés par des industriels et des responsables d'écoles.

4 Méthodologie

4.1 Échantillon

A partir d'une population de 71 entreprises actives dans les secteurs de la mécanique industrielle et métallique, le Conseil Economique et Social a sélectionné 15 noms d'entreprises susceptibles de pouvoir constituer notre échantillon de travail. Ces entreprises ont toutes été contactées, dans un premier temps, par courrier (personnalisé et exposant les objectifs de l'étude et notre souhait de les rencontrer) et par téléphone, ensuite, en vue d'obtenir leur adhésion à la participation de cette étude et de fixer des dates de rendez-vous. Le strict respect de leur anonymat leur a été assuré à cette occasion.

Ayant opté pour une enquête à caractère exploratoire et qualitatif, nous avons fixé à dix le nombre minimal d'entreprises sur lesquelles fonder notre analyse. Sur les quinze dirigeants d'entreprises germanophones contactés, onze ont accepté de participer à notre étude et ont fait l'objet d'interviews approfondis.

Les entreprises de l'échantillon représentent 14% du nombre total des entreprises germanophones actives au sein des secteurs ciblés ici, et 60% de l'emploi.

On constate, à la lecture du tableau suivant, que seules 10 entreprises constituent l'échantillon au lieu de 11, mentionnées précédemment. Une entreprise juridiquement créée en 1999 n'a pas encore, à l'heure actuelle, déposé de comptes annuels. En conséquence, aucune information publique n'est disponible à son sujet

Tableau 9: Représentativité intra sectorielle de l'échantillon

	Secteur	Nombre d'entreprises			Emploi (ETP)		
		Comm. German.	Echant.	%	Comm. German.	Echant.	%
25	Industrie du caoutchouc et des plastiques	8	1	12,5%	510,9	79,5	15,6%
28	Travail des métaux	37	6	16,2%	364,2	153,5	42,1%
29	Fabrication de machines et équipements	13	1	7,7%	77	11,8	15,3%
30	Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	2	0	0,0%	31,1		
31	Fabrication de machines de bureau et d'appareils électriques	4	1	25,0%	1167,9	1 047,0	89,6%
34	Industrie automobile	5	1	20,0%	132,7	92,3	69,6%
35	Fabrication d'autres matériels de transport	2	0	0,0%	18,5		
	TOTAL	71	10	14,1%	2302,3	1 384,1	60,1%

Comme l'indiquent les tableaux repris ci-après, l'échantillon constitué tend à respecter une certaine représentativité par rapport à l'ensemble de la population des sous-secteurs concernés. Ainsi, alors que les entreprises actives au sein du secteur du travail des métaux constituent 52% de la population totale des entreprises des secteurs mécanique et métallique en Communauté Germanophone, 60% des entreprises de l'échantillon sont actives dans ce secteur du travail des métaux. Il en va de même pour l'emploi.

Tableau 10: Représentativité inter sectorielle de l'échantillon – nombre d'entreprises

	Secteur	# d'entreprises			
		Pop. Totale CG		Échantillon	
		N	%	N	%
25	Industrie du caoutchouc et des plastiques	8	11,3%	1	10,0%
28	Travail des métaux	37	52,1%	6	60,0%
29	Fabrication de machines et équipements	13	18,3%	1	10,0%
30	Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	2	2,8%	0	0,0%
31	Fabrication de machines de bureau et d'appareils électriques	4	5,6%	1	10,0%
34	Industrie automobile	5	7,0%	1	10,0%
35	Fabrication d'autres matériels de transport	2	2,8%	0	0,0%
	Total	71	100,0%	10	100,0%

Tableau 11 : Représentativité inter sectorielle de l'échantillon - emploi

	Secteur	Emploi (ETP)			
		Pop. Totale CG		Échantillon	
		N	%	N	%
25	Industrie du caoutchouc et des plastiques	510,9	22,2%	79,5	5,7%
28	Travail des métaux	364,2	15,8%	153,5	11,1%
29	Fabrication de machines et équipements	77	3,3%	11,8	0,9%
30	Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	31,1	1,4%		0,0%
31	Fabrication de machines de bureau et d'appareils électriques	1167,9	50,7%	1047	75,6%
34	Industrie automobile	132,7	5,8%	92,3	6,7%
35	Fabrication d'autres matériels de transport	18,5	0,8%		0,0%
	Total	2302,3	100,0%	1384,1	100,0%

4.2 Élaboration d'un guide d'entretien et mise en œuvre des interviews de terrain en entreprise

L'étude de terrain a été mise en œuvre sur base de la réalisation d'entretiens en face à face. La moitié des entreprises concernées nous ont accordé deux interviews d'une durée variant entre une et trois heures (le premier entretien, le plus long, durait au minimum deux heures, tandis que le second, plus ciblé, se clôturait en général après une heure). Le premier rendez-vous était fixé avec le ou les responsables de l'entreprise, les membres du Centre PME et du CRIF, et le second avec le ou les responsables de l'entreprise, les membres du Centre PME et d'Agoria.

Le premier entretien avait pour objectif de cerner l'entreprise dans ses grandes lignes tant d'un point de vue stratégique (exportation, affectation des ressources, etc.) que d'un point de vue technique et technologique. Une visite de l'entreprise a systématiquement été réalisée.

Le second entretien visait à cerner plus spécifiquement les besoins en formation des entreprises visitées, c'est la raison pour laquelle il a souvent fait l'objet d'un rendez-vous particulier (sauf dans les cas d'indisponibilité des entreprises à nous recevoir une seconde fois. Dans ce cas, le premier entretien était plus long).

Le tableau 12 répertorie les dates et les noms des entreprises visitées dans le cadre de cette étude.

Un guide d'interview a été établi, lequel reprenait les thèmes principaux à investiguer lors des entretiens. Les rubriques suivantes y étaient abordées :

Profil des entreprises

Historique de l'entreprise, effectif, cadre concurrentiel, description du portefeuille de produits et services, profil des clients et fournisseurs, métiers de base et compétences de l'entreprise, perception des enjeux stratégiques au cours des 5 années à venir.

R&D et production

Description des équipements (type, coût, niveau d'automatisation, ...), systèmes de gestion informatisés de la production (organisation, récolte des données,...), technologies utilisées (centre d'usinage, découpe, ...), méthodes de contrôle qualité, organisation de la production, taux d'utilisation et caractère polyvalent des équipements, investissements prévus en matière d'outils et équipements, investissements en R&D (nature, montant,...).

Aspects stratégiques

Degré d'ouverture de l'entreprise : aux réseaux, aux partenariats, aux marchés internationaux,....

Organisation et gestion des ressources humaines

Profil et niveau de formation du personnel, emplois stratégiques et sensibles, évolution des différents types d'emploi (augmentation, diminution,...), recrutements prévus, compétences requises et niveau de maîtrise par le personnel, besoins en formation émanant de l'entreprise, besoins en personnel (catégories les plus difficiles à trouver), ancienneté et rotation du personnel, actions mises en œuvre par la société, feedback sur des formations passées.

4.3 Autre organisme rencontré

L'équipe a également procédé à l'interview des responsables suivants :

- le RSI - Robert Schuman Institut - d'Eupen : MM. Callewaert, Theissen et Aretz.
- le Arbeitsamt : MM. Heeren, Weynand et Kötten

- la Chambre de Commerce et d'Industrie Eupen-Malmédy-St.Vith : M. Klinges
- l'IAWM (Classes Moyennes) : MM. Keutgens et Niederkorn
- les membres du Conseil Economique et Social de la Communauté Germanophone (CES)

L'objectif de ces visites consistait à cerner l'opinion des responsables rencontrés sur la problématique de la formation technique en Communauté Germanophone et sur le manque cruel de main d'œuvre qualifiée qui se fait sentir dans cette région.

Il importe de mentionner ici que tous les acteurs de terrain que nous avons rencontrés ont fait montre d'un esprit d'ouverture et de collaboration remarquable. Les discussions ont toujours été franches et sincères. Aucune question n'a été éludée ou contournée. Nous avons pu en outre visiter librement les ateliers.

5 Analyse des entreprises visitées

La présentation des résultats empiriques s'appuie sur deux types de données : d'une part, des **observations subjectives** réalisées au cours des visites de chacune des 11 entreprises de notre échantillon, et d'autre part, des **informations publiques** contenues dans leurs comptes annuels 1996, 1997 et 1998 et dont nous avons reproduit quelques éléments en annexe. Il convient de mentionner que les conclusions qui seront tirées de l'analyse économique ne sont valables que pour la période considérée (1996-1998) et qu'elles ne peuvent, faute d'informations disponibles, être le reflet de la réalité actuelle des entreprises de notre échantillon.

Nous avons pris le parti de mentionner explicitement les noms des entreprises lorsque les données proviennent directement de leurs comptes annuels. Par contre, lorsque les données ne relèvent pas du domaine public (discussions avec les dirigeants, constatations lors de visites d'ateliers, etc.), nous avons dans la mesure du possible tenté de préserver l'anonymat des entreprises concernées.

En 1998, ces entreprises ont réalisé ensemble un chiffre d'affaires de 9.6 milliards BEF. Sur le plan de l'emploi, ces entreprises représentaient en 1998 plus de 1384 personnes « équivalent temps plein » (ETP),

5.1 Facteurs d'homogénéité

Les 11 entreprises visitées exercent leurs activités dans un contexte général qui présente à certains égards plusieurs points communs :

5.1.1 Une (r)évolution technologique

L'innovation technologique a été particulièrement prégnante dans les secteurs des métaux et des plastiques au cours de ces dernières années. Ces secteurs ont en effet connu une vague d'évolutions technologiques aux multiples conséquences : extension de la gamme des pièces produites, amélioration de la qualité, informatisation et robotisation, augmentation de la productivité, utilisation quasi systématique de machines performantes. Toutes ces changements ont eu des répercussions sur la nature du travail réalisé par l'homme et sur les

compétences que celui-ci est censé maîtriser pour utiliser correctement ces technologies, accentuant par là même la distinction entre les travailleurs qualifiés et les non qualifiés.

Face à cette évolution technologique, les institutions actives dans le secteur de la formation, que ce soit des « jeunes » (formation initiale) ou des « travailleurs » (formation continuée), ne peuvent rester insensibles et sont, à juste titre, interpellées par les entreprises de ces secteurs.

5.1.2 La pénurie de main d'œuvre qualifiée : un frein au développement

Le chômage **masculin** en Communauté Germanophone est actuellement très faible (proche de 3.5 %). Cette situation de quasi plein emploi masculin s'explique par le fait qu'une partie importante de la population exerce son activité professionnelle en Allemagne ou au Luxembourg, ces deux pays offrant des niveaux de salaires nets plus élevés qu'en Belgique pour un salaire brut comparable. Or, la très grande majorité des entreprises actives dans les secteurs du métal et des plastiques emploient quasi exclusivement une main d'œuvre masculine, avec pour conséquence une forte pression sur le marché de l'emploi qualifié en Communauté Germanophone.

En outre, l'image de marque des métiers liés au métal et aux plastiques est actuellement fortement dévalorisée auprès des jeunes. Ceux-ci ne se bousculent pas dans les filières de l'enseignement technique, comme en attestent les données arrêtées en mai 2000 relatives à la population scolaire en orientation d'études dans les métiers industriellement intéressés par le secteur métallique en Province de Liège (source Agoria).

On a déjà constaté que l'orientation mécanique représentait à peine 31 techniciens « A2 », diplômés en 2000 pour toute la Province de Liège, tous réseaux confondus (voir tableau 6 ci-avant !

5.1.3 Une forte pression sur les délais et la qualité

L'un des problèmes auxquels les entreprises visitées sont le plus durement exposées est celui de la gestion du temps. La gestion du temps devient aussi importante que la gestion des coûts et que la gestion de la qualité. On constate en effet une forte pression exercée par les donneurs d'ordre sur les délais de livraison, raccourcissant d'autant le délai entre le

moment de la première prise de contact et celui de la livraison (certaines entreprises estiment que ce délai n'excède pas 3 semaines). Avec pour conséquence que les entreprises du secteur doivent être encore plus flexibles et réactives pour satisfaire les exigences de leurs clients.

Cette pression sur le temps a plusieurs implications sur la gestion quotidienne de ces entreprises dont la moindre n'est sans doute pas de réduire considérablement la visibilité de leur horizon de planification, provoquant d'importantes fluctuations dans leur planning de production, avec des répercussions non négligeables sur la gestion de leur personnel et sur l'organisation du travail.

Une autre conséquence de cette pression sur les délais est le manque de temps que les entreprises consacrent spécifiquement à la formation de leur personnel. En effet, l'organisation et le rythme de travail sont tels qu'il est actuellement difficile pour une petite entreprise de libérer une partie de son personnel pour lui permettre de suivre une formation organisée à l'extérieur. Il y a dès lors un paradoxe intéressant à soulever : d'une part, les entreprises sont conscientes que pour préserver leur position et assurer leur développement, elles doivent impérativement disposer d'une main d'œuvre hautement qualifiée composée de travailleurs à la fois polyvalents (capables de travailler sur plusieurs types de machines) et autonomes (capables d'effectuer l'entretien et la maintenance de leurs machines) et, d'autre part, elles sont engagées dans une fuite vers l'avant qui les contraint à ne gérer que le présent immédiat (satisfaire les commandes) en repoussant toujours au lendemain des décisions de formations externes.

Un dirigeant d'entreprise regrette cet état de fait et déplore plus particulièrement que la formation des jeunes sur une base « essais-erreurs » soit devenue impraticable dans l'environnement concurrentiel actuel : « De nos jours, on est obligé de leur donner les solutions avant même que les problèmes ne se posent, avec pour conséquence que les jeunes ne réfléchissent plus assez à ce qu'ils font et surtout à pourquoi ils le font ! ».

La solution qui semble avoir été adoptée par une majorité d'entreprises visitées consiste à assurer une formation de leur personnel en interne par un système de parrainage et de rotation des tâches, permettant à la fois de respecter le planning de production tout en contribuant à rendre les membres de leur personnel plus polyvalents. Une bonne organisation permet d'assurer une formation interne de qualité au personnel.

5.2 Facteurs d'hétérogénéité

5.2.1 Date de création

L'âge moyen des entreprises de notre échantillon est de 39 ans (année de création 1961). Entre la plus vieille (créée en 1868) et la plus jeune (créée en 1999), il convient toutefois de constater que la distribution des entreprises est pour le moins dispersée autour de cette moyenne.

L'âge d'une entreprise calculé à partir de sa date de fondation constitue certes un élément à considérer avec beaucoup de prudence et de circonspection, les plus anciennes n'étant pas toujours les plus grandes ni les plus performantes. Il n'empêche cependant qu'il permet de mettre clairement en évidence qu'une majorité des entreprises de notre échantillon a déjà fait l'objet d'au moins une transmission. Lorsque l'on sait qu'une transmission d'une entreprise constitue un cap périlleux à négocier pouvant dans certains cas aboutir au démantèlement voire à la cessation de ses activités, il apparaît dès lors que notre échantillon est constitué d'entreprises présentant une certaine persistance.

5.2.2 Forme juridique

Les entreprises de notre échantillon se différencient également sur le plan de la forme juridique qu'elles ont adoptée. Si une majorité d'entre elles a opté pour une personnalité juridique de type « société anonyme » (8 entreprises), l'on dénombre également une « société de personnes à responsabilité limitée », une « société de personne à responsabilité limitée unipersonnelle » ainsi qu'une société en commandites par actions.

