



**PLAN D'ACTION SECTORIEL
VISANT L'AMELIORATION DE L'EFFICIENCE ENERGETIQUE
A L'HORIZON 2010
DANS L'INDUSTRIE WALLONNE DES FONDERIES**

AGORIA
Bd A. Reyers 80
B-1030 Bruxelles
Maurice Benoit
DG Agoria Wallonie
Tel. +32 2 706 78 45
Fax +32 2 706 78 54
maurice.benoit@agoria.be

12 février 2004

I. CADRE DU PLAN SECTORIEL

1. Première étape

Le présent plan sectoriel est établi conformément à la "déclaration d'intention" signée le 25 octobre 2001 entre l'industrie wallonne des fonderies représentée par Agoria et le gouvernement wallon représenté respectivement par M. José Daras, Vice-Président du gouvernement wallon et Ministre de la Mobilité, des Transports et de l'Energie et M. Michel Foret, Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et de l'Environnement.

La signature par Agoria de cette déclaration d'intention répondait aux considérations suivantes :

- En premier lieu, l'industrie dans son ensemble, et le secteur des fonderies en particulier, ont par le passé consenti des efforts considérables et visibles en vue de réduire leur consommation d'énergie. Il était logique d'assurer la continuité de cette politique, en lui donnant cependant une dimension supplémentaire, matérialisée par une collaboration à long terme avec les pouvoirs publics. Agoria estime en effet qu'en cette matière, l'obtention de progrès significatifs et économiquement acceptables passe nécessairement par une telle coopération et ne peut reposer sur des mesures unilatérales ou non concertées.
- Deuxièmement, le coût de l'énergie représente une part élevée du prix de revient de nombreux produits des fonderies ; en dépit des effets bénéfiques attendus de la libéralisation des marchés, il est probable que le prix de l'énergie se maintiendra à un niveau élevé dans l'avenir. Il nous est dès lors indispensable de rechercher tous les moyens de réduire l'apport d'énergie dans nos procédés de fabrication.
- Enfin, la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, comme prévu par le protocole de Kyoto, quel que soit le pourcentage de diminution qui sera retenu pour notre secteur, nous conduit à renforcer nos actions dans ce sens sans plus attendre.

Cette "déclaration d'intention" constitue la première étape de l'établissement d'un accord de branche visant à améliorer l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de CO₂ du secteur wallon des fonderies.

2. Deuxième étape

La deuxième étape de l'établissement de cet accord de branche passe par l'évaluation, au sein des entreprises concernées, de leur contribution individuelle à l'objectif sectoriel d'amélioration et la détermination de ce dernier dans un plan sectoriel.

A cette fin, des entreprises indépendantes accréditées ont réalisé des audits énergétiques dans les entreprises wallonnes du secteur des fonderies entre la fin 2001 et août 2003.

Le présent plan agrège les résultats de ces audits et établit un objectif sectoriel d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Ce plan clôture cette seconde étape du processus et est destiné à servir de base à l'élaboration de l'accord de branche lui-même.

II. LE SECTEUR WALLON DES FONDERIES

L'industrie wallonne des fonderies dont question dans le présent plan, est représentée par les douze entreprises suivantes, productrices de pièces coulées.

Ces douze entreprises sont mentionnées dans le présent accord comme "secteur".

Fonderies

Fonderie Fallais G.	Pièces en fonte d'aluminium
Fonderies du Lion Usine	Pièces en fonte
Fonderies J. Marichal Ketin & Cie	Pièces coulées en alliage
Girboux Frères Fonderies	Pièces coulées en fonte
Magolux	Pièces coulées en alliage
Magotteaux Liège	Pièces coulées en alliage
Piret	Pièces coulées en fonte
Précimétal	Pièces de précision à la cire perdue
Savimétal A.G.	Pièces d'aciers et de fonte
Settas	Pièces coulées en Titane et Zirconium
Usine et Fonderies Metten	Pièces en alliage non ferreux
Walcast	Pièces en alliage non ferreux

Principales caractéristiques du secteur wallon des fonderies :

1. Un rôle stratégique

Si le secteur des fonderies peut se prévaloir d'une tradition industrielle séculaire, il s'attèle aussi en permanence au développement technologique qui permet d'améliorer les produits et processus. Contrairement au secteur de l'électronique et des technologies de l'information et de la communication (TIC), par exemple, il s'agit d'un secteur stable et mature où ce ne sont pas les innovations radicales qui déterminent les chances de survie, mais plutôt les améliorations progressives et durables des produits et des processus.

En tant que sous-traitant, l'industrie de la fonderie joue un rôle stratégique non négligeable dans le tissu économique : ses principaux marchés englobent tant le secteur automobile, la mécanique, la construction et le génie civil, l'offshore, la défense... que le moulage d'art et les pièces de précision pour l'électronique, les applications médicales et aérospatiales, etc.. Le secteur commercialise un large éventail de pièces moulées allant de quelques grammes à plusieurs tonnes et ce, avec la liberté de mise en forme bien connue et dans une multitude d'alliages de métaux ferreux et non ferreux, aussi bien en acier qu'en fonte.

Parmi les entreprises ci-représentées, Magotteaux est la plus importante fonderie belge travaillant pour l'industrie minière et cimentière, et jouit d'une renommée internationale. Parmi les PME, certaines entreprises se sont forgé une solide réputation sur les marchés européen et mondial, comme Précimétal, une fonderie de précision qui fournit des pièces à l'industrie aéronautique, et Settas, une des seules fonderies de titane en Europe.

2. Le secteur des fonderies

Les fonderies appartiennent au secteur de la première transformation du métal et constituent une branche industrielle assez hétérogène. Dans la chaîne industrielle, les activités de fonderie suivent directement celles de la sidérurgie.

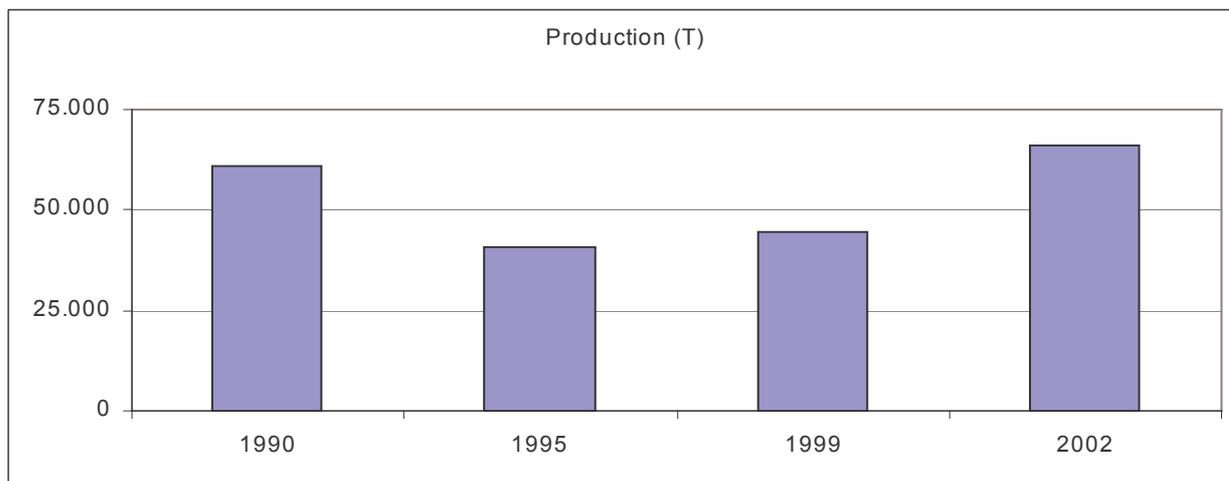
L'industrie de la fonderie se subdivise en trois sous-secteurs ;

1. Les fonderies d'acier : leurs produits sont essentiellement destinés à des applications industrielles spécifiques,
2. Les fonderies de fonte : elles se taillent la part du lion, tant en ce qui concerne le chiffre d'affaires que pour ce qui est du volume. Les pièces en fonte représentent 78% du volume de production total exprimé en tonnes,
3. Les fonderies de métaux non ferreux : elles ont représenté en 2001 quelque 15% du volume de production total (exprimé en tonnes) et leur part s'accroît d'année en année. En dehors des fonderies de cuivre, de zinc, et d'autres alliages, les fonderies d'aluminium représentent la part la plus importante.

