ÉTUDE SUR LE CHAUFFAGE INDIVIDUEL AU BOIS BÛCHE EN ARDÈCHE

Janvier 2014

Étude réalisée par l'association Polénergie

Cette étude est financée par la Région Rhône Alpes, l'ADEME Rhône Alpes et le Conseil général de l'Ardèche.

Nous remercions M. Nicolas Hervieu, du cabinet Pluricité à Lyon, pour ses aimables et précieux conseils sur la méthodologie statistique (traitement des données pré-analyse).

SOMMAIRE

PRÉAMBULE.....5

Contexte national.....5

Contexte départemental.....7

MÉTHODOLOGIE.....9

Comité de pilotage.....9

Méthode d'enquête.....9

Source des données.....10

Structure de l'échantillon.....10

Stratification de l'échantillon.....10

Détermination de la taille de l'échantillon.....11

Formulaire d'enquête.....12

Traitement des données.....12

Traitement de la non-réponse.....12

Redressement.....13

Calculs des grandeurs de consommation.....14

Traitement des données brutes.....14

Calcul des grandeurs utiles.....15

RÉSULTATS.....17

Consommation de bois bûche.....17

Données principales.....17

Comparaison avec les données OREGES.....18

Données détaillées.....19

Les usages du bois bûche en Ardèche.....23

Positionnement du bois bûche par rapport aux autres énergies.....23

Les modes de chauffage au bois bûche.....27

Influence du profil socio-économique.....32

Influence du statut d'occupation du logement.....32

Usage du bois bûche selon la catégorie socio-professionnelle.....34

Les motifs d'utilisation du bois bûche.....35

Les modes d'approvisionnement du bois bûche.....36

Circuits d'approvisionnement.....36

Origine du bois acheté.....37

Origine du bois auto-approvisionné.....37

Critères d'achat du bois bûche.....38

Le parc d'appareils de chauffage au bois.....39

Un parc dominé par les poêles et foyers fermés.....40

Consommations du parc par catégorie d'appareils.....41

Utilisation des différentes catégories d'appareils.....41

Composition du parc par modes de chauffage.....42

Un parc avec un fort potentiel de renouvellement à soutenir.....43

Un parc d'âge moyen élevé.....43

Potentiel d'économies suivant l'amélioration du rendement du parc.....44

Une faible motivation des ménages à renouveler leur équipement.....44

Bonnes pratiques d'utilisation....45
Qualité du bois....45
Entretien....45
Label Flamme Verte....46

Le logement des ménages utilisateurs de bois bûche....47
Répartition des ménages utilisateurs dans le parc de logement....47
Modes de chauffage....49

PERSPECTIVES : QUELLE CONSOMMATION DE BOIS BÛCHE POUR L'ARDÈCHE EN 2020, 2030, 2050 ?....51

Approche par le haut....51
Les projections de population....51
Les scénarios énergétiques....51
Quelles consommation de bois bûche en 2030 ?....52

Approche par le bas....53
1 - Variation du taux d'usage du bois bûche....54
2 - Variation du taux de renouvellement du parc d'appareils de combustion....55
3 - Variation de la performance thermique des logements....56
4 - Variation cumulée du taux d'usage de la bûche et du renouvellement du parc d'appareils de combustion....57
5 - Variation cumulée du taux d'usage de la bûche et de la performance thermique des logements....57
6 - Variation cumulée du renouvellement du parc d'appareils de combustion et de la performance thermique des logements....59
7 - Comparaison des scénarios de consommations maximales, minimales et moyennes....60

Points de vigilance pour l'avenir du bois bûche en Ardèche....61
Un combustible attractif économiquement....61
La précarité énergétique....61
Rural - urbain : un lien en évolution....62
La performance thermique des logements....63
La qualité de l'air....63

SYNTHÈSE – DONNÉES CLÉS....67

ANNEXES....72

PRÉAMBULE

Contexte national

Dans la double perspective de maîtriser les émissions de gaz à effet de serre (GES) et de réduire la part de ressources énergétiques importées et/ou polluantes, l'Union Européenne (UE) a adopté le Paquet Climat énergie, qui se décline selon 3 cibles majeures à atteindre par les pays membres de l'UE à l'horizon 2020. Notamment, ces pays doivent modifier leurs bouquets énergétiques, de manière à y augmenter la part des énergies renouvelables (ENR) à 20 %, cible modulée selon les pays. Pour la France, le taux d'ENR à atteindre en 2020 est relevé à 23 %, objectif transposé à l'échelle nationale par les engagements pris lors du Grenelle de l'Environnement en 2007.

La couverture des besoins de chaleur dans le bâtiment représente un poste de consommation d'énergie considérable en France, et constitue une priorité d'amélioration. La filière bois énergie est particulièrement bien indiquée pour répondre à cette problématique en France ; le recours à la biomasse pour la production de chaleur est appelé à contribuer significativement à l'atteinte des objectifs du Paquet climat énergie.

Première filière ENR en France, le bois énergie dispose d'un potentiel avéré de développement, puisque le taux de prélèvement de la ressource ne représente actuellement que la moitié de l'accroissement naturel de la forêt française. Le Grenelle de l'Environnement a fixé des objectifs ambitieux pour le bois énergie. Ces objectifs ne se traduisent cependant pas de la même manière selon les secteurs. Ainsi, la production de chaleur à partir de biomasse par les installations collectives et industrielles doit être augmentée d'un facteur 5. La part du bois énergie pour le chauffage domestique doit elle aussi augmenter en terme de nombres d'utilisateurs. Cependant, les volumes de combustible consommés doivent être maîtrisés et rester stables, grâce à l'amélioration de la performance thermique des logements et des équipements de combustion du bois.

Les atouts du bois énergie sont variés :

- il est considéré comme neutre du point de vue de l'émission de GES, puisque le carbone produit à la combustion est compensé par le carbone fixé lors de la croissance végétale (le bois énergie permet donc de répondre à la fois aux objectifs de croissance du taux d'ENR et de réduction des émissions de GES).
- en termes économiques, il s'agit du combustible de chauffage dont le prix de revient au kWh est le plus faible en France. Si le prix au kWh des différents combustibles de la filière bois énergie peut lui aussi connaître des variations à la hausse, leur tendance d'évolution est plus stable que celle des combustibles fossiles, et plus prédictible à moyen/long terme.
- le développement de la filière bois induit la création d'emplois locaux et non-délocalisables.
- sous réserve d'une gestion durable des espaces forestiers, le développement du bois-énergie permet l'entretien de la forêt.

Le bois énergie est également et surtout une ressource locale et abondante. La forêt française est la plus importante en Europe par la superficie, et la troisième par le volume de bois sur pied après l'Allemagne et la Suède (FCBA 2013).

Parmi les différents produits issus de l'exploitation forestière et valorisés dans la filière bois énergie (plaquettes forestières, connexes de scierie, granulés et bûches), le bois bûche a de loin la part la plus importante (source ADEME). Le bois bûche présente également la particularité d'être le seul combustible de chauffage directement mobilisable à l'état naturel par les particuliers. De plus, la ressource forestière française est principalement privée : la forêt française est privée à 75 % et très morcelée avec 3,5 millions de parcelles privées d'une surface moyenne de 3,3 ha (Source FCBA 2013). Une proportion importante du bois bûche est mobilisée directement par les particuliers, ce qui a une incidence sur le degré de précision de l'évaluation de la ressource forestière disponible pour le bois énergie, entreprise notamment pour l'élaboration de Schémas Régionaux Climat Air Énergie.

Au sein d'une filière en développement, le bois bûche représente donc une variable absolument non négligeable et entâchée d'une certaine incertitude. Différentes études publiées dans la dernière décennie ont entrepris de lever cette incertitude à l'échelle régionale, en se focalisant sur la consommation de bois bûche par les ménages, comme par exemple une étude réalisée conjointement par le bureau d'études Solagro et l'institut de sondage BVA pour le compte de l'observatoire régional de l'énergie en Midi Pyrénées (OREMIP) en 2006, ou une étude réalisée par Abibois, l'association interprofessionnelle de la filière bois en Bretagne (2008). Ce type de travaux n'ayant pas été engagé de manière systématique par les collectivités locales, il reste difficile localement d'évaluer la part du bois bûche dans la filière bois énergie.

L'ADEME a rendu public très récemment (octobre 2013) les résultats d'une étude effectuée par Solagro et BVA pour son compte. Cette étude présente des données de consommation sur l'ensemble du territoire métropolitain (évaluation de la demande) et les évolutions récentes du marché du chauffage domestique au bois. Elle caractérise les modes d'approvisionnement des particuliers se chauffant au bois bûche, et formule des recommandations à destination des professionnels de l'offre au regard des enjeux du développement national de la filière bois énergie.

En raison de la variabilité du taux de couverture forestière et de la part de forêt privée d'une région à l'autre, voire d'un département à l'autre au sein d'une même région, il existe de fortes disparités dans les usages domestiques de bois bûche. La question des volumes de bois bûche consommés à l’échelle locale reste donc ouverte.

Contexte départemental

Le Conseil général (CG) de l'Ardèche s'est fait moteur d'une démarche globale en adoptant en 2010 la "Charte du développement durable en Ardèche", dont le propos est de consolider les initiatives existantes et d'en initier de nouvelles, afin d'engager le territoire sur la voie d'un développement harmonieux de l'économie, de l'humain et de l'utilisation des ressources, en vue d'atteindre les objectifs de l'UE.

La forêt ardéchoise est une ressource économique importante pour le département. Elle couvre 292 000 hectares, soit 52 % de la surface du territoire, ce qui fait de l'Ardèche le premier département en région Rhône Alpes pour le taux de couverture forestière (le 5e sur la France). Le volume de bois sur pied de la forêt ardéchoise est d'environ 25 millions de m^3 (IFN 2009). Les essences prépondérantes en surface sont le pin sylvestre, le châtaignier et le chêne pubescent.

L'exploitation sylvicole ardéchoise est principalement orientée vers la production de bois d'oeuvre et de bois d'industrie. La récolte de bois-énergie représenterait 10 % de la récolte totale.

La forêt ardéchoise a un taux d'accroissement naturel de l'ordre de 2000 hectares par an. La ressource forestière est actuellement sous exploitée, puisque le taux de récolte du bois est légèrement inférieur à 20 % de l'accroissement naturel. Ce faible taux de mobilisation est dû à plusieurs freins. Notamment :

- le taux très élevé de forêt privée (90 %) et son fort morcellement (60 000 propriétaires forestiers, dont 50 % possèdent une parcelle inférieure à 4 hectares) constituent un obstacle certain à une gestion globale des massifs forestiers ardéchois ;
- les difficultés d'accès lié au relief ardéchois est un autre frein au développement de l'exploitation sylvicole.

Le CG07 soutient depuis plusieurs années la filière forêt-bois locale. Sa politique est déclinée à travers un plan départemental forêt-bois, récemment actualisé (PDFB 2013-2017).

En outre, le CG07 a organisé en 2011 les premières assises départementales des énergies, dont le but était d'évaluer la situation énergétique du département pour en dégager les points forts et points faibles, afin d'orienter sa politique énergétique. L'association Polénergie, structure porteuse de l'Espace Info Énergie de l'Ardèche, a produit une analyse de données issues de sources diverses pour évaluer la répartition des consommations par secteur et la production d'énergie dans le département.

Concernant le volet ENR, la part des différents combustibles de la filière bois énergie a été examinée. Des données fiables pour la consommation de bois automatique (soit pour 2011, environ 19 000 tonnes de plaquettes, connexes de scieries et DIB utilisés en chaufferies collectives et industrielles) et la filière granulé (8 000 tonnes en 2011) ont pu être réunies. En revanche, la part du bois bûche dans le bois énergie ardéchois est restée incertaine.

Les partenaires du plan bois énergie ont eu recours à deux approches différentes pour estimer la consommation de bois bûche en Ardèche. Une première approche basée sur des données de FIBRA, Fibois 07-26 et le CEREN (Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie) a conduit à une estimation de l'ordre de 137 000 tonnes de bois énergie consommées, tout type de combustibles confondus. Le bois bûche représenterait un tonnage de 110 000 tonnes, basé sur les données 2006 de la dernière enquête régionale du CEREN. Une seconde approche a reposé sur l'analyse des données produites par l'OREGES (Observatoire régional des émissions de gaz à effet de serre), qui indique une consommation de 61 ktep pour le bois énergie, équivalant à 200 000 tonnes de bois. Le bois bûche représenterait 86 % des volumes de bois consommés, soit 172 000 tonnes.

La limite de ces évaluations réside dans le manque de données générales sur la consommation de bois bûche par le secteur domestique, ce qui diminue la précision de l'évaluation globale. De plus, les données utilisées commencent à dater (2008 pour les plus récentes), alors que la dernière décennie a vu une recrudescence de l'utilisation du bois énergie en France. Une étude complémentaire a donc été initiée, afin d'estimer plus finement la consommation de bois bûche en Ardèche, et évaluer sa part dans le bouquet énergétique final du département.

L'étude présente est exclusivement basée sur une approche de la consommation de bois bûche pour le chauffage domestique individuel du point de vue des ménages. Il s’agit de la première approche d’une quantification de la consommation de bois bûche par les ménages sur le territoire ardéchois.

L’objectif principal de ce travail est d’estimer un taux de ménages utilisateurs de bois bûche dans la population ardéchoise, ainsi que d’évaluer l’énergie finale correspondante au volume bois bûche consommé, afin de pouvoir positionner le département vis-à-vis de l’objectif de 23 % d’ENR dans le bouquet énergétique à l’horizon 2020.

MÉTHODOLOGIE

Comité de pilotage

Le déroulement de l'étude a été suivi par un comité de pilotage ayant un rôle consultatif. Il représente les organismes et les services suivants :

CG07 (environnement, forêt-bois)	PNR Monts d'Ardèche (climat-énergie, forêt, agriculture)	Direction régionale de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt
Polénergie	Pays Ardèche Verte (forêt)	Direction départementale des territoires
CG26 (environnement, forêt-bois)	Valdac (PSADER)	Centre régional de la propriété forestière
Chambre d'agriculture	Pays Ardèche Méridionale (énergie)	Office national de la forêt
ADEME Rhône Alpes	COFOR 07 (communes forestières)	Cermosem
Région Rhône Alpes (énergie)		

Une première réunion du comité a eu lieu le 21 juillet 2013, en amont de la campagne d'enquêtes, afin de confirmer les choix de méthode pour l'exécution de l'étude. Une deuxième réunion s'est tenue le 15 octobre 2013 pour vérifier l'avancée de l'enquête, discuter d'ajustements méthodologiques et examiner les résultats préliminaires. Le mois de novembre a été consacré à l'analyse de l'ensemble des données recueillies lors de l'enquête. La réunion finale du comité a eu lieu le 23 janvier 2014 pour présenter et discuter les résultats finaux.

Cette étude est financée par le Conseil Général de l'Ardèche, la Région Rhône-Alpes et l'ADEME.

Méthode d'enquête

La forme de l’enquête était contrainte par le premier objectif de l’étude qui était d’estimer un taux d’utilisation du bois bûche en Ardèche. Il n’était donc pas indiqué d’utiliser une méthode d’échantillonnage par quotas. Un échantillonnage aléatoire a donc été réalisé au sein de la totalité de la population des ménages ardéchois.

Le support retenu pour l’étude est une enquête directe par voie téléphonique auprès des ménages ardéchois, réalisée sur deux mois et demi de août à octobre 2013 (soit hors saison de chauffe). L’option d’une diffusion en ligne du formulaire d’enquête a été envisagée, mais abandonnée en raison du risque élevé de biais pour les potentiels répondants. L’option d’enquêtes de terrain lors de manifestations diverses a été testée mais non retenue pour des raisons similaires, mais aussi en raison du temps d’enquête à la journée réduit par les déplacements nécessaires.