Cette distinction entre les formes juridiques s'avère intéressante dès lors que l'on y associe le nombre de personnes employées. En effet, il est symptomatique de constater que les trois sociétés non dotées d'une forme juridique SA occupent trois des quatre dernières places en termes de personnel en équivalent temps plein.

5.2.3 Actionnariat

La structure de l'actionnariat influence considérablement la vie d'une entreprise, notamment pour tout ce qui concerne les décisions stratégiques relatives à la détermination des objectifs, à l'élaboration de stratégies, à l'obtention et à l'affectation des ressources.

A cet égard, il apparaît que les onze entreprises étudiées sont loin de présenter un visage homogène. En effet, au sein de notre échantillon, nous pouvons distinguer deux grands types d'entreprises : les entreprises familiales dirigées par leur propriétaire et les entreprises (filiales) détenues par d'autres entreprises.

Les entreprises « familiales » dirigées par leur propriétaire sont au nombre de sept.

Les filiales détenues à 100 % par des sociétés (belges ou étrangères) sont au nombre de quatre (4) :

Cette distinction entre les entreprises « familiales » gérées par leur(s) propriétaire(s) et les entreprises gérées pour le compte de tiers par des managers non propriétaires constitue selon nous une précieuse indication dès lors que l'on souhaite apprécier la véritable marge de manœuvre dont jouissent les dirigeants de ces entreprises. En effet, les entreprises « familiales » sont caractérisées par la superposition (juxtaposition) des rôles de propriétaires et de dirigeants sur les épaules d'une ou de quelques personne(s), avec pour corollaire important une forte concentration des pouvoirs de décision opérationnel et stratégique. Pour les entreprises de type « filiales » par contre, la gestion opérationnelle de l'entreprise est traditionnellement assurée par des managers non propriétaires tandis que la gestion « stratégique » est dictée par une autorité supérieure (la société mère), cette dispersion des centres de décisions pouvant parfois mener à des décalages, voire à des blocages, notamment en matière de politique d'investissements.

Il convient également de mentionner que l'actionnariat de l'ensemble de ces entreprises est fortement concentré (faible dispersion, peu de fragmentation), qu'il évolue très peu au cours du temps (grande stabilité) et qu'il semble accorder davantage d'intérêt à la santé économique de leur entreprise (emplois, volume d'activités, ...) qu'à la performance et à la rentabilité financière stricto sensu.

5.2.4 Secteurs d'activités

La majorité des entreprises de notre échantillon font toutes partie du secteur de la fabrication métallique (codes NACE-Bel 28 à 35). Au sein de ce secteur, il convient toutefois d'opérer une distinction entre les entreprises actives dans la construction métallique et celles actives dans la mécanique. Il convient en outre de constater que cinq des six entreprises actives dans la mécanique sont des entreprises « familiales » dirigées par leur propriétaire.

5.2.5 Position dans la chaîne de valeur

Les entreprises visitées se différencient également dans leur positionnement au sein de la chaîne de création de valeur. A cet égard, trois catégories d'entreprises peuvent être identifiées au sein de notre échantillon: les sous-traitants d'exécution, les sous-traitants de conception et de production, les entreprises de produits propres.

♦ Les sous-traitants d'exécution

Certaines entreprises se sont spécialisées dans ce qu'il convient d'appeler de la « sous-traitance d'exécution », en ce sens qu'elles n'exécutent que des commandes pour lesquelles les donneurs d'ordre leur ont transmis à l'avance toutes les spécifications techniques des pièces qu'il convient de réaliser. Ces entreprises n'interviennent jamais dans la conception des pièces, se contentent d'être de « simples » exécutants et ne possèdent par conséquent pas de bureaux d'études en leur sein.

Cette stratégie industrielle de sous-traitance peut être guidée par deux logiques de production : la production en petite série et la production en grande série.

La production en petite série est typiquement poursuivie par les ateliers de mécanique de précision. Ceux-ci sont en effet dotés pour la plupart d'un parc machines capable d'usiner des pièces complexes dans des délais très courts (flexibilité). Compte tenu du fait que ces entreprises travaillent en sous-traitance sur des petits lots de production, leurs carnets de commandes connaissent d'importantes fluctuations au gré des demandes qui leur sont adressées par les donneurs d'ordre, ce qui n'est pas sans poser quelques problèmes notamment aux niveaux de la planification de la production et, partant, de la gestion du personnel (quantité et qualité).

A l'opposé, la production en grande série est réalisée sur un nombre plus restreint de pièces. Cette stratégie industrielle suppose l'obtention de gros contrats de sous-traitance avec d'importants donneurs d'ordre généralement actifs dans les secteurs de l'automobile ou de l'électronique. Portant sur plusieurs années, ces contrats permettent aux entreprises sous-traitantes d'investir dans des machines à la fois plus spécifiques (pour correspondre aux exigences des donneurs d'ordre) et plus automatisées. Ces investissements sont souvent très coûteux de sorte qu'il convient

d'atteindre des niveaux d'activités élevés pour obtenir des *économies d'échelle* et, partant, amortir leur acquisition..

♦ **Les sous-traitants de conception et de production**

Outre l'exécution des tâches strictement de production, ces entreprises interviennent plus en amont dans le processus de réalisation d'une pièce en prenant une part active dans les phases de conception et de design des pièces. Elles possèdent généralement un bureau d'études en leur sein..

Les activités de ces entreprises peuvent impliquer le cas échéant que des travaux d'assemblage et/ou de soudure soient effectués au départ de pièces produites en interne, en sous-traitance pour aboutir à des produits semi-finis

Ces entreprises peuvent en outre, si leur client le désire, intervenir dans la phase de conception de ces composants.

♦ **Les entreprises de produits finis**

Les entreprises relevant de cette dernière catégorie ont intégré en leur sein toutes les phases de la chaîne de création de valeur. De la conception des produits en passant par leur fabrication et leur commercialisation, ces entreprises réalisent l'ensemble de ces activités en interne. Elles disposent d'un important bureau d'études, d'ateliers de fabrication et d'assemblage des produits, ainsi que des points de vente détenus soit en propre, soit en partenariat avec des distributeurs étrangers.

Dès lors que l'on considère l'ensemble des activités des entreprises visitées, leur répartition exhaustive sur ces quatre catégories est la suivante :

Les sous-traitants d'exécution	7
Les sous-traitants de conception et de production	8
Les fabricants de produits finis	3
TOTAL	18

A la lecture de ce tableau, on en déduit aisément que certaines des 11 entreprises de notre échantillon sont répertoriées dans plusieurs catégories à la fois. La plupart de ces entreprises ont initialement effectué du travail à façon, puis se sont progressivement positionnées sur d'autres créneaux à plus forte valeur ajoutée tantôt en intégrant des prestations de conception, tantôt en proposant des sous-ensembles, voire même en concevant leurs produits propres. Cette tendance s'inscrit dans une logique où le travail à

façon se réduit progressivement au profit de relations plus complexes au sein desquelles le sous-traitant est de moins en moins considéré comme un simple exécutant.

Cette idée de la nécessité de maîtriser les filières commence à faire son chemin, même dans les entreprises travaillant totalement en sous-traitance. Ainsi, une entreprise a ajouté à ses services l'approvisionnement en matériaux, une autre intègre de plus en plus la fabrication de sous-ensembles, tandis qu'une troisième rapatrie dans ses propres ateliers de plus en plus d'activités auparavant sous-traitées.

5.2.6 Valeur ajoutée

Le concept de valeur ajoutée a été initialement développé dans un contexte macroéconomique dans le but d'apprécier le niveau de création de richesse d'un pays au travers du PIB. Toutefois, ce concept s'avère également très utile à un niveau microéconomique, notamment lorsqu'il s'agit d'étudier la performance économique d'entreprises individuelles et de les comparer sur une base plus homogène (car moins dépendante du secteur d'activités) que le chiffre d'affaires.

La valeur ajoutée n'est pas un élément explicitement contenu dans les comptes, mais peut être aisément déterminée au départ des comptes annuels **complets** en soustrayant les montants repris dans les rubriques (60/61) (valeurs des consommations intermédiaires) de ceux repris sous les rubriques (70/74) (valeur de la production), ou au départ des comptes **abrégés** en considérant la marge brute d'exploitation.

Le ratio de valeur ajoutée par personne occupée (VAPO) constitue une mesure classique de la productivité et partant de la compétitivité d'une entreprise. Défini comme étant le rapport de la valeur ajoutée de l'entreprise et du nombre de personnes employées au sein de l'entreprise (en équivalent temps plein), ce ratio permet notamment de mesurer la valeur économique créée en moyenne par chaque membre du personnel.

Parmi les entreprises de notre échantillon, on constate que trois entreprises se détachent très nettement avec une VAPO supérieure à 2.65 millions BEF par an en 1998.

Toutefois, la VAPO est difficilement interprétable en tant que tel car elle dépend :

- du *taux de valeur ajoutée* (exprimé comme le rapport entre la valeur ajoutée et le chiffre d'affaires) ;

- de la *rotation des immobilisations d'exploitation* dans la valeur de la production (mesurée par le rapport entre le chiffre d'affaires et la valeur des immobilisations d'exploitation) ;
- de l'*intensité en capital* (exprimé comme le rapport entre la valeur des immobilisations d'exploitation et du nombre de personnes occupées).

Cette décomposition de la VAPO en ces trois composantes permet de mettre en évidence les véritables déterminants du niveau affiché par chaque entreprise sur cet indicateur

Une autre analyse intéressante à mener au départ de la VAPO consiste à calculer pour chaque entreprise la différence entre la valeur ajoutée créée par une personne à temps plein (VAPO) et le coût que représente cette personne pour l'entreprise (coût moyen d'une personne occupée à temps plein). Ce différentiel constitue un précieux indicateur de la marge de manœuvre (exprimée par personne occupée) dont disposent les entreprises pour financer leur croissance. Au regard de cet indicateur, l'on constate que ce sont trois entreprises qui présentent les marges de manœuvre les plus importantes,

5.2.7 Intensité capitalistique – laboristique

La répartition de la valeur ajoutée auprès des différents facteurs de production qui ont contribué à la créer constitue un précieux outil d'analyse, permettant notamment de porter un jugement plus précis sur son intensité capitalistique ou laboristique.

Pour apprécier l'intensité laboristique d'une entreprise, nous considérons la part des frais de personnel dans la valeur ajoutée brute, tandis que l'intensité capitalistique est quant à elle appréciée par la proportion des amortissements et des charges financières dans la valeur ajoutée. Nous disposons pour chaque entreprise de deux données, l'une relative à son caractère laboristique et l'autre à son caractère capitalistique, ce qui nous autorise en divisant le premier par le second à construire un indicateur synthétique de l'importance relative entre le facteur de production *travail* et le facteur de production *capital*. Son interprétation est simple comme en témoigne par exemple le cas d'une entreprise de notre échantillon pour laquelle cet indicateur s'élève en 1998 à 1,32. Cela signifie que dans sa structure de coût, à chaque franc belge affecté au capital, cette entreprise consacre 1,32 francs en frais de personnel.

L'analyse des valeurs prises par cet indicateur synthétique pour chaque entreprise nous permet de dégager trois grandes catégories d'entreprises : les entreprises fortement capitalistiques (3 der 11 untersuchten Unternehmen), les entreprises modérément

capitalistiques (4 Unternehmen) et les entreprises laboristiques (3 Unternehmen). La valeur pivot permettant de qualifier une entreprise de capitalistique ou de laboristique est de 3. Les entreprises pour lesquelles l'indicateur prend une valeur inférieure à ce seuil peuvent par conséquent être considérées comme étant plutôt capitalistique, tandis qu'une valeur supérieure à 3 leur confère une prédominance laboristique.

5.2.8 Investissements et niveau technologique

Les investissements (en immobilisations incorporelles, corporelles et financières) réalisés par les entreprises de notre échantillon au cours des années 1996, 1997 et 1998 s'élèvent respectivement à 638 millions, 683 millions et 581 millions BEF, avec une nette prépondérance pour les investissements en immobilisations corporelles (58 % en 96 ; 72 % en 97 et 73 % en 98).

L'évolution des montants investis en immobilisations corporelles au cours de la période 1996 – 1998 montre très clairement des disparités entre les entreprises de notre échantillon. Trois politiques d'investissements peuvent en effet être mises en évidence à l'aune des données absolues : la croissance continue (3 der 11 untersuchten Unternehmen) la décroissance continue (1 Unternehmen), et les « one shot », à savoir les entreprises qui ont connu tantôt une forte hausse suivie d'une forte baisse de leurs investissements (3 Unternehmen) , tantôt une forte baisse suivie d'une forte hausse (2 Unternehmen) .

Cette dernière catégorie d'entreprises est qualifiée de « one shot » en raison de la forte instabilité des investissements d'une année à l'autre, due au fait que ces entreprises ont concentré l'essentiel de leurs investissements sur un seul exercice comptable. En valeur absolue, ces différences d'investissement se marquent particulièrement chez deux entreprises. Celles-ci sont les seules à véritablement avoir intégré en interne l'ensemble de la filière « conception – fabrication – commercialisation » de leurs produits²³. Ces hausses d'investissements en immobilisations corporelles correspondent en fait à l'acquisition de terrains et à la construction de nouveaux bâtiments.

²³ Elles font toutes les deux partie de la troisième catégorie d'entreprises établie sur la base de leur positionnement au sein de la chaîne de valeur, à savoir les « entreprises de produits finis ».

5.2.9 Relations avec les fournisseurs

Il importe d'emblée d'opérer une distinction entre d'une part les fournisseurs de machines et d'équipements et, d'autre part, les fournisseurs de matières premières et de consommations intermédiaires. Si ces derniers sont principalement localisés en Belgique, les premiers sont par contre majoritairement implantés en Allemagne, avec pour principale conséquence que les formations sont uniquement dispensées en langue allemande.

Le choix d'un fournisseur d'équipement s'avère important en ce sens qu'il va conditionner notamment le type de machines ainsi que les langages de programmation que le personnel devra être en mesure de maîtriser. Dans un souci de continuité, on constate que la plupart des entreprises visitées restent fidèles à leurs fournisseurs de machines, ce qui leur permet de conserver le même langage de programmation et, partant, de capitaliser l'expérience accumulée par le personnel sur des machines du même type.

Sur un plan plus local, on constate que certaines entreprises de notre échantillon collaborent entre elles mais de manière très sporadique, notamment pour se répartir une partie de leur charge de travail lorsqu'elles connaissent des pics d'activités trop importants.. Ces collaborations se matérialisent en général par une relation de *client* à *fournisseur* et non par une relation de *partenariat réciproque* où les entreprises collaboreraient entre elles sur un horizon plus lointain.

Entre les entreprises visitées, il apparaît très clairement que des potentialités de collaboration existent mais qu'elles sont actuellement largement sous-exploitées (proximités géographique, culturelle et sectorielle). Pour accroître les synergies entre ces entreprises, il conviendrait qu'elles aient chacune pris conscience des avantages qu'une telle démarche pourrait leur procurer.

5.2.10 Clientèle et exportations

Les entreprises visitées ont réalisé au cours de la période 1996 – 1998 un niveau global de ventes s'établissant à 28.8 milliards de BEF

Sur le plan de l'exportation, la majorité des entreprises de notre échantillon réalisent une part importante de leur chiffre d'affaires à l'exportation (de 40 % jusque dans certains cas 85 %). Les destinations principalement concernées sont bien sûr les pays limitrophes, en commençant par l'Allemagne, le Luxembourg et les Pays-Bas, suivis par la France.

Certaines entreprises, plus importantes, ont également étendu leurs activités aux marchés britanniques et scandinaves.