Le marché wallon des fonderies se caractérise par un agrandissement d'échelle croissant : une série d'entreprises familiales ont intégré au cours des dernières années de plus grands groupes à la suite de fusions et reprises.

* * *

Évolution des productions annuelles dans les cinq principales fonderies de ce secteur qui représentent, à elles cinq, 88% du poids énergétique des 12 fonderies prenant part à cet accord de branche



en tonnes

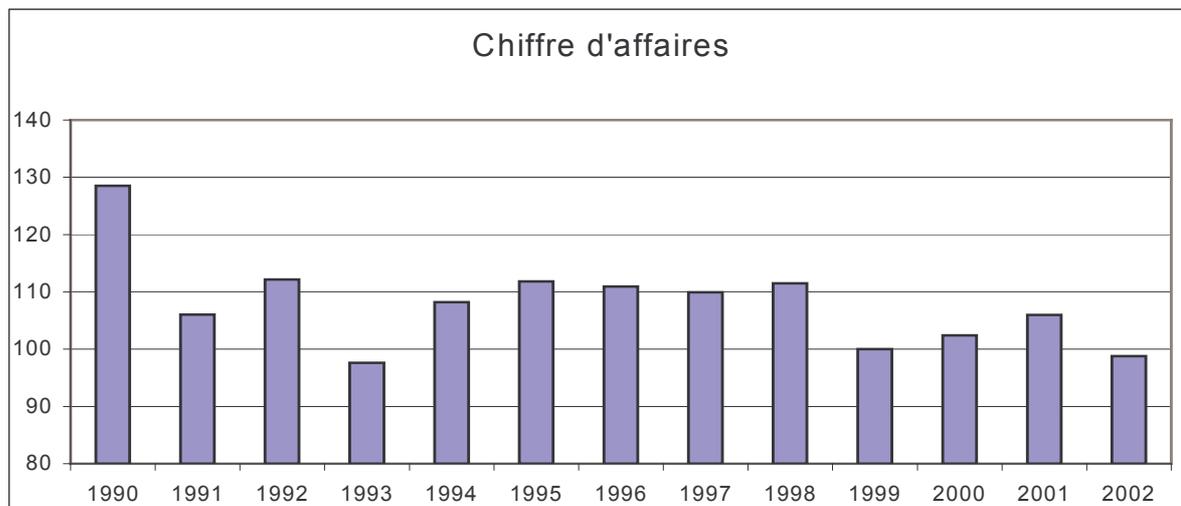
Source : Prodcop INS, Agoria

La production a suivi l'évolution conjoncturelle.

Le tonnage produit en 2002 est de 8% supérieur à celui de 1990. La croissance est donc faible sur 12 ans. Depuis 1995, la production des cinq fonderies wallonnes a poursuivi une croissance régulière pour atteindre en 2002 un niveau de 63% supérieur à 1995.

Évolution du chiffre d'affaires des 12 fonderies (indice 100 à 1999 = 177 millions d'euros)

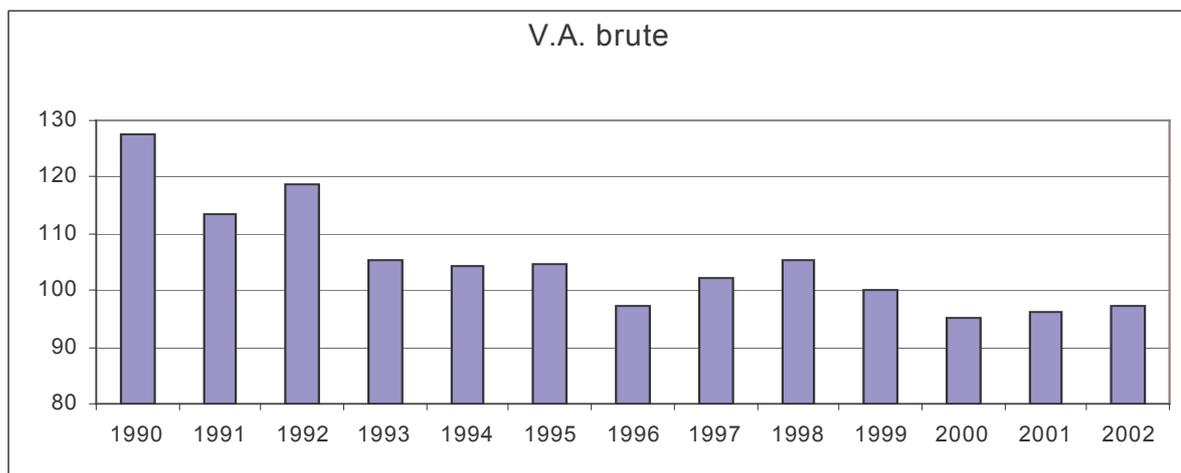
Source : comptes annuels, Centrale des Bilans BNB



Le chiffre d'affaires des 12 fonderies suit l'évolution conjoncturelle. On note cependant qu'en période de baisse la décroissance du chiffre d'affaires est plus forte que la moyenne et, qu'en période de reprise, la croissance du chiffre d'affaires est inférieure à la moyenne.

On constate aussi, contrairement à la moyenne des entreprises belges, la faiblesse des années 1999 et 2000.

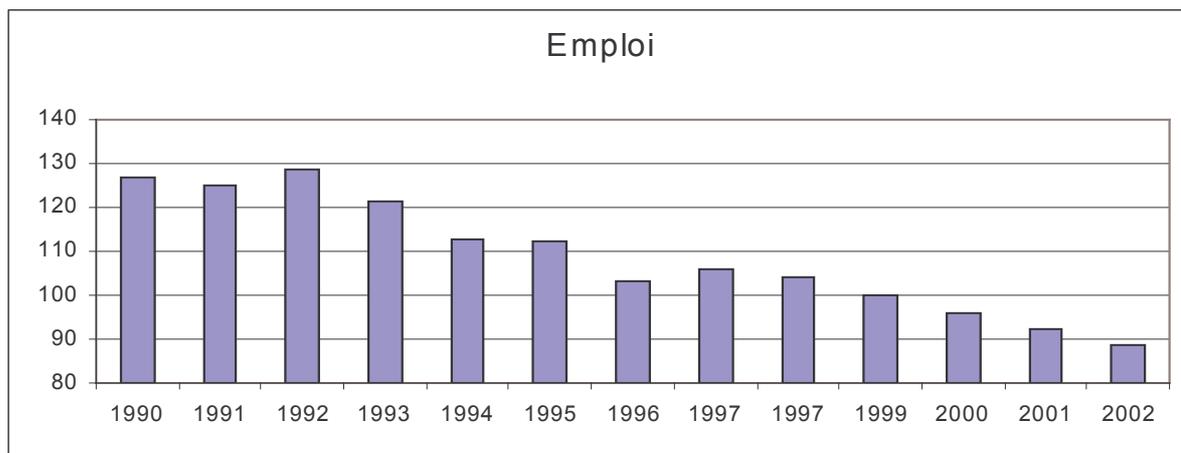
Évolution de la valeur ajoutée brute des 12 fonderies (indice 100 à 1999 = 75 millions d'euros)



Source : Comptes annuels, Centrale des Bilans BNB

La valeur ajoutée brute des douze fonderies a diminué de 24% entre 1990 et 2002 (1999 = indice 100). On note la baisse de 1990 à 1993, suivie d'une relative stabilité jusqu'en 1999. Un début de reprise faible a marqué 2000 et 2001, sans toutefois se confirmer en 2002, contrairement aux autres secteurs.