Les sondages ont donc été administrés exclusivement par voie téléphonique. Les ménages ont été appelés aléatoirement depuis l'annuaire, et tous les répondants (non-utilisateurs et utilisateurs) ont été inclus.

Source des données

Les données de population (thème couples-familles-ménages) et de statut d'occupation en résidence principale en Ardèche sont issues de l'exploitation du recensement général de la population 2010 de l'INSEE (données les plus récentes mises en ligne en juin 2013). Les données de période de construction de logement sont extraites de la base de données nationale de la dernière enquête logement (2008).

Structure de l'échantillon

Stratification de l'échantillon

L'Ardèche est un territoire varié qui présente sur une faible surface des variations significatives de relief et de climat. Le département est également caractérisé par une population âgée (la moyenne d'âge y est la plus élevée de la région Rhône Alpes) et un parc de logement majoritairement ancien. Ces paramètres sont globalement corrélés.

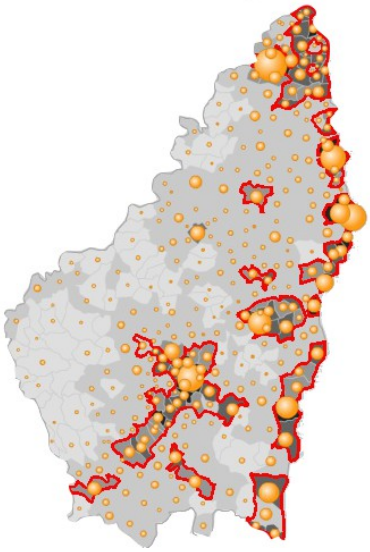
Une analyse cartographique de différents paramètres socio-économiques du territoire ardéchois a permis de réaliser un zonage du département, avec l'objectif de caractériser la consommation de bois bûche à l'échelle des principales aires géographiques de l'Ardèche. Pour la visualisation cartographique de données, on a utilisé les modules de cartographie en ligne des sites de l'INSEE[1] et du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable[2]. Les données INSEE (population et logement) extraites ont été croisées avec des données géographiques et climatiques : altitude des localités (Répertoire géographique des communes, IGN 2010) et cartographie des Degrés jours unifiés (Polénergie 2011).

Le zonage retenu présente des zones cohérentes en termes de relief géographique, de rigueur du climat, et de densité de la population. Sept zones différentes ont ainsi été définies, regroupées en deux ensembles principaux, zone rurale et zone urbaine.

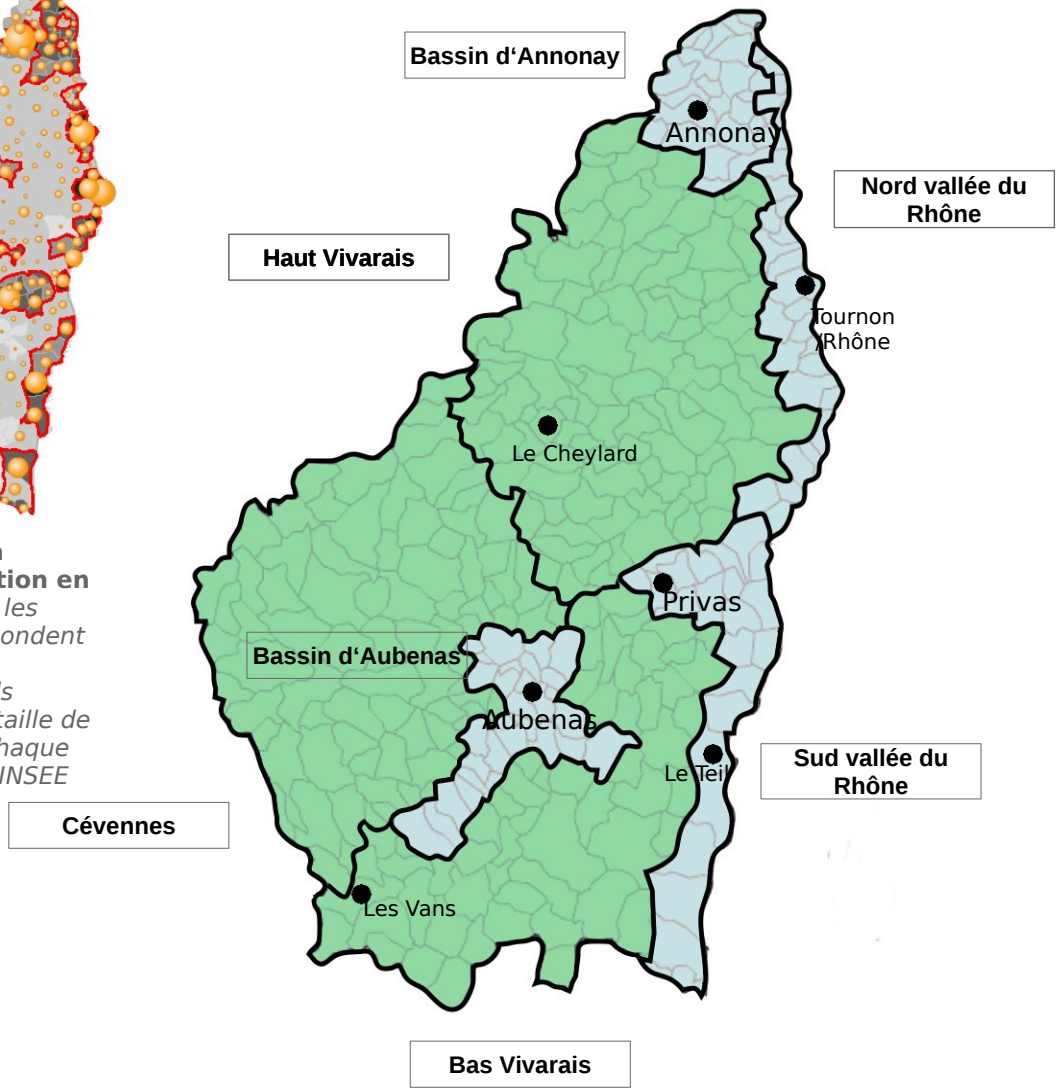
Le concept de zone urbaine est ici défini pour des communes ayant une densité d'habitants supérieure à 60 hab/km² et le regroupement effectué correspond plus ou moins aux aires urbaines définies par l'INSEE. La limite de cette procédure est que les communes en périphérie des principales agglomérations sont classées en zone urbaine mais qu'elles comportent un habitat individuel diffus important (communes en périphérie des villes-centres), qui favorise l'usage du bois-énergie pour le chauffage individuel.

1 http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=statistiques-locales/cartes-thematiques.htm
2 http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/cartographie/ar/cartographie-interactive-geoidd-france.html

Carte des 7 zones définies en fonction du relief, du climat et de la densité de population ; regroupées en 2 grands ensembles : zones rurales en vert et zones urbaines en bleu.



Cartographie de la densité de population en Ardèche. *Les zones les plus foncées correspondent à une densite ≥ 60hab/km². Les ronds colorés montrent la taille de la population dans chaque commune (données INSEE 2010).*



Détermination de la taille de l'échantillon

Lors de l'enquête, l'échantillon a été stratifié proportionnellement à la population en ménages de chaque zone. Le total des sondages est égal à 383. C'est la valeur seuil pour laquelle la marge d'erreur est de 5 %, pour un niveau de confiance de 95 % et pour une population mère de 136 680 (ménages ardéchois dont la personne de référence est âgée plus de 15 ans, INSEE 2010). Cela signifie que les valeurs déterminées à partir de l'échantillon total ont 95 % de chances d'être justes avec un intervalle d'imprécision de ± 5 %. Sur chaque zone ont été appelés un nombre de ménages proportionnel à la part de la population réelle de cette zone dans la population ardéchoise totale.

Formulaire d'enquête

Le questionnaire a été conçu principalement à partir des indicateurs de l'étude Solagro/BVA de 2006. Les différentes sections du questionnaire, leur agencement et la formulation des questions ont été discutés et validés lors de la première réunion du comité de pilotage.

Le questionnaire a pour but d'obtenir :

- des informations permettant de comparer l'échantillon à la population ardéchoise dans son ensemble, pour s'assurer de sa représentativité. Les variables potentielles retenues à cette fin sont la situation professionnelle (actif/retraité) et le statut d'occupation (propriétaire/locataire). Le type de résidence (principale/secondaire) a aussi été retenu dans un premier temps, du fait du taux de résidences secondaires élevé en Ardèche. Cependant, la majorité des sondages ayant été faits en septembre, le taux de répondants déclarant occuper une résidence secondaire était très faible (environ 4%), il a été décidé de les exclure de l'enquête.

- des données de consommation de bois bûche, en essayant de maîtriser les approximations des répondants, et des informations sur le mode d'approvisionnement du bois.

- des informations sur la volonté des non-utilisateurs de se convertir au chauffage au bois (en précisant le type de combustible envisagé), ou celle des utilisateurs de modifier leurs pratiques de chauffage (en précisant le combustible envisagé si un changement d'énergie est prévu).

Le questionnaire a été scindé en deux parties pour réduire sa durée et éviter les abandons. La première partie obligatoire (utilisateurs et non-utilisateurs) permet d'obtenir les informations essentielles décrites au-dessus, la seconde partie optionnelle (utilisateurs) comporte des questions complémentaires sur les appareils de chauffe et l'approvisionnement.

Traitement des données

Traitement de la non-réponse

Dans toute enquête, il y a des phénomènes de non-réponse partielle (pour une ou plusieurs questions d'intérêt) induisant des données manquantes. Il est en général dommageable d'écarter de l'étude les individus correspondants aux données manquantes. Il existe pour cela de nombreuses méthodes[3], dont le choix est conditionné par le thème de l'enquête, son importance, la taille d'échantillon, etc.

Dans le contexte de cette étude, la non-réponse résulte principalement de l'incapacité des répondants qui s'auto-approvisionnent à indiquer un volume de bois consommé. La non-réponse représente environ 20 % des répondants utilisateurs de bois bûche. Vu la faible taille de l'échantillon, il est exclu d'écarter les entrées correspondantes, et donc nécessaire de procéder au renseignement de ces données manquantes.

3 http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=0&ref_id=u9604

Une méthode courante est de les renseigner en leur attribuant la valeur moyenne de l'ensemble des réponses disponibles. Cette méthode peut être pertinente pour une étude reposant sur un échantillon de grande taille et pour des données relativement homogènes. Cependant dans le contexte de cette étude, la taille de l'échantillon impose de recourir à une méthode plus détaillée. Il a donc été retenu d'appliquer une méthode dite de « moyenne par classe ». Il s'agit de renseigner une valeur manquante par la moyenne des valeurs disponibles pour des répondants présentant le même profil.

En pratique, ce profil est défini par les modalités connues des principales variables pouvant jouer sur la consommation de bois bûche. Par exemple, une donnée manquante correspondant à un utilisateur résidant en zone rurale montagneuse, dans un logement construit avant 1950 et ayant recours au bois bûche pour un usage de type chauffage principal, est renseignée par la moyenne des utilisateurs présentant le même profil (après exclusion des valeurs aberrantes). La base de données est filtrée avec ces variables (zone de résidence, période de construction du logement, type de chauffage) pour obtenir la moyenne des entrées retenues. Il s'agit du principe de base. Selon les cas, il n'est pas possible d'utiliser systématiquement le même jeu de filtres en raison de l'absence de profil similaire. Divers jeux de filtres ont donc été testés au cas par cas, en abaissant le nombre de filtres ou en étendant l'assiette d'un filtre, pour obtenir au moins 2 ou 3 données disponibles à partir desquelles déterminer une moyenne.

Redressement

Le redressement d'échantillon est une opération nécessaire quand la structure de l'échantillon diffère de celle de la population mère, en particulier pour une variable qui a une influence sur la question d'intérêt, en l'occurrence le fait de se chauffer au bois. La répartition des modalités de la variable de redressement doit être connue dans la population mère. Cette opération consiste à pondérer l'ensemble des données à partir de la différence entre la répartition de la variable de redressement dans la population mère et au sein de l'échantillon (exemple : il y a 75 % de ménages propriétaires en Ardèche et on en interroge 82 % dans l'échantillon, le coefficient de redressement est de 75/82 = 0,91 et les consommations des propriétaires dans l'échantillon seront redressées par un coefficient de 0,91).

La part des ménages utilisateurs de bois bûche a été examinée pour chaque modalité des deux variables initialement retenues (activité professionnelle et statut d'occupation du logement).

Il apparaît que chez les actifs comme chez les retraités, la part de ménages utilisateurs est proche de 50 %. L'activité professionnelle n'est donc pas un paramètre qui a de l'influence sur l'utilisation du bois bûche en Ardèche.

On observe en revanche une différence significative du taux d'utilisation du bois bûche selon le statut d'occupation :

	Statut d'occupation du logement	
Chauffage bois bûche	propriétaire	locataire
oui	60,6 %	23,8 %
non	39,4 %	76,2 %

Le statut d'occupation du logement fait varier nettement le taux d'utilisation du combustible bois bûche. C'est donc cette variable qui est retenue pour le calcul des coefficients de redressement.

Le tableau suivant indique la part des ménages propriétaires ou locataires, en résidence principale, dans l'échantillon et au sein de la population ardéchoise (données INSEE 2010, base logement, variables P10_RP_PROP et P10_RP_LOC).

	Population (mén)	
Statut d'occupation	échantillon	réelle (INSEE 2010)
locataire	26,4 %	31,7 %
propriétaire	73,6 %	68,3 %

La comparaison de la répartition des ménages permet ainsi de déterminer les poids respectifs à attribuer aux répondants propriétaire ou locataire. Aux répondants locataires est attribué un coefficient de 31,68/26,37 = 1,201. Aux répondants propriétaires est attribué un coefficient de 68,53/73,63 = 0,928.

Le nombre brut de stères consommé annuellement par chaque ménage interrogé est donc pondéré par l'un ou l'autre des deux coefficients déterminés, en fonction de son statut d'occupation.

Calculs des grandeurs de consommation

Traitement des données brutes

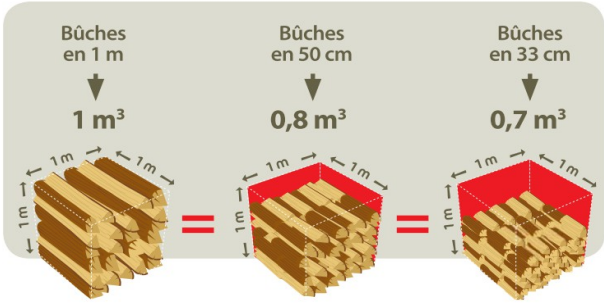
Les données brutes recueillies et redressées indiquent un nombre de stères déclaré par chaque ménage interrogé. Or, la quantité réelle de bois correspondante peut varier entre deux ménages pour des consommations déclarées équivalentes en nombre de stères.

Le stère est une unité d'empilement et non une unité de volume absolu. Le stère est de fait une unité de commerce illégale depuis 1978. L'unité de commerce de bois de feu légale actuellement est le m^3 (stère de référence), correspondant à 1 m^3 de bois empilés, confectionnés avec des bûches de 1 m de longueur, toutes empilées parallèlement et avec soin.

La diversité des appareils de chauffage au bois fait que la chambre de combustion accepte des morceaux de bois de taille variable. Ainsi un ménage qui se chauffe par un foyer ouvert et brûle annuellement 8 "stères" de bûches d'une longueur de 50 cm, ne consomme pas la même quantité de bois qu'un ménage qui utilise un poêle récent et brûle 8 stères de bûches d'une longueur de 25 cm.

L'utilisation de plusieurs standards différents de longueur de bûche impose un traitement préalable des données brutes pour obtenir des données homogènes et comparables entre elles.

On considère qu'un ménage déclare consommer un nombre de stères commandés chez un marchand de bois à une longueur de coupe donnée. Le marchand prépare le nombre commandé de stères (soit x m^3 de longueur 1 m), et recoupe ensuite les bûches à la longueur voulue (50 cm, 33 cm, 25 cm). Le volume de bois apparent diminue, car l'espace est mieux occupé par des bûches de taille plus petites. Cependant, la quantité de bois initiale reste la même, ce qui est illustré par le schéma ci-contre.



