



PARTIE 2
L'EXPLOITATION
DE L'INSTALLATION
 - LA RELATION
 EXPLOITANT - FOURNISSEUR
 - LA RELATION
 CHAUDIÈRE - COMBUSTIBLE BOIS

CONTRATS

D'APPROVISIONNEMENT



LE CONTRAT-TYPE

L'exploitant comme le fournisseur a intérêt à établir un contrat d'approvisionnement. Pour les deux parties, le contrat de fourniture de combustible a pour but de garantir :

- ▶ la fiabilité de l'approvisionnement (nature, origine, traçabilité, quantité, durée) ;
- ▶ l'engagement du fournisseur ;
- ▶ la sécurisation de la qualité du combustible bois livré ;
- ▶ la sécurisation du prix combustible rapporté à l'énergie fournie.

Le contrat d'approvisionnement est exigé pour toute installation subventionnée par l'ADEME

À noter

Plusieurs modèles de contrat d'approvisionnement existent dans la littérature spécialisée. Il est recommandé de se référer aux derniers modèles de contrats-types élaborés par le CIBE ou de se rapprocher de la structure d'animation locale ou régionale bois énergie qui peut aider les professionnels dans la rédaction du contrat d'approvisionnement. (voir ci-après « En savoir plus »).

LE CONTRAT D'APPROVISIONNEMENT COMPREND AU MOINS LES 14 POINTS SUIVANTS :

- 1 Objet et durée du contrat
- 2 Nature du combustible
- 3 Caractéristiques du combustible
- 4 Bases quantitatives (tonnes ou MWh)
- 5 Modalités de livraison
- 6 Types et moyens de contrôle
- 7 Prix et facturation du combustible biomasse
- 8 Indexation des prix : formule de révision
- 9 Clause de sauvegarde mutuelle
- 10 Obligation du client
- 11 Pénalités, indemnités
- 12 Responsabilité assurance
- 13 Forces majeures, imprévision
- 14 Résiliation, cession

Voir en fin de fiche

Le glossaire des sigles



PARTIE 2 L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION

- LA RELATION EXPLOITANT
FOURNISSEUR
- LA RELATION CHAUDIÈRE
COMBUSTIBLE BOIS

1) Objet et durée du contrat

La durée du contrat doit être de plusieurs années pour assurer une stabilité de prix au maître d'ouvrage et une garantie d'approvisionnement. Un renouvellement par tacite reconduction peut être prévu.

En plus de la fourniture de combustible biomasse, le contrat peut préciser si la reprise des cendres fait partie ou non du contrat.

2) Nature du combustible

La nature du combustible, ou du mélange dont les différentes proportions de produits sont précisées, doit être indiquée selon son origine. L'origine géographique, la nature et la traçabilité devront être conformes au plan d'approvisionnement défini par le client.

Dans le cadre d'un contrat aidé par l'ADEME :

- ▶ le niveau de précision de l'origine géographique doit être régional ;
- ▶ la nature du combustible ou du mélange doit correspondre aux catégories issues des référentiels de l'ADEME (voir fiche n°1).

3) Caractéristiques du combustible

Chaque paramètre, Humidité - Granulométrie - Taux de poussière (ou de fines) - Taux de cendres, doit faire l'objet d'une tolérance mini et maxi et faire référence aux paramètres normatifs en vigueur, notamment ISO 17225.

4) Bases quantitatives (tonnes ou MWh)

La quantité annuelle de référence est indiquée :

- ▶ en tonnes. Elle prend en compte, selon le mode de contrôle, un PCI défini ou une humidité moyenne,
ou
- ▶ en MWh, avec un engagement sur un minimum / maximum et un cadencement selon les saisons.

La constitution d'un stock de sécurité peut être demandée au fournisseur pour pallier d'éventuels problèmes de qualité ou des risques de rupture.