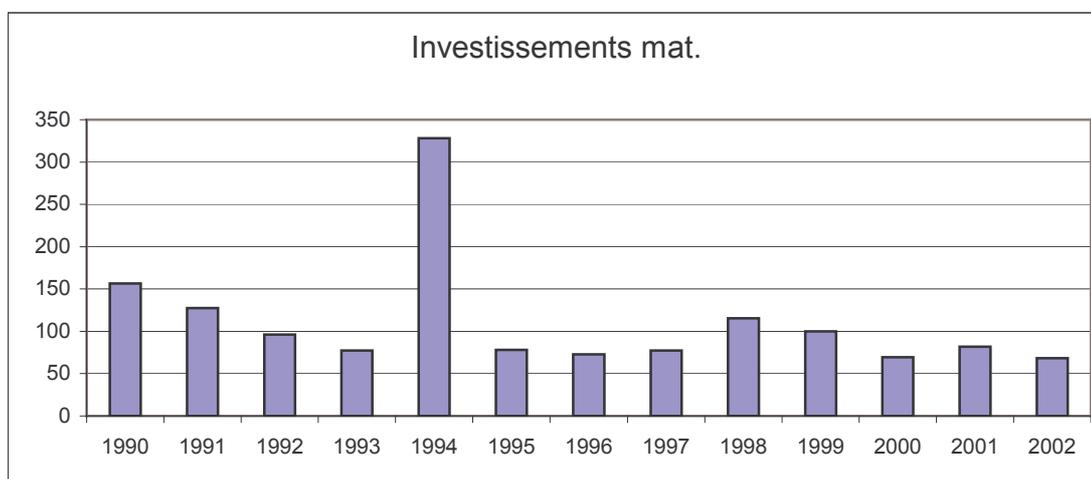
Évolution de l'emploi direct des 12 fonderies (indice 100 à 1999 = 1 558 emplois)



Source : Comptes annuels, Centrale des Bilans BNB

Depuis le début des années 1990, la diminution de l'emploi dans les douze fonderies en région wallonne a été considérable. L'emploi y a baissé de plus de 30%.

Évolution des investissements dans les 12 fonderies (indice 100 à 1999 = 7,5 millions d'euros)

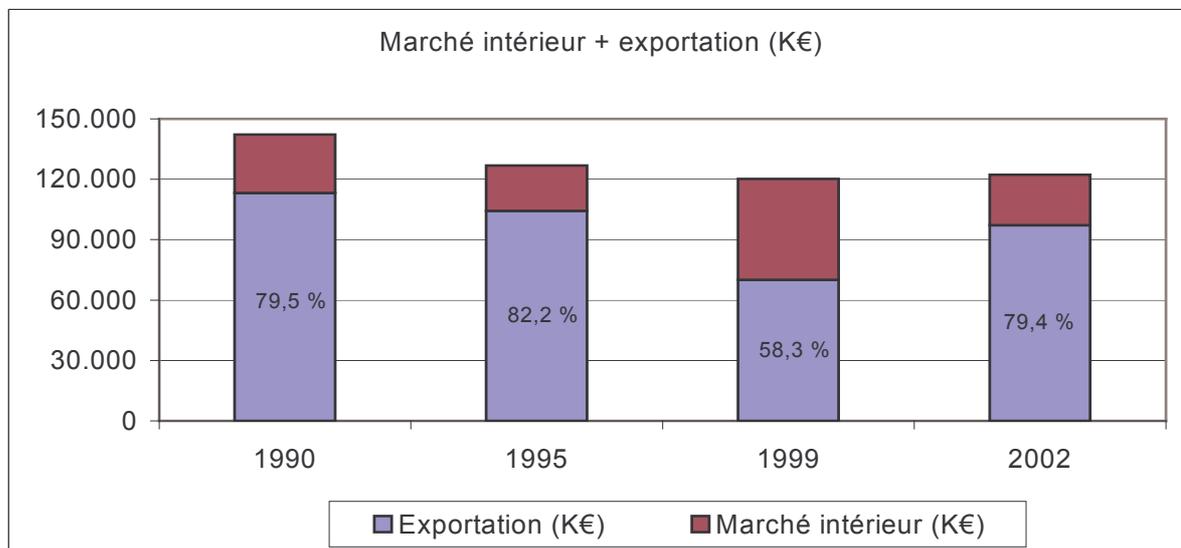


Source : Comptes annuels, Centrale des Bilans BNB

Hormis un investissement exceptionnel en 1994, les investissements des douze fonderies suivent l'évolution conjoncturelle (1999 = indice 100). Ici aussi, on notera une baisse des investissements depuis 1999 plutôt qu'une reprise.

La moyenne annuelle des investissements calculée sur une période de 4 ans couvrant le début du présent accord (1999) à 2002 est de 6 millions d'euros par an.

Évolution de la part à l'exportation dans les cinq principales fonderies de ce secteur qui représentent, à elles cinq, 88% du poids énergétique total des 12 fonderies prenant part à cet accord de branche



en milliers d'euros

Source : Prodcum INS, Agoria

Hormis l'année 1999 qui est une année exceptionnelle, les exportations de ces cinq fonderies wallonnes sont, en moyenne, de l'ordre de 100 millions d'euros. Elles sont essentiellement dirigées vers les pays européens.

La part à l'exportation est en moyenne de 80%, 1999 étant dans ce domaine une année hors normes.

III. CARACTERISTIQUES ENERGETIQUES

1. Consommations énergétiques en termes absolus

En 1999, année de référence du présent accord, la consommation énergétique primaire des 12 fonderies est de 375 464 MWhp. Ce qui représente 84% de la consommation énergétique primaire de l'ensemble des fonderies wallonnes.

L'évolution de cette consommation d'énergie primaire n'a pas pu être établie car la moitié des audits n'ont pas porté sur les années 2000 et 2001. Seule l'évolution au sein de 6 entreprises (représentant 80% du volume énergétique des 12 fonderies signataires) a pu être consolidée. La somme des énergies primaires au sein de ces 6 entreprises montre un accroissement de 3,4 % de la consommation absolue entre 1999 et 2000, et de 0,2 % entre 2000 et 2001.

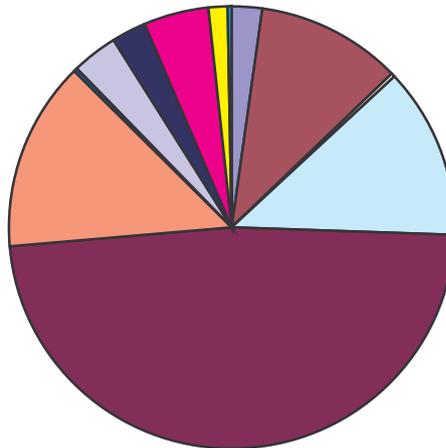
En fonction du type d'activité et des volumes de production, les consommations énergétiques sont très variables d'une entreprise à l'autre.

Une entreprise représente quasi la moitié du total de 1999 (année de référence considérée dans les audits énergétiques).

Trois autres entreprises consommant chacune plus de 10% du total de 1999 représentent globalement 37%, les huit autres, ayant des consommations nettement plus faibles, totalisent 15%.

Répartition par entreprise des consommations primaires en 1999 : 375.464 MWhp

Les douze entreprises participant au présent accord de branche ont consommé en 1999 environ 375,5 GWhp. En termes d'émission de CO₂, cela représente quelque 80 960 tonne, dont 18% sont des émissions directes provenant de combustibles fossiles (fuel et Coke).



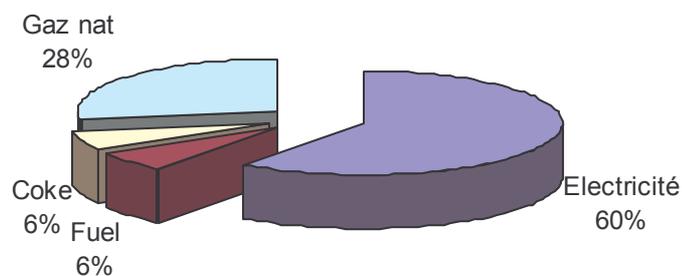
Répartition par vecteurs énergétiques (% MWhp) des consommations primaires en 1999 : 375 464 MWhp

Les principaux vecteurs énergétiques sont le gaz (28%) et l'électricité (60%). Ils représentent 88% de la consommation primaire.

Les autres consommations concernent essentiellement du fuel (6%) et du coke (6%).