Toutes les entreprises visitées sont actives dans ce qu'il convient d'appeler le « business to business », leur clientèle étant composée uniquement d'entreprises. Ces firmes sont nombreuses et assez diversifiées, hormis pour une entreprise de sous-traitance d'exécution qui réalise 40 % de son chiffre d'affaires auprès d'un seul client. Elles sont de plus pour l'essentiel actives dans des secteurs exigeants en terme de qualité et de respect des délais (électronique, automobile, aéronautique, défense...).

5.2.11 Concurrence

Les entreprises de notre échantillon exercent principalement leurs activités dans des niches de marchés au sein desquelles l'intensité concurrentielle peut très fortement varier selon la nature de leurs activités et leur positionnement dans la chaîne de valeur. Ainsi, le secteur de la mécanique de précision est caractérisé par une forte intensité concurrentielle. Il est en effet majoritairement composé d'ateliers de petite taille, très flexibles, disposant d'un parc machines performant et s'adressant aux mêmes donneurs d'ordre. A l'opposé, une entreprise de notre échantillon exerce ses activités sur un créneau tellement spécifique qu'elle ne rencontre aucune concurrence comparable en Belgique.

De manière générale, on constate que les ateliers de mécanique de précision connaissent peu leurs concurrents voire même les sous-estiment dans la mesure où ils sont souvent recherchés dans la région, alors que sous l'action conjuguée de la mondialisation de l'économie, de la construction de l'Europe et de l'importance accrue des technologies immatérielles, leur métier de sous-traitant d'exécution reposera vraisemblablement de moins en moins sur une relation de proximité avec quelques donneurs d'ordre régionaux.

5.2.12 Organisation du travail

En général, les technologies sont bien adaptées aux produits fabriqués et aux créneaux visés, à la fois du point de vue de l'équipement technique que de l'organisation en place. Dans deux entreprises seulement, cette adéquation n'est pas satisfaisante, l'une parce que l'équipement, vieilli, est un héritage du passé de l'entreprise, l'autre parce qu'un nouvel achat a été mal dimensionné.

Dans trois à quatre entreprises se pose un problème d'organisation du travail lié à un manque d'espace qui est partiellement en voie de résolution grâce à la construction et à l'aménagement de nouveaux ateliers. Ce problème d'implantation pénalise la production en ce sens qu'il rend les manipulations plus difficiles, et restreint la taille et le poids des produits réalisés par l'entreprise.

Le travail en atelier est assez flexible et organisé en deux ou trois pauses, voire plus en étendant le travail au samedi et au dimanche. Quasi toutes les entreprises appliquent des procédures d'assurance-qualité et sont certifiées ISO 9001-2. Bien que le thème de la qualité soit bien intégré dans le discours des entreprises, il ne semble pas être l'objet d'une analyse spécifique pour répondre au juste besoin du client. On ne pratique ni QFD (Quality Function Deployment), ni analyse de la valeur ni méthode similaire.

En outre, parmi les enjeux auxquels doivent faire face les entreprises, on a vu (Partie I, 2.1.) qu'à côté des exigences du marché, viennent se greffer aujourd'hui des impositions de la collectivité : environnement, hygiène, sécurité, etc.

5.2.13 Personnel

Nous distinguons les catégories suivantes parmi les membres du personnel des entreprises visitées :

- ◆ Les ouvriers, qualifiés et non qualifiés
- ◆ Les employés
- ◆ Le personnel administratif
- ◆ Les dirigeants

◆ **Le personnel ouvrier**

En règle générale, pour les postes requérant une certaine qualification, on observe que le recrutement se porte sur des personnes avec une formation de base la plus large possible (si possible A2, mais c'est une denrée rare) qui seront ensuite formées en interne (par le biais d'un système de parrainage) dans l'espoir qu'elles seront fidèles et reconnaissantes à l'entreprise. En outre, on constate dans les ateliers visités une volonté croissante d'accroître la polyvalence de leurs ouvriers qualifiés en vue d'assurer un maximum de flexibilité dans l'organisation du travail.

Le bilinguisme était auparavant un must, mais compte tenu de la pénurie de main d'œuvre qualifiée, les entreprises de la Communauté Germanophone ont élargi de

plus en plus leur horizon de recrutement et vont parfois jusqu'à Verviers, voire même jusqu'à Liège pour embaucher du personnel qualifié. Elles leur demandent toutefois de connaître des rudiments d'allemand, ne fut-ce que pour pouvoir lire des plans ou comprendre certaines instructions.

Pour les tâches moins qualifiées, on assiste à une montée en puissance du travail intérimaire dans quasi l'ensemble des entreprises visitées ainsi qu'au recours à des personnes handicapées pour des activités de manutention (tri, emballage, ...) chez deux d'entre elles.

♦ **Le personnel employé**

Cette catégorie de personnel regroupe pour l'essentiel les contremaîtres, les chefs d'atelier et les personnes travaillant au sein du bureau d'études. Quelques uns sont ingénieurs, la plupart se sont formés sur le tas ... Certains d'entre eux occupent des postes clés au sein de l'entreprise. Ici un spécialiste des transferts de fichiers, là un programmeur de centre d'usinage, les compétences acquises par certaines personnes au sein de l'entreprise s'avèrent indispensables pour lui assurer pérennité et croissance. Ces compétences sont le plus souvent liées à un savoir-faire, une expérience plutôt qu'à un savoir ou une formation. Si ces personnes devaient quitter l'entreprise, celle-ci s'en relèverait plutôt difficilement, ce qui pose très clairement le problème de la formalisation des connaissances acquises par ces personnes-ressources : comment « stocker » et « transmettre » cette accumulation d'expériences ?

En outre, il convient également de noter que le bilinguisme constitue une exigence pour cette catégorie de personnel.

♦ **Le personnel administratif**

Cette catégorie de personnel ne semble pas poser trop de souci aux entreprises visitées dont la plupart disposent au minimum d'une secrétaire à mi-temps. L'on constate également une forte proportion de travail féminin au sein de cette seule catégorie.

♦ Le personnel de direction

Dans plusieurs cas, le chef d'entreprise est le personnage clé qui tient en main le destin de l'entreprise tant dans ses aspects humains que techniques et l'on peut se demander ce qu'elle deviendra lors de son départ.

Soit ce dirigeant est également propriétaire (PME familiale), soit il n'est que gestionnaire (filiale d'un groupe plus important). Cette distinction prend tout son sens dès lors que l'on considère la marge de manœuvre dont jouissent les premiers par rapport aux seconds ainsi que leur niveau d'implication dans **leur** firme.

De manière plus générale, les entreprises visitées ne semblent pas connaître de fortes rotations de leur personnel (faible turnover). Cette stabilité parmi les membres du personnel s'explique par deux facteurs, l'un externe, l'autre interne :

- **Facteur externe : pas (ou peu) de débauchage « sauvage »**

Les visites en entreprises et les entrevues avec leurs dirigeants nous ont permis de mesurer à quel point ces derniers ne souhaitent pas recourir au débauchage systématique de personnel qualifié. A cet égard, il semble que le leitmotiv implicitement accepté par la majorité des dirigeants soit d'attendre sans provoquer les événements. Ils préfèrent attendre que des personnes qualifiées travaillant pour le compte d'autrui manifestent un intérêt à quitter leur employeur actuel plutôt que de leur proposer d'initiative un poste au sein de leur entreprise.

- **Facteur interne : la volonté de conserver leur main d'œuvre**

Dans le contexte actuel de tension sur le marché de l'emploi, conserver et fidéliser les membres de leur personnel constituent de véritables enjeux pour les entreprises visitées. Nombre d'entre elles ont à cette fin pris plusieurs initiatives dont la variété et le raffinement témoignent à coup sûr de l'importance qu'elles accordent à cette problématique.

Pour éviter que leur meilleurs éléments, en quête de salaires plus attractifs, ne s'expatrient vers l'Allemagne ou le Luxembourg, les entreprises visitées ont joué la carte de la culture d'entreprise et du sentiment d'appartenance à l'entreprise. Ainsi, l'une a pris le parti de former des jeunes par le biais de l'apprentissage et ensuite de ne conserver que ceux qu'elle estime être les plus aptes à s'intégrer en son sein. Une deuxième a même penser construire des appartements pour y loger les membres de son personnel qui habitent dans un rayon de

40 à 45 kilomètres. Une troisième préfère embaucher des personnes avec des compétences techniques moindres mais qui présentent des capacités sociales (esprit d'équipe, ...) et intellectuelles (connaissances mathématiques, ...) suffisantes pour ensuite les former aux spécificités de l'entreprise (mode de fonctionnement, principes, valeurs, ...). Et enfin, pour pallier à la pénurie de personnel qualifié bilingue, une quatrième envisage sérieusement d'organiser des formations en allemand pour les ouvriers francophones unilingues.

Derrière cette responsabilité sociale (par ailleurs sincère) que ces entreprises témoignent à l'égard des membres de leur personnel (formation de jeunes, emplois pour handicapés, prise en compte des situations personnelles des employés, examen de problèmes de logement...), se cache un objectif bien légitime dans le chef de chaque entreprise : préserver leur potentiel humain.

5.2.14 Analyse des besoins en formation

Pratiquement toutes les entreprises intéressées connaissent et ont eu recours à l'I.F.P.M., à Technifutur, au Forem, à l'Apprentissage Classes Moyennes et à l'Apprentissage Industriel.

Sans entrer dans le détail ponctuel de chaque demande particulière (voir tableau 13) pour lesquelles les interlocuteurs cités ont manifesté le désir de résoudre les problèmes posés, on peut distinguer les points suivants qui sont parallèles à l'analyse technico-économique :

♦ **Formation de base**

Parmi les souhaits où ils rejoignent écoles et Forem, les industriels souhaitent que les jeunes qu'ils espèrent engager, disposent d'une formation de base solide sur laquelle il sera possible de construire durablement, d'abord grâce à des formules d'insertion et d'alternance notamment par Apprentissage.

Ici reviennent constamment les desiderata quant aux connaissances de base en mathématique et trigonométrie, utilisable à l'atelier :

- en dessin technique et lecture de plans
- en connaissance des matériaux
- en connaissance des machines, outils, paramètres et technologies utilisables.

Une revendication s'oriente vers la pratique d'atelier et l'apprentissage du métier que l'enseignant lui-même aura pratiquée et qu'il aura fait évoluer.

♦ **Formation dédiée**

Les outils (I.F.P.M., Technifutur) que les partenaires sociaux du secteur ont mis en place grâce au financement des entreprises appuyées par la Régie et le Fonds Social Européen, ont été conçus pour proposer en permanence une formation continuée constamment adaptée à l'évolution technologique. Ici aussi il s'agit de donner au personnel une formation suffisamment conceptuelle mais adaptée à l'évolution technologique qui en finale va la consacrer au poste de travail.

♦ **Formation aux systèmes d'organisation et de gestion**

Il s'agit ici de concept attaché à une vue moins matérialisée par des machines et des outillages que par des méthodes d'organisation du travail où chaque travailleur doit être mieux formé et informé à son rôle dans le choix des décisions et responsabilités par rapport à l'organisation, la qualité, la maintenance des équipements de l'entreprise.

Le tableau 13 reprend, sous le couvert de l'anonymat, les souhaits exprimés en matière de formation par les dirigeants d'entreprises.

On constate, bien sûr, que le souci de connaissance des langues s'exprime à différents points de vue :

- que les formations de base visent à conserver un bilinguisme favorable aux échanges techniques et commerciaux ;
- que les formations continuées puissent être données en allemand.

On constate en outre que la priorité principale est de trouver du personnel motivé et volontaire, les éventuelles lacunes de formation pouvant être comblées par des formations.

Tableau 12 : Liste des besoins exprimés par les entreprises en matière de formation

	Formations de base	Apprentissage – Alternance – Stages	Formations spécialisées
ENTREPRISE 1	Matériaux Outillages LANGUES	/ outillage	Usinage grande vitesse S.P.C.
ENTREPRISE 2	Langues (Demande de plus d'ouverture et collaboration inter-entreprises)	Apprentissage	Cours en entreprise
ENTREPRISE 3	« IndustrioniKer » (Electro – Méca + électronique) Langues	Apprentissage industriel (Parrainage)	Electro érosion
ENTREPRISE 4	Langues		Soudage Alu en entreprise Pliage
ENTREPRISE 5	Bilinguisme (Priorité : trouver du personnel)		Autocad Nouvelle méthode de production (Réaktik)
ENTREPRISE 6	Maths Lecture de plan		Allemand (avec Technifutur)
ENTREPRISE 7	Lecture de plan Tolérances		C.N.C. spécifique en entreprise
ENTREPRISE 8	Langues (Priorités : Trouver des ingénieurs germanophones)		I.S.O.
ENTREPRISE 9	Info / Laser (Priorité : Recruter du personnel qualifié en tôlerie)	Stages	Découpe Laser Découpe jet d'eau Formation de contremaître
ENTREPRISE 10		Parrainage	
ENTREPRISE 11	Pratique (Priorité : Trouver 2 A2 Mécanique)	Parrainage	C.N.C. DAO

On observe également que les formations aux métiers de base sont fortement souhaitées par les industriels. Celles-ci sont de nature à faciliter la formation au fil de la carrière du travailleur.

La mise en œuvre de formation continuée et/ou spécialisée ne pose généralement pas de problème si le système d'accès aux aides est suffisamment souple et rapide.

Le souci d'intégrer le profil de compétence à un marché très réactif se manifeste lorsque l'on parle de :

- Usinage à grande vitesse.
- Injection Bi-Matière.
- Electronique appliquée, associée aux connaissances de mécanique, d'électricité et d'informatique
- Laser, électroérosion, DAO, etc.

Il apparaît qu'en matière de formation continuée les acteurs locaux sont bien connus des entreprises. D'une manière générale, les entreprises utilisent ces services et sont très satisfaites de la qualité des formations offertes. A nouveau, les plaintes des entreprises portent principalement sur la pénurie de main-d'œuvre technique et professionnelle qualifiée à la sortie de l'enseignement.

PARTIE III :

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

6 Conclusions

Cette étude s'inscrit dans une réflexion menée par le Conseil Économique et Social de la Communauté Germanophone quant à l'orientation qu'il serait souhaitable de donner aux formations à teneur technologique pour satisfaire aux besoins spécifiques des entreprises du secteur de la construction métallique et de la mécanique situées dans la Communauté germanophone de Belgique.

Cette problématique de la formation se pose avec d'autant plus d'acuité en Communauté Germanophone qu'elle est proche de deux pays (l'Allemagne et le Luxembourg) particulièrement attractifs pour une main d'œuvre qualifiée (de surcroît bilingue), et qu'elle connaît un niveau de chômage particulièrement faible.

Les secteurs concernés par cette étude comptent une septantaine d'entreprises qui, en 1998, ont employé plus de 2.300 personnes et généré un chiffre d'affaires de plus de 13,556 milliards BEF. L'analyse des secteurs concernés nous a permis de dresser un état des lieux des enjeux technologiques auxquels ils devront faire face : intégration des technologies immatérielles, flexibilité accrue, plus grande réactivité par rapport aux exigences des donneurs d'ordre, etc.

Une analyse de terrain a également été réalisée auprès de 11 entreprises qui ont accepté de participer à notre étude. Cette analyse vise notamment à appréhender concrètement l'état technologique des entreprises, la perception qu'ont leurs dirigeants de la problématique de formation au sens large, ainsi que leur performance économique.

6.1 Analyse technologique

6.1.1 Quelques tendances lourdes

Il est très difficile - voire impossible - de dessiner une typologie des entreprises visitées dans le cadre de cette étude. Elles sont très différentes par la taille (), par l'organisation (de la

sous-traitance pure à la fabrication de produits propres), par le métier (construction métallique, mécanique, transformation des plastiques, etc.).