5) Modalités de livraison

Le contrat doit indiquer :

- ▶ la planification de l'approvisionnement, c'est-à-dire la fréquence de livraison ou le cadencement choisi ;
- ▶ le volume par livraison ;
- ▶ les modalités de dépotage selon le type de camion ;
- ▶ les conditions de livraison et de réception sur site ;
- ▶ les modalités relatives aux défauts et incidents de livraison d'une part et aux arrêts non programmés de la chaufferie, d'autre part.

6) Types et moyens de contrôle

Les modalités de contrôle sont mentionnées :

- ▶ bons de livraison et type de contrôle sur site : pesée, humidité, granulométrie, prélèvement d'échantillons ;
- ▶ contrôle *a posteriori* : PCI anhydre, taux de fines, analyse physico-chimique.

7) Prix et facturation du combustible biomasse

Le prix est indiqué en tonne ou en MWh et parfois en volume (MAP, Mètre cube Apparent de Plaquette : unité de volume d'encombrement plaquettes + air).

! Le prix en volume est à éviter car il est imprécis sur le contenu énergétique et donc inadapté à la quantification énergétique.

Le contrat indique le prix de base contractuel du produit et prévoit une formulation pour ajuster le prix à la réalité selon le mode de contrôle choisi, c'est-à-dire selon le PCI calculé ou l'humidité moyenne donnée selon les bordereaux et bons de pesée des livraisons et mesure d'humidité. Le prix de prestations complémentaires, comme la reprise des cendres, peut être rajouté.

Voir aussi encadré : Unité d'achat du combustible biomasse

8) Indexation des prix : formule de révision

Voir « Suivi des prix et indices de révision » ci-dessous

9) Clause de sauvegarde mutuelle

Elle permet une renégociation des deux parties si le prix actualisé de la biomasse rendue sur site prévu au contrat devenait trop décalé par rapport aux réalités des marchés.

10) Obligation du client

L'exploitant s'engage à enlever une quantité annuelle (en tonnes ou MWh entrée) correspondant à la quantité annuelle de référence, avec réajustement possible, et à maintenir la zone de livraison accessible et sécurisée sur son site.

11) Pénalités, indemnités

Sont indiquées :

- ▶ les pénalités imputables au fournisseur (défaut de livraison, mauvaise qualité...);
- ▶ les pénalités imputables au client (arrêt technique, non-respect du seuil minimum de consommation, obstacles à la livraison ou refus de livraison non justifié...).

Le contrat prévoit aussi les modalités en termes de :

12) Responsabilité assurance

13) Forces majeures, imprévision

14) Résiliation, cession

Le contrat d'approvisionnement pourra être plus ou moins détaillé et complexe, selon :

- ▶ l'importance du tonnage visé et la taille de la chaufferie,
- ▶ la nature des combustibles, mixte produit ou non
- ▶ du mode d'achat (à la tonne, au MWh entrée ou sortie)





PARTIE 2 L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION

- LA RELATION EXPLOITANT
FOURNISSEUR
- LA RELATION CHAUDIÈRE
COMBUSTIBLE BOIS



UNITÉ D'ACHAT DU COMBUSTIBLE BIOMASSE

L'unité d'achat du combustible sera choisie en fonction des méthodes de mesure qui seront mises en place.

On distingue l'achat :

- ▶ à la tonne
- ▶ au MWh
- ▶ au MAP (non recommandé et à éviter)

L'achat à la tonne présente l'avantage d'être facilement contrôlé et de garantir le PCI livré puisqu'il est surtout dépendant du taux d'humidité et relativement indépendant du type de combustible (quelles que soient l'essence et sa masse volumique). C'est le mode d'achat le plus fréquemment rencontré sur les moyennes et grosses chaufferies. Il est contraint par l'obligation d'une pesée et d'un contrôle de l'humidité.



Dans le cas de combustibles mélangés et de forts volumes, et dans tous les cas au démarrage d'un contrat d'approvisionnement avec un fournisseur et un combustible donné, il est recommandé d'effectuer, au moins une fois par an, une analyse PCI afin de déterminer le PCI anhydre réel à appliquer au tonnage. Ceci permettra de tenir compte de l'impact de la composition physico-chimique, en particulier le pourcentage de matière minérale, sur le contenu énergétique réel du combustible.

