Wallonie

Consultation des stakeholders dans le cadre de l'élaboration du Plan Air Climat Energie 2030 pour la Wallonie

Proposition de mesures : Industrie/ Tertiaire non ETS

Date de la consultation : du 19/02/2018 au 19/03/2018

Wallonie énergie SPW

Wallonie environnement Awac

Table des matières

1. Contexte et objectifs dans le secteur de l'industrie et du tertiaire non ETS 3

La mesure en 4 mots : Carbon pricing and fuel switching. 3

2. Proposition de mesures 3

A. Modalités 3

- Améliorer l'efficacité énergétique des processus de fabrication 3
- Décarboner les vecteurs énergétiques, en augmentant la part du renouvelable dans l'approvisionnement énergétique 4
- Améliorer la flexibilité de la demande d'énergie 4
- Changer de processus de fabrication ou de business modèle 5
- Changer de filière industrielle 5

B. Outils 5

- Outils réglementaires : 6
- Outils économiques 6
- Outils informationnels 8
- Outils infrastructures 8

C. Evaluation de l'effort à fournir 8

D. Evaluation des coûts des mesures de décarbonation 9

E. Discussions des résultats 10

1. Contexte et objectifs dans le secteur de l'industrie et du tertiaire non ETS

Cette mesure porte sur les acteurs professionnels de l'industrie et du tertiaire non couverts par le système ETS. Les entreprises « ETS » font en effet l'objet de mesures spécifiques liées à leur participation à ce système européen. De même, le périmètre de la présente mesure se limite à l'utilisation d'énergie à des fins énergétiques mis en œuvre par ces entreprises à l'exclusion du chauffage des bâtiments (qu'ils soient industriels ou tertiaires). Celui-ci se retrouve englober dans des mesures spécifiques aux bâtiments. Concrètement, cette mesure portera essentiellement sur la partie 'combustibles utilisés à des fins énergétiques dans les process' par les industries non ETS. En effet, la quantité de combustibles utilisés à des fins énergétiques dans des process propres aux entreprises tertiaires (hors chauffage des bâtiments donc) est extrêmement faible.

La mesure en 4 mots : Carbon pricing and fuel switching.

Pour atteindre les objectifs ambitieux de réduction d'environ 35% des émissions de GES des entreprises non ETS en 2030, plusieurs modalités sont envisageables. Ces modalités sont l'amélioration de l'efficacité énergétique, la décarbonation des vecteurs énergétiques, l'amélioration de la flexibilité de la demande d'énergie, le changement de processus de fabrication ou de business modèle ou de filière industrielle. Pour mettre en œuvre ces modalités de décarbonation, il s'agira de recourir à des outils réglementaires ou prescriptifs, informationnels, économiques et plus spécifiquement au développement d'infrastructures.

2. Proposition de mesures

A. Modalités

- Améliorer l'efficacité énergétique des processus de fabrication

Cette voie a été largement exploitée dans le cadre des accords de branche de première et deuxième génération (même s'il s'agissait pour l'essentiel d'entreprises soumises au système ETS) ainsi que par d'autres outils mis en place complémentairement par la région comme les audits (souvent liés aux AdB) ou encore des primes spécifiques pour l'équipement de machines plus performantes liées au process.

Cette modalité couvre également la meilleure utilisation de chaleur fatale [1] via

- de 'simples' échangeurs pour optimiser la gestion des différents flux énergétiques ;
- des pompes à chaleur pour rehausser les niveaux de températures ;

[1] Notons, à ce stade, que la valorisation de la chaleur fatale peut être facilitée par l'existence de réseaux de chaleur.

- ou encore des productions d'électricité que ce soit via des cycles 'vapeur' classiques ou via des cycles ORC (Organic Rankine Cycles).

Toutefois, les procédés industriels présentent des limites thermodynamiques qui ne pourront pas être franchies. Si le logement passif est aujourd'hui une réalité, la plupart des procédés industriels nécessiteront toujours des consommations énergétiques potentiellement importantes. L'amélioration de l'efficacité énergétique est un processus asymptotique, les derniers pourcents sont les plus difficiles à atteindre. Des voies complémentaires à l'amélioration de l'efficacité énergétique doivent donc dès aujourd'hui être envisagées.

- Décarboner les vecteurs énergétiques, en augmentant la part du renouvelable dans l'approvisionnement énergétique

Cette modalité suppose un fuel switching important vers l'électricité et la chaleur renouvelable voire aussi, à plus long terme, vers les gaz de synthèse comme l'hydrogène ou le gaz naturel de synthèse obtenu par méthanation de l'hydrogène[2].