On peut toutefois dégager quelques caractéristiques.

- A. Les entreprises visitées ont des activités très différentes : découpe, travail de la tôle, usinage, mécanique, assemblage, outillage, injection ou extrusion de matières plastiques, construction de produits finis, câblerie, etc.
- B. En ce qui concerne les relations entre les entreprises et leurs clients, les entreprises se situent dans plusieurs catégories : parties initialement du travail à façon simple, elles veulent progressivement apporter plus de valeur ajoutée en intégrant une partie de la conception, en proposant des sous-ensembles, en concevant des produits propres. Le travail à façon se réduit progressivement au profit de relations plus complexes. Le sous-traitant est de moins en moins un simple exécutant.
- C. La taille des séries fabriquées est un critère important, puisqu'il implique un choix d'équipements et un mode d'organisation différents. Il y a autant d'entreprises dans la grande série que dans la moyenne ou la petite. Curieusement, certaines entreprises occupent ici aussi deux créneaux.
- D. Face aux enjeux qui définiront l'avenir, les entreprises évoquent essentiellement la flexibilité, exigence pourtant nouvelle du marché. Elles se sont pour la plupart bien adaptées pour y répondre. C'est un point fort.
La qualité semble aller de soi dans le discours des entreprises.
Produire de plus en plus rapidement n'est pas exprimé comme une contrainte, mais produire en un temps plus court est un impératif ressenti, de même que le respect des délais, jugé comme de plus en plus important.
- E. La réduction des coûts est une nécessité ressentie par les entreprises. Elles ne peuvent lutter avec leurs concurrents (notamment dans les pays à bas taux de salaire) qu'en se spécialisant. Elles se positionnent dans des niches particulières, en général la petite série, ou le sur-mesure ou à l'inverse la très grande série réalisée sur des machines dédiées à cette production.
- F. L'idée de la nécessité de maîtriser les filières commence à faire son chemin, même dans les entreprises travaillant totalement en sous-traitance : une entreprise a ajouté à ses

services l'approvisionnement en matériaux, une autre intègre de plus en plus la fabrication de sous-ensembles, une autre encore rapatrie de plus en plus d'activités sous-traitées dans ses propres ateliers.

- E. Dans la plupart des cas, les relations avec les fournisseurs sont relativement étroites. Ceux-ci offrent un appui au niveau technique comme au niveau formation, mais cela peut aller dans certains cas jusqu'à un véritable partenariat.
- F. Les réseaux structurés de partenaires ne sont pas très développés, même si les relations sont assez suivies entre entreprises de la Communauté.
- G. Les clients, sauf pour une entreprise, sont nombreux et assez diversifiés. Ils correspondent souvent à des secteurs exigeants en terme de qualité (électronique, automobile, aéronautique, défense...).
La plupart des entreprises sont de grandes exportatrices, et l'Allemagne est le partenaire privilégié.
- H. Les concurrents semblent assez mal connus, et même, peut-être, sous-estimés dans un contexte de globalisation de l'économie.
- I. Pour ce qui est des technologies liées au procédé, l'innovation véritable ne semble pas être un moteur important dans les entreprises visitées (mécatronique, matériaux, micromécanique, etc.). L'effort de R&D est assez faible.
- J. Dans l'ensemble, la réflexion sur le futur de l'entreprise se situe surtout au niveau des investissements matériels, liés au renouvellement du parc machines, et parallèlement, au niveau du recrutement.

6.1.2 Analyse multicritère

L'évaluation multicritère a été réalisée en fonction du métier de l'entreprise, ce qui permet de mettre sur le même pied des activités aussi différentes que la conception de remorques et le découpage de tôles²⁴.

²⁴ Un entretien avec une personne d'une entreprise ne saurait être considéré comme un audit. Dès lors, les évaluations sont plutôt le fruit d'une perception générale de la part des interviewers que de mesures strictes.

Les scores d'évaluation fluctuent dans une fourchette allant de 1 (l'entreprise est mal positionnée par rapport à ce critère) à 5 (l'entreprise n'a aucun problème du point de vue de ce critère) et ont été synthétisés en cinq critères qui permettent de décrire le niveau de préparation de l'entreprise pour aborder favorablement les mutations à venir.

Les cinq critères retenus pour l'évaluation technologique sont les suivants :

1. Technologies virtuelles

- Connaissance des technologies immatérielles, et notamment de celles qui ont été présentées lors des visites.
- Application dans l'entreprise de certaines technologies immatérielles.
- Outils informatiques. La disponibilité des outils et le niveau informatique peuvent être des indices d'un terrain propice à une future implantation des technologies virtuelles.
- Qualification du personnel (et notamment présence et disponibilité d'une équipe apte à la mise en œuvre des technologies immatérielles).

2. Communication

- Ouverture au monde extérieur.
- Communication en interne.
- Surveillance de l'environnement technologique.
- Relations avec le monde de l'enseignement et de la formation (écoles, Technifutur, IFPM, classes moyennes IAWM, etc.).
- Image de la société : qualité des plaquettes commerciales, impression laissée par le bâtiment et les ateliers, réputation.
- Problème de langue.

3. Outil de production

- Équipements.
- Adaptation des outils au métier de l'entreprise.
- Layout des installations.
- Conditions de travail dans les ateliers.
- Moyens de manutention.
- Maintenance.

4. Gestion de la production

- Méthodes.
- Assurance qualité –fiabilité des process.

- Appel à des sous-traitants.
- Connaissance des réglementations et directives liées au process ou au produit.

5. Personnel

- Existence d'emplois sensibles et/ou de personnes stratégiques. Ex : une seule personne pour manipuler les fichiers CAO, un seul soudeur sur aluminium, un patron qui "tient" toute l'entreprise.
- Polyvalence du personnel.
- Motivation du personnel (avec comme indice, notamment la stabilité).
- Qualification du personnel par rapport à ce que l'entreprise fait (ce critère est notamment en relation avec la qualité des produits fabriqués, qui est tributaire de cette qualification).
- Relations humaines au sein de l'entreprise.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Technologies virtuelles	3,00	2,00	-	1,50	3,75	2,00	2,25	3,00	1,50	1,75	1,00
2. Communication	3,50	3,33	-	3,00	4,33	2,50	4,00	3,83	3,50	3,00	2,83
3. Outil de production	4,00	3,83	-	3,50	4,17	3,00	3,33	4,50	4,00	3,17	3,83
4. Gestion de production	3,75	3,00	-	3,00	3,75	2,75	3,25	3,75	3,50	3,00	3,25
5. Personnel	3,20	4,00	-	3,60	4,80	3,20	4,40	4,60	4,00	3,80	3,00
Moyenne	3,49	3,23	-	2,92	4,16	2,69	3,45	3,94	3,30	2,94	2,78

On peut constater à la lecture des deux graphiques suivants que si certaines entreprises sont globalement mieux placées que d'autres, elles présentent chacune des points forts et des points faibles.

Figure 11 : Évaluation technologique des entreprises

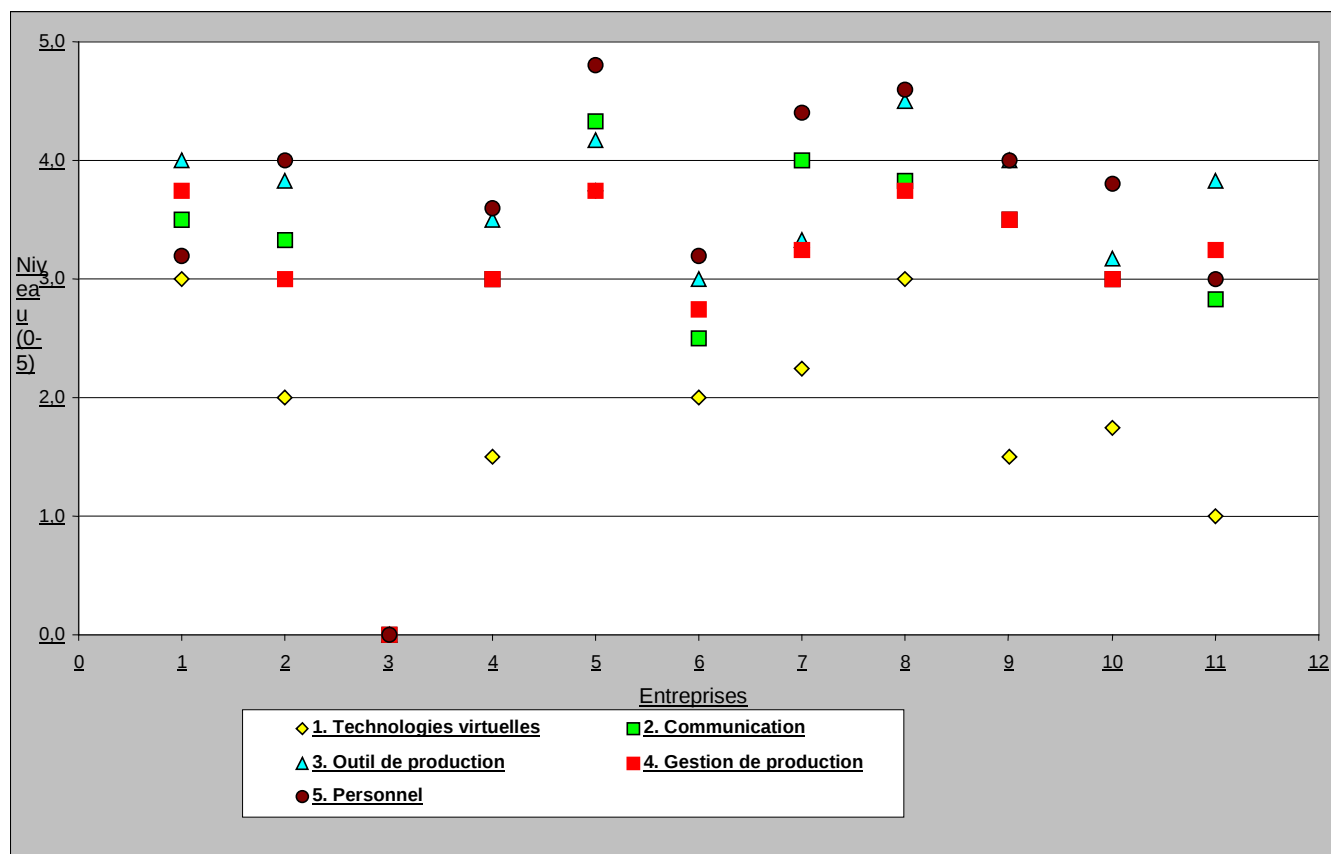
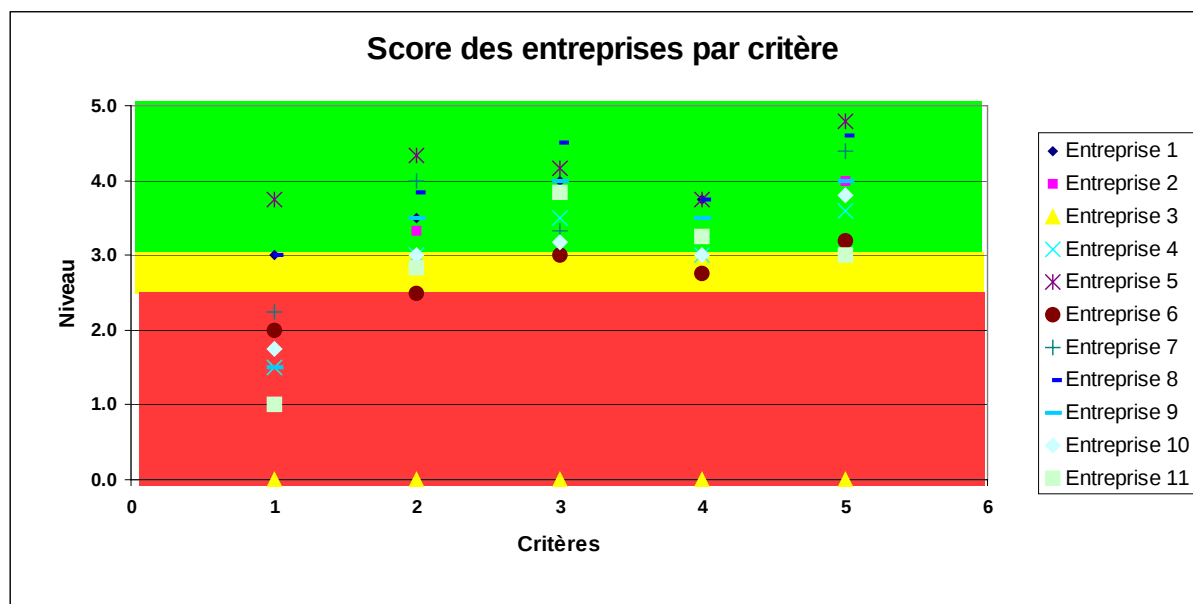


Figure 12 : Scores des entreprises sur chaque critère technologique



Trois zones sont à distinguer dans les résultats :

- Score > 3 : L'entreprise est bien positionnée pour ce critère et peut aborder les mutations en toute confiance ;
- Score 2.5-3 : Situation hybride et sensible ;
- Score < 2.5 : L'entreprise n'est pas armée pour aborder sereinement les mutations.

Cette analyse multicritère met en évidence la bonne situation des entreprises au niveau des équipements qui sont généralement modernes et bien adaptés à leurs objectifs, avec toutefois quelques points à améliorer au niveau du layout ou de la maintenance.

Critère 1 : Technologies virtuelles

Ce critère, qui évalue les outils informatiques disponibles et la façon dont on s'en sert aujourd'hui est celui qui recueille les plus mauvais scores. En effet, les entreprises ne sont pas encore très loin en ce qui concerne la mise en oeuvre des technologies immatérielles et organisationnelles. Elles sont d'ailleurs peu connues et l'infrastructure pour les accueillir n'est pas toujours suffisante.

Critère 2 : Communication

La communication est bien organisée tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Les scores sont bons pour la plupart des entreprises.

Critères 3 et 4 : Outils de production – Gestion de la production

En général, les technologies sont bien adaptées aux produits fabriqués et aux créneaux visés, à la fois du point de vue de l'équipement technique que de l'organisation en place. Dans deux entreprises seulement, cette adéquation n'est pas satisfaisante.

Dans trois à quatre entreprises se pose un problème d'organisation lié à un problème d'espace – partiellement en voie de résolution par l'aménagement de nouveaux ateliers. Ce problème pénalise la production par les manipulations difficiles ou limite le développement de l'entreprise dans la taille ou le poids des produits fabriqués.

Le travail est organisé de manière assez flexible dans la plupart des cas, en deux ou trois pauses, voire plus. En outre, presque toutes les entreprises appliquent des procédures d'assurance qualité et sont certifiées ISO 9001-2.

Critère 5 : Personnel

L'emploi est un souci constant pour les entreprises. Elles ont donc pris les mesures nécessaires pour que le niveau du personnel corresponde aux besoins.

A cet égard, le travail est organisé dans la plupart des entreprises pour assurer un maximum de flexibilité, notamment par la polyvalence du personnel. Il reste toutefois quelques emplois sensibles, souvent liés plus à un savoir-faire, une expérience qu'à un savoir, une formation.

Dans quelques cas, le destin de l'entreprise est aux mains du seul patron, ce qui peut menacer la pérennité de l'entreprise à terme. Le personnel est en général stable, et attaché à son entreprise et inversement, l'entreprise se sent une responsabilité sociale vis-à-vis de son personnel.