La conversion en m^3 apparents réels se fait selon des coefficients de foisonnement, listés dans le tableau suivant.

Stère de référence (m^3)	Longueur des bûches (cm)	Volume apparent réel (m^3)
1	25	0,60
1	33	0,70
1	40	0,74
1	50	0,80
1	1	1

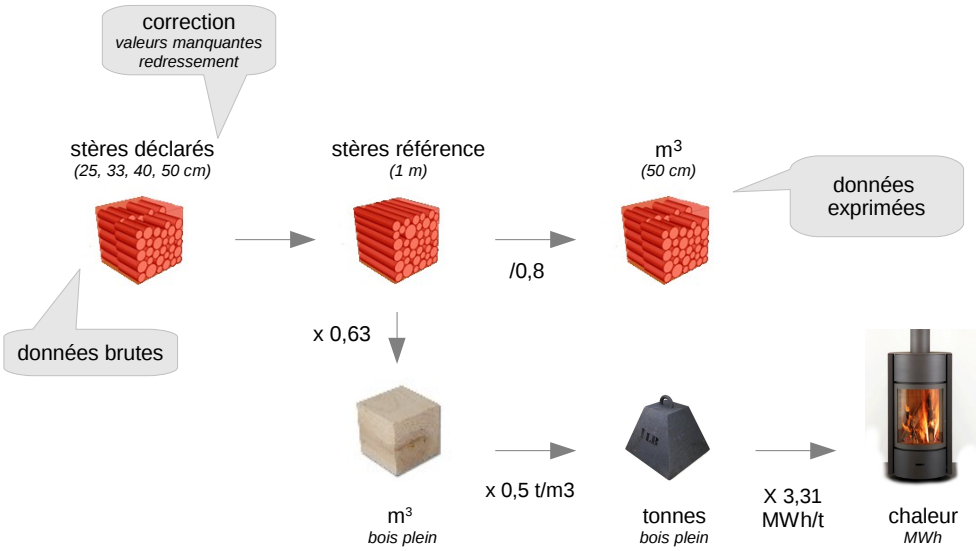
Les volumes déclarés en stères sont homogénéisés par conversion en m^3 empilés de bûches de 1 m de longueur (stère de référence), à partir des réponses des ménages sur la longueur de bûche utilisée.

Calcul des grandeurs utiles

Les données brutes et redressées sont obtenues en stères. Elles sont converties en m^3 apparents réels de bois (c'est-à-dire un cube de rondins de 1m de haut par 1 m de large pour une longueur de bûche de 1 m). On procède ensuite aux calculs du schéma suivant pour déterminer les grandeurs qui nous intéressent.

L'obtention de données homogènes est nécessaire, car le "rendement" du bois pour le chauffage dépend de son humidité. La capacité calorifique du bois, c'est-à-dire la chaleur qu'il peut dégager en brûlant, augmente quand le taux d'humidité du bois diminue. Dans l'idéal, on considère qu'un bois est sec pour un taux d'humidité inférieur à 20 %. En pratique, il est compliqué pour un professionnel d'atteindre ce taux de 20 %. A fortiori, un particulier utilisateur de bois qui récolte ou produit lui même son combustible,

Le volume en m^3 apparents réels est d'abord converti en volume de bois plein (m^3 réels). Le ratio utilisé est le suivant : 1 m^3 de bois plein = 1,6 m^3 apparent réel (source FCBA). Le volume de bois plein permet ensuite de calculer le tonnage de bois. On considère qu'un m^3 de bois plein a une masse d'environ 500 kg à un taux d'humidité de 30 %. La capacité calorifique moyenne du bois à 30 % d'humidité est de 3 310 kWh par tonne.



Les calculs de tonnage et d'équivalent en énergie finale délivrée sont réalisés à partir des données brutes converties en stères de référence (empilage de bûches de 1 m de longueur).

Les consommations en volume sont exprimées en $m^3$50, correspondant à un empilage de bûches de 1 m de longueur recoupées en 2 (50 cm). Il s'agit de la coupe la plus courante (due à l'évolution de la taille de la chambre de combustion des appareils de chauffage). C'est l'unité d'empilement utilisée dans la dernière étude de l'ADEME sur la consommation de bois bûche par les ménages à l'échelle nationale.

Par la suite, toute référence à des résultats de cette étude de l'ADEME (réalisée par Solagro et l'institut de sondage BVA) sera faite par la mention "ADEME 2013".

RÉSULTATS

Consommation de bois bûche

Données principales

Taux d'utilisation du bois bûche par les ménages ardéchois

Un ménage ardéchois sur deux consomme du bois bûche (50,7 %) tous usages confondus. Cette proportion est le double de celle des ménages utilisateurs parmi la population totale en métropole (25,3 %, ADEME 2013). La précision statistique est de 5 % avec un niveau de confiance de 95 %, le taux réel d'usage du bois bûche est donc compris entre 45,7 % et 55,7 %, avec 50,7 % comme valeur la plus probable.

Sur une population de 136 680 ménages ardéchois (INSEE 2010), cela correspond à **69 336 ménages utilisateurs de bois bûche** (62 462 à 76 130 ménages pour les bornes extrêmes).

Les données de l'échantillon de ménages consommateurs permettent d'estimer la consommation moyenne annuelle par ménage utilisateur à **6,4 ±0,6 m^3_{50}** (95 % de chances que la consommation moyenne réelle soit comprise entre 5,8 et 7,0 m^3_{50}).

Cette consommation est inférieure à la moyenne nationale établie par l'étude pour l'ADEME de 2013, qui s'élève à 7,5 m^3_{50} (51,25 millions de m^3_{50} consommés par 6 797 094 ménages utilisateurs).

Consommation totale de bois bûche en Ardèche

Les méthodes de calcul décrites dans la partie précédente et appliquées aux données de consommation déclarée par les répondants, permettent d'estimer la consommation totale de bois bûche à :

189 194 tonnes de bois plein
soit **353 304 stères de référence**
soit **441 629 m^3_{50}**

Rappel :

Aux assises des énergies de 2011, la consommation de bois-énergie (bûche, granulé, plaquette) du département était estimée à 200 000 tonnes en fourchette haute. La part du bois bûche était évaluée à 86 % du bois énergie, soit 172 000 tonnes. **L'estimation de cette étude est supérieure de 10 % à la valeur haute précédemment estimée**.

En région Rhône Alpes, la consommation de bois bûche a été estimée à environ 4 300 000 m^{3}50 (correspondant à environ 1 700 000 tonnes) par une étude de FIBRA (Fédération Forêt Bois Rhône Alpes) de 2010 à partir de données datant de 2008 du CEREN (Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie). Cette étude était focalisée sur la filière de production, et ne donne pas d'indication de nombre de ménages utilisateurs.

Estimation de la consommation de bûche en Ardèche.

Conso moyenne (m^{3}50/an/ménage)	Conso moyenne (t/an/ménage)	Énergie finale moyenne (tep/an/ménage)	Conso totale (m^{3}50)	Conso totale (t)	Énergie finale totale (ktep)
6,4	**2,74**	**0,78**	**441 629**	**189 194**	**53,9**

Le volume total de bois bûche consommé par les ménages en Ardèche représente un total d'environ 54 ktep en énergie finale. La consommation ardéchoise de bois bûche représenterait donc approximativement 10 % de la consommation rhônalpine en énergie finale issue du bois bûche.

Cas des résidences secondaires

Rappelons que les résidences secondaires ont été écartées de l'étude (car leur représentation dans l'échantillon était largement inférieure au taux de résidence secondaire en Ardèche). Dans l'étude ADEME 2013, la consommation liée aux résidences secondaires a été estimée en divisant par 5 la consommation des ménages en résidence principale. Ce ratio ne semble pas adapté au contexte ardéchois : contrairement aux abords des grandes villes, les résidences secondaires ardéchoises ne sont pas occupées tous les week-ends. Ce sont des maisons vides pendant toute la saison froide.

Comparaison avec les données OREGES

L'OREGES (Observatoire régional des émissions de gaz à effet de serre) est chargé de collecter et mettre en forme des données sur la production et la consommation et d'émissions de gaz à effet de serre sur la région Rhône Alpes.

Pour l'Ardèche, les données issues des assises des énergies en 2011 évaluent le bois énergie à 61 ktep (7,4 % de la consommation totale ardéchoise d'énergie finale, soit 826 ktep). La part du bois bûche a été évaluée à 53 ktep.

L'OREGES a publié en mai 2013 le bilan énergétique détaillé de la région Rhône Alpes pour l'année 2011. La part du bois-énergie dans le bouquet énergétique rhônalpin est de 5 % (871 ktep) fin 2011. Le bois bûche est estimé à 543 ktep.

Les dernières données à l'échelle départementale rendues disponibles par l'OREGES proviennent du même document (données pour l'année 2010). Elles indiquent une consommation de 52 ktep à climat normal (données corrigées pour tenir compte des variations climatiques annuelles) pour les énergies renouvelables thermiques dans le secteur résidentiel en Ardèche. L'OREGES considère que la quasi totalité des ENR thermiques provient du bois-énergie, cette valeur correspond donc plus ou moins à la consommation d'énergie finale issue du bois bûche. Cependant, cette valeur de 52 ktep comprend l'énergie finale issue de formes de bois-énergie autres que le bois bûche (principalement les plaquettes brûlées en chaufferie collective).

Dans l'étude présente, on obtient une consommation d'énergie finale en 2013 de 54 ktep. Compte tenu de l'incertitude statistique, cette estimation est proche de la valeur donnée par l'OREGES pour 2010. Cette présente étude de 2013 conforte l'ordre de grandeur obtenu par l'OREGES et servira à alimenter les estimations de l'OREGES.

Données détaillées

Comparaison rural/urbain

Le zonage du territoire ardéchois permet d'identifier des variations locales dans le taux d'utilisation du bois bûche. À un premier niveau, on observe une différence significative entre les zones rurale et urbaine.

Le tableau suivant répartit les données générales selon les deux grandes zones rurale et urbaine :

Zone	Nbe total ménages	% ménages utilisateurs	Nbe ménages utilisateurs	Moyenne ($m^3$50)	Total ($m^3$50)	Total (t)	Total (ktep)
rurale	43 786	74,47 %	32 607	7,0	228 077	97 708	27,8
urbaine	92 894	39,54 %	36 729	5,8	212 442	91 010	25,9

Les ménages résidant en zone rurale représentent moins de 1 ménage sur 3, mais 47 % des ménages utilisateurs de bois bûche se situent en zone rurale. Près de 3 ménages sur 4 en zone rurale consomment du bois bûche.

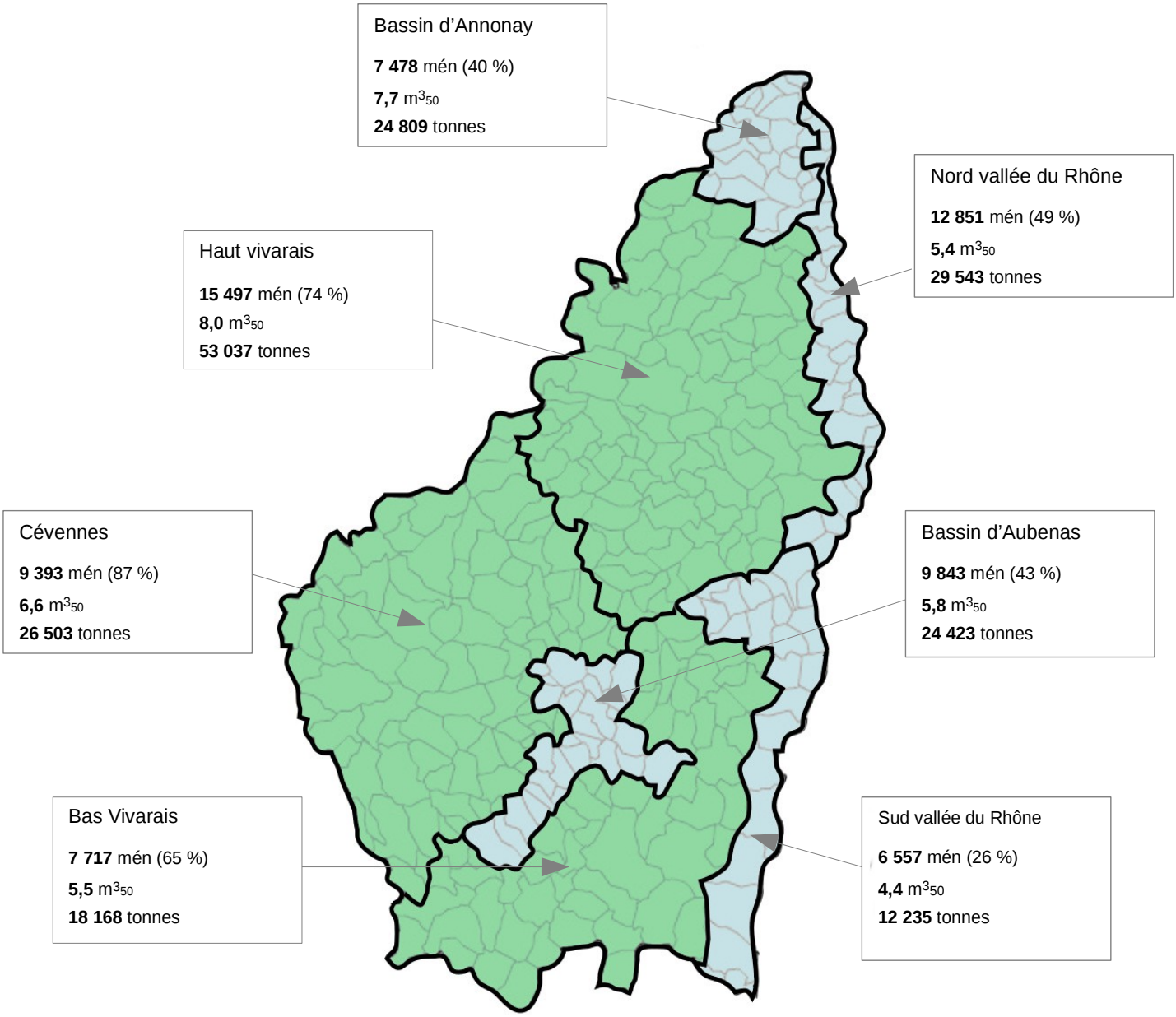
La consommation moyenne d'un ménage en zone rurale est supérieure de 20 % à celle d'un ménage en zone urbaine. La consommation globale de bois bûche est légèrement supérieure en zone rurale en volume et tonnage totaux.

Les données nationales les plus récentes indiquent que la proportion de ménages consommateurs de bois bûche varie selon le degré d'urbanisation. Les zones urbaine, périurbaine et rurale ont respectivement des taux de ménages consommateurs de 12,8 %, 42,4 % et 67,9 % (ADEME 2013).

Dans notre étude, il n'y a pas de disctinction formelle entre zones urbaine et périurbaine. Cependant, on peut considérer que les zones de typologie urbaine comprennent une majorité de communes de type périurbain (bassins d'Annonay et Aubenas). La proportion de ménages consommateurs en zone urbaine dans cette étude (39,5 %) est donc relativement proche du niveau national si on combine les zones urbaine et péri-urbaine. Le taux d'usage du bois bûche en zone rurale en Ardèche est supérieur de 6,6 points au niveau national (74,5 % contre 67,9 %).

Détail par zone

Le schéma suivant montre les principales données concernant l'usage du bois bûche pour chacune des zones de l'étude. Les étiquettes indiquent le nombre de ménages utilisateurs de bois bûche réel (extrapolé à partir des données de l'enquête), le pourcentage de ménages utilisateurs sur la zone (rapporté au nombre de ménages total réel), la consommation moyenne annuelle par ménage en m^3[50], et le tonnage global de bois bûche consommé par l'ensemble des ménages utilisateurs de la zone (exprimé en tonnes à un pourcentage d'humidité sur masse brute de 30 %).