Ce fuel switching n'a de sens et ne peut donc se concevoir dans une perspective de lutte contre les changements climatiques que si les énergies utilisées en substitution sont fortement décarbonés (ou est en cours de l'être).

Plusieurs études indiquent que l'électrification peut être sérieusement envisagée même pour décarboner les industries électro-intensives en utilisant l'électricité pour un large éventail d'applications y compris de chauffage à basse, moyenne et haute températures. Pour ce faire, on a recours à des chauffages par micro-ondes, rayonnement infra-rouge ou ultraviolet, induction, bombardement électronique, arc électrique, plasma,…

- Améliorer la flexibilité de la demande d'énergie

Cette modalité accompagne le fuel switching en rendant possible l'alimentation électrique d'un nombre croissant d'applications industrielles par de l'électricité produite par du renouvelable. Il s'agit, bien sûr, d'une mesure transversale qui n'est pas propre à l'industrie.

[2] On peut noter que la voie du fuel switching du fuel vers le gaz naturel a été largement utilisée au début des années 2000. Cette option était tout à fait pertinente dans le cadre de l'atteinte des objectifs du Protocole de Kyoto mais elle se montre, aujourd'hui, insuffisante voire bloquante (phénomène de lock in) pour atteindre les objectifs climatiques de 2030 et encore plus pour tendre vers ceux envisagés pour 2050. Le fuel switching est, d'ailleurs, une des voies identifiées dans l'étude '100% renouvelable', y compris pour des applications de chauffage. On peut aussi noter que la Suède envisage sérieusement de décarboner fortement son industrie sidérurgique en s'appuyant sur une électrification accrue et un recours à l'hydrogène.

- Changer de processus de fabrication ou de business modèle

Une entreprise peut aussi décider de changer de processus de fabrication ou de réduire fortement l'utilisation de matières premières ou le contenu matière de ses produits finis. Ceci peut se faire par des modifications de processus ou éventuellement de business model[3]. La réduction de l'utilisation des matières premières induit, en principe, une baisse des consommations énergétiques. Elle peut aussi favoriser le fuel switching. Le changement de processus est, d'ailleurs, souvent évoqué par les fédérations d'entreprises dans les roadmaps liées aux accords de branche de deuxième génération. Il faut préciser que des changements aussi radicaux ne peuvent se concevoir que si d'autres motivations sont également présentes, à côté des économies d'énergie ou de la lutte contre le changement climatique.

- Changer de filière industrielle

Enfin, mais de façon plus anecdotique, on peut encore citer le cas d'une entreprise qui ne pourrait plus améliorer son efficacité énergétique et pour qui le fuel switching serait impossible ou (plus vraisemblablement) trop onéreux. Elle pourrait alors avoir intérêt à changer de filière industrielle. Il s'agit évidemment, là encore, d'une option très radicale qui ne peut être envisagée sérieusement qu'en dernier ressort et si d'autres motivations d'ordre économique la rendent indispensable pour l'entreprise (changement des demandes des consommateurs, par exemple).

La combinaison de ces modalités devrait permettre aux entreprises visées par la présente mesure d'atteindre un objectif de réduction des émissions de GES de 35% en 2030 par rapport à 2005 et de tendre vers la neutralité carbone à l'horizon 2050.

B. Outils

Pour mettre en œuvre ces modalités de décarbonation, plusieurs types d'outils peuvent être utilisés, de manière spécifique ou de manière combinée :

- Les outils réglementaires ou prescriptifs ;
- Les outils informationnels ;
- Les outils économiques;
- Le développement d'infrastructures.

[3] Comme par exemple, en passant à un modèle basé sur la location ou l'atteinte d'un résultat plutôt que sur la vente d'un produit.

- Outils réglementaires :

Pour favoriser le recours de plus en plus important à des vecteurs énergétiques décarbonés (électricité et gaz de synthèse décarbonés, biocombustibles), il est proposé :

- de modifier le facteur de conversion (de l'électricité) en énergie primaire en se basant sur les caractéristiques du contrat de fourniture pour ne pas pénaliser les technologies électriques du point de vue réglementaire et ainsi éviter les lock in technologiques (ex. : choix du système de chauffage) .
- d'interdire à terme l'installation de nouvelles unités de production de chaleur alimentées en combustibles fossiles et de les remplacer par des chaudières alimentées en combustibles neutres en carbone, des systèmes solaires, des pompes à chaleur ou encore des réseaux de chaleur.
- d'imposer (ou de recommander) la mise en place de la nouvelle norme ISO 14080. Comme l'explique l'Organisation Internationale de Normalisation, celle-ci « *a pour objectif de fournir à tous les organismes impliqués dans l'action pour le climat un cadre pour le développement de méthodologies cohérentes, comparables et améliorées de lutte contre le changement climatique* ».