À noter

Dans certains cas, l'achat se réalise à la tonne sèche (tonne anhydre) : il s'agit d'un prix basé sur la tonne de combustible à 0 % d'humidité (donc sur le PCI anhydre). Ce système est utilisé dans l'industrie de la trituration ainsi que sur les chaudières bois de certains pays européens (Autriche, pays scandinaves,...), mais il est peu pratiqué dans les chaufferies bois françaises. Dans ce cas, l'exploitant ne paie que le bois sec (anhydre), et non l'eau, avec une décote selon le taux d'humidité du bois.

L'achat du combustible en MWh entrée chaudière se réfère à l'énergie fournie à la livraison en mesurant la masse et la teneur en eau pour convertir la quantité en PCI (MWh/t) comme pour l'achat à la tonne.

L'achat du combustible MWh sortie chaudière est plus rare car il nécessite de mesurer la chaleur produite. Ce mode d'achat exige :

- ▶ un compteur de chaleur ;
- ▶ une bonne conduite de la chaudière ;
- ▶ une relation client - fournisseur optimale.

Le relevé de la quantité de chaleur produite par la chaudière bois dépend en effet du rendement global de l'installation lequel dépend :

- ▶ du rendement de la combustion ;
- ▶ du rendement de la chaudière selon les appels de puissance ;
- ▶ du taux d'utilisation annuelle de la chaufferie et de différentes pertes.

Un tel ensemble de paramètres impliquent une grande transparence et confiance entre les deux parties. Ce mode d'achat peut être avantageusement combiné à celui à la tonne afin de fiabiliser les relations entre fournisseur et client.

L'avantage de ce mode d'achat est une relative indépendance par rapport à la masse volumique et à l'humidité. Il a aussi l'intérêt de refléter la motivation du fournisseur à fournir un combustible de qualité pour le meilleur rendement de la chaudière. Afin de fiabiliser les relations entre fournisseur et exploitant, ce mode d'achat peut être avantageusement combiné à celui à la tonne.





PARTIE 2 L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION

- LA RELATION EXPLOITANT
FOURNISSEUR
- LA RELATION CHAUDIÈRE
COMBUSTIBLE BOIS



SUIVI DES PRIX ET INDICES DE RÉVISION

SUIVI DES PRIX ET ÉVOLUTION INDICIELLE

L'observation des prix du bois énergie est une demande forte et récurrente tant de la part des acteurs de la filière bois énergie, fournisseurs et clients, que des partenaires institutionnels, Ministère de l'Agriculture et ADEME, qui souhaitent disposer d'un suivi des prix cohérent entre bois énergie, bois de trituration et bois ronds.

Depuis 2011, une enquête des prix des combustibles bois est réalisée par le Centre d'Études de l'Économie du Bois (CEEB)⁽¹⁾. Il s'agit d'une enquête sur le « prix bois énergie départ site de production » (forêt, plateforme de conditionnement, ou scierie, selon les cas), hors frais de transport et de livraison.

La grande majorité des combustibles bois déchetés sont représentés dans cette enquête sur la base d'une classification établie en partenariat avec le CIBE :

Produits bruts :

- ▶ Bois ronds bord de route (toutes longueurs)
- ▶ Écorces (feuillues, résineuses)
- ▶ Dosses et délignures
- ▶ Sciures
- ▶ Chutes de scierie
- ▶ Chutes de seconde transformation
- ▶ Bois de recyclage vrac
- ▶ Copeaux rabotage

Produits combustibles élaborés :

- ▶ Plaquettes forestières (3 sous-catégories)
- ▶ Plaquettes de scierie
- ▶ Plaquettes bocagères
- ▶ Plaquettes urbaines
- ▶ Mélanges (2 sous-catégories)
- ▶ Broyats bois emballage SSD
- ▶ Granulés de bois (vrac, sac, big-bag)

Chaque type de combustible est déterminé par 3 paramètres : sa nature, sa granulométrie et son taux d'humidité, lui conférant un contenu énergétique fixé.