Une entreprise a recours, dans son processus de fabrication au tétrène, en quantité négligeable. Deux autres au coke.

Il a été considéré qu'il n'y a pas de production de CO₂ liée au procédé et que, dès lors, les émissions de CO₂ sont directement fonction des consommations énergétiques enregistrées.



2. Intensité énergétique

Le secteur de la fonderie est intensif en énergie à une étape particulière de la production : lors de la fusion. Cette caractéristique s'explique essentiellement du fait que, outre la force motrice électrique nécessaire pour faire tourner les équipements rotatifs (pompes, compresseurs), une quantité importante de chaleur est nécessaire pour amener les matières premières à la température de fusion, souvent élevée. Cette particularité pénalise les fonderies qui ont une facture énergétique élevée vu qu'elles ont de gros besoins ponctuels (pics) en énergie. Il est d'ailleurs fort à craindre que, vu la libéralisation en cours, ces fonderies soient considérées comme des consommateurs non privilégiés et que leur facture énergétique soit encore rehaussée.

La part moyenne des frais énergétiques dans les coûts d'exploitation des fonderies wallonnes en 2000 est de 5,3%.

L'intensité énergétique varie dans le temps d'une entreprise à l'autre mais aussi au sein de l'entreprise elle-même, notamment en fonction du type de matières premières utilisées, des volumes produits, de leurs spécifications et du taux d'utilisation réel des capacités de production maximales.

Autre facteur susceptible d'accroître l'intensité énergétique au sein de l'entreprise: le respect de normes environnementales de plus en plus sévères qui conduit inmanquablement à augmenter les consommations spécifiques.

L'approvisionnement énergétique des entreprises du secteur des fabrications métalliques et électriques est en majorité l'électricité. Il est donc essentiel pour ces entreprises consommatrices d'électricité de surveiller l'augmentation des coûts de ce vecteur énergétique via des mécanismes tels que les certificats verts ou une taxe CO₂.

Il n'est pas possible, vu la diversité des produits (acier, fonte et alliages non ferreux), de donner une consommation spécifique sectorielle moyenne d'énergie.

3. Efforts du passé

L'importance du coût de l'énergie dans le prix de revient est suffisamment grande pour justifier les efforts individuels consentis par les entreprises pour diminuer leur facture énergétique. En effet, le secteur des fonderies est confronté à une tendance à la globalisation ainsi qu'à des produits et des processus concurrents. Pour conserver une position concurrentielle, les fondeurs wallons ont constamment réalisé des investissements importants en vue d'améliorer l'efficacité énergétique de leurs procédés.

D'autre part, l'intégration dans l'environnement et l'image de marque des fonderies ont sensiblement évolué depuis 1990. Ce secteur a été parmi les premiers visés par les réglementations environnementales, notamment :

- réduction importante des déchets admis en CET
- diminution des rejets dans l'atmosphère.

Par conséquent, les efforts consentis en ce sens ont été marquants, ce qui se traduit par l'amélioration de l'Indice d'Efficiences Energétiques (IEE) depuis 1990 plutôt que par sa détérioration, ceci en dépit, par exemple, des filtres mis en oeuvre pour diminuer les rejets en atmosphère. Les audits menés auprès de l'acteur majeur en ce secteur ont montré qu'entre 1990 et 1999, la consommation spécifique d'énergie primaire et l'émission CO₂ spécifique se sont améliorées de plus de 17%.

L'IEE sectoriel, calculé avec les coefficients d'équivalence de la note d'orientation N° 2 d'Econotec, **chute de 9% entre 1990 et 1999** (indice 100 = 1999).

Afin d'étayer ces données sectorielles, un exercice d'estimation de l'amélioration de l'Indice d'Efficiences Energétiques (IEE) pour la période 1990-1999 a été réalisé au sein du secteur.

Ces estimations n'ont pas pu être étendues à l'ensemble du secteur étant donné les profondes modifications de process et l'absence de certaines données suffisamment fiables rendant certaines comparaisons hasardeuses. Cette estimation a cependant été possible dans huit entreprises, représentant plus de 85% du volume énergétique du secteur.

Ces améliorations résultent de la mise en place de systèmes de comptabilité énergétique, de variateurs de vitesse, de systèmes de récupération d'énergie, d'un meilleur « housekeeping »

énergétique ainsi que d'une amélioration substantielle des installations de production. Ces évolutions positives résultent entre autres d'investissements de process importants.

Pour mémoire, ce même exercice a été réalisé, suivant la méthode de l'association néerlandaise de la fonderie AVNEG. L'indice d'efficacité énergétique ainsi calculé, sur ces mêmes 8 entreprises, montre une amélioration de 9,7 % entre 1990 et 2000.

Ces efforts réalisés dans le passé sont considérables dans ce secteur stable et mature où, ce ne sont pas tant les innovations radicales qui déterminent les chances de survie, mais plutôt les améliorations progressives et durables des produits et des processus.

Il faut aussi souligner que la description que nous faisons du secteur se base sur un échantillon d'entreprises constant mais, qu'en fait, le nombre d'entreprises wallonnes appartenant au secteur des fonderies ne fait que baisser. Depuis 1990, nombre de fonderies ont disparu et il est fort à craindre que cet effet décroissant perdure encore dans les années à venir. L'amélioration est donc supérieure à celle mentionnée ci-dessus, vu la cessation de plusieurs activités de fonderie en Wallonie.

Les nombreux efforts déjà réalisés témoignent de la difficulté de mettre en oeuvre des pistes supplémentaires d'amélioration de l'Indice d'Efficiency Energétique (IEE) à partir de 1999. En effet, L'évolution de l'efficacité énergétique a une forme asymptotique, les améliorations « marginales » sont plus difficiles à atteindre que les « premières » actions (« early action »).

Les émissions de gaz à effet de serre ont tant diminué de 1990 à 1999 dans ce secteur que les **objectifs de Kyoto seront dépassés avant 2010.**

Le secteur des fonderies ne s'est néanmoins pas arrêté à ces améliorations qui, à elles seules, répondent aux objectifs du présent accord. Il s'engage par le présent accord à continuer en ce sens et à mettre en oeuvre tous les moyens de réduire l'apport d'énergie nécessaire aux procédés de fabrication.

**Evolution entre 1990 et 1999 dans 8 entreprises
représentant plus de 85% du volume énergétique du secteur**

Années analysées	1990	1999	Evolution en %
Production (en tonnes)	60 383	62 907	104,2 %
Emission (en t de CO ₂)	71 305	67 584	94,8 %
Energie primaire (en MWhp)	334 120	325 175	97,3 %

Indice d'efficacité énergétique sectoriel de 1990 à 2001

1990	1999	2000	2001
109	100	101,8	100,3

1999 = 100

L'évolution de l'indice d'efficacité énergétique sectoriel mentionné dans le tableau ci-dessus, en 2000 et 2001, est déterminée au sein de sept entreprises représentant 82 % du volume énergétique du secteur.

IV. LES AUDITS ENERGETIQUES

1. Méthodologie

Chaque entreprise a fait effectuer un audit énergétique en vue de déterminer son potentiel d'amélioration d'efficacité énergétique d'ici 2010, la période de référence étant 1999, comme proposé dans la note d'orientation n°1 d'Econotec..

Une fois que le potentiel propre à chaque entreprise est connu, il est possible de fixer l'objectif sectoriel d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Les audits réalisés au sein de douze entreprises du secteur wallon des fonderies l'ont été selon les spécifications imposées aux audits énergétiques à réaliser dans le cadre de la "déclaration d'intention" signée entre les parties le 25 octobre 2001, comme spécifié au point 2 de la note d'orientation 2 "audits, plan individuel et plan sectoriel", version du 1er août 2001.

Cette méthode comporte deux parties pour chaque entreprise concernée. Chaque entreprise ne comporte qu'un seul site en Wallonie.

2. Analyse des consommations d'énergie

Cette analyse passe par l'établissement :

- de tableaux des consommations en différenciant les groupes de produits ayant une consommation énergétique différente (tableau par produit);
- de tableaux d'émission de CO₂ sur base des facteurs de conversion acceptés par la Région wallonne.