Comme les résultats des accords de branche restent mitigés et qu'ils impliquent un suivi administratif assez lourd (tant pour les pouvoirs publics que pour les entreprises), nous proposons de ne pas étendre cette logique à l'ensemble des entreprises non ETS.

- Outils économiques

Les outils économiques évoqués ici recouvrent les taxes, les systèmes de quotas mais aussi les subventions et exonérations qui peuvent être accordées aux entreprises pour progresser dans la voie de la décarbonation.

L'introduction d'un carbon pricing pour les entreprises hors ETS, taxe affectée spécifiquement au financement de la transition énergétique nous paraît être un élément clé de la décarbonation. En effet, ce type de signal prix contribue à la mise en place d'un environnement stable qui permet de diminuer les incertitudes relatives aux investissements énergétiques. De notre point de vue, les recettes issues de cette taxation devraient être restituées au contribuable sous forme de subventions ou d'investissements publics dans le cadre du financement de la transition énergétique. En effet, à mesure que la transition énergétique progressera, l'assiette de taxation carbone aura tendance à se réduire puisque la consommation d'énergie fossile diminuera. Dès lors, si la taxe n'est pas affectée au financement de la transition mais au fonctionnement général de l'état, un nouveau (et douloureux) tax shift sera nécessaire une fois que les énergies fossiles auront (presque totalement) disparu du paysage énergétique. Notons encore qu'un carbon pricing aura tendance à diminuer l'écart (le spread) entre l'électricité et les énergies fossiles ce qui améliorera la rentabilité des technologies électriques (si l'électricité consommée est décarbonée).

A côté de cette mesure faitière, nous préconisons aussi une rationalisation des différents mécanismes d'aides (primes, déductions fiscales) pour les orienter résolument vers des investissements permettant de décarboner les secteurs touchés et d'éviter les lock in technologiques. Pour permettre une plus grande flexibilité et pour éviter les dérives budgétaires, le principe des appels à projets couplés à des achats groupés nous semble une piste à privilégier. Le cas des déductions fiscales pour investissements économiseurs pourrait être réservé aux investissements qui autorisent une plus grande électrification des procédés ou à ceux qui permettent d'utiliser des combustibles neutres en carbone (biocombustibles ou syngas issus de sources d'énergie décarbonée), afin de bénéficier aux seuls investissements qui permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre sans provoquer de lock in technologique.

Il s'agirait donc de :

- **Supprimer les aides à l'investissement pour des installations consommant des énergies fossiles** (y compris celles pour les chaudières à condensation et pour les cogénérations de qualité alimentées au gaz naturel). Il faut toutefois, préciser que cette mesure devra être repensée dès qu'apparaîtra la possibilité, pour ces unités, d'être alimentées en gaz naturel de synthèse (issu de procédés renouvelables) ;
- **Supprimer les déductions fiscales de 13,5 % pour les appareils de production combinée** de forme et de chaleur et les appareils de combustion, de chauffage **s'ils sont alimentés en énergie fossile (y compris le gaz naturel)**. Il s'agit, ici aussi, de faire la même remarque relative à l'introduction future de gaz naturel de synthèse ;
- Pour les subsides UREBA**, supprimer les subsides pour le remplacement et l'amélioration du système de chauffage dans le cas d'une chaudière à condensation**. Il s'agit, ici aussi, de faire la même remarque relative à l'introduction future de gaz naturel de synthèse.
- **Remplacer ces aides par un régime favorisant spécifiquement la décarbonation du secteur** par un passage vers l'électricité ou le recours aux biocombustibles ou encore à plus long terme aux syngas ;
- Dans le même temps, mettre en place **les mécanismes de certification qui évitent une surexploitation de la biomasse** en s'inspirant de l'article 17 de la Directive 2009/28/CE relative à la promotion des énergies renouvelables ;
- Dans **le système de soutien à l'électricité verte, supprimer, pour les nouvelles installations, les avantages dont bénéficient les cogénérations alimentées au gaz naturel fossile**. Cet avantage pourrait être réintroduit dans le cas de l'utilisation de syngas.
- Mettre en place un mécanisme de **soutien spécifique à la production d'électricité par récupération de la chaleur fatale**.

Parallèlement à cette révision des mécanismes d'aides, il serait utile de favoriser la création d'ESCO spécialisées dans la décarbonation des PME, qui pourraient prendre en charge les questions de financement.