Le problème des langues est important dans la communauté germanophone et a été évoqué par presque toutes les entreprises.

6.1.3 Technologies et formation

On a vu que les contraintes qui pèsent sur les entreprises sont imposées

1. Par le client

- produire en un temps de plus en plus court ;
- produire de plus en plus rapidement ;
- fabriquer des produits de qualité, et de plus en plus performants
- être flexible
- réduire les coûts

2. Par la collectivité

Les impositions extérieures sont de plus en plus contraignantes en ce qui concerne le respect de l'environnement, dans l'entreprise comme dans le monde extérieur et la sécurité des personnes (et des biens), au niveau du travailleur comme de l'utilisateur.

Les entreprises sont globalement très conscientes des impératifs du marché. Elles sont moins sensibilisées aux contraintes imposées par l'extérieur.

Si elles sont bien positionnées dans le court terme, la formation reste toutefois un impératif pour faire face au moyen et au long terme dans de bonnes conditions.

Pour répondre aux enjeux cités plus haut, les entreprises doivent faire appel à trois types de technologies :

- ***Les technologies matérielles***

Les besoins en technologies matérielles ne sont pas spécifiques à la communauté germanophone, mais chaque entreprise visitée a des besoins propres.

C'est pourquoi il n'est pas possible de faire une liste des technologies nécessaires pour faire face aux défis de demain : elles sont tout à fait particulières à chaque entreprise et dépendent de ses choix stratégiques propres.

Ainsi, une des technologies les plus en développement actuellement est celle des MEMS (Micro Electro Mechanical Systems). Le marché va doubler dans les trois ans. Qui dans les entreprises de la Région se lancera dans ce créneau ?

Une autre technologie émergente est celle de la découpe plasma + microondes. La seule entreprise intéressée par la découpe des matériaux optera-t-elle pour cette technologie ? Ou plutôt pour celle du micro usinage de matériaux sensibles par laser dans l'UV extrême ?

Un autre exemple encore : l'injection des matières plastiques sera concurrencée dans le futur par l'injection d'alliages légers, et notamment par le thixomoulage du magnésium. Le seul atelier injection de la région va-t-il se lancer dans cette technologie ou au contraire opter pour une spécialisation dans la micro-injection ? Ces deux options demanderaient des adaptations totalement différentes de l'unité de mécanique et d'outillage.

La tendance à la spécialisation des techniques pour s'implanter dans des niches de marché ne fera que s'amplifier dans les années à venir.

Il n'y a donc pas beaucoup de facteurs communs entre les technologies matérielles d'avenir qui peuvent concerner telle ou telle entreprise. Au niveau des formations qui découleraient de ces progrès, on ne peut que vérifier si les potentialités offertes par la formation continuée sont suffisantes pour répondre à des demandes spécifiques au fur et à mesure du développement des besoins.

On ne peut qu'insister aussi sur la nécessité pour l'entreprise d'une réflexion stratégique pour anticiper les changements dans les créneaux définis comme importants. Cette réflexion doit

s'appuyer sur une veille technologique et concurrentielle bien organisée (technologie immatérielle).

- ***Les technologies de base***

Les savoirs et savoir-faire de base doivent être de mieux en mieux maîtrisés pour pouvoir appréhender les nouvelles technologies matérielles. Or, il y a des lacunes à ce niveau dans le personnel recruté. Ainsi, par exemple, les notions de géométrie les plus élémentaires ne sont pas toujours acquises (confusion entre périmètre et surface !!!)

Les conséquences en terme de formation sont à tirer au niveau de l'enseignement technique et professionnel, mais également en terme de formation continuée.

S'il est en effet nécessaire de donner une base solide aux jeunes afin d'être capables d'affronter un contexte en perpétuelle mutation, il faut aussi intervenir via la formation continuée sur le personnel en place. Ainsi, le CRIF organise en ce moment des formations en matières plastiques pour des outilleurs et des injecteurs qui ont une grande pratique du métier, mais pas forcément la connaissance de base des polymères, ni en tout cas celles des polymères nouveaux.

- ***Les technologies immatérielles***

On a vu que l'acquisition de technologies matérielles n'est plus à elle seule synonyme de performance. Le trio coût – qualité – délais n'est plus suffisant. Le véritable enjeu se situe au niveau de la flexibilité de l'entreprise et donc au niveau de l'organisation non seulement de l'interaction entre les équipements de production, mais aussi plus généralement entre les différentes fonctions de l'entreprise.

Les technologies immatérielles sont très peu connues et là où elles le sont, elles ne sont pas toujours mises en œuvre correctement : leur application n'est pas considérée comme prioritaire. Elles se situent à un horizon plus lointain que celui des préoccupations immédiates. Elles sont ressenties comme ne concernant pas vraiment l'entreprise.

Pour répondre aux défis qui se posent, l'entreprise devra pourtant s'organiser tout autrement que par le passé. Tous les développements de systèmes d'information n'intéresseront pas les PME dans les prochaines années, mais de nombreuses technologies sont déjà disponibles à leur niveau, pour répondre aux impératifs d'organisation et de rationalisation des coûts. Ainsi, toutes les techniques qui permettent de garantir l'unicité de l'information, sa

cohérence et sa disponibilité en temps réel pour différentes opérations sont déjà disponibles. Cela va de la messagerie électronique jusqu'à l'analyse AMDEC des processus de fabrication.

Il importe de vérifier la possibilité de sensibiliser, d'informer puis de former les entreprises via des structures d'enseignement ad hoc. Il s'agit surtout de formation continuée, mais la formation de base doit, elle, aussi préparer aux mutations dans ce domaine (voir ci-après).

Globalement, on peut affirmer que la situation technologique des entreprises de la communauté germanophone (celles qui ont été visitées) semble meilleure que celle de l'ensemble de la Wallonie. Les atouts des entreprises face à leur marché sont dans la plupart des cas la flexibilité, la rapidité et soit le sur-mesure et le non standard soit la grande série à des prix compétitifs. L'avantage concurrentiel ne se situe donc pas au niveau des technologies matérielles, raison de plus pour rester dans le mouvement en ce qui concerne l'immatériel. En cette matière, il nous semble qu'une seule entreprise paraît mûre pour aborder la mutation prévue.

6.2 Analyse de la formation

6.2.1 Quelques constatations

Sur le plan des qualités recherchées par les entreprises auprès de personnes susceptibles d'être engagées, outre les connaissances de base dont la maîtrise est considérée par toutes comme indispensable (mathématiques de base, lecture de plan, connaissances des matériaux, bases de la mécanique générale, connaissance linguistique, etc.), la plupart des entreprises rencontrées semblent accorder une attention particulière aux compétences « sociales » des personnes embauchées. Ces compétences sociales portent sur la volonté, l'esprit d'équipe, la capacité à s'intégrer dans un groupe ainsi que la motivation à travailler dans le secteur. Cette attitude s'explique notamment par la pénurie de personnel diplômé (A2), qui contraint les entreprises à privilégier l'embauche de personnes dépourvues de qualifications techniques qu'elles forment en interne par le biais d'un système de parrainage et d'accompagnement par des anciens (learning by doing). Une entreprise a ainsi engagé un ancien boucher qu'elle a formé « sur le tas », et avoue ne pas avoir regretté son choix.

Plusieurs modes de recrutement sont envisageables pour embaucher de la main d'œuvre répondant aux profils souhaités :

1. A la sortie de l'école

De nombreux dirigeants d'entreprises sont membres des jurys de travaux de fin d'étude au RSI de Eupen. Cette présence leur offre la possibilité de repérer et d'embaucher les meilleurs éléments avant qu'ils ne soient diplômés et ne se présentent sur le marché de l'emploi. Compte tenu du nombre très faible d'élèves qui suivent ces filières de formation techniques jusqu'à leur terme, les entreprises recourent très peu à ce mode de recrutement.

2. L'apprentissage

Ce mode de recrutement est très peu usité par les entreprises de notre échantillon. Seule une entreprise semble avoir résolument opté pour un tel système, au risque de voir ces jeunes la quitter une fois formés pour rejoindre d'autres employeurs de la Communauté Germanophone ou d'ailleurs.

3. Sur le marché du travail

Malgré la forte pression sur le marché local de l'emploi, on constate très peu de « débauchage sauvage » entre les entreprises de la Communauté. Il semble qu'une certaine règle déontologique soit implicitement respectée par la plupart des industriels de la région en la matière.

4. Stage d'étudiants, travaux de vacances

Ce mode de recrutement est encore moins usité que les trois précédents. Il s'adresse aux jeunes et consiste à leur proposer de travailler pendant quelques semaines dans les ateliers. Cela permet à ces jeunes de se forger une meilleure opinion sur le travail en atelier, mais également aux dirigeants d'entreprises d'évaluer leur potentiel et, si ils conviennent, de les embaucher soit directement (par le biais de l'apprentissage), soit au terme de leurs études.

6.2.2 Evaluation multicritère

Nous avons repris trois critères pour évaluer les entreprises visitées sur la problématique de formation. Ces trois critères sont :

5. Formation initiale (accueil de jeunes, stages, apprentissage, etc.)

Ce critère correspond à l'appréciation que l'entreprise donne de ses attentes en matière de formation des jeunes qu'ils ont ou qu'ils ont voulu recruter. Il ne s'agit donc pas de l'évaluation des personnes en place mais des souhaits des industriels,

exprimés ainsi par défaut : faute de trouver la qualification voulue, l'industriel doit très souvent partir d'une base plus faible. Il devra donc le former après engagement.

6. Formation continuée (intérêt)

En règle générale, l'intérêt pour la formation continuée est réel. Les industriels souhaitent pouvoir former leur personnes en place. Cela se révèle souvent lors de l'achat d'une nouvelle machine. A ce moment peuvent se révéler d'autres difficultés : soit la formation de base est trop faible pour accéder à des technologies plus évoluées, soit le temps est trop court. L'aspect « coût » gêne aussi. C'est ici qu'interviennent les différentes aides. Par exemple, en cours d'enquête, une société qui allait rentrer une Machine à CNC très évoluée a introduit une demande d'aide urgente auprès du Service Aide aux Entreprises du FOREM.

Par ailleurs, la plupart des entreprises sont très bien au courant des possibilités apportées par les Centres de formation : leur souplesse, les avantages financiers et l'accès dans la langue allemande.

N.B : Un effort particulier d'information devra être réalisé auprès des Ferronniers et Chaudronniers malheureusement peu présents dans l'échantillon des entreprises qui ont répondu à l'enquête mettant la méthodologie mise en place.

7. Formation continuée (action effective)

En période de surchauffe économique, de surcharge et de raréfaction du personnel, le frein majeur à la formation continuée est la disponibilité. Par ailleurs, même s'il est peu exprimé et peu justifiable, la crainte d'investir à fonds perdus dans une personne qui quitterait peu après l'entreprise existe aussi. On voit là un souci de stabilité du personnel favorable à tout le monde. En découle une autre attitude qui consiste à former le personnel dans les périodes creuses auxquelles les entreprises sont favorables, compte tenu des aides possibles via les centres de formation, l'IFPME et le FOREM.

La différence que l'on peut constater entre les critères 7 « intérêt » et 8 « action » provient du fait que *l'intérêt* pour la formation continuée est généralement élevé mais que lors du passage à *l'action*, différents freins réduisent l'enthousiasme :

- l'indisponibilité du (des) travailleur(s) qui entraîne une surcharge de travail ;
- la décision du travailleur qui ne s'investit pas par crainte d'évaluation, même à ses yeux, ou par crainte de non réussite ; il doit donc être encouragé.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6. Formation	2,25	3,50	3,50	2,50	3,50	2,75	2,50	3,25	2,25	2,50	2,25
7. Intérêt	4,00	5,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	2,50	2,00
8. Action	3,00	5,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	4,00	2,00	2,00
Moyenne	3,08	4,50	3,50	2,50	3,50	2,58	2,50	3,42	3,42	2,33	2,08

Figure 13 : Scores des entreprises sur chaque critère « formation »

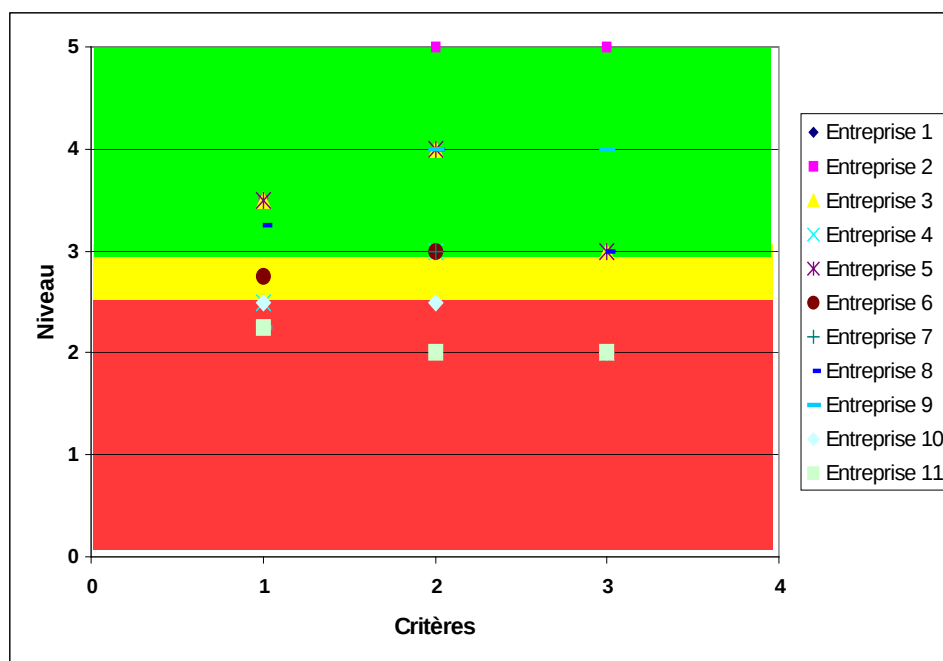
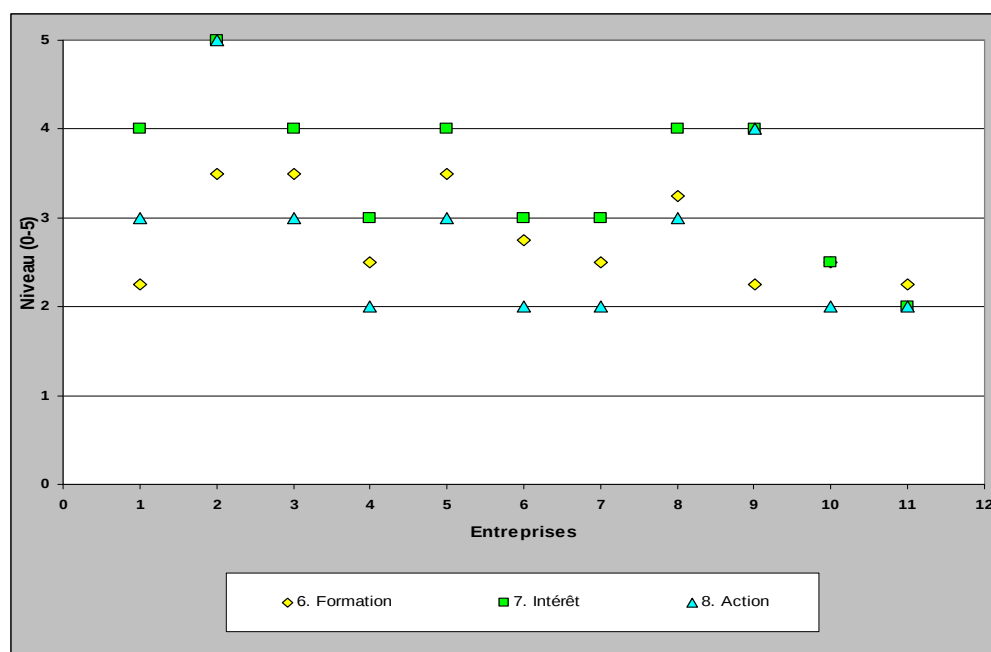