À la date de rédaction du guide (mars 2018) les catégories de combustibles enquêtés par le CEEB sont en cours de révision au niveau de leurs caractéristiques de définition.

(1) Enquête sous convention avec le service statistique de l'INSEE, du Ministère de l'Industrie et le Service Statistique et Prospective (SSP) du Ministère de l'Agriculture. Cette enquête est agréée par le Comité du Label du Conseil National de l'Information Statistique (CNIS).



S'agissant d'une enquête menée au niveau national auprès de l'ensemble des producteurs et fournisseurs de combustibles bois énergie, il faut souligner qu'il s'agit d'une évolution indiciaire et non d'une représentation de prix bruts du bois énergie. Ces indices ne reflètent donc pas forcément la réalité des prix du bois énergie dans une région donnée.

Les indices du bois énergie sont publiés trimestriellement par le Centre d'études économiques du bois (CEEB) et disponibles sur le site de la Fédération nationale du bois (FNB) et du Comité interprofessionnel du bois-énergie (CIBE) (Voir fiche n°23, les acteurs du bois énergie).



À noter

L'ADEME réalise chaque année une enquête sur le marché des combustibles bois et biomasse, entrée chaufferie. Pour le secteur collectif, tertiaire et industriel, l'enquête se base notamment sur une synthèse des résultats des enquêtes trimestrielles CEEB et estime également les prix moyens livrés (coûts de transport). Elle est consultable sur le site Internet de l'ADEME.

FORMULE DE RÉVISION DES PRIX

▶ Pourquoi réviser le prix ?

Lorsqu'on s'inscrit dans la durée, avec des contrats de trois ou cinq ans et au-delà, le prix du combustible bois doit être révisable pour tenir compte de l'évolution du marché des matières premières ligneuses et du coût de la vie. Le contrat d'approvisionnement en combustible bois précise :

- ▶ la date d'établissement du prix initial ;
- ▶ les modalités de calcul de la révision ;
- ▶ la périodicité de sa mise en œuvre.

Le CIBE propose des formules de révision s'appuyant sur les indices bois énergie du CEEB et sur des indices représentatifs d'autres composantes du prix final (transport, main d'œuvre...), transparents et facilement accessibles. Ces formules doivent permettre de maintenir l'équilibre des prix sur la durée du contrat, pour les clients, maîtres d'ouvrage et énergéticiens, qui ont besoin de visibilité sur l'évolution du coût de l'énergie, comme pour les fournisseurs qui répercutent l'évolution des coûts sur leur prix de vente.





PARTIE 2

L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION

- LA RELATION EXPLOITANT FOURNISSEUR
- LA RELATION CHAUDIÈRE COMBUSTIBLE BOIS



! La révision des prix, contribue à la stabilité du marché. Il est recommandé d'en effectuer une au moins une fois par an.

► Quelle formule de révision ?

Pour le fournisseur, la formule de révision doit prendre en compte :

- les différentes composantes du coût de production de la plaquette ;
- la nécessité, liée au combustible, de travailler en circuit court.

Il existe de nombreuses formules basées sur des indices et des pondérations variés :

INDICE DE PONDÉRATION		TAUX DE VARIATION
Indice du coût du transport routier	IT	20 à 50 %
Indice du coût de la main d'œuvre dans les industries du bois	IS	10 à 50 %
Indice du prix des énergies fossiles : produits énergétiques	IPE	10 à 50 %
Indice des prix à la consommation	IE	10 à 40 %
Prix des machines agricoles à bois	IM	10 à 20 %
Prix de la matière première bois (très rarement)		

Plusieurs formules d'indexation ont été établies en 2007 par le CIBE, selon l'origine de la plaquette (plaquette forestière, plaquette de scierie, bois de recyclage, mix-produit) sur la base de la décomposition des coûts de production de ces combustibles.