Le détail de toutes les données correspondantes figure dans un tableau en annexe 1 à la fin du document.

Légende :

Nom de la zone

nombres de ménages utilisateurs (pourcentage de ménages utilisateurs)
nombre de mètre cube de bûche en 50 cm consommé par an
nombre de tonne de bûche consommées par an

La proportion de ménages utilisateurs de bois bûche est supérieure à 50 % pour les zones rurales (Haut Vivarais, Cévennes, Bas Vivarais). À l'opposé, elle est inférieure à 50 % pour les zones urbaines (bassins d'Annonay et d'Aubenas, Vallée du Rhône nord et sud).

La consommation moyenne par ménage en m^3_{50} est supérieure à la moyenne ardéchoise (6,4 m^3_{50}) pour les zones montagneuses (Haut Vivarais, Cévennes) et l'aire urbaine la plus au nord (Annonay). Elle est inférieure à la moyenne ardéchoise pour les zones du Sud Ardèche (bassin d'Aubenas, Bas Vivarais) et la Vallée du Rhône.

La zone du Haut Vivarais représente 15,4 % de la population ardéchoise en ménages (la moitié des ménages résidant en zone rurale), et concentre 28 % de la consommation ardéchoise de bois bûche (soit environ 53 037 tonnes) pour 22,4 % des ménages utilisateurs.

La consommation totale de bois est relativement équilibrée entre les deux zones urbaines les plus au nord (Annonay, Nord vallée du Rhône) et le bassin d'Aubenas, les différences de consommation moyenne étant compensées par les différences d'effectif en ménages utilisateurs.

On observe globalement une gradation de la consommation moyenne qui diminue du nord au sud, et de l'ouest vers l'est. Cette gradation suit la pente du plateau du rebord du Massif Central vers la vallée du Rhône. Cela est cohérent avec les données de rigueur climatique, laquelle est fortement influencée par le relief.

Le territoire de l'Ardèche se situe à l'interface entre deux grandes zones définies dans l'étude ADEME 2013, les zones méditerranéenne et grand Est (consommations moyennes respectives de 5,99 m^3_{50} et 8,57 m^3_{50}). Le bassin d'Annonay et le Haut Vivarais (respectivement 7,7 et 8,0 m^3_{50}) sont les seules zones dont la consommation moyenne est supérieure à la moyenne métropolitaine (7,54 m^3_{50}). Si le nord Ardèche connaît effectivement un climat hivernal plus rude que le sud Ardèche, le climat en intersaison y est plus doux que dans les régions plus au nord, ce qui explique que la consommation annuelle soit plus proche de la moyenne nationale que de la moyenne du grand Est.

1 ménage ardéchois sur 2 consomme du bois bûche, ce qui correspond environ à 69 340 ménages. Cette consommation est de l'ordre de 445 000 m^3_{50} par an, soit 190 000 tonnes par an, soit 54 000 tep par an.

Chaque ménage utilisateur consomme en moyenne 6,4m^3_{50} par an, soit 2,7 tonnes par an, soit 0,78 tep par an.

Les zones de territoire rural ont de très fortes proportions de ménages utilisateurs de bois bûche. Plus de la moitié des consommations de bois bûche ardéchoises ont lieu en milieu rural malgré un nombre de ménages utilisateurs inférieur à celui des zones urbaines.

Un ménage rural consomme en moyenne 1,2 m^3_{50} par an de plus qu'un ménage urbain.

Pour les centres urbains ardéchois, la proportion de ménages utilisateurs de bois bûche est inférieure à 50%, mais reste non négligeable (à l'exception de la vallée du Rhône sud).

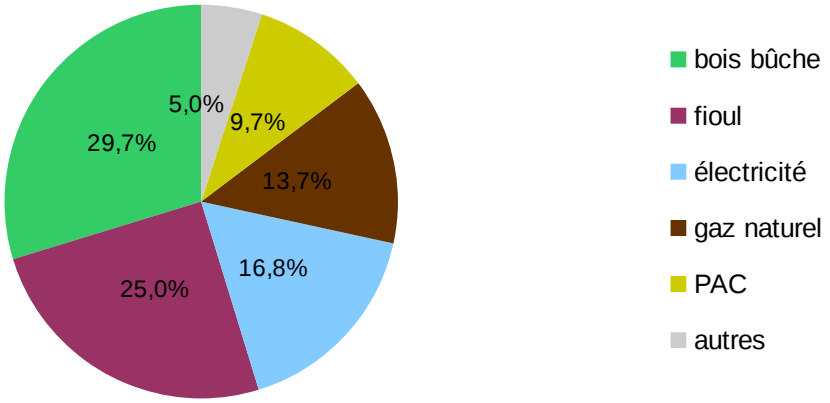
Les usages du bois bûche en Ardèche

Positionnement du bois bûche par rapport aux autres énergies

Le bois bûche comme combustible principal de chauffage

On compare ici la pénétration du bois bûche comme énergie de chauffage principale pour l'ensemble des ménages ardéchois, soit 136 680 ménages. L'énergie de chauffage principale est définie comme la source d'énergie préférentiellement consommée au quotidien et en continu pendant la période de chauffe (saison froide).

Les données relatives à l'énergie de chauffage principale des non-utilisateurs de bois bûche ont été agrégées à celles correspondant aux énergies de chauffage principales des utilisateurs de bois bûche pour un chauffage d'appoint ou d'agrément. La donnée pour le bois bûche correspond aux utilisateurs de bois bûche en chauffage principal.



Répartition des énergies utilisées dans le résidentiel ardéchois.

La catégorie "autres" comprend les combustibles suivants : le gaz butane (1,6 %), les granulés de bois (1,3 %), le gaz propane (1,1 %), le solaire thermique (0,5 %) et le pétrole (0,3 %). Ces proportions correspondent à des effectifs très faibles. Le total diffère très légèrement de 100 %, pour des raisons d'arrondis.

- *le bois bûche est le premier combustible utilisé comme énergie de chauffage principale en Ardèche, par près de 30 % des ménages, soit 40 594 ménages.*
- *le fioul est utilisé par un quart des ménages comme moyen de chauffage principal.*
- *l'électricité est la troisième énergie de chauffage des ménages ardéchois.*
- *le gaz naturel est utilisé par moins de 15 % des ménages ardéchois pour le chauffage principal. Le gaz non distribué (butane et propane stocké localement) est marginal.*

- *les combustibles bois alternatifs (granulés de bois principalement) semblent encore confidentiels en Ardèche (moins de 1,5 % des ménages).*

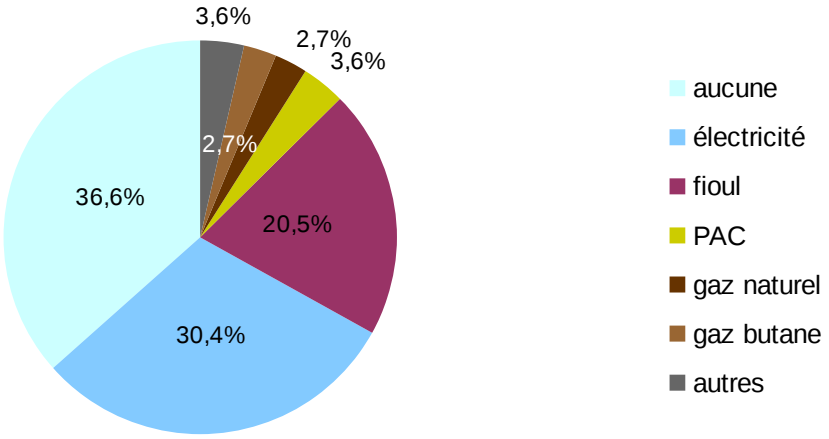
Au niveau national, on compte 25,3 % de ménages consommateurs de bois bûche, parmi lesquels 51 % l'utilisent comme énergie de chauffage principale (ADEME 2013). Cela correspond à un taux de pénétration de 12,5 % sur l'ensemble des ménages français. Avec un taux d'usage de 29,7 % en énergie de chauffage principale, le bois bûche est donc très largement favorisé par les ménages ardéchois, comparé au niveau national.

La part des combustibles fossiles en usage pour le chauffage principal tient pour la plus grande part à un usage persistant du fioul domestique (25 %). Le gaz naturel (moins de 15 %) a un taux d'usage très inférieur comparé au niveau national, ce qui est dû au faible développement du réseau de distribution hors des aires urbaines principales sur le territoire ardéchois.

L'électricité est l'énergie principale de chauffage de près d'un tiers (32 %) des résidences principales en France en 2008 (données ADEME/CEREN). La part de l'électricité pour cet usage est deux fois moindre parmi les ménages ardéchois (16,8 %). Cependant, si on combine les pompes à chaleur (PAC) qui représentent quasi 10 % des installations de chauffage principal, l'électricité repasse devant le fioul comme deuxième énergie de chauffage principale en Ardèche.

Appoint au bois bûche en chauffage principal

On examine ici les sources d'énergies utilisées en complément par les ménages ardéchois qui utilisent le bois bûche pour le chauffage principal, soit 40 594 ménages. Cette énergie de chauffage secondaire, ou énergie d'appoint, est utilisée pour le chauffage en intersaison, ou en complément pendant la période de chauffe, en fonction du besoin de chauffage.



Répartition des énergies utilisées en appoint au bois bûche dans le résidentiel ardéchois.

La catégorie "autres" comprend les combustibles suivants : le solaire thermique (1,8 %) le gaz propane (0,9 %) et le pétrole (0,9 %). Ces proportions correspondent à des effectifs très faibles. Le total diffère très légèrement de 100 %, pour des raisons d'arrondis.

- *plus de 36 % des ménages utilisateurs de bois bûche en chauffage principal n'ont recours à aucun autre combustible en complément.*
- *l'électricité et le fioul sont utilisés en énergie d'appoint par la moitié des ménages utilisateurs de bois bûche en énergie de chauffage principale.*

Plus d'un tiers des ménages se chauffant principalement au bois bûche n'ont recours à aucune énergie d'appoint. Cela représente environ 15 000 ménages.

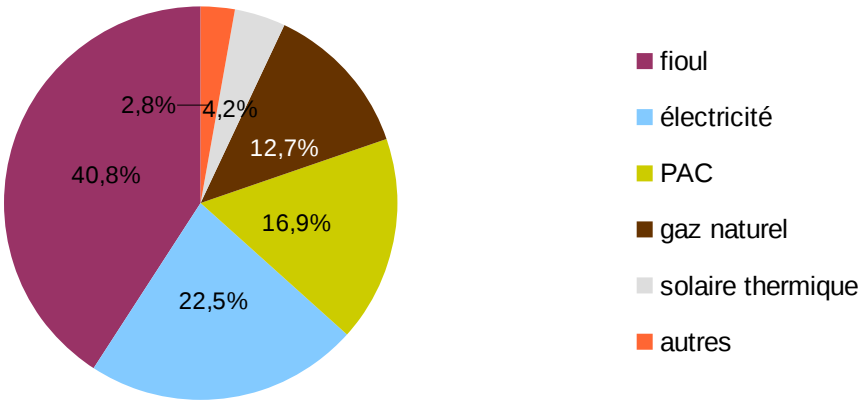
Le bois bûche comme énergie de chauffage principale est complémenté par l'électricité par environ 30 % des ménages utilisateurs. Le fioul représente une part non négligeable des énergies d'appoint (environ 20 %).

Si on exclut les ménages se chauffant exclusivement au bois bûche, l'électricité et le fioul combinés représentent 80 % des énergies d'appoint au bois bûche (en nombre de ménages).

Le gaz naturel en complément du bois bûche est marginal, il est possible que l'usage du bois bûche en chauffage principal soit préférentiel dans des zones non-desservies par le réseau de gaz naturel.

Energies utilisées avec le bois bûche en chauffage d'appoint

On observe ici l'énergie principale de chauffage utilisée par les utilisateurs de bois bûche pour un usage autre que celui de chauffage principal (c'est-à-dire en appoint et agrément - définition cf page 27), soit 29227 ménages.



Répartition des énergies utilisées avec le bois bûche en appoint dans le résidentiel ardéchois.

La catégorie "autres" comprend les combustibles suivants : le gaz propane (1,4 %) et le gaz butane (1,4 %). Ces proportions correspondent à des effectifs très faibles. Le total diffère très légèrement de 100 %, pour des raisons d'arrondis.

- *le fioul est l'énergie de chauffage principale pour 40,8 % de ces ménages.*

- *l'électricité combinée avec les pompes à chaleur représente quasi 40 % des énergies de chauffage principale pour les ménages utilisateurs de bois bûche en énergie d'appoint.*
- *la part du gaz naturel est proche de ce qu'on a observé précédemment pour les énergies de chauffages principales (12,7 % contre 13,7 %).*
- *la part du solaire thermique (marginal comme énergie de chauffage principale en Ardèche), fait plus que doubler s'il est combiné avec du bois bûche en énergie d'appoint (4,2 % contre 1,8 %).*

Deux énergies se distinguent principalement comme énergie principale de chauffage lorsque le bois bûche est utilisé en appoint, le fioul et l'électricité (combinée avec les pompes à chaleur), pour une part de 40 % chacun et un total de 80 % des ménages utilisateurs de bois bûche en énergie d'appoint. Sur les 20 % restant, les deux tiers sont des ménages utilisant le gaz naturel comme énergie de chauffage principale.

La part du gaz naturel (12,7 %) est ici proche de ce qu'on observe dans la répartition des énergies de chauffage principale (13,7 %). Cela signifie que le bois bûche ne se substitue pas au gaz naturel pour un usage en chauffage principal, mais lui est ajouté en appoint (donc principalement en zone urbaine desservie par le réseau de gaz).

En revanche, la part du fioul (41 %) est très supérieure à sa part dans la répartition des énergies de chauffage principale (25 %) et à sa part dans les énergies d'appoint au bois bûche (20,5 %). Cela signifie que contrairement au cas du gaz naturel, le bois bûche est vraisemblablement dans une dynamique de substitution au fioul. Les ménages utilisant le bois bûche en appoint du fioul (environ 15 % des ménages utilisateurs soit 10 300 ménages) constituent un gisement d'utilisateurs pouvant potentiellement remplacer le fioul par le bois bûche en chauffage principal. Cela dépend de l'équipement de chauffage au bois dont ils disposent, mais ils ont a priori déjà une culture du chauffage au bois. Si le prix du fioul connaît une forte hausse dans les prochaines années ou que l'offre diminue, les ménages concernés sont susceptibles de passer d'une utilisation du bois bûche comme énergie d'appoint à une énergie de chauffage principale.

On remarque que le bois bûche est utilisé comme énergie d'appoint par une part non négligeable de ménages disposant d'une source d'énergie renouvelable comme énergie de chauffage principale. Si on combine le solaire thermique et les pompes à chaleur, cela représente environ 21 % des ménages utilisant le bois bûche en appoint (7,7 % des ménages utilisateurs, soit 5 325 ménages). Parmi ceux-ci, 48 % occupent un logement construit après 2000. Cela témoigne d'une dynamique intéressante dans l'intégration du bois bûche aux solutions de chauffage pour les constructions neuves récentes en Ardèche.

Le bois bûche est une énergie à part entière pour les ménages ardéchois.

C'est la première source d'énergie consommée pour le chauffage principal devant le fioul.

Plus d'un tiers des ménages utilisateurs pour le chauffage principal se chauffent exclusivement au bois bûche. La moitié complètent le bois bûche par l'électricité ou le fioul.

Pour les ménages utilisateurs en appoint, le bois bûche complète le fioul dans 40 % des cas. Il y a là un gisement potentiel de futurs utilisateurs de bois bûche pour un mode de chauffage principal.