Figure 14 : Évaluation des entreprises sur le volet formation

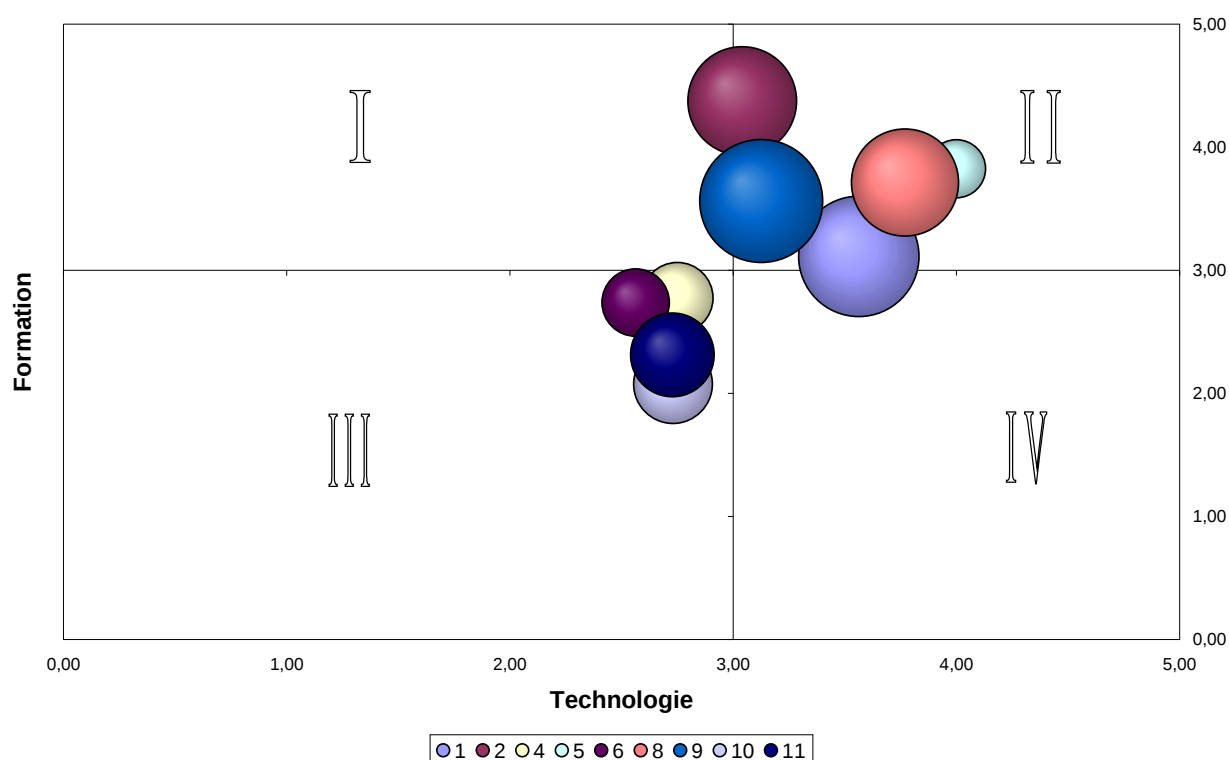


6.3 Évaluation globale et construction d'une matrice technologique

Le tableau 14 reprend les évaluations obtenues par chaque entreprise sur chacun des critères considérés. La figure 15 est construite en croisant dans une matrice à deux dimensions les scores moyens obtenus pour les thèmes 'technologie' et 'formation', matrice au sein de laquelle les entreprises sont représentées par une sphère proportionnelle à leur valeur ajoutée par personne occupée (VAPO). En déterminant un seuil (fixé à 3) pour les deux dimensions de cette matrice, nous distinguons quatre zones : les zones II et III typiques d'entreprises dont le niveau de formation est congruent avec leur situation technologique tandis que les zones I et IV sont symptomatiques d'une inadéquation entre ces deux dimensions.

Tableau 13 : Scores d'appréciation obtenus par les entreprises de notre échantillon sur les thèmes 'Technologie' – 'Formation' – 'Économie'

ENTREPRISE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TECHNOLOGIE	3,56	3,04	nd	2,75	4,00	2,56	3,21	3,77	3,13	2,73	2,73
1. Technologies virtuelles	3,00	2,00	-	1,50	3,75	2,00	2,25	3,00	1,50	1,75	1,00
2. Communication	3,50	3,33	-	3,00	4,33	2,50	4,00	3,83	3,50	3,00	2,83
3. Outil de production	4,00	3,83	-	3,50	4,17	3,00	3,33	4,50	4,00	3,17	3,83
4. Gestion de production	3,75	3,00	-	3,00	3,75	2,75	3,25	3,75	3,50	3,00	3,25
5. Personnel	3,20	4,00	-	3,60	4,30	3,20	4,40	4,60	4,00	3,30	3,00
FORMATION	3,08	4,50	3,50	2,50	3,50	2,58	2,50	3,42	3,42	2,33	2,00
6. Formation	2,25	3,50	3,50	2,50	3,50	2,75	2,50	3,25	2,25	2,50	2,25
7. Intérêt	4,00	5,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	2,50	2,00
8. Action	3,00	5,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	4,00	2,00	2,00
ECONOMIQUE	4,25	3,85	3,92	3,10	3,35	2,63	nd	3,82	4,00	3,93	3,47
9. Dynamisme commercial	4,30	4,20	2,80	3,80	4,20	2,30	-	2,80	3,40	3,10	2,40
10. Productivité du personnel (VAPO)	4,50	3,60	4,00	3,20	4,10	3,10	-	4,40	4,50	3,20	3,10
11. Rentabilité (EBIT)	4,40	4,40	4,20	2,80	3,10	2,20	-	3,90	3,60	4,80	4,50
12. Taux d'investissement (IC / CA)	3,80	4,60	4,00	1,30	3,30	1,70	-	3,60	4,10	3,80	4,10
13. Solvabilité	4,30	2,00	4,00	3,00	2,20	4,10	-	4,10	4,00	4,00	2,20
14. Liquidité	4,20	4,30	4,50	4,50	3,20	2,40	-	4,10	4,40	4,70	4,50

Figure 15 : Matrice 'Technologie – Formation'

A la lecture de ce graphique, on constate que la majorité des entreprises sont positionnées sur la diagonale croissante de cette matrice, ce qui témoigne d'une « bonne » adéquation entre 'technologie' et 'formation'. Outre cette rassurante constatation, cette matrice permet également de mettre en évidence deux groupes d'entreprises : les entreprises de la zone II caractérisées par une forte connotation technologique et une gestion adaptée de la problématique de formation, et les entreprises de la zone III qui semblent quant à elles moins concernées par le problème de la formation, mais également moins développées sur le plan technologique.

En outre, il est intéressant d'observer que ces deux groupes présentent une certaine homogénéité quant à la VAPO affichée par leurs membres. Ainsi, les entreprises de la zone II présentent des valeurs de loin supérieures à celles des entreprises de la zone III. Cette constatation semble logique dans la mesure où les entreprises les plus avancées sur un plan technologique sont celles qui devraient générer le plus de valeur ajoutée par personne employée.

7 Recommandations

Au terme de ce travail reposant d'une part sur une analyse des enjeux technologiques du secteur et d'autre part sur des réflexions et des témoignages recueillis parmi des acteurs issus du monde industriel et du monde de l'enseignement en Communauté Germanophone, il apparaît que les problèmes mis en évidence peuvent être articulés sur la base des trois niveaux de technologies développés précédemment, à savoir (1) les technologies de base, (2) les technologies matérielles et (3) les technologies immatérielles.

7.1 Les technologies de base

Les technologies de base regroupent l'ensemble des connaissances transversales telles que les mathématiques et la trigonométrie, le dessin technique et la lecture de plans, la connaissance des matériaux et des machines (outils, paramètres et technologies utilisables) ainsi que la connaissance des langues (français et allemand).

Ces connaissances sont transversales en ce sens qu'elles ne sont pas spécifiques et encore moins dédiées à un type particulier de besoins, de technologies ou d'entreprises.

Problème # 1 : Un manque d'attractivité du secteur

La priorité maximale va à la réalimentation des filières de formation scientifique, technique et professionnelle. Le déficit en personnel « technique » est encore accentué par l'embellie économique actuelle. Les métiers de la mécanique industrielle souffrent d'une image dévalorisante qui réduit fortement le nombre de candidat à l'entrée. D'ailleurs, de nombreux industriels regrettent le manque de visibilité et d'attractivité des métiers techniques en général. Cette image négative se manifeste notamment par :

- ✓ un désintérêt croissant des jeunes pour les études techniques ;
- ✓ l'image de « voie de garage » collée à l'enseignement technique et professionnel par de nombreux jeunes ainsi que par leurs parents. De moins en moins d'élèves s'inscrivent, par vocation, sur une base volontaire et délibérée dans les formations techniques qui sont considérées davantage comme réceptacles des recalés de l'enseignement secondaire général que comme une véritable filière de formation gratifiante ;

- ✓ une image stéréotypée et quelque peu vieillotte des métiers industriels en général et de ceux liés à la mécanique et aux plastiques en particulier, à savoir celle d'industries sales, dangereuses et dévalorisantes²⁵.

La visite des entreprises rencontrées a montré que l'image désuète de l'industrie telle qu'elle existe dans l'esprit et la mémoire du public a totalement changé : nous avons rencontré des entreprises nouvellement installées dans des parcs industriels ultra modernes avec un matériel neuf et du personnel qualifié et motivé.

Des actions ont été menées depuis plus de 15 ans par AGORIA (ex. Fabrimétal) et les Partenaires sociaux de l'IFPM (CSC Métal et FGTB Métal) en faveur des métiers techniques et scientifiques :

- Recyclage des professeurs à la commande numérique,
- Campagne « C'est beau la mécanique »,
- Etincelle d'or,
- Electrophy,
- Mécatrophy,
- Mondial des métiers,
- Métiers d'hier et d'aujourd'hui,
- Le livre blanc sur les ingénieurs,
- L'Avenir à besoin de vos rêves d'ingénieur,
- Croquez dans la société de l'information,
- Laisse-toi tenter par un métier technique,
- Mécakids.

Problème # 2 : D'importantes lacunes chez les jeunes

Tous les industriels interrogés sont unanimes pour regretter le (trop) faible niveau de connaissances de base affiché par de nombreux jeunes, diplômés ou non. Les institutions d'enseignement technique et professionnel sont naturellement interpellées par les industriels pour qu'elles leur fournissent des jeunes sinon directement « prêts à l'emploi » (ready-to-use), du moins maîtrisant les connaissances de base auxquelles ils devront fréquemment recourir dans un atelier. Plusieurs industriels déplorent en outre que le bilinguisme allemand-français se perde chez de nombreux jeunes germanophones.

²⁵ Les « 3 D » : Dust, Dangerous and Depreciated.

S'il est manifeste que l'enseignement technique et professionnel est en première ligne sur ce terrain (dans la mesure où l'une des missions spécifiques de l'école consiste à former le plus grand nombre de jeunes pour qu'ils puissent s'insérer harmonieusement dans la vie civile et contribuer durablement à la prospérité économique de leur région), il existe des possibilités de collaboration.

Pour rencontrer ces difficultés, plusieurs pistes peuvent être évoquées dont la plupart passent par des efforts de collaboration enseignement – industrie. Ainsi, une collaboration plus poussée entre l'école et l'industrie pourrait lutter plus efficacement contre le déficit de connaissances de base chez les élèves, notamment par des initiatives peu coûteuses et potentiellement efficaces, telles que :

✓ **l'organisation de rencontres entre des élèves et des ouvriers qualifiés**

Les étudiants pourraient s'entretenir avec des ouvriers qualifiés sur l'image qu'ils ont de leur profession, les problèmes qu'ils rencontrent quotidiennement et les connaissances qu'il leur faut maîtriser pour parvenir à les surmonter. Les témoignages d'opérateurs de terrain pourraient en effet contribuer à faire prendre conscience aux élèves de la nécessité de maîtriser parfaitement des techniques telles que les mathématiques, la trigonométrie, la statistique descriptive (moyenne, pourcentage, ...) et la lecture de plan qu'ils considèrent généralement comme abstraites et inutiles.

✓ **une meilleure appréhension des attentes des industriels en matière de formation de base par le personnel enseignant**

Cette initiative, simple mais efficace, vise à permettre aux industriels et aux membres du personnel enseignant de se rencontrer et de discuter des matières et connaissances de base que les premiers souhaiteraient voir mieux maîtrisées par les jeunes. Cette concertation permettrait non seulement à l'entreprise de décrire plus précisément ce qu'elle attend comme connaissances de base indispensables à la pratique d'un métier, mais également au professeur de se rendre compte des attentes concrètes de l'industriel et d'en tirer profit pour son enseignement de base. Grâce à la perception des souhaits industriels, le professeur pourrait mieux se valoriser et mieux faire comprendre aux étudiants l'utilité de l'apprentissage de certaines connaissances de base tant « théoriques » (ex. : application de la trigonométrie dans l'utilisation des machines CNC) que « pratiques » (ex. : connaissance du copeau).

Les causes de cette dépréciation d'image sont multiples et dépassent très largement le seul cadre de la Communauté Germanophone, de sorte que tenter de redonner une image positive et valorisante aux métiers techniques et à leurs filières de formation constitue un défi de longue haleine qui ne peut s'inscrire que dans une démarche globale impliquant plusieurs acteurs (entreprises, écoles, pouvoirs publics, associations syndicales et patronales, etc.).

En Communauté Germanophone, il importe de rétablir l'image de l'industrie locale d'aujourd'hui et de demain auprès :

- du grand public,
- des écoles et des enseignants,
- des élèves et de leurs parents,
- et de tous les acteurs socio-économiques et politiques.

Si nous admettons volontiers que l'on ne peut décréter seul un tel changement culturel, cela ne signifie pas pour autant que les acteurs locaux soient contraints à l'immobilisme et au fatalisme. Ainsi, à l'instar des petits ruisseaux qui forment les grandes rivières, nous sommes intimement convaincus que c'est la concomitance des actions concrètes de sensibilisation menées sur un plan local par les acteurs de terrain qui sont les mieux à même d'opérer ce changement de mentalités dans les têtes du plus grand nombre.

Au niveau de la Communauté Germanophone, une collaboration entre les écoles, les industriels, ainsi que les fédérations patronales et syndicales pourrait utilement contribuer à redorer le blason des métiers techniques en menant de front des actions ciblées tantôt sur les parents, tantôt sur les jeunes.

1. Actions ciblées sur les parents

⇒ *L'organisation de journées portes ouvertes dans les écoles et les entreprises*

Les parents jouent souvent un rôle important de conseiller, voire même dans certains cas de prescripteur, dans le choix du type d'études suivies par leur progéniture. Par conséquent, il apparaît comme essentiel de leur montrer ce qu'est véritablement devenu le monde industriel d'aujourd'hui en combattant vigoureusement l'image vieillotte décrite par les mythiques 3D et de leur faire prendre conscience que l'industrie moderne présente désormais un nouveau visage : bâtiments neufs et accueillants, machines récentes, informatisées, sûres, etc. qui est gratifiante pour leur progéniture. Soit en visite virtuelle pour le plus grand nombre, grâce à des vidéos/CD Rom, etc., soit en visite physique en fonction des

possibilités pour les plus spécialisés ou directement intéressés de la Communauté éducative.