Les tableaux de consommations énergétiques peuvent servir de base pour un "activity based costing".

Le total des consommations annuelles est relevé sur base des factures.

Les informations disponibles sont répertoriées et validées par compteur pour certaines consommations ou groupes de consommations.

La liste des valeurs des puissances installées est vérifiée et validée.

Si nécessaire, des mesures de contrôle sont effectuées.

Le total des productions annuelles est relevé via la comptabilité analytique de l'entreprise.

Ces tableaux constituent pour l'entreprise un outil particulièrement utile de monitoring pour le suivi énergétique futur via la mise en place, si elle n'existait pas, d'une comptabilité énergétique.

3. Établissement d'un plan d'amélioration de l'efficacité énergétique

La détermination des mesures d'économies d'énergie et de réductions de rejets de CO₂ se base sur l'analyse à la fois de l'efficacité des procédés et de la gestion énergétique.

L'évaluation des possibilités d'amélioration tient compte :

- de la faisabilité technique;
- du calcul de la réduction des consommations d'énergie;
- des indicateurs de rentabilité (temps de retour, taux de rentabilité, économie énergétique, ...);
- d'une estimation des investissements à consentir.

Dans ce travail, le consultant joue un rôle essentiel de catalyseur des connaissances internes de l'entreprise.

Très largement, l'identification des améliorations possibles provient de membres de l'entreprise associés à l'audit (ce sont les personnes qui connaissent le mieux les installations qui sont à l'origine des idées).

Autre avantage de procéder ainsi, le plus haut niveau d'acceptation des idées retenues qui proviennent de l'intérieur de l'entreprise et non de l'extérieur.

Chaque piste d'amélioration fait l'objet d'une fiche, l'ensemble des fiches étant synthétisées dans des tableaux utiles à l'entreprise pour déterminer les points de consommation sur lesquels prioritairement un effort d'amélioration sera retenu tout en mesurant son impact potentiel.

Il convient de souligner que les propositions avancées dans les rapports succincts ne peuvent constituer qu'une première approche, car elles sont basées notamment sur des estimations entachées d'une incertitude plus ou moins importante suivant les projets.

Les projets avancés, ou du moins la plupart d'entre eux, nécessiteront une pré-étude avant d'être lancés pour vérifier leur faisabilité technique, leur impact sur la qualité des produits fabriqués, sur leur coût au moment de leur réalisation, leur impact sur l'indice d'efficacité énergétique, sans parler de la disponibilité des moyens financiers à investir.

Autre élément qui aura une incidence certaine sur le temps de retour : l'évolution que connaîtront les prix de différents vecteurs énergétiques dans les prochaines années et, notamment, les prévisions qui seront retenues lors de l'élaboration du dossier d'investissement.

V. REALISATION DES AUDITS

Entre la fin de l'année 2001 et août 2003, les douze entreprises wallonnes du secteur des fonderies ont fait réaliser des audits énergétiques.

L'année de référence retenue au niveau sectoriel est 1999. L'analyse, quant à elle, porte sur une période s'étalant de 1999 à 2002, suivant les audits.

Toutefois, pour une des douze entreprises, la période de référence a été 2001.

Les validations d'audit ont eu lieu dans les douze fonderies, en présence des attachés du Ministère de la Région Wallonne - Division Energie, des responsables des fonderies, d'Agoria et parfois des auditeurs. La dernière validation datant du 14 novembre 2003.

Les douze entreprises concernées par ces audits sont :

- | | |
|--|--------------------|
| ▪ Fonderie Fallais G. à Villers-le-Bouillet. | Auditeur : Boniver |
| ▪ Fonderies du Lion Usine à Couvin | Auditeur : Boniver |
| ▪ Fonderies J. Marichal Ketin & Cie à Sclessin | Auditeur : GFE |
| ▪ Girboux Frères Fonderies à Loupoigne | Auditeur : Apure |
| ▪ Magolux à Messancy | Auditeur : GFE |
| ▪ Magotteaux Liège à Vaux-sous-Chèvremont | Auditeur : GFE |
| ▪ Piret à Gilly | Auditeur : Apure |
| ▪ Précimétal à Seneffe | Auditeur : Icotem |
| ▪ Savimétal A.G. à Saint-Vith | Auditeur : Boniver |
| ▪ Settas à Jumet | Auditeur : GFE |
| ▪ Usine et Fonderies Metten à Grivegnée | Auditeur : Boniver |
| ▪ Walcast à Gosselies | Auditeur : Icotem |

Ces entreprises faisant usage de leur libre choix ont confié leur audit à Apure, Boniver, GFE et Icotem.

Ces quatre entreprises d'audit étant reconnues par la Région wallonne, les audits réalisés ont été subsidiés.

Sur base des soumissions des entreprises d'audit et des prévisions des coûts internes en personnel liés à l'audit, ces coûts tant externes qu'internes ont été subsidiés à raison de 75%.

La réalisation des audits a nécessité, dans la plupart des cas, plus de temps que prévu. De même, le détachement de personnel au sein des entreprises nécessaire pour accompagner et épauler les experts de la société d'audit a été en général largement sous-estimé.

La structure de calcul des indices d'efficacités énergétique (IEE) a été établie dans chaque entreprise. L'IEE est fixé à 100 pour l'année 1999. Ces indices peuvent être convertis en Indice d'émission de gaz à effet de serre (IGES) au travers des facteurs de conversion CO2 fixés dans le cadre de l'établissement des accords de branche. Les indices d'efficacité énergétique sont donc en place au niveau des entreprises afin d'assurer, le cas échéant, un monitoring adéquat de l'évolution de l'efficacité énergétique.

VI. POTENTIEL D'AMÉLIORATION DE L'EFFICIENCE ÉNERGÉTIQUE DANS L'INDUSTRIE WALLONNE DES FONDERIES

1. Principe

L'estimation du potentiel sectoriel d'amélioration de l'efficacité énergétique présenté dans ce plan est basée sur les audits réalisés au sein des entreprises du secteur. A chaque projet a été associé un pourcentage d'amélioration en énergie primaire apportée par le projet par rapport au volume total d'énergie primaire du secteur.

Conformément à la déclaration d'intention, les audits ont principalement porté sur les aspects énergétiques vu que les émissions de CO₂ ne sont pas liées aux procédés de fabrication mais aux consommations énergétiques.

La présente estimation de potentiel sectoriel est par conséquent essentiellement relative à l'efficacité énergétique. Cependant, il est possible, grâce aux facteurs d'émissions de CO₂ des énergies utilisées, d'estimer l'impact positif de l'amélioration de l'efficacité énergétique sur les émissions spécifiques de gaz à effet de serre. Cet impact positif a été chiffré projet par projet par le consultant ou par Agoria. La compilation de ces réductions liées aux projets individuels a été réalisée de manière similaire à celle du potentiel d'énergie primaire.

La structure de calcul des indices d'efficacité énergétique (IEE) a été établie dans chaque entreprise. L'IEE est fixé à 100 pour l'année 1999. Ces indices peuvent être convertis en Indice d'émission de gaz à effet de serre (IGES) au travers des facteurs de conversion CO₂ fixés dans le cadre de l'établissement des accords de branche. Les indices d'efficacité énergétique sont donc en place au niveau des entreprises afin d'assurer, le cas échéant, un monitoring adéquat de l'évolution de l'efficacité énergétique.

Agoria a compilé, au niveau sectoriel des fonderies, la liste des projets chiffrés établis au niveau des entreprises pouvant conduire à une amélioration dans le temps de l'efficacité énergétique.

Il est par ailleurs important de rappeler ici la nature des listes de projets (ou pistes d'amélioration) issues des audits. Les contributions attendues de la part des entreprises à l'engagement d'amélioration sectoriel portent sur une amélioration donnée de leur indice d'efficacité énergétique, et non sur une liste de projets. Ces listes de projets ont en effet été établies au niveau des entreprises à titre indicatif avec pour but précis d'estimer un potentiel objectif d'amélioration de nature à contribuer à un effort sectoriel en la matière. La réalisation incertaine de ces projets, nécessitant pour la plupart des compléments d'étude substantiels, dépendra par ailleurs d'une série de facteurs dont l'évolution est inconnue au moment de l'établissement de ce plan sectoriel. Citons à titre d'exemples l'évolution technologique, les nouvelles exigences des clients en matière de qualité, l'évolution de la conjoncture, les moyens financiers dont peut disposer l'entreprise, les nouvelles exigences environnementales nécessitant une dépense énergétique accrue, etc.

