

Avant-propos

La biomasse, une énergie renouvelable à fort potentiel de développement

Jean-Christophe POUET*

Aujourd'hui, le bois représente 15 % de la consommation énergétique de la planète et le développement de son utilisation est plus que jamais d'actualité. En effet, dans un contexte marqué par l'épuisement progressif et le renchérissement des ressources fossiles, et l'enjeu du changement climatique global lié à l'accroissement des gaz à effet de serre, la biomasse apparaît de plus en plus comme une ressource renouvelable à fort potentiel. Elle est en effet compatible avec un développement durable conjuguant la création d'emplois et la protection de l'environnement, et est en mesure d'apporter une forte contribution au respect par la France du protocole de Kyoto et des engagements européens en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

En France, il est possible de poursuivre et d'amplifier le développement de l'usage énergétique de la biomasse tout en réduisant les émissions atmosphériques de ce secteur, à condition de concentrer les efforts sur la résorption de la pollution due au parc d'appareils domestiques anciens, le développement et la généralisation de filières et d'équipements à haute qualité environnementale, et l'accompagnement des acteurs économiques par des actions appropriées de structuration et de régulation.

La biomasse : une importante ressource renouvelable et valorisable à des fins énergétiques, créatrice d'emploi et de développement

La forêt française ne cesse de s'accroître en surface et occupait 15,4 millions d'hectares en 2003, soit 28 % du territoire national, ce qui représente un volume sur pied de 2,1 milliards de m³ de bois. La forêt s'accroît continuellement depuis deux siècles et la couverture forestière a augmenté de plus de 50 % depuis la fin du XIX^e siècle. Sur la dernière décennie, la progression de la forêt s'est confirmée : celle-ci s'est accrue, chaque année, de 0,4 % en surface. La ressource forestière disponible pour produire des

« plaquettes forestières » puis de l'énergie est donc très importante, sans pour autant entrer en concurrence avec d'autres usages.

Jusqu'à récemment, un équilibre s'était établi entre les différents usages du bois. Les plus grands arbres étaient utilisés comme bois d'œuvre pour la construction et l'ameublement. De plus faible valeur, les taillis, les coupes d'éclaircie et les sous-produits de scierie étaient utilisés pour la fabrication de pâte à papier et de panneaux de particules. Le bois bûche était récolté et consommé, en majorité, hors des circuits commerciaux. La hausse du coût de l'énergie perturbe cet ensemble. Le bois énergie a pris une valeur marchande importante permettant de mieux rémunérer le travail légal, et le particulier qui alimente son poêle peut de fait entrer en concurrence directe avec l'industriel triturateur. Certains co-produits de scierie sont passés d'une position de déchet à celle de matière première combustible, parfois sophistiquée, comme les granulés de bois. Il en résulte une flambée européenne de leur prix et une érosion potentielle de la ressource économiquement disponible pour les industries de « trituration » (papier, panneaux). Pour les filières forêt-bois, l'étage de l'exploitation forestière est principalement occupé par de nombreuses petites ou très petites entreprises.

La mobilisation massive de la ressource à des fins énergétiques représente dans ce contexte une réelle opportunité de développement, notamment en zones rurales. Les acteurs amont fédérateurs, comme l'Union de la coopération forestière française (UCFF), les sociétés d'approvisionnements ou l'Office national des Forêts, jouent un rôle clé dans la structuration de la filière. En 2006, 60 000 personnes étaient mobilisées par la filière bois énergie, dont 35 000 en amont, principalement pour la production de bois bûches, et 23 000 en aval, essentiellement pour la fabrication et la pose d'équipements. La filière a été créatrice de 10 000 emplois sur la période 2000-2006. Des scénarios prospectifs ont évalué à 25 000 les nouveaux emplois à créer d'ici 2015.