⇒ ***Campagne de promotion et de sensibilisation***

Il convient ici de mentionner que Agoria Wallonie a lancé, en partenariat avec la Région Wallonne, le Forem et l'IFPM, une vaste campagne de promotion destinées à promouvoir l'image des métiers techniques auprès du grand public. Menée du 27 août au 10 septembre (période d'inscription et de rentrée scolaire), cette campagne consiste pour l'essentiel en la diffusion de spots télévisé et radio d'une durée de trente secondes.

Cette initiative ne peut bien sûr pas à elle seule redonner une image positive des métiers techniques, mais articulée avec d'autres initiatives, elle y contribue très certainement.

2. Actions ciblées sur les jeunes

Outre les journées portes ouvertes décrites ci-dessus auxquelles ils peuvent accompagner leurs parents et des campagnes de promotion publicitaire qui leur seraient plus particulièrement consacrées, les jeunes peuvent être également sensibilisés aux attraits d'une carrière dans l'industrie par le biais d'initiatives telles que le « Schnupperwoche » par exemple. Ce type de manifestations doit être encouragé et, si possible, généralisé aux fins de permettre au plus grand nombre de passer quelques jours en entreprise et ainsi se forger une image plus concrète (càd. moins polluée par les a priori et préjugés négatifs) de ce que représente véritablement le travail en atelier.

Ainsi par exemple, dans le but de s'adresser à un large public, des cassettes vidéo et des CD-Rom pourraient être réalisés à destination de la population étudiante de la Communauté Germanophone. Ces cassettes auraient pour objectif de démystifier les métiers de la mécanique et de modifier l'image souvent négative dont souffrent ces filières au sein de la population jeune et des parents. Les entreprises de la Communauté pourraient être utilisées comme support dans le but de présenter une image de proximité et de promouvoir celles-ci auprès du grand public.

7.2 Les technologies matérielles

Les technologies matérielles sont liées aux procédés, avec un fort contenu de mécanique. Elles consistent principalement en la maîtrise de l'utilisation d'un ou de plusieurs types d'équipements, ce qui les rapprochent davantage de compétences concrètes acquises par expérience que de connaissances fondées strictement sur l'acquisition d'un savoir. Elles font la part belle aux gestes et aux manipulations et, à ce titre, dépendent pour beaucoup du type de métiers et de la nature des activités exercées par l'entreprise.

Ces technologies matérielles peuvent être acquises dès la formation initiale, mais cela supposerait que les écoles organisent en leur sein des enseignements dédiés aux spécificités d'un ou deux secteurs d'activités particuliers²⁶. Les deux voies les plus fréquemment rencontrées pour acquérir ce savoir-faire sont la formation en alternance (l'apprentissage) et la formation continuée. Cette dernière est assurée soit par les fournisseurs qui, outre la livraison et l'installation des machines, organisent quasi systématiquement des formations (sur site) à l'attention des membres du personnel de leurs clients, soit également par des organisations telles que l'IFPM, Technifutur ou le CRIF. En outre, ces technologies matérielles peuvent être également transmises en interne par le biais d'un système de parrainage (compagnonnage) où les « anciens » transfèrent leur savoir-faire aux plus « jeunes ».

Autrement, en matière de technologies matérielles, les besoins des entreprises sont si pointus et si spécifiques et les métiers si différents que les analyses de terrain n'ont pas permis de dégager des pistes de recommandations relatives à de nouvelles formations systématiques qui pourraient être communes aux entreprises du secteur. La voie à suivre en la matière est sans contexte la mise sur pied de formations « cousu main » adaptées aux besoins propres de chaque entreprise et définies en étroite collaboration avec celles-ci.

Problème # 3 Décalage entre les attentes des entreprises et les moyens dont disposent les écoles pour y répondre

²⁶ Le RSI en concertation avec les entreprises actives dans le secteur des plastiques (Câbleries, NMC et Aspel notamment), a initié une démarche visant à intégrer dans ses programmes davantage de cours liés à ce domaine d'activité.

Sur le plan des technologies matérielles, le principal problème que nous avons pu constaté sur le terrain est un décalage croissant entre les attentes des entreprises en matière de formation initiale et les moyens dont disposent les écoles pour y répondre.

Les écoles souffrent d'un déficit chronique de moyens, tant matériels que humains, qui leur permettraient de répondre plus adéquatement aux attentes des industriels.

7.2.1 Le manque d'équipement de l'école

Le manque de ressources financières se manifeste notamment en matière d'investissements dans des machines technologiquement avancées. Il est en effet impossible d'acquérir et surtout de renouveler un parc machines représentatif de l'état de la technologie à un moment donné. Bien qu'elles tentent de mettre sur place des formations attractives avec des heures en ateliers et des travaux sur des machines technologiquement récentes, les institutions d'enseignement technique et professionnel ne parviennent pas à proposer à leurs élèves l'ensemble de la gamme de matériels et de machines sur lesquelles ils seront un jour amenés à travailler. En réalité, il semble bien que les écoles soient souvent « une guerre » en retard en la matière. Notons toutefois qu'il serait irréaliste voire inutile de vouloir équiper les écoles avec la technologie dernier cri. Les technologies évoluent trop vite, le coût des équipements est souvent exorbitant et la variété de ceux-ci est trop grande pour répondre aux besoins spécifiques des entreprises. Ainsi par exemple, en matière de machines à commandes numériques, il existe près de 80 « directeurs de commande » différents. Même Technifutur ne peut se permettre « que » de suivre les 12 directeurs de commandes les plus courants. En la matière, il est important que les écoles disposent d'une machine à commande numérique de base pour familiariser l'étudiant à ces techniques et diffuser une image de progrès des écoles techniques et professionnelles. Pour le reste, il apparaît, à nouveau, que la solution idéale passe par une bonne synergie et une complémentarité entre :

- les écoles qui doivent disposer du matériel qui permet la formation de base au métier décrit plus haut;
- les centres de formation où le matériel de pointe pourra être mis à disposition des enseignants ;
- les entreprises où les derniers équipements permettront la formation finale.

Par exemple pour les Machine-Outils : il est primordial que l'on apprenne le métier de base sur des machines conventionnelles avec choix des critères vitesse - profondeur - choix d'outils, etc. (ex : formation du copeau)

Les centres de formation où les machines CNC et les différents directeurs de commande devront suivre l'évolution galopante parmi la très grande diversité de machines existant sur le marché.

7.2.2 *L'érosion progressive des compétences des professeurs*

Une autre conséquence du manque de moyens des écoles est l'éloignement progressif du niveau de connaissances de leur corps professoral par rapport aux considérations industrielles. Le décalage entre le niveau d'équipements de l'industrie et de celui de l'école ne permet plus en effet aux enseignants d'actualiser leurs connaissances sur les innovations récentes que connaît le monde industriel tant sur le plan des machines et que sur celui des procédés.

La plupart des enseignants sont de véritables passionnés du « métier » et nombre d'entre eux souhaitent actualiser leurs connaissances dans leurs domaines respectifs pour être plus proches du monde industriel auquel ils doivent préparer leurs jeunes élèves. Or, cette motivation s'érode progressivement au gré du faible niveau d'équipements, du manque de considération (de la part des élèves mais aussi, parfois, des industriels), de l'inertie et du poids des habitudes, ...

Pour remédier à cette situation, il apparaît que différentes mesures sont envisageables telles que :

✓ permettre aux professeurs de travailler à temps partiel dans l'industrie

Cette première mesure présenterait de nombreux avantages, notamment pour les membres du corps professoral :

- être confrontés aux attentes et réalités du monde industriel ;
- enrichir leur connaissance par des expériences de terrain qu'ils pourront utiliser dans leurs cours pour illustrer une technique ou un procédé (anecdotes, ...) ;
- tisser des liens et établir des relations avec les futurs employeurs de leurs élèves ;
- etc.

Cette initiative s'inscrit dans une démarche plus globale visant à encourager les interactions entre les professeurs d'école et les entreprises. Elle se heurte toutefois à

des contraintes fiscales et légales qui empêche tout enseignant d'exercer des fonctions rémunérées au sein d'une entreprise industrielle (loi anti-cumul).

✓ **Renforcer des collaborations entre les professeurs et les institutions de formation continuée**

Ce renforcement favorisera la motivation des professeurs, acceptant de suivre des formations dites de recyclage à de nouvelles technologies. Ces collaborations leur donnent également accès avec des technicentres et leur permettent ainsi de mieux connaître les besoins industriels, connaissance qui par effet de cascade, contribuera à renforcer la motivation des élèves.

Cette proposition vise en fait l'organisation de cycles de formations « attractifs » à l'attention des professeurs. Pour être « attractifs », ces cycles devraient être organisés de manière souple et décentralisée en prenant en compte les desiderata de chacun, notamment en terme de disponibilités et de contenus (ex. : fixer ces formations après concertation préalable quant aux charges horaires des uns et des autres).

De plus, ces enseignants pourraient donner eux-mêmes des formations continuées sur des équipements modernes. Les collaborations réciproques entre enseignants et technicentres auraient ainsi des effets bénéfiques aux uns et aux autres.

Problème # 4 : Manque de volonté de la part des industriels de recourir à l'apprentissage

Sur le plan de la formation en alternance, il semble très clairement souhaitable qu'un modèle de formation par apprentissage tel que celui qui est pratiqué au sein d'une entreprise puisse être étendu dans d'autres entreprises.

L'action en faveur de l'apprentissage développé par celle-ci est remarquable à plus d'un titre :

- Menée de façon intelligente et volontariste, la formation proposée par cette entreprise donne depuis des années des résultats remarquables parce qu'elle a choisi et réussi à donner une motivation et un métier à des jeunes en rupture avec le système scolaire : il n'a donc en rien pratiqué une concurrence négative avec le système d'enseignement local ;

- Contrairement à des publicités à grande échelle dont le résultat (nombre de candidats) est minime, l'action de fond récurrente et pleine de succès de cette entreprise amène, grâce au bouche à oreille, une vingtaine de parents, chaque année, à proposer la candidature de leurs enfants à un apprentissage en Mécanique ;

Le Directeur de l'entreprise, bénéficiant d'une excellente formation de base (ingénieur) a pu mettre ses capacités de manager, de technicien et de fin psychologue au profit du choix des jeunes, de leurs motivations et leur formation. En s'appuyant sur le système d'apprentissage Classes Moyennes, il effectue en entreprise une formation majoritairement axée sur le compagnonnage en entreprise.

Bien que cela ne fut pas gagné d'avance, Capaul est parvenue à établir une réputation de formation d'apprentis au départ de cas difficiles (décrochage scolaire, etc.). Grâce à sa détermination, il reçoit des candidatures de parents et d'enfants qui souhaitent se former et travailler chez lui.

Cette expérience constitue sans doute un exemple dont les autres dirigeants pourraient utilement s'inspirer.

7.3 Les technologies immatérielles

Les technologies immatérielles, dites aussi d'accompagnement, ou encore "technologies molles" regroupent l'ensemble des outils informatiques, de méthodes d'organisation, de communication et d'analyse destinés à aider l'entreprise à répondre aux défis de coûts, de délais, de fiabilité, de flexibilité... Ce sont des technologies horizontales, qui ne sont pas propres aux industries de la mécanique, mais qui doivent encore souvent s'y implanter.

Elles portent sur plusieurs thèmes transversaux tels que la maintenance de l'outil, la sécurité (pour le travailleur et pour l'utilisateur), la gestion des flux, l'organisation du travail, la gestion de la qualité ou encore les réglementations européennes en matière de normes d'environnement à respecter.

Problème # 5 : Manque de visibilité des technologies immatérielles

Peu d'industriels rencontrés semblent avoir réellement pris conscience des enjeux liés aux technologies immatérielles., seules trois entreprises ont délibérément initié une certaine

démarche en leur sein, avec pour chacune d'elles des résultats spectaculaires en termes d'accroissement de la productivité par travailleur et en corollaire de la Valeur ajoutée par personne occupée (VAPO).

Par conséquent, avant de faire l'objet de formations, il apparaît clairement que la plupart des technologies immatérielles vont devoir faire l'objet d'une campagne de sensibilisation auprès des dirigeants d'entreprises sous des formes aussi diverses que des séminaires, des ateliers, des témoignages ou des exemples. Cette campagne de sensibilisation aura pour mission d'informer les dirigeants sur le contenu de ces technologies et de les aider à porter un diagnostic sur le degré d'urgence d'une implantation en leur sein. (Voir à l'annexe 5 quelques exemples de séminaires organisés par le CRIF)

Des actions de sensibilisation doivent aussi impérativement être menées à l'intention des enseignants qui, mieux sensibilisés aux préoccupations des entreprises, pourront en parler à leurs élèves. Bénéficier de travailleurs qui ont déjà entendu parler à l'école de ces nouvelles techniques constituera un atout supplémentaire pour l'entreprise.

Des associations proches du CRIF et d'Agoria comme les Associations de maintenance, de Qualité et d'Environnement sont ouvertes à tous les acteurs de formation souvent cités plus haut pour mener à bien ces actions de sensibilisation.

Problème # 6 : Manque d'offre en matière de formation aux technologies immatérielles

Si, pour certaines entreprises, cette démarche de sensibilisation s'arrêtera à ce stade, pour d'autres par contre, elle devra être poursuivie en vue d'aboutir à des formations spécifiques voire à une assistance à l'implantation effective.

Outre le milieu industriel, le manque de visibilité des technologies immatérielles est également observable dans les établissements d'enseignement technique et professionnel. Peu d'établissements proposent à leurs élèves des cours de sensibilisation sur les modes d'organisation et à leurs bienfaits pour une entreprise. A cet égard, la nature très abstraite de ce type de matières pourrait être utilement contournée par le biais de visites en entreprises au cours desquelles les élèves pourraient prendre connaissance de ce que représente concrètement un système d'organisation par une discussion avec les dirigeants et les ouvriers.

Ici aussi, des formations ciblées pourraient utilement être organisées en collaboration avec les centres de formation continuée (IFPM, CRIF, Technifutur²⁷, etc.) : Analyse des modes de défaillance de leur effet et de leur criticité, CFAO : du 3D à la pièce proto, gestion des flux en atelier, création de catalogue informatique, e-business, réduction et fiabilisation des délais ...

MODALITES D'APPLICATION

L'implantation des technologies immatérielles ne réussira que si chacun est convaincu de son importance et joue son rôle, depuis l'ouvrier jusqu'au dirigeant.

- La demande doit venir de l'entreprise : elle doit être convaincue de l'intérêt des technologies (avoir reconnu qu'il manque quelque chose et que cela lui coûte)
- Les formations aux technologies immatérielles, surtout parce qu'elles concernent de nombreux profils différents, commenceront utilement par une sensibilisation, une remise à niveau des connaissances des différents membres du personnel.
- Les entreprises doivent s'astreindre à réserver du temps, à respecter un planning de formation. (Elles peuvent y être aidées par des contraintes par exemple de nature réglementaire, imposées de l'extérieur). Trop souvent, en cours de formation, les priorités sont modifiées et les formations passent en second plan. (ex : reports multiples de formations programmées)
- Les formations ne doivent pas s'arrêter à un cours, mais se poursuivre par un accompagnement à la mise en place des technologies. Il faut réaliser un vrai transfert de technologie. Cela implique notamment une approche formation-action réalisée par des formateurs capables de conseiller les entreprises sur la mise en œuvre des outils, à l'image de ce qu'organisent certains experts du CRIF.
- La démonstration se fera par l'implantation d'outils relativement simples dont l'efficacité sera démontrée. Ces outils seront centrés sur les besoins perçus comme les plus immédiats. Un exemple très concret : la démystification des directives Machines et Equipements de travail, peu connues, mais pourtant obligatoires depuis 1995.