Exemple pour la plaquette forestière :

$$P_n = 0,15 \times \text{Prix matière bois} + P_o (0,15 + 0,25 IS_n/IS_o + 0,2 IM_n/IM_o + 0,25 IT_n/IT_o)$$

Avec la publication en 2012 de mercuriales des prix du bois énergie par le CEEB, des formules d'indexation, intégrant les différents types et natures de combustibles, bruts ou élaborés, ont pu être produites. Elles sont à la fois plus globales et plus réalistes, et surtout, elles prennent mieux en compte les coûts matières dédiées au bois énergie.

► Les 3 types de formules :

Formule par coût analytique de production du combustible : formule « Analytique »

Cette formule analytique d'indexation vise à recomposer les coûts de la manière la plus exhaustive en s'appuyant sur les produits bruts et en décomposant les coûts des différentes étapes de préparation et livraison.

$$P_{Bois} = P_{Bois0} \times \left(a\% + b\% \times \frac{I_{Bois}}{I_{Bois0}} + c\% \times \frac{IT}{IT_0} + d\% \times \frac{IS}{IS_0} + e\% \times \frac{IM}{IM_0} \right)$$

Où I_{Bois} = indice ou « matière » = Indice Bois rond bord de route

Formule décomposée en produits élaborés : formule « Synthétique »

La formule synthétique s'appuie sur un prix départ de produit bois énergie déjà élaboré (conditionné) sortant de chez le fournisseur auquel est ajoutée une part transport.

$$P_{Bois} = P_{Bois0} \times \left(b\% \times \frac{I_{Bois}}{I_{Bois0}} + c\% \times \frac{IT}{IT_0} \right)$$

$$\text{avec } I_{Bois} = I_{Bois0} \times \left(j\% \times \frac{I_{PF}}{I_{PF0}} + k\% \times \frac{I_{Con}}{I_{Con0}} + l\% \times \frac{I_{Rec}}{I_{Rec0}} \right)$$

Avec I_{Bois} = indice Bois ou « matière » = Indice du mix des produits élaborés (CEEB)

Formule de type synthétique à part de main d'œuvre élevée

Il s'agit d'un cas de figure où les conditions d'accessibilité, voire d'autres contraintes, nécessitent davantage de main d'œuvre (exemple : plaquette forestière en montagne).

$$P_{Bois} = P_{Bois0} \times \left(b\% \times \frac{I_{PFBois}}{I_{PFBois0}} + c\% \times \frac{IT}{IT_0} + d\% \times \frac{IS}{IS_0} \right)$$

Où :

a, b, c, d, e, j, k, l sont les facteurs de pondération

I_{Bois} = indice Bois ou « matière » selon les indices bois énergie CEEB

IT = indice Transport

IM = indice Machine agricole et forestière

IS = indice Main d'œuvre (salaire)

IPF = indice Plaquette forestière

I_{Con} = indice plaquette de scierie ou de connexes

I_{Rec} = indice broyat de bois de recyclage ou bois de fin de vie

P_{Bois0} ne doit pas se baser sur les indices mais doit être issu d'une négociation entre les parties dans le cadre du contrat d'approvisionnement. Ces négociations tiendront compte du contexte et du marché local.

Les 3 formules proposées sont fonctionnelles et simples d'utilisation. Si elles ne sont pas, par construction, rigoureusement représentatives des prix résultants du marché, elles en sont une représentation proche. La clause de sauvegarde du contrat d'approvisionnement permet une renégociation en cas de dérive excessive.





PARTIE 2

L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION

- LA RELATION EXPLOITANT
FOURNISSEUR
- LA RELATION CHAUDIÈRE
COMBUSTIBLE BOIS



EN SAVOIR PLUS

Se renseigner auprès des structures locales ou régionales d'animation de la filière bois énergie (liste accessible auprès des interprofessions régionales de la filière forêt-bois et du CIBE).

- ▶ [France Bois Régions \(FBR\)](#)
- ▶ [Comité Interprofessionnel du Bois-Énergie \(CIBE\)](#) :

Sélection de travaux du CIBE.