Le bois est en France la première source d'énergie renouvelable pour la production de chaleur avec une consommation annuelle qui oscille depuis 35 ans

* Chef de Département Bioressources – ADEME.

autour de 9,5 Mtep, la consommation la plus basse ayant été enregistrée en 1982 (7,6 Mtep), la plus élevée en 1991 (11,19 Mtep). Ces variations sont essentiellement liées aux évolutions du comportement des ménages en usage domestique. La consommation a décliné dans les années 70 et au début des années 80 avec la baisse du nombre d'agriculteurs, principaux utilisateurs de bois de chauffage en base. Suite au premier choc pétrolier, les ménages se sont tournés vers l'utilisation du bois, souvent en association avec le chauffage électrique. De ce fait, la consommation a crû de manière continue jusqu'au début des années 90. Depuis 1991, conjointement avec la baisse du prix des énergies fossiles, la consommation a eu tendance à décliner légèrement. Cette évolution traduit également un changement d'usage chez les ménages : l'utilisation traditionnelle du bois en base (cuisinières, chaudières) est désormais délaissée au profit d'un usage d'appoint (inserts, foyers fermés, poêles). Sur la période 2000-2005, les ventes d'appareils indépendants sont reparties à la hausse avec un taux de croissance annuel moyen de 5 %, pour atteindre des niveaux très élevés en 2005 (+ 23 %) et 2006 (+ 29 %).

La consommation de bois du secteur industriel est de l'ordre de 1,6 Mtep/an. Elle est essentiellement le fait des industries du bois, du papier-carton et des panneaux, qui valorisent leurs propres co-produits (écorces, sciures, liqueurs noires, chutes...) pour couvrir leurs besoins de chaleur et d'électricité. Elle est en légère croissance, en particulier grâce aux industries de première et seconde transformation du bois. Si l'usage professionnel de bois énergie en agriculture reste stable (chauffage de serres essentiellement), la valorisation de bois énergie dans les secteurs collectif et tertiaire évolue rapidement.

La biomasse face aux enjeux du réchauffement climatique et de la qualité de l'air

La problématique du changement climatique fait désormais l'objet d'un large consensus scientifique et implique la mise en œuvre de politiques ambitieuses de réduction des rejets anthropiques de gaz à effet de serre tels que le dioxyde de carbone (CO₂). De ce point de vue la valorisation énergétique du bois constitue un atout indéniable car la production nette de CO₂ lors de sa combustion est très faible, sous réserve bien entendu de veiller à la régénération de la ressource et au bilan carbone de l'ensemble de la chaîne de production et de consommation. La substitution de la biomasse à des ressources fossiles évite ainsi le rejet de quantités importantes de CO₂ et contribue aux engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre du protocole de Kyoto, et à l'objectif de division par quatre de ces émissions à l'horizon 2050. Ces éléments incitent à renforcer les actions en matière de maîtrise de l'énergie et de pro-

motion des énergies renouvelables, et le bois fait bien entendu partie de la panoplie des ressources à valoriser dans ce cadre.

En France, la loi de programme du 13 juillet 2005 a fixé les orientations de la politique énergétique ainsi que des objectifs en matière de production d'énergies renouvelables. Elle prévoit notamment qu'à l'horizon 2010 les énergies renouvelables assurent 10 % des besoins de la France et comporte les objectifs chiffrés suivants :

- production intérieure d'électricité d'origine renouvelable à hauteur de 21 % de la consommation ;
- augmentation de 50 % de la production de chaleur renouvelable (soit environ 5 Mtep supplémentaires).

Suite au Grenelle de l'Environnement, l'objectif de la France est aujourd'hui de réduire le contenu en carbone de l'offre énergétique, et dans un premier temps d'atteindre un objectif de 20 %, voire de 25 %, d'énergies renouvelables (en énergie finale) en 2020, avec un développement de chacune des filières renouvelables, et une promotion des filières d'excellence écologique. Pour la biomasse, la hiérarchisation suivante des usages est rappelée : alimentaire, matériaux, énergie. Atteindre ces objectifs implique également une augmentation significative de logements individuels équipés d'un mode de chauffage au bois (passage de 5,75 millions en 2006 à 9 millions en 2020) et des chaufferies collectives et industrielles utilisant de la biomasse (passage de 1,6 Mtep en 2006 à 7,6 Mtep en 2020, soit environ 6 Mtep supplémentaires à réaliser).