Le travail d'agrégation, réalisé par Agoria, a été avalisé par l'expert technique mandaté par la Région wallonne, quant à la méthodologie, la cohérence des données et la conformité du présent document avec celles-ci.

2. Description du potentiel d'amélioration sectoriel total

Sur base des informations issues des listes de projets individuels de chaque audit, et en y intégrant les informations d'économie d'énergie primaire ou d'amélioration d'IEE pour les projets réalisés après 1999, ainsi que les économies « de bonne gestion » réalisées depuis 1999, une liste de tous les projets a été consolidée, sans restriction relative au temps de retour simple (TRS).

Catégorie (ABCR)	Nbr projets	Investissement k€	Améliorations MWhprim/an	Améliorations t CO ₂ /an	% MWhp du secteur	% t CO ₂ du secteur
A	89	3.144	28.796	5.929	7,6%	7,3%
A1 : 0-2 ans	47	143	15.154	3.048	4,0%	3,7%
A2 : 2-5 ans	20	1.926	8.229	1.769	2,2%	2,2%
A3 : >5 ans	22	1.074	5.413	1.112	1,4%	1,4%
B et C	10	415	2.758	649	0,7%	0,7%
B1, B2, C1, C2	9	375	2.555	608	0,7%	0,7%
B3, C3	1	40	203	41	0,0%	0,0%
R	15	391	9.799	2.009	2,5%	2,4%
Total	114	3.950	41.353	8.587	10,8%	10,4%

Les audits énergétiques réalisés dans le secteur ont abouti à l'identification de 114 projets d'amélioration potentiels, basé sur des scénarii de production constante. Ces 114 projets représentent un montant total d'investissements de plus de 3,9 millions d'Euros et arrivent à un potentiel total d'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur de 10,8 %. Celui-ci représenterait, à production constante, une économie annuelle de plus de 41 300 mégawatts primaires et 8,6 mégatonnes de CO₂ évitées.

Au sein de ce potentiel d'amélioration énergétique total, il faut distinguer :

- Les projets A1 (technologie disponible – faisabilité certaine) à TRS 0-2 ans : ces 47 projets, représentant un montant d'investissement de 143 000 Euros, permettraient une amélioration de près de 4 % de l'IEE.
- Les projets A2 (technologie disponible – faisabilité certaine) à TRS 2-5 ans : 20 projets représentant un investissement de 1,9 millions d'Euros et un potentiel d'amélioration de 2,2 % de l'IEE.
- Les projets A3 (technologie disponible – faisabilité certaine) à TRS > 5 ans : 22 projets représentant un investissement d'un million d'Euros et un potentiel d'amélioration de 1,4 %. Ces projets ont une rentabilité faible. On notera que l'investissement est important par rapport au gain sur l'IEE.
- Les projets B1, B2, C1, C2 : Ces catégories de projets à rentabilité et/ou faisabilité plus faible(s) représentent un potentiel de 0,7 % pour un montant à investir de 375 000 Euros et 9 projets.
- Les projets R déjà réalisés entre 1999 et les dates respectives de finalisation des audits : au nombre de 15, ils représentent près de 391 000 Euros investis et aboutissent à une amélioration

de l'IEE du secteur de près de 2,5 % . Ce faible résultat est la conséquence de la vague importante d'efforts réalisés au préalable, entre 1990 et 1999. De plus, toutes les pistes d'améliorations réalisées entre 1999 et la fin des audits n'ont pas été comptabilisées, certaines ayant été omises lors des audits. Seuls 5 audits réalisés au sein des fonderies (celles-ci représentant 67 % du poids énergétique des douze entreprises signataires), font mention de projets R, les autres n'ont pas été recensés.

Il est par ailleurs important de noter que les potentiels d'amélioration de l'efficacité énergétique du tableau ci-dessus sont relativement proches des potentiels de réduction des émissions de gaz à effet de serre (le deuxième étant dérivé du premier par facteurs de conversion).

Typologie d'amélioration

Les listes de projets individuels sont pour la plupart classées par type d'amélioration (bonne gestion, procédés, utilisation de capacité, autres...). Il est donc aisé, à partir du fichier établissant le plan sectoriel, de classer les projets retenus selon ces types d'amélioration pour pouvoir donner une image globale de la répartition des améliorations retenues pour les différentes typologies.

Le graphique ci-dessous présente le potentiel sectoriel selon la classification proposée dans la note d'orientation 2, tous projets (R, A, B) confondus et classés suivant leur temps de retour sur investissement. On notera que l'essentiel du potentiel sectoriel à TRS rentable est lié à de meilleures utilisations des capacités de production (et/ou de matières) et au potentiel classé « procédés ».

Dans les pistes retenues sous la typologie « utilités », on retrouve par exemple les investissements réalisés en rapport avec l'air comprimé (compresseurs et fuites) et la récupération de chaleur pour le chauffage.

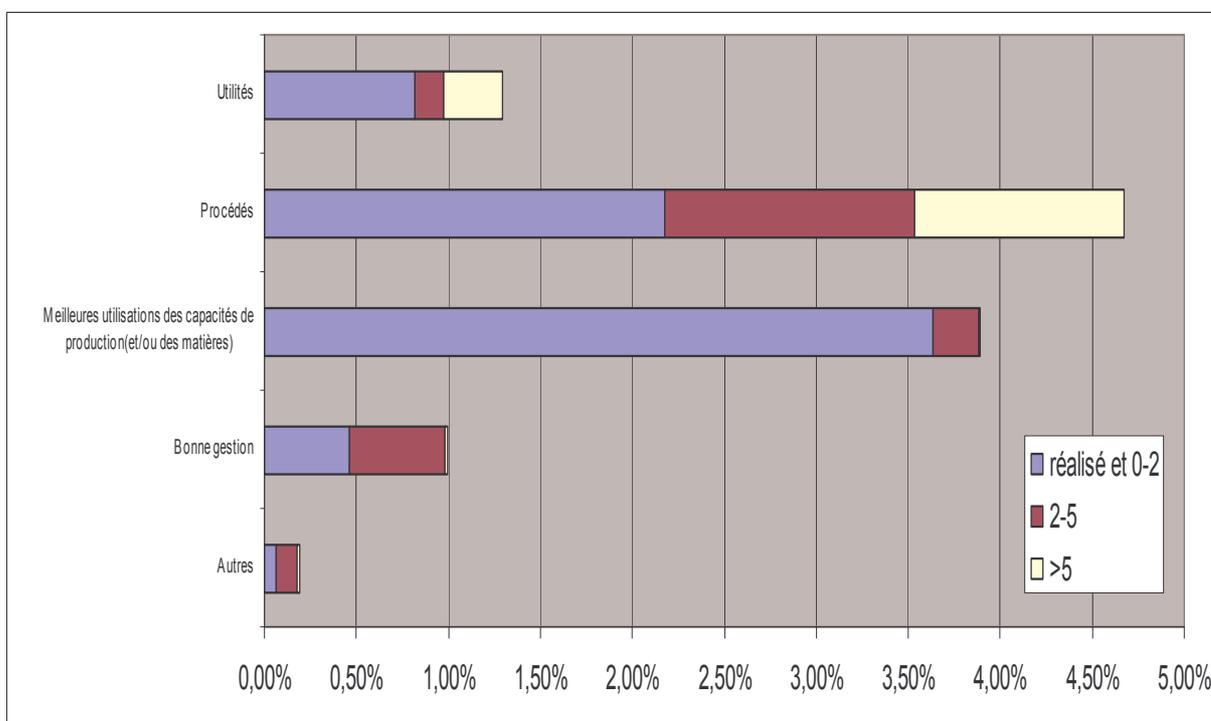
Les pistes « procédés » sont typiquement liées à des investissements dédiés au process ou à la production. Par exemple un changement de liant d'enrobage des sables de moulage ou une modification de la température de coulée ou encore une diminution de la surchauffe du métal coulé. Ces améliorations présentent le plus grand réservoir d'améliorations de l'IEE. On y retrouve des projets à temps de retour inférieur à deux ans, entre deux et cinq ans et à plus de cinq ans.