Les modes de chauffage au bois bûche

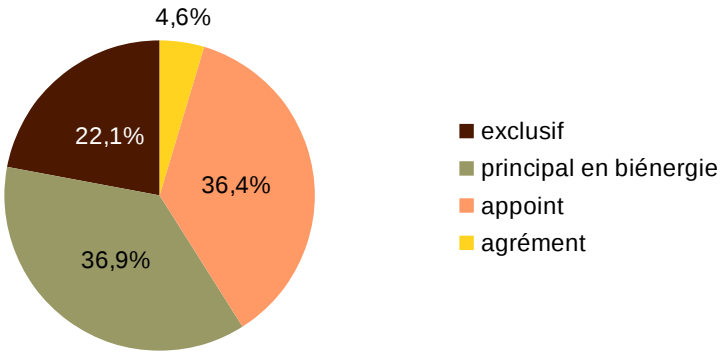
Plusieurs paramètres peuvent influencer le niveau de consommation de bois dans un foyer, comme la performance thermique du bâti ou la performance de l'équipement de chauffage. Le paramètre qui conditionne principalement la consommation de bois est l'importance de son usage dans les pratiques de chauffage d'un ménage.

Un foyer peut se chauffer avec une seule source d'énergie, ou plus. Généralement, un foyer se chauffera grâce à deux sources d'énergie différentes, on parle alors de biénergie. L'une des sources d'énergie sera utilisée de préférence par rapport à l'autre pendant la période froide, en fonction de critères variables selon les ménages (l'installation de chauffage existante, le coût des différents combustibles utilisés).

Définition des modes de chauffage

- Principal : source d'énergie utilisé en continu (au quotidien) pendant la période de chauffe (saison froide).
- Appoint : source d'énergie utilisée en complément, ou pendant l'intersaison quand le besoin de chauffage est réduit.
- Agrément : relève d'une pratique de loisir exclusivement.

Une prépondérance de l'usage en chauffage principal



Répartition des usages du bois bûche dans le résidentiel ardéchois.

On examine ici la répartition des différents modes de chauffage au bois bûche parmi les ménages utilisateurs, soit 69 336 ménages.

- *presque 2 ménages utilisateurs sur 3 consomment du bois bûche comme combustible principal de chauffage (59 %), contre 40% en France.*

- *le bois bûche est le combustible exclusif pour 22,1 % des ménages utilisateurs, soit 15 374 ménages (36,6% des ménages qui utilisent le bois bûche en chauffage principal).*
- *l'usage en chauffage d'appoint représente plus d'un tiers des ménages utilisateurs.*
- *l'usage pour l'agrément est minoritaire (4,6 %).*

On a observé précédemment que le taux d'utilisation du bois bûche en Ardèche est très supérieur au niveau national (50,9 % contre 25,3 %). Comparé au niveau national, les ménages ardéchois ont aussi une tendance plus forte à privilégier le bois bûche comme énergie de chauffage principale (59 % des ménages utilisateurs contre 51 %, ADEME 2013). Cela correspond à environ 40 594 ménages consommateurs de bois bûche pour le chauffage principal. Parmi ceux-ci, environ 15 374 ménages se chauffent exclusivement au bois bûche.

L'utilisation du bois en énergie d'appoint est pratiquée par 36,4 % des ménages utilisateurs, soit environ 25 240 ménages. Au niveau national, l'usage du bois bûche en appoint représente 26,7 % des ménages utilisateurs (ADEME 2013).

L'usage du bois bûche comme énergie de chauffage principale (couplé avec un autre combustible ou non) ou d'appoint est supérieur de presque 10 points en Ardèche pour chacun de ces deux modes, par rapport à ce qui est observé au niveau national.

Mécaniquement, c'est la part d'usage du bois bûche pour un chauffage d'agrément qui devient très inférieure en Ardèche. Seulement 4,6 % des ménages ardéchois déclarent consommer du bois bûche comme une pratique d'agrément exclusif, contre 23,8 % des ménages français (ADEME 2013).

Comparé aux ménages utilisateurs de bois bûche en France, les ménages ardéchois utilisent très majoritairement le bois bûche pour couvrir un réel de besoin de chaleur.

Comparaison des usages en zones rurale et urbaine

La part relative des modes de chauffage au bois bûche varie géographiquement. Le zonage effectué dans cette étude permet de décrire ces variations. Rappelons que les données présentées ne correspondent pas à des effectifs de tailles similaires. La taille initiale de l'échantillon des ménages utilisateurs est notablement réduite si on considère les 3 modes différents de chauffage séparément dans chaque zone. Ces données sont dans l'ensemble à manier avec prudence.

Le tableau suivant indique les consommations moyennes en $m^3$50 dans les zones urbaine et rurale, par mode d'usage du bois bûche (chauffage principal, d'appoint ou d'agrément).

Consommation moyenne en $m^3$50/an/ménage et par mode de chauffage

	Mode de chauffage			
Zone	principal	appoint.	agrément	tous modes
rurale	8,2	4,9	1,8	**7,1**
urbaine	8,2	3,8	1,8	**5,8**
total	**8,2**	**4,1**	**1,8**	**6,4**

Il n'y a pas de différence significative dans la consommation moyenne annuelle par ménage entre les zones rurale et urbaine pour l'usage en chauffage principal ou en agrément. On observe par contre des variations dans l'usage du bois bûche en énergie d'appoint. La consommation moyenne en usage d'appoint est supérieure de 30 % en zone rurale comparé à la zone urbaine (4,9 contre 3,8 $m^3$50).

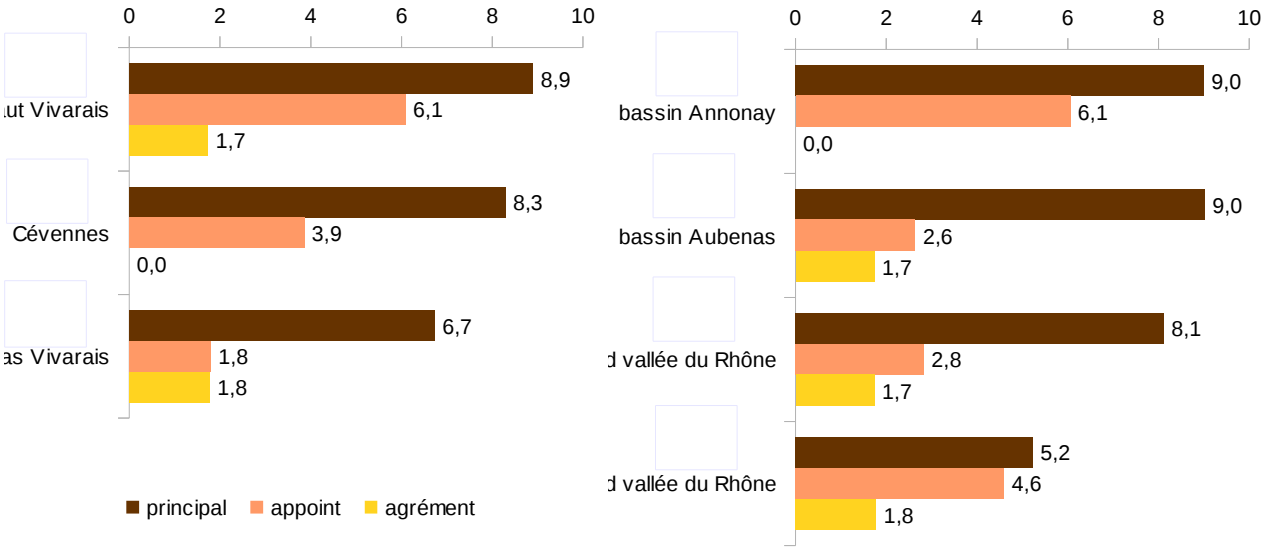
On observe une différence marquée entre les consommations moyennes globales des zones rurale et urbaine (respectivement 7,1 et 5,8 $m^3$50, écart de 22 %). Or, la consommation moyenne pour l'usage en chauffage principal est identique entre les deux zones. Cela est dû à la différence dans les usages du bois bûche dans chaque zone, comme le montre le tableau suivant. On observe maintenant l'importance relative des modes de chauffage pratiqués au sein de chaque zone.

	Mode de chauffage			
Zone	principal	appoint.	agrément	tous modes
rurale	69 %	27 %	4 %	**100 %**
urbaine	48 %	48 %	5 %	**100 %**
total	**59 %**	**36 %**	**5 %**	**100 %**

On constate que les pratiques de chauffage ne sont pas les mêmes vis-à-vis du bois bûche en zone rurale ou urbaine. Les usages en chauffage principal et d'appoint ont une part équivalente en zone urbaine. En revanche, l'usage en chauffage principal est majoritaire en zone rurale. Cela explique les différences de consommations moyennes finales observées dans le tableau précédent.

Comparaison des usages par zone

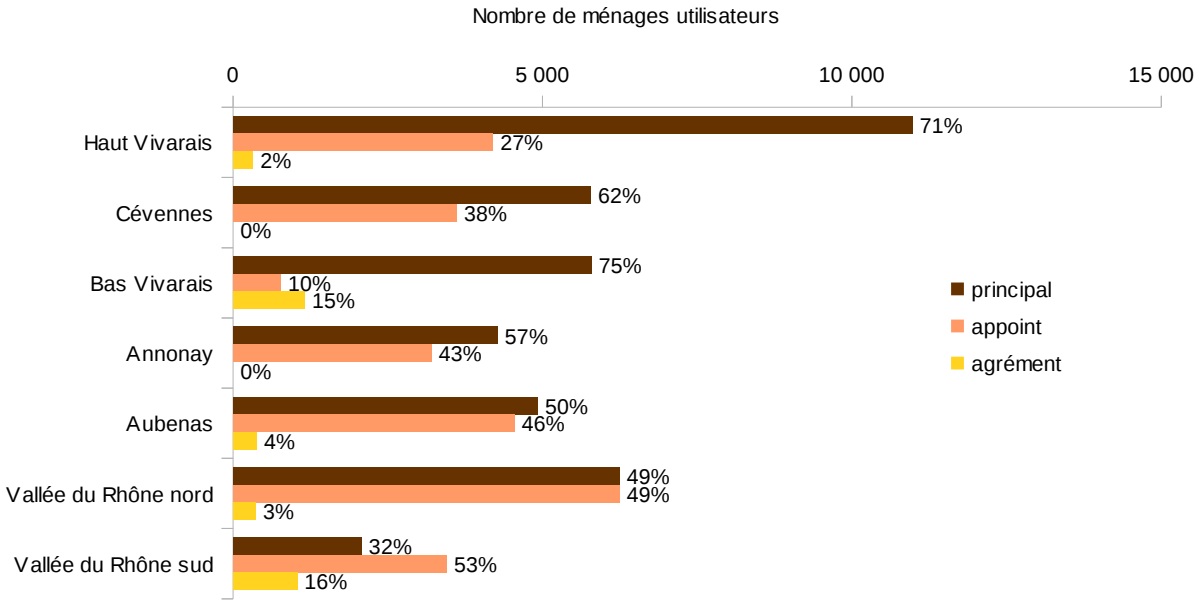
Cette section décrit pour chacune des 7 zones de l'étude les paramètres de consommation moyenne annuelle par ménage et de répartition des modes d'usage. Les graphiques suivant indiquent la consommation moyenne annuelle par ménage par mode d'usage du bois bûche, par zone (regroupées selon leur appartenance à la zone principale rurale ou urbaine). Les encadrés récapitulent la consommation moyenne annuelle par ménage tous usages confondus sur la zone.



Répartition des consommations de bois bûche dans le résidentiel ardéchois par type d'usage et par zone.

- *les zones du Sud Ardèche (Bas Vivarais et vallée du Rhône sud) présentent une consommation moyenne par an par ménage en chauffage principal inférieure à la moyenne ardéchoise (respectivement 6,7 m^{3}50 et 5,2 m^{3}50 contre 6,4 m^{3}50).*
- *la consommation moyenne par an par ménage en chauffage principal semble élevée dans la zone d'Aubenas, vis-à-vis de sa situation géographique par rapport à la zone d'Annonay. Cette valeur est issue d'une base de 14 répondants dont la moitié se chauffe exclusivement au bois bûche, ce qui tire la moyenne vers le haut.*

Le graphique suivant montre la part de chaque mode de chauffage dans l'usage du bois bûche dans les différentes zones de l'étude. L'axe horizontal indique le nombre total correspondant de ménages utilisateurs.



La proportion de ménages utilisateurs de bois bûche en chauffage principal est supérieure ou égale à 50 % dans toutes les zones, sauf en Sud vallée du Rhône où le climat est plutôt de type méditerranéen. Les zones de la vallée du Rhône nord et sud sont les seules à compter 50 % ou plus de ménages utilisateurs de bois en chauffage d'appoint.

Ces variations interzones dans la répartition des usages du bois bûche reflètent le climat ardéchois. Dans les villes centres (Annonay, Aubenas) et leurs aires périurbaines, le bois bûche est utilisé comme énergie de chauffage principale par 50 % à 57 % des utilisateurs. Les zones d'espace rural présentent les plus forts taux d'usages en chauffage principal.

La zone du Bas Vivarais présente le plus fort taux d'usage en chauffage principal (75 %).

On a déjà vu que le chauffage d'agrément concerne moins 5 % des ménages utilisateurs. La consommation moyenne pour l'usage d'agrément est constante d'une zone à l'autre mais c'est l'usage du bois bûche qui présente le plus de variation, en termes de nombres de ménages utilisateurs. Cette pratique est marginale voire nulle dans les zones présentant un climat plus rude en hiver (moitié ouest du territoire et centres urbains). En revanche, le chauffage d'agrément est loin d'être négligeable dans les zones du sud Ardèche (Bas Vivarais et Vallée du Rhône sud), où il représente 15 % des ménages utilisateurs. Cela peut avoir ponctuellement une incidence locale sur la problématique de la qualité de l'air en intérieur, étant donné l'usage traditionnel de la cheminée à foyer ouvert pour la flambée d'agrément.

Le Nord Ardèche et la zone rurale montagneuse comportent très majoritairement des ménages qui utilisent le bois bûche pour couvrir un réel besoin de chauffage (agrément très marginal).

Les différences locales en termes de consommation moyenne annuelle par ménage s'observent plutôt pour l'usage en chauffage d'appoint que pour l'usage en chauffage principal.

La proportion de ménages utilisateurs pour l'usage en chauffage principal est supérieure à celle observée au niveau national (59 % contre 51 %, ADEME 2013).

Influence du profil socio-économique

Cette partie analyse l'influence des principaux paramètres socio-économiques (statut d'occupation du logement et milieu social) sur l'usage du bois bûche. On y étudie également les critères de motivation des ménages ardéchois qui se chauffent au bois bûche.

Influence du statut d'occupation du logement

On examine en premier lieu la répartition des ménages utilisateurs de bois bûche selon leur statut d'occupation. Le fait d'être propriétaire de son logement n'est pas forcément corrélé au niveau de vie, mais indique la possibilité de faire évoluer son installation de chauffage. En effet, les locataires louant leur logement n'ont très souvent pas le choix de l'énergie de chauffage. Très souvent, un propriétaire bailleur n'a pas la volonté d'investir pour renouveler un équipement ou moderniser une installation de chauffage. Dans le cas où il s'agit d'un chauffage au bois, il se peut que l'équipement soit ancien et peu pratique à l'usage, ce qui en fait une contrainte.