Ces objectifs destinés à lutter contre les émissions de CO₂ doivent demeurer compatibles avec la lutte contre les polluants « classiques » de l'air et leurs effets sur la santé humaine ou des écosystèmes. La réduction de leurs rejets fait l'objet d'objectifs réglementaires qu'il convient notamment de respecter dans le cadre des protocoles à la Convention de Genève sur la pollution transfrontalière longue distance et de la directive européenne NEC 2001/81/CE fixant des plafonds nationaux d'émissions annuelles dans les États membres.

Ainsi le protocole de Göteborg (entré en vigueur en 2005) fixe des plafonds nationaux d'émissions pour 2010 visant 4 polluants (SO₂, NO_x, COV et NH₃) impliqués dans diverses formes ou effets de la pollution atmosphérique à longue distance (acidification, eutrophisation, pollution photochimique). Sa révision actuelle devrait conduire à une diminution de ces plafonds et à la prise en compte des poussières fines. Les protocoles d'Aarhus (entrés en vigueur en 2003) visent pour leur part à interdire ou à réduire, à des niveaux inférieurs à ceux de 1990, les émissions de trois métaux lourds (plomb, cadmium et mercure) et de seize polluants organiques persistants dangereux pour l'homme et l'environnement (dioxines, HAP, etc.). La directive NEC 2001/81/CE vise également quatre polluants majeurs de l'air (SO₂, NO_x, COV et NH₃) et comporte des plafonds d'émissions pour 2010 qui sont plus sévères que ceux du protocole de Göteborg. Un programme national de réduction des

émissions polluantes a été adopté en 2004 en France afin de respecter les plafonds nationaux d'émissions fixés par ces textes en matière notamment de SO₂, NO₂, COV, NH₃.

Ces obligations sont complétées par des directives européennes fixant également des valeurs limites, des objectifs de qualité, voire des seuils d'information et d'alerte relatifs aux concentrations de divers polluants rencontrés dans l'air ambiant (NO₂, SO₂, CO, PM₁₀ et PM_{2,5}, benzène, HAP et métaux lourds, etc.).

Or le recours au bois énergie peut être une source d'émission de certains de ces polluants bien que les rejets soient très variables et dépendent de nombreux paramètres parmi lesquels figurent les caractéristiques des foyers de combustion, du combustible, et de l'installation. Les inventaires d'émission montrent en particulier que la combustion du bois énergie dans de petits foyers de combustion du secteur domestique demeure une source parfois notable d'émissions de polluants tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les particules fines, les composés organiques volatils, le monoxyde de carbone. Les risques peuvent concerner l'air ambiant ainsi que la qualité de l'air à l'intérieur des locaux dans le cas par exemple des foyers ouverts mal dimensionnés utilisés dans des pièces mal ventilées. La promotion durable du bois énergie dans un objectif de limitation des rejets de gaz à effet de serre et de l'usage des ressources fossiles implique par conséquent des approches multicritères prenant en compte la qualité des modes de combustion, des pratiques, de la qualité de la ressource, et des filières d'approvisionnement qui sont encouragées.

La réglementation française relative aux installations classées pour la protection de l'environnement exige pour les chaufferies de puissance thermique supérieure à 2 MW des valeurs limites d'émission de poussières, CO, COV, NO_x et SO_x (arrêté du 25 juillet 1997 modifié). Pour les installations de puissance inférieure à 2 MW, le système d'aides de l'ADEME, sans lequel un projet local est difficilement réalisable dans le secteur collectif, exige un niveau de performance environnementale minimum, exprimé par une valeur limite d'émission de poussières. Pour le secteur du chauffage domestique, la normalisation européenne fixe des valeurs limites d'émission de CO pour les appareils indépendants auxquelles s'ajoutent des exigences sur les COV et les poussières pour les chaudières à bois. Le label qualité « flamme verte » quant à lui est attribué aux appareils à haute performance énergétique et environnementale selon des indicateurs de performances évolutifs et de plus en plus sévère année après année (rendement, taux de CO, émission de poussières).

Cette réglementation prend donc déjà en compte les émissions de divers polluants de l'air mais il est certain que des marges de progrès demeurent importantes en vue de limiter encore les émissions des composés potentiellement les plus toxiques, tout en améliorant le rendement de la filière et par conséquent son bilan carbone.