- Outils informationnels

Ces outils couvrent l'ensemble des campagnes de sensibilisation, les programmes de formation mais aussi les audits mis en place pour aider les entreprises à améliorer leurs performances énergétiques (notamment le programme AMURE). Actuellement, la procédure d'audit fait l'objet d'une révision pour être plus accessible aux entreprises qui ne sont pas en accords de branche voire à des 'petites PME' dans le cadre d'audits simplifiés. Ces audits pourraient être orientés vers des audits GES (par ex. : mapping CO2) plutôt qu'axé prioritairement sur les gains en efficacité énergétique.

De manière générale, il sera nécessaire de communiquer avec l'ensemble des acteurs, et sans doute aussi avec l'ensemble de la société pour sortir du simplisme qui ferait penser que la recherche de l'efficacité énergétique est nécessairement la voie la plus pertinente pour décarboner durablement un procédé de fabrication et, par extension, tout notre système énergétique.

Nous pensons donc nécessaire de mettre en place les mesures suivantes en matière informationnelle :

- **Communiquer sur la nécessité du fuel switching** en complément à l'efficacité énergétique pour décarboner la société. Expliquer la raison de l'abandon des solutions fossiles (même les plus performantes comme les chaudières au gaz naturel à condensation ou les cogénérations fossiles de qualité)
- **Réformer la procédure d'audit** (y compris les audits simplifiés) pour mieux prendre en compte le fuel switching. Insister sur la nécessité d'éviter les lock in et donc sur les nécessaires arbitrages à mener entre efficacité énergétique et fuel switching.
- **Revoir la formation des auditeurs agréés** pour qu'ils puissent efficacement guider les entreprises sur la voie de la décarbonation.

- Outils infrastructures

Les autorités publiques pourront aussi mettre en place des infrastructures qui faciliteront l'abandon des combustibles fossiles. On pense en particulier aux réseaux de chaleur qui devrait faciliter les alternatives aux chaudières 'fossiles' ou encore à certains efforts de recherche à mener dans des secteurs jugés prioritaires par la Wallonie et qui présenteraient des difficultés spécifiques en matière de fuel switching.

C. Evaluation de l'effort à fournir

Comme les émissions de l'industrie non ETS sont estimées en 2005 à 1112 kto de CO2 et que l'on suppose que cette partie de l'industrie devra faire un effort équivalent à l'ensemble des secteurs non ETS (-35% par rapport à 2005), on en déduit que les émissions de CO2 de l'industrie non ETS en 2030

devront être équivalentes à 723 kto CO2 ce qui représente un effort de réduction d'émissions de GES de 292 kto de CO2 par rapport au scénario de référence (cf. tableau ci-dessous).

Sur base de nos hypothèses, pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de CO2 de l'industrie non ETS, il faut réaliser un effort d'efficacité énergétique complémentaire par rapport au scénario de référence de 15% et, au- delà de l'efficacité énergétique, il faut procéder à un fuel switching vers l'électricité (décarbonée) de 8 % et augmenter la quantité de chaleur renouvelable consommée par l'industrie non ETS de 314 GWh.

Consommations énergétiques et émissions Industrie non ETS	**Electricité**	**Combustibles**	**Chaleur**	**Total**
Consommations 2030 scénario de référence [GWh]	4393	4437	1076	9906
Emissions 2030 scénario de référence [kto CO2]				1014
Emissions 2005 [kto CO2]				1112
Objectif d'émissions en 2030 (-35% p.r 2005) [kt CO2]				723
Pourcentage de gain en efficacité énergétique				**0,15**
Consommations 2030 après mesures d'efficacité énergétique [GWh]	3734	3771	915	8420
Emissions 2030 après mesures d'éfficacité énergétique [kto CO2]	0	694	168	862
Pourcentage de gain lié au fuel switching dans le non ETS (électrification)				**0,08**
Consommations 2030 après mesures de fuel switching [GWh]	4086	3489	846	8420
Emissions 2030 après mesures de fuel switching (électrification) [kto CO2]	0	642	156	798
Gain lié au fuel switching vers la chaleur renouvelable (314 GWh de chaleur renouvelable)				
Emissions 2030 après mesures de fuel switching (augmentation chaleur renouvelable) [kto CO2]	0	567	156	722

Tableau 1 : Répartition, entre efficacité énergétique et fuel switching (électricité et chaleur renouvelable), de l'effort à fournir par l'industrie non ETS à l'horizon 2030

D. Evaluation des coûts des mesures de décarbonation

Même s'il est très difficile de définir précisément toutes les mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique (EE) pourront être utilisées dans toute l'industrie non ETS et à quels coûts, la plupart des études montrent que la majorité de ces mesures sont rentables du point de vue économique sur la période de 10 ans prise en compte.