Les « meilleures utilisations des capacités » se traduisent fréquemment par une optimisation de la charge à traiter au sein des fours ou bien par un meilleur réglage de la combustion. C'est dans ce type d'investissement que l'on trouve le plus grand réservoir d'améliorations de l'IEE à temps de retour inférieur à 2 ans.

Les mesures de « bonne gestion » sont diverses et ont trait par exemple à l'extinction des feux dans les locaux inoccupés, à la fermeture du couvercle de fusion ou à la mise en place d'un meilleur suivi de la comptabilité énergétique.

Les typologies « autres », quant à elles, se caractérisent par des nouveaux investissements afin d'acquérir du matériel isolant des bâtiments ou d'amélioration des ventelles par exemple. Il n'est pas étonnant d'y recenser des projets coûteux. Ceux-ci ont toutefois un potentiel d'amélioration très faible de l'IEE.

Répartition du potentiel par typologie et TRS



3. Détermination de l'engagement sectoriel

3.1. Critère de sélection des investissements

Afin de déterminer le potentiel d'amélioration sectoriel éventuellement réalisable dans le cadre d'un accord de branche, une sélection des projets a été réalisée par les entreprises au sein du potentiel sectoriel total.

Les critères de base retenus pour cette sélection sont :

- l'impact sur l'IEE (Indice d'efficacité énergétique)
- l'économie financière annuelle qui en découle
- le montant des investissements nécessaires
- le temps de retour inférieur ou égal à 5 ans ou > à 5 ans
- la technologie disponible avec une faisabilité certaine.

D'autres aspects ont également été pris en compte comme l'impact sur la qualité de la production, la modification de l'organisation du travail en équipe, le remplacement prévu de moyens de production peu performants, sans oublier que certains projets s'excluent l'un l'autre, la réalisation de l'un enlevant toute utilité à l'autre.

3.2. *Potentiel sectoriel d'amélioration à production constante (année de référence 1999)*

Le résultat de la sélection basée sur les critères ci-dessus est résumé dans le tableau suivant. Celui-ci quantifie, par catégorie et par TRS, le potentiel éventuellement réalisable.

Catégorie	Economie MWhprim/an	Economie t CO ₂ /an	Amélioration de l'IEE du secteur	Amélioration de l'IGES du secteur
A	23.382	4.818	6,2%	5,9%
A1 : 0-2 ans	15.154	3.048	4,0%	3,7%
A2 : 2-5 ans	8.229	1.769	2,2%	2,2%
R	9.799	2.009	2,5%	2,4%
Total	33.181	6.827	8,7%	8,3%

La proportion des projets réalisés (R) depuis 1999 est relativement faible. Cependant, en plus des efforts majeurs consentis entre 1990 et 1999, l'amélioration de l'IEE sur la période 1990-2010 atteint 17,7 %. En effet, durant cette période, la moyenne sectorielle des consommations spécifiques d'énergie primaire totale a chuté de 9 % entre 1990 et 1999 (indice 100 = 1999) et de 8,7 % entre 1999 et 2010, soit 17,5 % en tout.

Projets sélectionnés A

Les projets à technologie disponible et faisabilité certaine (A) ayant un temps de retour entre 0 et 2 ans ont l'impact le plus important sur l'IEE (4,0 %) et sur l'IGES (3,7 %)

Les projets à technologie disponible et faisabilité certaine (A) de temps de retour (TRS) entre 2 et 5 ans représentent un effort supplémentaire que les entreprises sont prêtes à consentir volontairement pour contribuer à l'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur. Ils représentent 2,2 % de l'amélioration de l'IEE et 2,2 % de l'amélioration de l'IGES.

Pour les investissements à technologie disponible et faisabilité certaine, si on compare ceux avec un pay back de maximum cinq ans et ceux de plus de cinq ans, ces derniers induisent une économie en MWhp nettement inférieure par euro investi. C'est dire que les investissements à consentir ayant un temps de retour de plus de cinq ans doivent répondre également à d'autres critères que ceux relatifs à la seule amélioration de l'IEE.

Sans qu'il soit possible d'évaluer la chose, il est évident que certaines pistes aujourd'hui retenues devront être abandonnées mais que d'autres projets pourront voir le jour et avoir un impact favorable sur l'IEE.

Projets sélectionnés B

Quant aux projets à technologie disponible et faisabilité incertaine (B), vu leur faisabilité incertaine avérée, il n'est pas possible pour les entreprises de prendre à ce stade l'engagement ferme de les réaliser dans le cadre de l'accord de branche. Ils sont mentionnés plus haut pour mémoire. Ils présentent des risques réels et difficilement quantifiables.

La plupart des pistes retenues nécessiteront une pré-étude avant de pouvoir réaliser l'investissement. L'intérêt des diverses pistes actuelles pourra varier dans le temps, dans un sens comme dans l'autre.

Les rapports d'audit des entreprises, dans les cas où au moins un projet B a été avancé, ont eu le mérite d'attirer l'attention des responsables sur le potentiel théorique de tels projets.

Très rapidement cependant, les discussions techniques et économiques entre les experts qui ont réalisé les audits et les responsables des entreprises ont conduit, à ce stade, à écarter nombre de projets.

Bien entendu, les projets B concernent des aspects techniques liés à la production comme le remplacement de brûleurs, le raccordement au gaz ou les changements de réfractaires par exemple.

Volume de production

Comme signalé plus haute, au point 2 intensité énergétique, il est évident que l'évolution des volumes de production peut avoir un impact positif comme négatif sur l'IEE. En effet, si cet indice pondère la consommation énergétique en fonction des groupes de produits, il ne prend pas en considération le taux d'occupation des installations de production, notamment les fours des fonderies. L'IEE sera donc favorable en période de production à capacité maximale et défavorable en période de capacité moindre (faible production). Afin de palier à ce constat marquant dans le secteur des fonderies où les fours sont très énergivores (et donc où l'IEE risque d'être affecté par le taux de production des fours), il est question ici d'engagement sur base d'un scénario de croissance sectorielle à structure de production constante.

Si la production des fondeurs wallons a augmenté de 8% entre 1990 et 2002, il est certain que la poursuite d'une telle évolution ne peut être assurée d'ici 2010. Tout au plus peut-on espérer, à structure constante, une légère progression de volumes produits sans qu'il soit possible ni de l'évaluer, ni de la localiser géographiquement.

Par contre ce qui est certain, et c'est là déjà un résultat acquis qui découle des audits, chacune des entreprises concernées a une meilleure connaissance des consommations énergétiques qui sont les siennes, les consommations font et continueront à faire l'objet d'un meilleur suivi ce qui ne peut avoir qu'un effet bénéfique dans le temps sur l'IEE.

Potentiel sectoriel d'amélioration

Par conséquent, globalement, le secteur des fonderies wallonnes, sur base des projets actuellement sélectionnés comme étant réalisables à la suite des audits énergétiques, estime que le potentiel sectoriel d'amélioration de l'efficacité énergétique réalisable dans le cadre d'un accord de branche qui s'étendrait jusqu'en 2010 s'élève à 8,7 % par rapport à la période de référence de 1999 et à 17,7 % par rapport à 1990, date de référence du protocole de Kyoto.

En termes absolus et sur un échantillon de huit entreprises représentant plus de 85% du volume énergétique du secteur, la diminution d'émission de gaz à effet de serre passe de 71 305 tonnes de CO₂ (en 1990) à 61 116 tonnes (prévision en 2010), ce qui représente une baisse de 14,3 %. Les objectifs attendus par le protocole de Kyoto sont dès lors dépassés de plus de nonante pour-cent. Traduit en termes de CO₂, entre 1999 et 2010, le potentiel d'amélioration de l'indice de gaz à effet de serre s'élève à 8,3%.