La biomasse, un développement durable possible

La pollution de l'air due à la combustion de la biomasse peut avoir des origines multiples qu'il ne faut pas amalgamer : feux de végétaux volontaires ou accidentels, combustion dans des appareils domestiques anciens et nouveaux, chaufferies collectives et industrielles.

La contribution du secteur domestique, en raison de combustions réalisées dans de mauvaises conditions et du fait des progrès accomplis dans d'autres secteurs (industries, etc.), est désormais importante, à l'échelle du territoire, au vu des bilans annuels d'émissions de polluants tels que les PM_{2,5}, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les composés organiques volatils, le monoxyde de carbone (données CITEPA). Au niveau local, des pics de pollution dus pour partie à l'usage du bois énergie peuvent temporairement être observés.

Le développement de la biomasse comme source d'énergie pour la production de chaleur et d'électricité ne sera durable que s'il s'accompagne d'un objectif environnemental ambitieux de réduction des émissions polluantes. Il convient donc de réduire de manière globale et progressive les émissions atmosphériques de la filière biomasse énergie, afin de préserver ses atouts indéniables et son acceptabilité en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Au préalable, il est absolument nécessaire de résorber la pollution actuelle due au parc des appareils anciens utilisés dans le secteur domestique. L'essentiel des émissions (95 %) est dû aux appareils de chauffage dans l'habitat individuel, avec 75 % des émissions du secteur du chauffage domestique provenant des appareils anciens (plus de cinq ans), 15 % des cheminées et 10 % des appareils plus récents. Les évaluations montrent qu'un renouvellement complet du parc d'appareils de chauffage au bois par des appareils modernes à l'horizon 2020, conduirait à une réduction importante des émissions de polluants atmosphériques par rapport à 2001 : entre 40 et 58 % pour le SO₂, les NO_x, les HAP, les dioxines et les métaux, entre 67 et 75 % pour le CO et entre 76 à 85 % pour les COVNM et les poussières (source ADEME, 2005).

L'ADEME recommande aussi aux particuliers de toujours utiliser du bois de chauffage de qualité (propre et sec), de choisir des appareils labellisés « Flamme verte », mais aussi d'entretenir leurs équipements et de ramoner les conduits de fumée très régulièrement.

La biomasse est donc une énergie qu'il est possible de développer durablement avec par exemple la généralisation des équipements à haute qualité environnementale, la mise en service dans le domaine collectif ou industriel d'installations classées pour la protection de l'environnement bénéficiant d'un cadre réglementaire strict de suivi et de contrôle par des

organismes indépendants, et l'adoption par l'ensemble des professionnels de bonnes pratiques, tant pour l'approvisionnement en combustible que pour la conception et l'exploitation des unités, et la régénération de la ressource (bonnes pratiques sylvicoles).

En guise de conclusion

L'usage de la biomasse à des fins d'énergie et de chaleur dispose d'atouts indéniables en termes de création d'emplois, de développement économique local, de lutte contre le réchauffement climatique. Cet usage peut se développer fortement également du fait du renchérissement de l'énergie, indépendamment de toute action volontariste des pouvoirs publics en la matière. Son maillon le plus faible au plan de la protection et de la gestion de l'environnement

demeure pour une grande part ses risques en matière d'émissions de polluants de l'air dans l'air ambiant ou à l'intérieur des locaux.

Pour autant des solutions existent et l'action des pouvoirs publics doit consister à favoriser ou à accompagner le développement des appareils et des pratiques les plus sobres en terme d'énergie et de bilan carbone, mais aussi les plus propres en termes de gestion de la ressource forestière ou d'émissions polluantes tout au long de la chaîne de production et de valorisation de la biomasse. Ceci implique également des actions de R&D au niveau de la connaissance des émissions polluantes, de la technologie des foyers de combustion et des systèmes d'épuration des fumées le cas échéant, et de gestion globale de la ressource sylvicole.

C'est un défi que le MEEDDAT et l'ADEME sont prêts à relever avec les acteurs et professionnels concernés.