²⁷ Technifutur diffuse et a envoyé à chaque entreprise visitée un dossier explicatif de toutes les aides possibles ainsi qu'un CD-Rom les contenus des programmes disponibles.

- Les entreprises n'aiment pas quitter leur environnement, ne serait-ce que pour une question de temps de déplacement. Les formations sur site seront donc privilégiées (pour autant que le matériel nécessaire soit présent) à condition que le personnel en formation puisse être isolé des problèmes et interventions du quotidien.

MODES D'EVALUATION

Une évaluation des connaissances au départ et à l'arrivée (sur la base d'un questionnaire par exemple) permettra de visualiser le chemin parcouru et de mesurer l'impact de la formation.

MODES PEDAGOGIQUES

La meilleure façon de faire passer auprès des élèves la réalité de leur futur métier et des Technologies immatérielles qui vont l'influencer, est de donner l'occasion d'abord aux enseignants de se familiariser à ces nouveaux concepts : Certification qualité, Organisation du travail et de la Maintenance, Directive équipements, Analyse de la valeur, etc.

L'application à des cas concrets avec l'apport de cadres techniques d'entreprise serait un atout majeur.

PROFIL IDÉAL DES FORMATEURS

Le formateur devra bien sûr avoir des qualités pédagogiques et une grande connaissance des matières enseignées. Il doit aussi bien connaître le milieu des PME et de la mécanique de manière à pouvoir travailler sur des cas concrets, pratiques, actuels, répondre aux questions et réorienter en fonction des réalités du terrain. Il devra en outre pouvoir intervenir dans l'accompagnement qui suit les formations.

Exemple : s'il est possible d'organiser des formations « théoriques » sur les directives « Equipements de travail », il est intéressant aussi de disposer d'un ingénieur extérieur qui assure le suivi de la mise en place dans l'entreprise et l'animation du groupe qui en est chargé.

OUTILS ET MOYENS

Les outils proposés devront faire l'objet d'une adaptation aux besoins particuliers des entreprises : les entreprises de sous-traitance pure n'ont pas les mêmes besoins que

celles qui conçoivent des produits. D'autre part, les entreprises se plaignent souvent de l'inadéquation du matériel disponible (livres, ...) à leurs besoins de PME. Trop souvent, les formations et informations proposées aux entreprises tournent autour de grands principes, de belles théories, de cas d'école chez Ford, IBM...

Il faudra donc trouver – et souvent créer- tout un matériel adapté : vade-mecum, fiches, voire même jeux ou kits didactiques.

Au terme de ces quelques considérations, il apparaît clairement que des progrès significatifs pourraient être apportés grâce à une meilleure collaboration entre les parties en présence, et plus particulièrement entre le monde de l'école et l'industrie.

7.4 Une collaboration accrue des acteurs de terrain

A côté des recommandations exprimées en fonction des 3 niveaux technologiques, nous estimons nécessaire d'insister sur un point qui nous est apparu essentiel tant au long de nos travaux, à savoir celui des rapprochements et du renforcement des collaborations entre tous les acteurs de la communauté éducative. En effet se dessine en filigrane de la plupart des recommandations, la nécessité de développer une meilleure connaissance mutuelle quant au rôle et aux intentions des uns et des autres. Cette approche pourrait induire de nouvelles formes de collaborations fondées sur une véritable alternance : apprentissage, stages, compagnonnage, recyclage, conventions diverses. A cet égard, la Communauté Germanophone dispose d'ailleurs de nombreux atouts sur lesquels elle devra capitaliser : volonté politique, promiscuité physique de certains acteurs rassemblés dans un même bâtiment, etc.

Cette collaboration peut porter ses fruits au niveau des formations de base dans les actions visant à l'amélioration de l'image des formations techniques auprès du grand public ou encore dans les échanges entre les formateurs et les entreprises sur leurs attentes en matière de formation de base. Au niveau des accès aux équipements, une collaboration accrue permettrait de renforcer à la fois la promotion des enseignants aux techniques de pointe, voire des élèves eux-mêmes. Pour les écoles techniques et professionnelles par exemple, le problème se pose en effet avant tout en termes d'**accessibilité** et non en termes de **propriété**, ce qui laisse entrevoir des possibilités de collaborations pour y remédier. Différentes formules pourraient être envisagées pour réduire le manque d'équipements des écoles, comme par exemple :

- encourager les collaborations entre les écoles et des centres de formation continuée tels que l'IFPM et Technifutur, ce qui permettrait aux élèves de travailler (visualiser, toucher, manipuler, ..) sur des machines performantes ;
- favoriser le contact entre les élèves et des industriels locaux permettant aux premiers de prendre réellement conscience des compétences et aptitudes à maîtriser pour pouvoir travailler chez les seconds ;
- permettre aux écoles d'accéder à certains équipements industriels plus modernes dans les entreprises.

Notons que Technifutur accueille déjà régulièrement des enseignants dans le cadre de ce type de collaboration et que celles-ci peuvent encore être renforcées.

A cet égard, de nombreux exemples de collaboration entre tous les acteurs de formations déjà cités montrent que :

- l'enseignant du secondaire gagne à participer à des actions de formation continuée car il s'ouvre à de nouvelles technologies et parce qu'il comprend mieux les préoccupations de l'industrie qu'il peut mieux insuffler à ses élèves ;
- les acteurs, FOREM, Classes Moyennes, IFPM-Technifutur qui ont déjà collaboré ensemble à des actions de formation ont intérêt à mieux se connaître et à mettre en commun leurs atouts complémentaires dans l'intérêt de l'entreprise ;
- l'entreprise, très occupée par son activité principale et primordiale, a intérêt à confier ses soucis aux acteurs concernés et à s'inscrire à toutes les actions précédentes. Il est utile de rappeler ici qu'elles cotisent à des ressources financières qu'elles peuvent mobiliser encore plus en formation continuée et alternance IFPM-Technifutur et Apprentissage industriel (sans rivalité avec l'Apprentissage Classes Moyennes largement répandu et efficace).

Trois conditions générales conditionnent l'efficacité des collaborations qui pourraient s'établir entre l'école et l'industrie :

- (1) une **prise de conscience collective** des industriels et des institutions d'enseignement quant à leur rôle et responsabilité dans la formation des jeunes ;
- (2) une **volonté commune** d'entamer une concertation entre industriels et écoles ;
- (3) créer un climat de **confiance réciproque** entre ces deux partenaires, en leur faisant admettre que les jeunes ne constituent pas un enjeu concurrentiel , mais qu'ils

contribueront à conserver une activité économique dans ces secteurs en Communauté germanophone, quelle que soit la filière de formation qu'ils auront suivies.

Enfin, le dialogue permanent entre les acteurs de la formation permet de mieux se connaître, de créer des synergies, d'éviter les doubles emplois, de s'adapter plus vite et ainsi de donner une meilleure image de l'industrie et des filières de formation aux métiers qui y conduisent. AGORIA et le CRIF sont disposés à participer aux initiatives de concertation qui existent et seront amplifiées sous l'égide des autorités de la Communauté Germanophone.

8 Annexes

ANNEXE 1:	Résultats de l'enquête AGORIA sur les besoins de recrutement de 151 entreprises (Provinces de Liège et de Luxembourg) (Septembre 2000) :...	101
ANNEXE 2 :	Exemples de formation à certaines technologies immatérielles disponibles au CRIF :.....	102

ANNEXE 1 : Résultats de l'enquête Agoria sur les besoins de recrutement de 151 entreprises (Provinces de Liège et de Luxembourg) (septembre 2000)

ENQUÊTE FABRIMETAL-LIEGE-LUXEMBOURG	Recherche sans succès Sept 1999 à Août 2000			Intention de recrutement Juillet 2000 à Juin 2001		
	Memb.	Non-M.	Tot. Sect.	Memb.	Non-M.	Tot. Sect.
METAL – PLASTIQUE - FONDERIE						
soudeur	32	68	100	24	65	89
tuyauteur	22	30	52	2	29	31
chaudronnier	6	25	31	7	22	29
traceur	1	9	10	1	8	9
tôlier	13	14	27	12	18	30
technicien de fonderie	11	1	12	11	2	13
technicien plasturgiste	4	5	9	5	10	15
sous-total	89	152	241	62	154	216
MECA USINAGE						
opérateur machines-outils conventionnelles	27	25	52	28	24	52
opér. machines-outils commande numérique	32	35	67	36	38	74
ajusteur	12	19	31	13	23	36
outilleur, matricien	4	9	13	7	13	20
spécialiste CAO (conception)	6	4	10	1	4	5
spécialiste DAO (dessinateur)	3	6	9	3	10	13
sous-total	84	98	182	88	112	200
MECA INDUSTRIELLE						
mécanicien monteur	18	22	40	17	24	41
agent maintenance industrielle	7	7	14	9	5	14
mécanicien automatisé + électromécanicien	2	10	12	3	9	12
hydraulicien	2	5	7	1	6	7
sous-total	29	44	73	30	44	74
ELEC						
monteur câbleur	7	10	17	5	2	7
électrotechnicien	1	8	9		4	4
électricien automatisé	7	5	12	6	6	12
électricien industriel	1	7	8	2	7	9
électricien telecom (électronicien)		1	1		2	2
sous-total	16	31	47	13	21	34
INFORMATIQUE						
technicien PC-réseau-helpdesk		1	1	2	1	3
administrateur réseau	1	1	2	2	1	3
programmeur	1	2	3	2	2	4
analyste			0	1		1
programmeur - analyste			0	1		1
spécialiste internet			0		1	1
IT manager			0			0
sous-total	2	4	6	8	5	13
INGENIEURS						
ingénieur civil mécanicien	1	1	2	6	1	7
ingénieur civil électricien	2		2	2	1	3
ingénieur civil informaticien			0	1		1
ingénieur civil en aéronautique			0			0
ingénieur chimiste ou licencié			0		2	2
ingénieur industriel mécanicien	7	9	16	13	7	20
ingénieur industriel électricien	2	2	4	2	4	6
ingénieur industriel informaticien	3	2	5	5	1	6
sous-total	15	14	29	29	16	45
DIVERS						
commerciaux + langue		3	3	1	7	8
ouvrier logistique + magasinier		1	1	1	1	2
employé généraliste			0	2		2
responsable assurance qualité	1		1	1		1
sableur - métalliseur		4	4		4	4
peintre industriel		5	5		7	7
opérateur ligne de production (niv. A2)			0		4	4
secrétaire trilingue		1	1			0
armurier et graveur		24	24		24	24
estampeur		1	1		2	2
sous-total	1	39	40	5	49	54
TOTAL GENERAL	236	382	618	235	401	636

Source : Agoria (2000)

ANNEXE 2 : Exemples de formation à certaines technologies immatérielles disponibles au CRIF

Implantation d'atelier

Public-cible : travailleur, tout personnel technique y compris direction

Programme :

- 1/ définition des objectifs d'une bonne implantation
- 2/ définition des données nécessaires à la réalisation d'une bonne implantation
- 3/ méthodologie pour la réalisation d'une bonne implantation
- 4/ étude de cas : modélisation d'un layout à l'aide d'outils

Compétences acquises :

- Avantages et inconvénients des différents modèles de layout ,
- Méthode pour la réalisation d'un layout (systematic layout planning)
- Utilisation de différents outils de modélisation et d'analyse

Planning (achats, projets, ressources)

Public-cible : travailleur, tout personnel technique y compris direction

Programme :

- 1/ objectifs à la planification
- 2/ définition des données nécessaires à un projet de planification
- 3/ différentes techniques de planification (projets, ressources, matières)
- 4/ étude de cas : mise au point d'un système de planning

Compétences acquises :

- Techniques de gestion de planning
- Outils de planification

Réduction et fiabilisation des délais
--

Public-cible : travailleur, tout personnel technique y compris direction

Programme :

- 1/ objectifs de réduction (ou fiabilisation) des délais et facteurs influençant les délais
- 2/ impact de la réduction (ou fiabilisation) des délais sur la performance de l'entreprise
- 3/ définition des données nécessaires à un projet de réduction (ou fiabilisation) de délais
- 4/ méthodologie pour la réalisation d'un projet de réduction (ou fiabilisation) des délais
- 5/ étude de cas : dimensionnement des délais pour une entreprise donnée, étude par simulation, théorie des files d'attentes

Compétences acquises :

- Facteurs influençant le délai,
- Méthode pour la réduction des délais,
- Utilisation de différents outils d'analyse du délai

Réduction et dimensionnement des stocks

Public-cible : travailleur, tout personnel technique y compris direction

Programme :

- 1/ objectifs de réduction et dimensionnement des stocks et facteurs influençant les stocks
- 2/ impact de la réduction des stocks sur la performance de l'entreprise
- 3/ définition des données nécessaires à un projet de réduction et dimensionnement des stocks
- 4/ méthodologie pour la réalisation d'un projet de réduction et dimensionnement des stocks
- 5/ étude de cas : dimensionnement des stocks pour une entreprise donnée

Compétences acquises :

- Techniques de gestion de stock (MRP, point de commande,...)
- Méthode pour dimensionner correctement les stocks

Sélection et évaluation GPAO

Public-cible : travailleur, tout personnel technique y compris direction, staff administratif

Programme :

1. définition de la stratégie vis-à-vis des clients, contribution d'une GPAO aux objectifs stratégiques
2. définition du modèle logistique de l'entreprise (production sur stock, à la commande,...)
3. définition de la méthode de planification des besoins matières et ressources de l'entreprise
4. formalisation d'un appel d'offre
5. méthode d'évaluation détaillée d'un soft de GPAO

Compétences acquises :

- GPAO du marché,
- Méthode et critères de sélection et d'évaluation d'un soft GPAO

- Différents modèles de gestion et de planification de la production
- Données nécessaires à la mise en route d'une GPAO

Directive « Machines »

Public-cible : Ingénieur, technicien, bureau d'étude

Description du module :

1. Définition de la directive « Machines »
2. Objectifs de la directive « Machines »
3. Obligations liées à la directive « Machines »
4. Normes harmonisées et directive « Machines »
5. Analyse du risque
6. Dossier technique de construction
7. Notice d'instruction
8. CEMACH – Outil informatique
9. Evaluation finale

AMDEC 'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité

Public-cible : Ingénieur, technicien, bureau d'étude, opérateur de maintenance

Description du module :

1. Définition de l'AMDEC
2. Objectifs de la méthodologie AMDEC
3. AMDEC Type Conception (Produit ou Procédé de fabrication)
4. Principes directeurs de l'analyse AMDEC
5. Outils à mettre en œuvre
6. Les résultats de l'analyse AMDEC Type Conception (Produit ou Procédé de fabrication)
7. Travaux pratiques

Directive « Equipement de travail»

Public-cible : Ingénieur, technicien, bureau d'étude

Description du module :

1. Définition de la directive « Equipements de travail»
2. Objectifs de la directive « Equipements de travail »
3. Obligations liées à la directive « Equipements de travail »
4. Méthodologie à mettre en œuvre pour la mise en application de la directive.
5. Analyse du risque
6. Dossier technique de construction
7. Notice d'instruction
8. Outils à mettre en œuvre (Check-list, Normes EN,..)