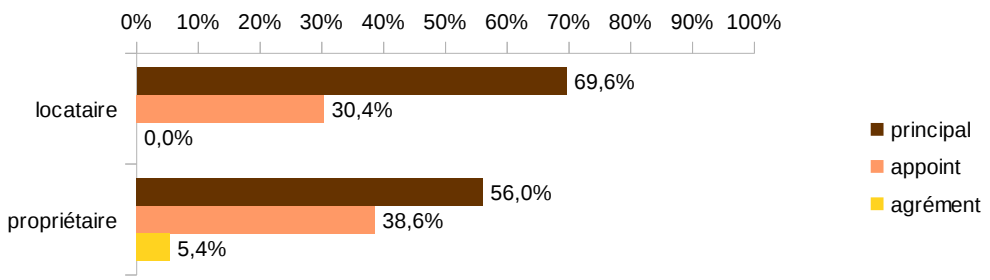
	Statut d'occupation parmi les utilisateurs de bois bûche	
Zone	locataire	propriétaire
rural	13,8 %	86,2 %
urbain	10,9 %	89,1 %
Ardèche	12,3 %	87,7 %

Environ 9 ménages utilisateurs sur 10 sont propriétaires de leur logement. On observe approximativement la même proportion si on considère les ménages utilisateurs en zone rurale ou urbaine. La part de ménages utilisateurs locataires est plus élevée en zone rurale.

Sur l'Ardèche, presque 88 % des ménages utilisateurs sont propriétaires de leur logement, soit environ 60 800 ménages. Les 12 % de ménages utilisateurs locataires représentent environ 8 535 ménages. Au niveau national, environ 78 % des ménages utilisateurs de bois sont propriétaires de leur logement. Ces proportions restent sensiblement les mêmes en zone rurale ou urbaine.

Usage du bois bûche en fonction du statut d'occupation

On observe maintenant les modes de chauffage au bois bûche en fonction du statut d'occupation.



Les locataires ont plus tendance que les propriétaires à utiliser le bois bûche comme énergie de chauffage principale de leur logement (70% contre 56 %). Le chauffage d'agrément est exclusivement le fait de ménages propriétaires.

Consommation de bois en fonction du statut d'occupation

Le tableau suivant indique les consommations moyennes annuelles par ménage utilisateur en $m^3$50 en fonction du statut d'occupation et du mode de chauffage. Les données relatives au chauffage d'agrément ont été exclues, puisqu'il n'y a pas de comparaison possible entre ménages utilisateurs propriétaires et locataires.

Consommation moyenne annuelle par ménage en $m^3$50

	Statut d'occupation	
Mode de chauffage	locataire	propriétaire
principal	9,81	7,91
appoint	6,34	3,90
principal + appoint	**8,75**	**6,04**

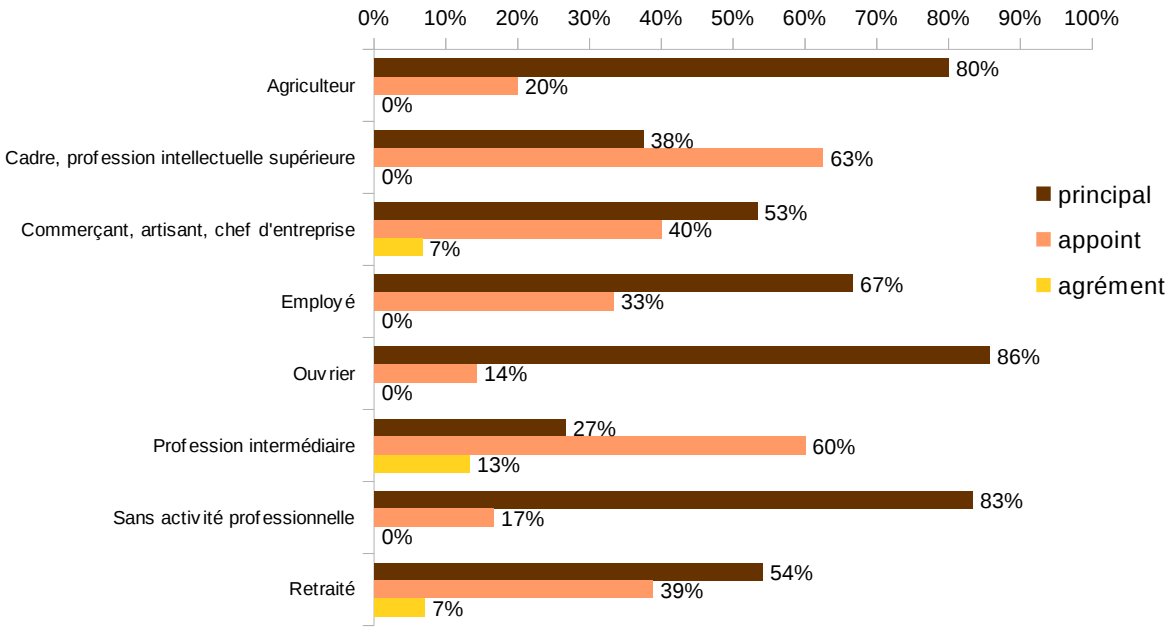
Les ménages locataires ont une consommation moyenne de bois plus élevée que les ménages propriétaires, que ce soit pour le chauffage principal ou le chauffage d'appoint. Ceci peut s'expliquer par un habitat locatif en plus mauvais état thermiquement que l'habitat des propriétaires occupants.

Quasi 8 ménages utilisateurs de bois bûche sur 10 sont propriétaires de leur logement, ce qui est supérieur au niveau national.

Les ménages locataires ont plus tendance à utiliser le bois bûche comme énergie de chauffage principale, et consomment en moyenne 45 % de bois de plus qu'un ménage propriétaire.

Usage du bois bûche selon la catégorie socio-professionnelle

Cette partie examine rapidement les usages du bois bûche selon la catégorie socio-professionnelle (CSP) de la personne de référence du ménage utilisateur.



Les agriculteurs, les CSP les moins aisées (ouvriers et employés) et les chômeurs sont les CSP qui présentent les plus forts taux d'utilisation du bois bûche comme moyen de chauffage principal.

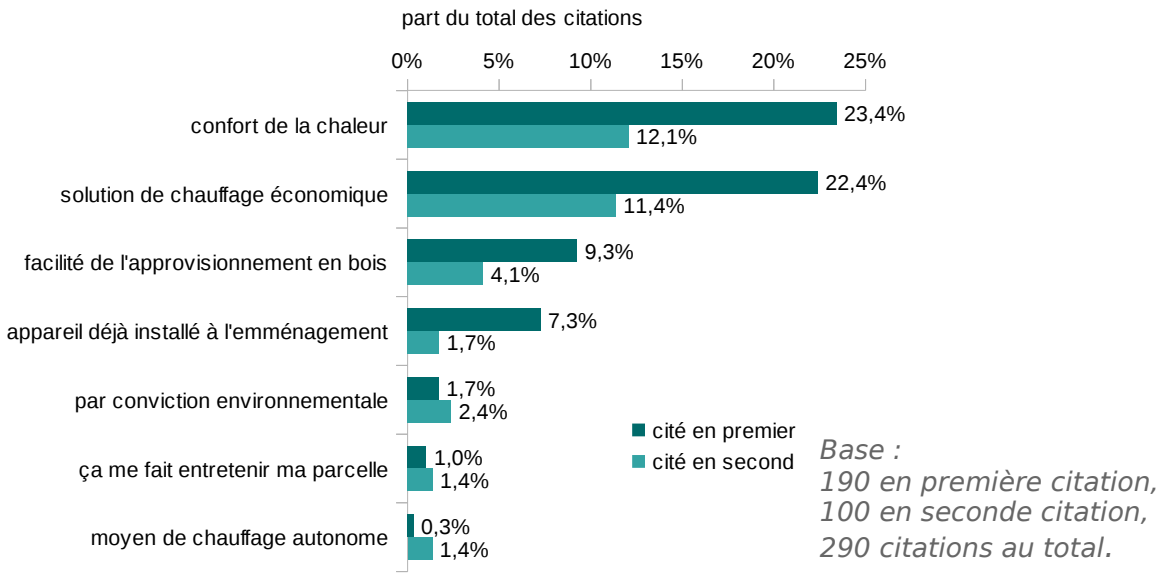
Les chômeurs et les ouvriers, les personnes les moins à l'aise financièrement, ont les deux taux d'utilisation du bois bûche comme moyen de chauffage principal les plus élevés (supérieurs à 80 %)

Le chauffage d'agrément est pratiqué seulement par les CSP intermédiaires (commerçants et professions intermédiaires) et les retraités.

Seules deux CSP globalement aisées (cadres et professions intermédiaires) utilisent le bois bûche plutôt comme combustible d'appoint.

Les motifs d'utilisation du bois bûche

Pour évaluer les critères qui motivent l'usage du bois bûche par les ménages utilisateurs, il était demandé aux répondants d'indiquer spontanément les deux principales raisons pour lesquelles ils utilisent du bois bûche pour le chauffage. Le graphique suivant indique le pourcentage des principaux critères avancés par les répondants.*Grille de lecture : la "facilité d'approvisionnement" représente 13,4 % du total des citations et est citée en premier dans 9,3 % des cas.*



Le "confort" et le "plaisir" liés à la chaleur de combustion du bois ainsi que les économies financières sont les deux principales raisons qui font que les ménages ardéchois se chauffent au bois bûche. Ces deux motifs représentent à eux seuls quasi 70 % du total des citations, et sont cités en premier par environ 23,5 % des ménages utilisateurs. Cela correspond à ce qui est observé au niveau national, où le confort et le côté économique sont cités respectivement par 63 % et 52 % des ménages interrogés.

Le fait de posséder soi même du bois (auto-consommation) ou de pouvoir compter sur un circuit d'approvisionnement très local (facilité d'approvisionnement), semble être, sinon un élément déterminant, au moins un facteur décisionnel non négligeable, puisque cela représente près de 14 % du total des citations. Au niveau national, ce motif arrive également en troisième position (48 % des ménages interrogés).

Un autre motif avancé est le fait que le logement, lors de l'emménagement, disposait déjà d'un appareil de chauffage au bois. Ce motif représente seulement 9 % du total des citations, mais c'est celui qui est le plus souvent cité en premier (80 % des cas). Ce motif est cité en premier par 30 % des ménages utilisateurs locataires, et seulement par 8 % des ménages propriétaires. Cette différence illustre le fait qu'un ménage utilisateur locataire s'adapte à la présence d'un équipement de chauffage au bois.

Le chauffage au bois ne représente pas une solution écologique pour les ménages ardéchois. L'environnement ne représente que 4 % seulement des citations totales, et est cité spontanément en premier par moins de 2 % des ménages interrogés. C'est très peu comparé au niveau national, où 10 % des ménages interrogés indiquent leurs convictions écologiques comme premier motif de chauffage au bois.

Enfin sont cités de manière anecdotique le fait d'utiliser du bois résultant de l'entretien d'une parcelle forestière privée (cela concerne essentiellement des auto-consommateurs), et l'avantage du bois bûche comme combustible de secours en cas de défaillance du réseau électrique.

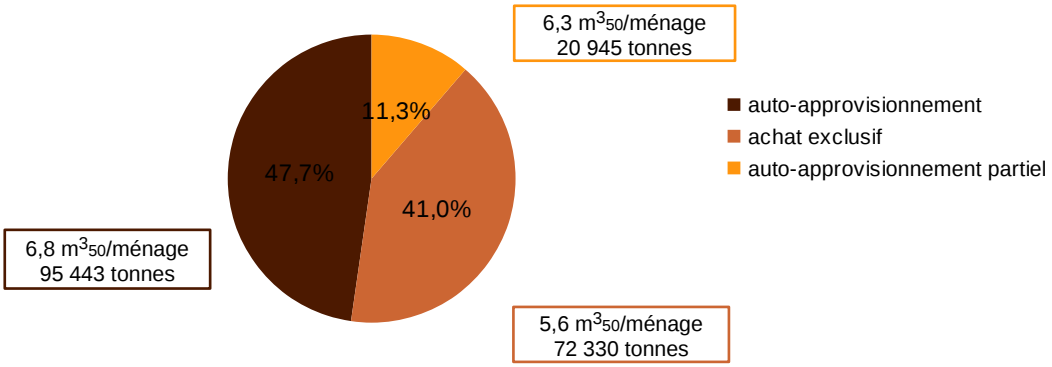
Les moteurs de l'utilisation du bois bûche en Ardèche sont le confort de la chaleur produite par le bois, et l'occasion de réaliser des économies sur le chauffage. Ils sont identiques au niveau national.

Comparé au niveau national, l'environnement de manière générale est très peu mis en avant comme raison pour se chauffer au bois en Ardèche.

Les modes d'approvisionnement du bois bûche

Circuits d'approvisionnement

Le graphique suivant montre le pourcentage de ménages utilisateurs pour chaque mode d'approvisionnement. Les étiquettes indiquent pour chaque mode d'approvisionnement la consommation moyenne des ménages concernés et le tonnage total de bois correspondant. Le détail des différentes sources pour l'achat du bois ou l'auto-approvisionnement figure dans les paragraphes suivants.



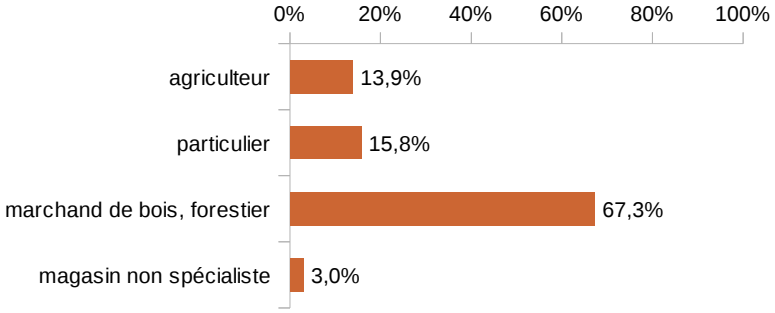
Quasi 48 % des ménages utilisateurs n'achètent pas leur bois. Ils représentent 50 % de la consommation ardéchoise. A l'opposé, 41 % des ménages utilisateurs déclarent acheter 100 % de leur bois, ils représentent 38 % de la consommation ardéchoise.

Les pratiques d'auto-approvisionnement partiel concernent environ 11 % des ménages utilisateurs. Cette proportion est de presque 17 % au niveau national. Cette différence peut s'expliquer par la proportion très élevée de forêt privée en Ardèche, qui fait que les consommateurs de bois en auto-approvisionnement disposent plus souvent de la ressource que la moyenne des ménages utilisateurs français.

Les ménages qui s'auto-approvisionnent ont une consommation moyenne plus élevée que les ménages qui achètent leur bois (6,8 contre 5,6 m^3[50]). Cette tendance s'observe également au niveau national (ADEME 2013).

Origine du bois acheté

Le graphique suivant indique la part des différentes sources d'approvisionnement pour les ménages qui achètent la totalité ou une partie de leur bois. Les proportions sont quasi identiques si on considère seulement les ménages qui achètent 100 % de leur bois. Rappelons ici encore que ces statistiques sont à aborder avec précaution car ces catégories présentent des effectifs assez faibles dans l'échantillon.



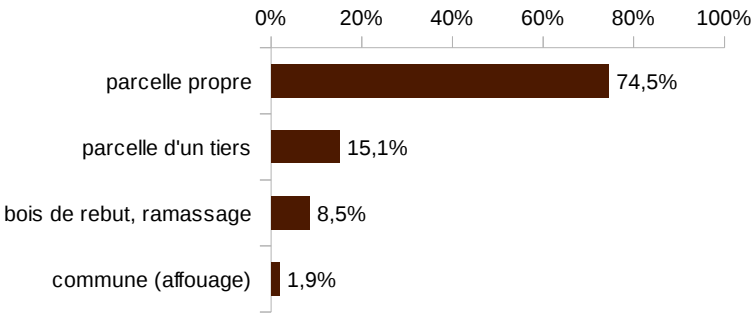
Un peu plus de 2 ménages utilisateurs sur 3 qui achètent leur bois s'approvisionnement auprès d'un marchand de bois ou un forestier. Ils représentent 35 % des ménages utilisateurs, soit environ 24 400 ménages.

L'approvisionnement local auprès d'un agriculteur ou d'un particulier est pratiqué par environ 30 % des ménages qui achètent leur bois (14 % auprès des agriculteurs seulement). Ils représentent 15,5 % des ménages utilisateurs, soit environ 10 775 ménages.