En accès libre :

- ▶ [Modèle de contrat type d'approvisionnement des installations Bois-Energie en combustible biomasse](#) - 2016
- ▶ [Formules d'indexation des prix du combustible en chaufferie dans les contrats d'approvisionnement](#) - 2015
- ▶ [Note de communication sur les indices de prix du bois énergie](#) - Mars 2013

Accessibles aux membres du CIBE :

Contrôle qualité et modes de facturation des combustibles livrés en chaufferie : bonnes pratiques d'approvisionnement

- ▶ [Note de synthèse sur la typologie explicative des modes de facturation avec coûts de caractérisation des combustibles livrés](#) - contrôle qualité (mai 2013)
- ▶ [Synthèse des bonnes pratiques facilitant le suivi des approvisionnements](#) - Mars 2012
- ▶ [Retour d'expériences sur les méthodes de mesure d'humidité des combustibles livrés en chaufferie](#) - Mars 2012

Élaboration des outils de suivi des prix et indexation des combustibles

- ▶ [Formules d'indexation des prix du combustible en chaufferie dans les contrats d'approvisionnement](#) - Juin 2015
- ▶ [Note de communication sur les indices de prix du bois énergie](#) - Novembre 2012 et Mars 2013
- ▶ [Les formules d'indexation des prix du combustible bois dans les contrats d'approvisionnement : quelles approches possibles, pour quelles conditions ?](#) - Mars 2012 et avril 2013
- ▶ [Note sur les coûts de production des combustibles bois déchiquetés et des structures plateformes](#) - Septembre 2011
- ▶ [Classification professionnelle des combustibles bois déchiquetés](#) - Mars 2011

SIGLES

- ▶ **MAP** : Mètre cube Apparent de Plaquettes : unité de volume d'encombrement (plaquettes + air)
- ▶ **PCI** : Pouvoir Calorifique Inférieur



RECOMMANDATIONS DE L'ADEME

PRENDRE EN COMPTE LES CARACTÉRISTIQUES LOCALES DU MARCHÉ

L'existence d'un indice de prix national des combustibles bois énergie à travers l'enquête CEEB masque la très grande variabilité des situations régionales des prix, ces derniers étant corrélés à l'équilibre offre-demande de chaque région. Il est donc important pour le maître d'ouvrage de demander des devis et des précontrats auprès des fournisseurs présentés lors de l'élaboration du plan d'approvisionnement. Les devis et les structures de prix proposés par les fournisseurs locaux doivent refléter, tant la nature et les caractéristiques du combustible bois demandé, que la réalité du marché local et régional. Le maître d'ouvrage pourra utilement prendre conseil auprès de la structure locale ou régionale d'animation du bois énergie ou bien auprès de l'interprofession bois (voir « En savoir plus »).

PRÉVOIR UN CONTRAT D'APPROVISIONNEMENT SUR 5 ANS

Un contrat d'approvisionnement prévisionnel sur 5 ans est recommandé par l'ADEME pour le versement des subventions dans le cadre du Fonds chaleur. Le suivi par quantité PCI et par nature du combustible, telle que définie dans les référentiels ADEME, (voir fiche n°1) devra être assuré :

- ▶ quantité livrée - vérifiables sur les bons de livraison - par nature de produit et origine régionale ;
- ▶ quantité de plaquettes forestières certifiées.

S'ASSURER DE LA TRAÇABILITÉ ET DES CONTRÔLES

Le fournisseur doit assurer la traçabilité du combustible quant à sa nature (y compris dans le cas d'un mix-produit), son origine géographique et son taux de certification notamment la quantité de plaquettes forestières certifiées.

Le maître d'ouvrage introduira dans ses contrats d'approvisionnement une clause énonçant que le fournisseur assure à son client le droit de faire réaliser, par un bureau de contrôle indépendant missionné par l'ADEME, un audit chez lui ou chez ses propres fournisseurs, visant à valider la nature de l'information transmise au maître d'ouvrage.

À noter

Le contrôle de la conformité des livraisons aux spécifications du plan d'approvisionnement est obligatoire pour les projets importants (supérieurs à 2 MW). Par ailleurs un bilan annuel sur la production de chaleur et la fourniture de combustible, d'un point de vue qualité et quantité est également recommandé.