Au-delà de ces mesures d'EE, il sera nécessaire de procéder à des changements de vecteurs énergétiques. Il faudra passer d'énergies fossiles à des énergies décarbonées, qu'il s'agisse d'énergies renouvelables ou d'électricité décarbonée. Nos estimations chiffrées montrent que l'élément le plus important dans le coût (actualisé sur la durée de vie techniques des installations) de la tonne de CO2

évité des mesures d'électrification est le ratio (le spread) entre le prix de l'électricité et le prix des combustibles fossiles. Par contre, ce coût est très peu dépendant du coût d'investissement initial.

Les parts d'économies de CO2 et les coûts associés pour l'industrie non ETS en Wallonie sont reprises dans le tableau suivant (sans taxe carbone).

			% du potentiel d'EE	kto économisées	Coûts [€/to]	keuros
Mesures URE	152 kto de CO2 par 15% d'EE	Optimisation régulation	13%	20	-50	-1.013
		Isolation de process	13%	20	-40	-811
		Récupération de chaleur sur site	7%	10	-40	-405
		Amélioration des performances hors renouvellement et hors régulation	20%	30	-15	-456
		Sensibilisation	20%	30	0	0
		Renouvellement d'installation	27%	41	30	1.216
			% du potentiel d'électrification	kto économisées	Coûts [€/to]	keuros
Mesures électrification	65 kto de CO2 par électrification	entreprises +/- 10 GWh/an	13%	9	181	1.580
		entreprises +/- 2 GWh/an	21%	14	198	2.755
		entreprises 0,5 GWh/an	65%	42	247	10.459
			% du potentiel de chaleur renouvelable	kto économisées	Coûts [€/to]	keuros
Mesures Chaleur renouvelable	75 kto de CO2 par chaleur renouvelable	Solaire thermique	5%	4	-83	-299
		Chaudière biomasse	11%	8	-125	-990
		Cogen biomasse	85%	64	146	9.321
Total général				**292**		**21.356**

Tableau 2: Synthèse des coûts associés à la décarbonation de l'industrie hors ETS à l'horizon 2030

E. Discussions des résultats

Nos estimations chiffrées montrent l'importance du ratio entre le prix de l'électricité et celui des combustibles fossiles dans la perspective d'une décarbonation de l'industrie via une électrification plus poussée de ses procédés. Par ailleurs, il apparaît que certains industriels se montrent, aujourd'hui, de plus en plus intéressés par les possibilités qu'offre l'électrification pour bénéficier des avantages économiques de la gestion active de la demande.

Actuellement, le prix de l'électricité reste élevé par rapport aux énergies fossiles et cela freine ce fuel switching vers l'électricité. Toutefois cette situation pourrait évoluer dans le futur si l'on diminue les prélèvements actuellement réalisés sur le prix de l'électricité (en réalisant un 'energy tax shift') et si la baisse des coûts de production du renouvelable continue à tirer les prix de l'électricité à la baisse.

Cet 'energy tax shift' pourrait être amplifié par l'introduction d'une taxe carbone qui n'impacterait pas l'électricité renouvelable. Notre analyse montre, par exemple, que pour un client industriel qui paie son kWh électrique à 110 euros/MWh, le coût moyen à la tonne de CO2 évité d'une électrification de ces procédés passe de 181 [€/to] sans taxe carbone à 165 [€/to] avec une taxe carbone de 30 [euros/to] et à 126 [€/to] avec une taxe carbone de 100 [€/to].

Le fait que la majorité des OSP énergétiques soient répercutées sur l'électricité est un élément qui joue clairement en défaveur de l'électricité. On pense, en particulier, au financement de l'électricité verte via le mécanisme des certificats verts. Une mesure en faveur d'une plus grande électrification de l'industrie serait de financer le développement des énergies vertes via des mécanismes alternatifs comme une autre taxation. Une des pistes envisageables seraient d'utiliser une partie des revenus générés par la taxe carbone pour financer la production renouvelable qui en a encore besoin. Cela allégerait le prix au kWh électrique et alourdirait dans le même temps, le prix du kWh fossile (gaz, fuel, charbon).

Globalement, l'électrification de l'industrie non ETS (mais aussi de toute la société) serait facilitée par un 'energy tax shift' qui verrait les prélèvements sur l'électricité être allégés et ceux sur les énergies fossiles être alourdis.