Au niveau national, 20 % des utilisateurs achètent leur bois chez un marchand de bois ou une entreprise spécialisée. L'achat du bois auprès d'un agriculteur est pratiqué par 10 % des ménages utilisateurs français.

Origine du bois auto-approvisionné

Comme précédemment, le graphique suivant indique la part des différentes sources d'approvisionnement pour les ménages qui auto-approvisionnent la totalité ou une partie de leur bois.

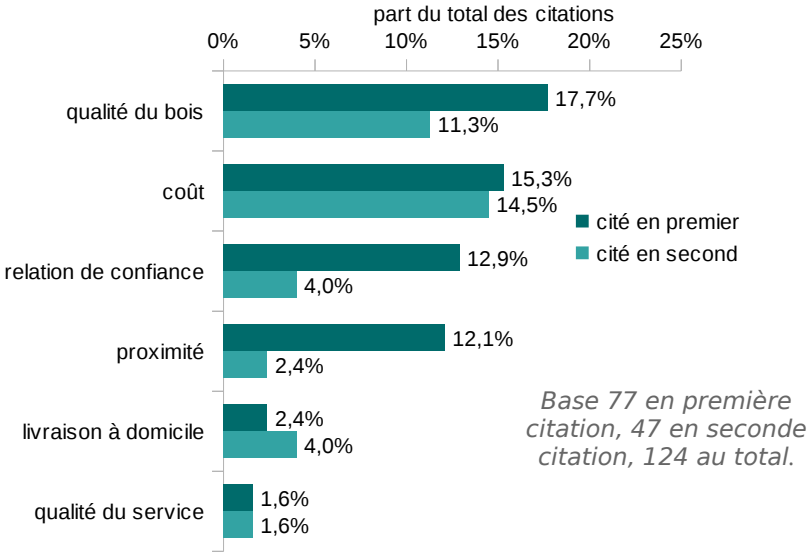


L'auto-consommation de bois provenant d'un terrain privé (propriété du consommateur ou d'un proche – famille/amis) est pratiquée par 74,5 % des ménages qui s'auto-approvisionnent. Ces ménages représentent 44 % des ménages utilisateurs, soit environ 30 475 ménages.

Au niveau national, 45 % des utilisateurs consomment du bois issu de leur propre propriété ou de celle d'une connaissance (29,6 % pour ceux qui auto-approvisionnent 100 % de leur bois).

Critères d'achat du bois bûche

Les ménages utilisateurs qui ont répondu à la partie optionnelle du formulaire d'enquête devaient répondre à une question sur leurs principaux critères de choix de leur fournisseur de bois, dans le cas où ils achètent effectivement leur bois, et dans le cas où ils devraient acheter leur bois. Ces deux contextes ne sont pas différenciés dans le graphique suivant.



La qualité du bois (c'est-à-dire principalement son taux d'humidité) et le coût représentent presque 60 % du total des citations. Ces deux critères sont largement cités, en premier comme en second, ce qui témoigne de leur importance pour les ménages interrogés.

Les deux critères précédents, le fait d'avoir une relation de confiance avec son fournisseur, et la proximité par rapport au domicile représentent chacun plus de 10 % des citations.

Le parc d'appareils de chauffage au bois

L'équipement de chauffage est un élément central dans le chauffage domestique au bois. Sa performance est conditionnée par sa nature, sa conception, son âge et l'entretien dont il bénéficie. Il existe plusieurs types d'appareils adaptés à des usages divers, et qui ont des performances variables.

Les critères précédents jouent également un rôle au niveau du traitement, plus ou moins efficace voire inexistant, des particules et molécules polluantes émises lors de la combustion et évacuée dans les fumées. Une mauvaise combustion dégage des composés (composés organiques volatils – COV, monoxyde de carbone, hydrocarbures aromatiques polycycliques) reconnus toxiques et/ou cancérigènes.

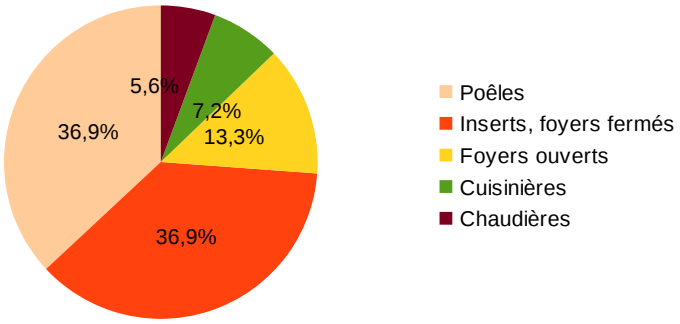
En termes de performance purement thermique, le rendement d'un appareil influe sur la quantité de bois à brûler pour couvrir un besoin de chaleur donné. Les appareils les moins efficaces (les foyers ouverts) ont un rendement maximal de 10 %, et consommeront beaucoup plus de bois qu'un poêle à bûches de conception moderne dont le rendement peut atteindre 80 %. Les foyers fermés et les inserts ont un rendement moyen, compris entre 30 % et 80 % selon leur ancienneté. Les chaudières à bûches présentent les rendements le plus élevés, de l'ordre de 80 % à 90 %. Le rendement moyen du parc français est passé de 50 % en 2000 à 70 % en 2013.

La nature, la conception et l'âge des appareils de chauffage influencent leur impact sanitaire en terme de qualité de l'air intérieur et extérieur. Les appareils modernes sont conçus pour traiter ces pollutions et réduire considérablement (d'un facteur 10 pour les appareils les plus performants) leur émission dans les fumées de combustion. Le label Flamme Verte, existant depuis 2000, est la garantie pour le consommateur d'un appareil lui permettant de réaliser des économies et de contribuer à diminuer l'impact de son installation sur la qualité de l'air. Les exigences de ce label ont évolué régulièrement pour contraindre les fabricants d'appareils à proposer des performances de plus en plus élevées.

Cette section détaille :

– la composition du parc ardéchois par type d'appareil,
– la part relative dans la consommation totale pour chaque type d'appareil,
– les usages du bois bûche pour chaque type d'appareil,
– la répartition du parc (tous types d'appareil confondus) par période.

Un parc dominé par les poêles et foyers fermés



Les catégories d'équipements les plus courantes (foyers fermés, inserts et poêles) représentent presque 75 % du parc d'appareils de chauffage au bois bûche en Ardèche. Les autres catégories d'appareils (foyers ouverts, chaudières et cuisinières) constituent un quart du parc. Cette répartition est similaire à ce qui est observé à l'échelle nationale, mais avec des proportions différentes.

Pour les deux catégories des foyers fermés/inserts et des poêles, on observe une présence identique au sein du parc ardéchois (37 % contre 37 %). Au niveau national, les poêles sont moins représentés (26 %), au bénéfice des foyers fermés/inserts (52 %).

Si on compare les catégories d'appareils minoritaires (foyers ouverts, chaudières, cuisinières), les proportions diffèrent également. Les foyers ouverts sont moins utilisés qu'à l'échelle nationale (13,3 % contre environ 19 %). Les cuisinières sont à l'inverse encore très utilisées (7,2 % contre 3 %). Les chaudières à bûches ont approximativement le même taux de présence en Ardèche que sur la France (5,6 % contre 7 %).

La composition du parc d'équipement change selon le type de territoire (rappelons qu'à l'échelle du département, les nombres d'utilisateurs en milieu rural ou en milieu urbain sont presque équivalents).

	Zone		
Catégorie d'appareil	rurale	urbaine	Ardèche
chaudières	8,5 %	3,0 %	5,6 %
cuisinières	13,8 %	1,0 %	7,2 %
foyers ouverts	13,8 %	12,9 %	12,9 %
foyers fermés, inserts	24,5 %	48,5 %	36,9 %
poêles	39,4 %	34,7 %	36,9 %
	100 %	100 %	100 %

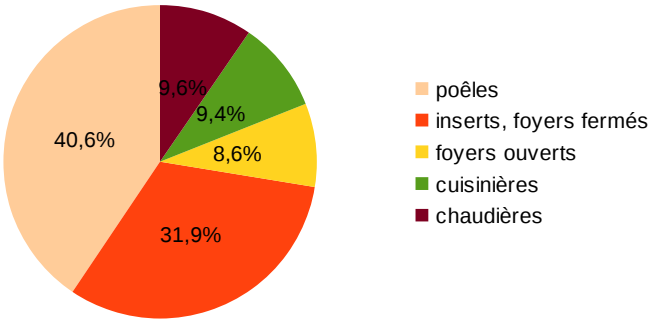
Les foyers ouverts et les poêles ont sensiblement la même représentation en milieu rural ou urbain, par rapport au parc total.

Les chaudières sont nettement inférieures en milieu urbain, quoique tout de mêmes présentes. Les cuisinières sont quasi absentes en zone urbaine.

Les foyers fermés/inserts sont beaucoup moins répandus en milieu rural que dans les centres urbains (respectivement 24,5 % et 48,5 %). Leur proportion en milieu rural est proche de ce qui est observé pour le parc au niveau national.

Consommations du parc par catégorie d'appareils

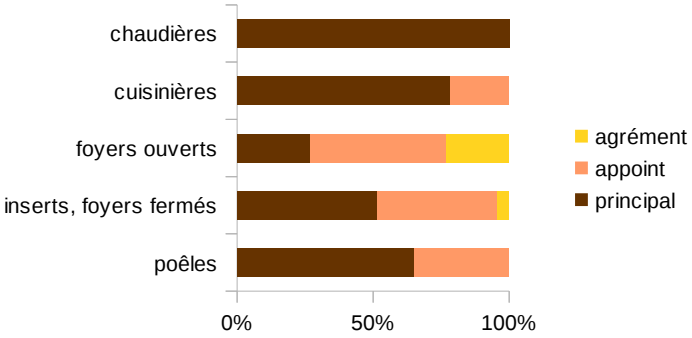
La répartition des volumes de bois bûche consommé par catégorie d'appareil diffère légèrement de celle du nombre d'appareils.



Les catégories chaudières et cuisinières comptent chacune pour environ 9,5 % des consommations, ce qui est supérieur à leur représentation dans le parc. Les foyers ouverts comptent pour moins de 10 % des consommations, alors que ce type d'appareil représente un peu moins de 15 % du parc. Les foyers fermés/inserts représentent 32 % des consommations soit proportionnellement moins que leur effectif (37 %). Les poêles représentent le plus grand volume de consommation, environ 41 % du total, pour 37 % du parc.

Utilisation des différentes catégories d'appareils

Les variations observées précédemment peuvent s'expliquer par les usages qui sont faits de chaque catégorie d'appareil. Le graphique suivant donne le détail des usages du bois bûche par type d'appareil.



Les chaudières et les cuisinières sont très majoritairement utilisées en chauffage principal. Les foyers ouverts présentent l'usage le plus diversifié, et sont utilisés dans 27 % des cas en chauffage principal. Le chauffage d'appoint représente 50 % de l'usage des foyers ouverts en Ardèche.

Comparé aux poêles, les foyers fermés/inserts sont moins utilisés comme appareil de chauffage principal. Cela explique en partie leur part inférieure dans le volume total de bois consommé.

Composition du parc par modes de chauffage

Les informations principales qui ressortent de l'étude concernant la part de chaque type d'appareil selon l'usage qui est fait du bois bûche sont les suivantes :

- *L'ensemble des foyers fermés/inserts et des poêles représente environ 75 % des appareils utilisés en chauffage principal, et 78 % des appareils utilisés en chauffage d'appoint. Ces valeurs sont proches de ce qui est observé tous usages confondus.*
- *Les poêles sont la première catégorie d'appareils utilisés en chauffage principal, suivis des foyers fermés + inserts. On observe l'inverse pour le chauffage d'appoint.*
- *Les foyers ouverts sont minoritaires pour l'usage en chauffage principal, et représente un peu plus d'un appareil sur 6 en chauffage d'appoint. Ils sont sans surprise majoritaires pour le chauffage d'agrément.*
- *La part des poêles pour l'agrément peut sembler importante, mais rappelons que l'usage du bois bûche pour le chauffage d'agrément strictement est très minoritaire. Il s'agit vraisemblablement d'appareils anciens utilisés très occasionnellement.*

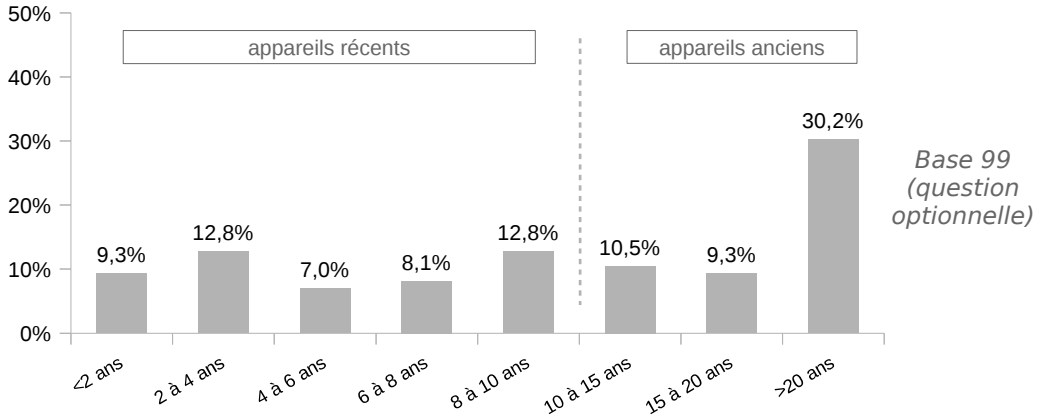
Les foyers fermés/inserts et les poêles représentent 75 % du parc, pour environ 62 % des consommations de bois. Leur usage est équilibré entre chauffage principal ou d'appoint.

Les foyers ouverts sont moins répandus qu'au niveau national. Ils représentent moins de 10 % du bois bûche consommé en Ardèche , contre quasi 15 % pour la France (ADEME 2013).

Un parc avec un fort potentiel de renouvellement à soutenir

Un parc d'âge moyen élevé

Ce graphique présente la répartition du parc en fonction de l'âge de l'appareil de chauffage utilisé, déclaré par le ménage répondant. Il s'agit de l'âge de l'appareil, et non de la durée depuis laquelle il est utilisé par le répondant. Attention, l'effectif correspondant à cette donnée est inférieur à l'effectif des ménages utilisateurs sur l'échantillon total (base 99 mén).



- *50 % des ménages utilisateurs se chauffe avec un appareil de plus de 10 ans (âge limite caractérisant un appareil ancien selon l'ADEME).*
- *près de 1 ménage utilisateur sur 3 utilise un équipement âgé de plus de 20 ans.*
- *les appareils âgés de moins de 4 ans représentent environ 22 % du parc.*

Le parc d'appareils de chauffage au bois peut être qualifié d'ancien. La moitié des utilisateurs ont un appareil âgé de 10 ans ou plus, ce qui est similaire au niveau national (ADEME 2013).

Ce qui pénalise fortement la performance énergétique et environnementale du parc ardéchois est la très forte proportion d'utilisateurs possédant un appareil âgé d'au moins 20 ans (30 %). Parmi ceux-là, un nombre non négligeable ont indiqué utiliser un appareil âgé de 30 ans voire plus.

Il y a là un potentiel fort à exploiter pour maîtriser la consommation de bois. Favoriser le remplacement de la part ancienne du parc par des appareils modernes permettrait d'améliorer significativement le rendement moyen du parc, et donc de diminuer la consommation globale de bois pour un nombre d'utilisateurs constant. Il s'agit également d'un levier important d'amélioration au regard de la qualité de l'air.

Un peu plus de 20 % des appareils sont âgés de 4 ans ou moins. Au niveau national, 28 % des appareils ont moins de 5 ans. Le parc ardéchois se renouvelle, mais comparé au niveau national, cela se fait à un rythme inférieur. Ce rythme de renouvellement est pour le moment insuffisant, si on considère l'importante proportion de ménages utilisateurs en Ardèche, à fortiori en usage du bois pour le chauffage principal.