Par ailleurs, il est utile de mentionner qu'une part importante de ce potentiel d'amélioration correspond à une réduction de la consommation électrique du secteur. Bien que cette amélioration soit significative, elle n'est pas reconnue en tant que telle par la Directive ET. Le secteur des fonderies wallonnes ne peut qu'encourager les autorités compétentes à faire reconnaître cet effort non négligeable à toutes les instances concernées par l'application de cette directive.

Poids des investissements

Nous l'avons vu, le poids des investissements des projets R, A1 et A2 est de 2 461 000 Euros de 1999 à 2010, soit environ 223 700 Euros / an, ce qui représente 3% des investissements annuels totaux des douze fondeurs signataires de cet accord.

3.3. Proposition d'engagement sectoriel de 1999 à 2010

En conclusion et dans l'état actuel des choses, le secteur des fonderies wallonnes estime pouvoir s'engager, dans le cadre d'un accord de branche, à améliorer son efficacité énergétique de 8,7 % entre 1999 et 2010, et ce dans un scénario de croissance sectorielle à structure de production constante. En termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre, cet engagement représente une amélioration de 8,3 %.

3.4. Proposition d'engagement sectoriel de 2002 à 2010

Il convient aussi de répartir l'engagement sectoriel entre ce qui est connu à ce jour (période 1999-2002) et ce qui tient de l'engagement (période 2003-2010), toujours en gardant 1999 comme année de référence. Les projets réalisés (R) couvrant la période de 1999 à 2002 et les projets A1 et A2 ceux qui seront réalisés entre 2003 et 2010, on peut raisonnablement estimer l'amélioration de l'IEE et de l'IGES comme suit :

Années analysées	Projets	Améliorations en tonnes de CO ₂ /an	Amélioration de l'IEE du secteur	Amélioration de l'IGES du secteur
1999 à 2002	R	2.009	2,5 %	2,4 %
2003 à 2010	A1 et A2	4.818	6,2 %	5,9 %

En définitive et dans l'état actuel des choses, le secteur des fonderies wallonnes estime pouvoir s'engager, dans le cadre d'un accord de branche, à améliorer son efficacité énergétique de 6,2 % entre 2003 et 2010, et ce dans un scénario de croissance sectorielle à structure de production constante. En termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre, cet engagement représente une amélioration de 5,9 % de 2003 à 2010 (avec 1999 comme année de référence).

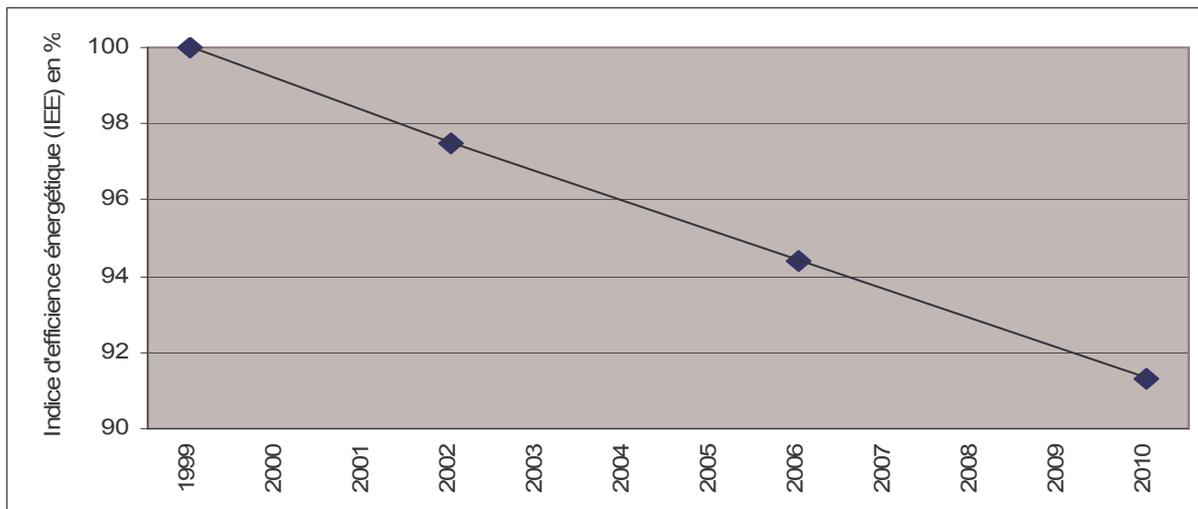
Un objectif intermédiaire peut être calculé au 31 décembre 2006, vu que cette date est charnière entre 2003 et 2010. Etant donné que l'amélioration de l'indice d'efficacité énergétique attendue entre 2003 et 2010 est de 6,2 %, soit en moyenne 0,77 % par an, on peut calculer l'objectif intermédiaire du 31 décembre 2006 à 3,08 % pour l'efficacité énergétique et à 2,95 % pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre, par rapport à 2003 (avec 1999 comme année de référence).

Un objectif peut aussi être calculé au 31 décembre 2005, en prenant en compte une hypothèse d'amélioration linéaire. Etant donné que l'amélioration de l'indice d'efficacité énergétique attendue entre 2003 et 2010 est de 6,2 %, soit en moyenne 0,77 % par an, on peut calculer l'amélioration théorique de l'IEE au 31 décembre 2005 à 2,31 % et à 2,21% pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre, par rapport à 2003 (avec 1999 comme année de référence).

Il est bien entendu question ici d'objectif intermédiaire futur, basé sur des investissements encore à planifier et encore à valider par les fonderies. Cet objectif intermédiaire est indicatif et basé sur une croissance conjoncturelle favorable.

Le graphique ci-dessous schématise l'évolution de l'IEE de 1999 à 2010, sur base des pistes dégagées lors des audits, en montrant l'indice 100 pour l'année de référence 1999 ; l'indice 97,5 à la fin de la période réalisée « R » (2002) ; l'indice 94,4 pour l'objectif intermédiaire au 1^{er} janvier 2007 et l'indice 91,3 pour l'objectif à 2010. Ce graphique est une indication théorique, l'engagement du présent plan étant d'atteindre l'amélioration des indices IEE et IGES à 2010, quel que soit la période au cours de laquelle les améliorations sont implémentées.

Potentiel d'évolution de l'IEE des 12 fonderies entre 1999 et 2010



3.5. *L'engagement sectoriel*

Le secteur considère que la totalité de son potentiel de réduction d'émission de CO₂ est liée à son potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Le secteur rappelle l'importance de la prise en compte, lors du suivi de ces objectifs, du caractère estimatif des données qui les sous-tendent.

Cet engagement d'amélioration de 8,7 % de l'IEE entre 1999 et 2010, est un engagement ambitieux vu les efforts considérables déjà consentis entre 1990 et 1999 (9%). En effet, ces entreprises ont d'autres investissements non énergétiques à réaliser alors que les marges financières dégagées par un secteur de base comme celui des fonderies sont traditionnellement faibles. En effet, le secteur est confronté à une concurrence internationale acerbe qui oblige les entreprises à comprimer encore plus leurs marges pour conserver leurs parts de marché.

Pour y parvenir d'ici la fin de 2010, le montant estimé des investissements à réaliser à partir de l'année de référence est de près de 2 461 000 euros. Ce montant ne comprend ni les projets B à faisabilité incertaine, ni toute une série de petits projets pour lesquels les investissements n'ont pas été chiffrés mais qui, globalement, nécessiteront un effort humain et financier non négligeable. Seul l'effet sur l'économie en MWhp et en tonnes CO₂ et finalement sur l'IEE a été calculé.

4. Conclusion

Au travers de cet engagement, le secteur des fonderies wallonnes démontre sa volonté de contribuer concrètement aux efforts qui devront être entrepris pour relever le défi des changements climatiques. Cette contribution ne sera toutefois possible que si la compétitivité et le potentiel de croissance du secteur sont effectivement préservés au cours des dix prochaines années. Un tel engagement témoigne de la conscientisation des entreprises de la nécessité de réduire encore leurs consommations spécifiques d'énergie et ainsi réduire leurs émissions de CO₂. Cet engagement confirme les efforts entrepris en ce sens depuis de nombreuses années.