Il aurait été très intéressant de pouvoir examiner l'âge moyen de chaque type d'équipement, mais la question sur l'âge de l'équipement de chauffage était incluse dans la partie optionnelle du questionnaire. Croiser les données pour plusieurs critères à partir d'un échantillon réduit risque de produire des données statistiquement très faibles.

Potentiel d'économies suivant l'amélioration du rendement du parc

Au vu de la composition du parc ardéchois et de l'ancienneté des appareils, on peut estimer son rendement moyen à 50 %. L'ADEME évalue le rendement du parc national à 70 % actuellement (ADEME 2013). Il était de 50 % en 2000.

À partir des données de l'étude, on peut estimer les économies réalisées en volume de bois si la performance du parc ardéchois rattrapait celle du parc national.

Une consommation de bois de 190 000 tonnes pour une consommation d'énergie de 53,7 ktep correspond à un besoin de chauffage de 26,9 ktep avec un rendement de 50 % (50 % x 53,7 = 26,9). Avec l'hypothèse d'un besoin de chauffage constant pendant la période de renouvellement du parc pour atteindre un rendement de 70 %, la consommation serait de 38,4 ktep. Cela correspondrait à une consommation d'environ 135 000 tonnes de bois, permettant d'économiser 55 000 tonnes de bois par rapport à la consommation actuelle (économie de 29 % en volume).

Ces ordres de grandeur montrent clairement qu'améliorer la performance globale du parc a une incidence très positive sur la consommation de bois à l'échelle du département.

Une faible motivation des ménages à renouveler leur équipement

Le prélèvement de la ressource forestière ardéchoise peut être maîtrisé par l'accélération du renouvellement du parc. Cependant, l'importance de la qualité de l'appareil de chauffage pour un chauffage au bois efficace et propre ne semble pas être une information assez répandue, en particulier parmi les utilisateurs d'appareils anciens.

Les répondants sont largement sensibles à l'importance de la qualité du combustible (au niveau du séchage du bois). Ils sont cependant moins au courant du bénéfice de remplacer un appareil âgé sur le rendement de combustion et la qualité de l'air. Cela reflète ce qui est observé au niveau national. Environ 75 % des personnes interrogées pensent que la durée de séchage du bois est importante pour une bonne combustion, contre 36 % seulement qui pensent que la qualité d'un appareil aux normes récentes est importante (ADEME 2013).

Cette méconnaissance du rôle de la qualité de l'appareil pour un chauffage efficace et une pollution relativement maîtrisée, se traduit par le fait qu'environ 12 % des répondants seulement évoquent le remplacement de leur équipement de chauffage au bois (base 96 mén). Cette proportion monte à 19 % pour les ménages disposant d'un équipement de plus de 10 ans (base 42 mén). Parmi ceux-ci, 10 % indiquent éprouver un frein financier à cet investissement, et déclarent que cela dépendrait des aides disponibles.

C'est encore insuffisant, vis-à-vis des enjeux liés à la qualité globale du parc. La population ardéchoise se chauffant au bois bûche présente une certaine inertie qui risque de ralentir l'évolution du parc vers les standards les plus récents. Cela est particulièrement vrai pour des utilisateurs âgés habitant plutôt en milieu rural, en raison d'une situation précaire ou de la réticence à se tourner vers une technologie plus récente.

Bonnes pratiques d'utilisation

Qualité du bois

Les ménages utilisateurs sont bien informés puisqu'ils sont 92 % à brûler des essences de feuillu dur. Les essences les plus souvent citées sont le chêne, le fayard (hêtre) et le châtaignier(*base 98 mén.*). Les utilisateurs tendent à favoriser des essences locales et à forte capacité calorifique.

En ce qui concerne le séchage du bois, les ménages utilisateurs sont dans l'ensemble bien au courant de l'importance de brûler un bois sec.

Entretien

Les ménages interrogés sont sensibilisés au bénéfice de l'entretien de leur équipement de chauffage, en particulier ceux qui se chauffent avec un foyer fermé ou un insert. Ils font appel à un ramoneur ou réalisent l'entretien eux mêmes dans des proportions équivalentes.

En ce qui concerne la fréquence d'entretien, la loi impose un entretien annuel et régulier (deux ramonages par an) pour garantir un fonctionnement optimal et la longévité de l'équipement de chauffage. Le tableau suivant indique la fréquence d'entretien (cette question concerne le gros entretien en début et en fin de période de chauffe, pas l'entretien courant) selon l'usage de l'appareil de chauffage (base 87 mén).

	Mode de chauffage		
Fréquence entretien	principal	appoint	indifférencié
- d'une fois/an	4 %	16 %	8 %
1 fois/an	48 %	45 %	47 %
1 à 2 fois/an	16 %	26 %	20 %
+ de 2 fois/an	32 %	13 %	25 %
	100 %	100 %	100 %

Globalement, moins de la moitié des ménages utilisateurs entretient ou fait réaliser l'entretien de son équipement de chauffage plus d'une fois par an.

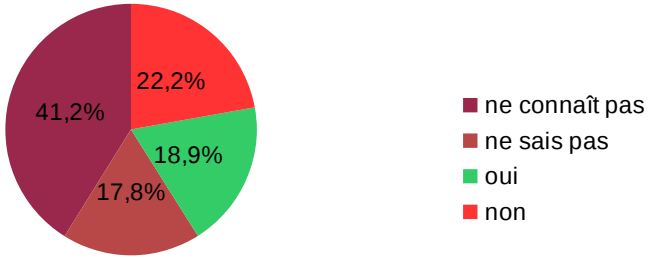
Moins de 5 % des ménages utilisateurs de bois bûche en chauffage principal entretiennent leur équipement de chauffage moins d'une fois par an. À l'opposé, près d'un tiers des ménages entretiennent leur équipement plus de 2 fois par an, ce qui est positif.

Quasi la moitié des ménages entretient son équipement une fois par an, quelle que soit son utilisation. Dans l'ensemble, les pratiques au niveau de l'entretien ne sont pas mauvaises, mais cela reste perfectible.

Label Flamme Verte

Ce label existe depuis 2000. Il garantit des hautes performances en terme de rendement énergétique et de traitement des fumées de combustion. L'achat d'un appareil portant ce label permet d'économiser du combustible et de contribuer à améliorer la qualité de l'air.

Une question de la partie optionnelle du formulaire d'enquête portait sur la connaissance de ce label. Le graphique suivant indique les réponses à la question "si vous connaissez le label Flamme Verte, savez vous si votre appareil de chauffage le porte ?" (base 90 mén).



Plus de la moitié des ménages utilisateurs qui ont répondu à cette question ne connait pas le label ou ne sait pas si son appareil est labellisé. Cela est cohérent avec le fait que la moitié des ménages utilisateurs se chauffe avec un appareil dont l'âge est supérieur à 10 ans. Au niveau national, 75 % des ménages interrogés ne connaissent pas le label (ADEME 2013).

Parmi les ménages interrogés qui connaissent le label, 19 % possèdent un appareil labellisé. Au niveau national, cette proportion est de 11 % (ADEME 2013).

A priori, la connaissance et la diffusion du label Flamme Verte semblent bien positionnées en Ardèche, comparé au niveau national. Cela peut paraître contradictoire avec l'âge moyen élevé du parc d'appareils.

Le parc d'appareils de chauffage au bois est pour moitié composé d'appareils anciens, voire très anciens (âge supérieur à 20 ans).

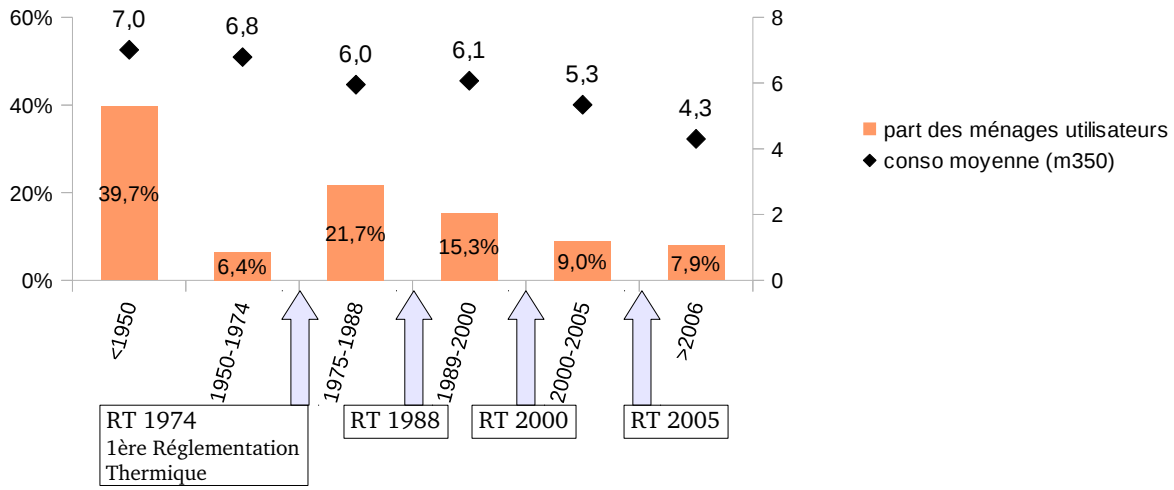
Le renouvellement du parc se fait à un rythme inférieur à ce qui est observé à l'échelle nationale. À cause de divers facteurs, notamment la démographie du département, le rattrapage des tendances nationales d'évolution du parc risque de prendre du temps.

Les utilisateurs sont plus sensibilisés à l'importance de la qualité du combustible qu'à celle de la qualité des appareils de chauffage. Cela se manifeste par des bonnes pratiques bien diffusées, notamment de séchage du bois, mais ausi par une volonté peu marquée de renouveller/remplacer un équipement peu récent.

Le logement des ménages utilisateurs de bois bûche

Répartition des ménages utilisateurs dans le parc de logement

Le graphique suivant montre la répartition des ménages se chauffant au bois bûche en fonction de la période d'achèvement de leur logement, sur la base de données déclarées. Il indique aussi la consommation moyenne par ménage en m^3_{50}, tous modes de chauffage confondus (il s'agit de la consommation moyenne actuelle pour chaque tranche d'âge du parc de logements occupés par des ménages utilisateurs de bois bûche, et non d'une évolution de cette consommation moyenne). Les différentes périodes à partir de 1975 sont bornées par les années de mise en application des réglementations thermiques (RT) successives. Les données de consommation prennent en compte les travaux d'isolation qui ont pu être réalisés dans les logements après leur construction, puisqu'il s'agit des consommations déclarées par les ménages occupants (cependant, les données ne permettent pas d'estimer la part de logements rénovés pour chaque période).

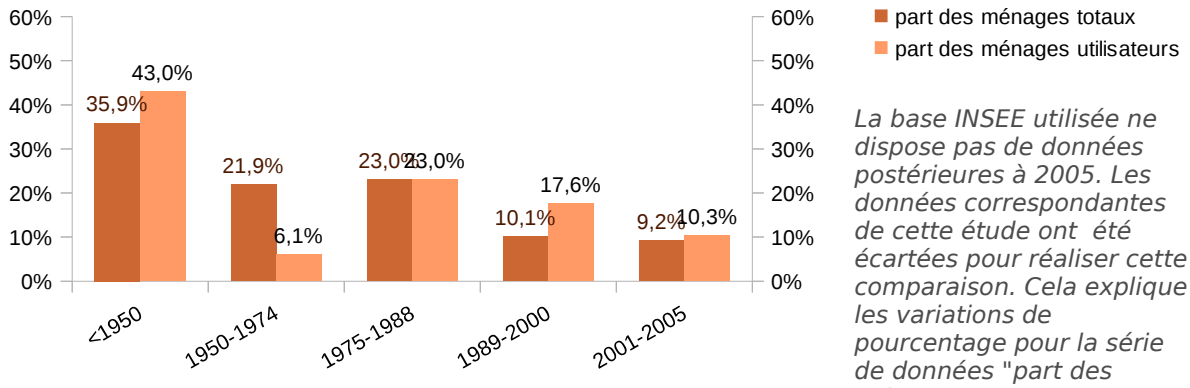


Quasi 40 % des ménages utilisateurs habitent un logement qualifié d'ancien (construit avant 1950) et 46 % occupent un logement antérieur à la première règlementation thermique (1975).

La consommation moyenne est supérieure à la moyenne ardéchoise (6,4 m^3_{50}) pour les ménages utilisateurs habitant ces logements. Pour les utilisateurs occupant un logement construit entre 1975 et 2000, la consommation moyenne est légèrement inférieure à la moyenne ardéchoise. Les utilisateurs habitant des logements récents (construits après 2000) ont une consommation moyenne plus faible, la moyenne la plus faible étant observée pour les utilisateurs dans un logement construit après la RT2005.

Le principal facteur de cette évolution est l'effet des premières politiques nationales d'efficacité énergétique mises en oeuvre après le premier choc pétrolier (1973), par l'application de la première RT en 1975. Les premières mesures obligatoires d'isolation des logements ont permis de faire baisser la consommation moyenne d'énergie pour le chauffage.

Le graphique suivant compare, par période de construction du logement, la répartition des ménages utilisateurs à la répartition de l'ensemble des ménages ardéchois (données INSEE, base logement 2010).



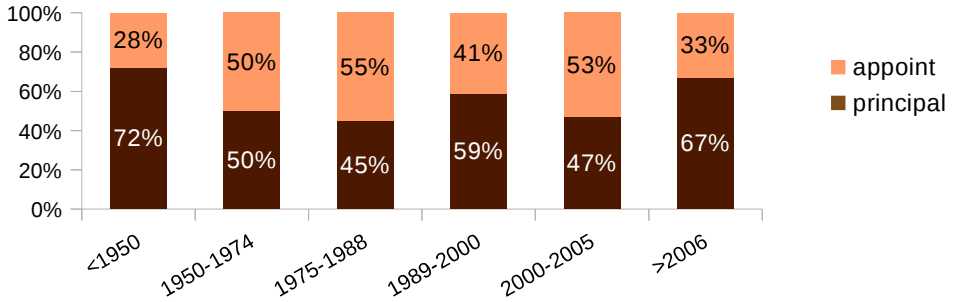
La base INSEE utilisée ne dispose pas de données postérieures à 2005. Les données correspondantes de cette étude ont été écartées pour réaliser cette comparaison. Cela explique les variations de pourcentage pour la série de données "part des ménages utilisateurs" par rapport au premier graphique de cette section.

On observe que 43 % des ménages se chauffant au bois bûche occupent un logement construit avant 1950, tandis que 36 % de tous les ménages ardéchois occupent ce type de logement. Proportionnellement, les utilisateurs sont beaucoup moins nombreux à habiter dans des logements construit entre 1950 et 1974 (6 % contre 22 %). Cela correspond à la période des Trente Glorieuses (1945-1975) qui a connu un développement urbain favorisant l'habitat collectif, très peu propice au chauffage individuel au bois. En Ardèche, la croissance démographique pendant cette période s'est surtout réalisée dans l'espace périurbain en vallée du Rhône ou autour des villes-centres (Annonay, Aubenas, Privas). Cela explique la très faible présence de ménages utilisateurs de bois bûche dans des logements de cette période.

La répartition des ménages utilisateurs ou non est beaucoup plus équilibrée sur les autres tranches du parc.

Modes de chauffage

La répartition des usages du bois bûche comme énergie de chauffage principal ou d'appoint varie selon la période de construction du logement, ce qui est représenté sur le graphique suivant :



L'usage du bois bûche comme énergie de chauffage principale est moindre pour les ménages utilisateurs occupant un logement construit entre 1950 à 1988. Cela s'explique par le développement urbain évoqué au paragraphe précédent. Dans les années 1990, on observe une hausse de l'usage en chauffage principal. Cette hausse peut être due à une partie de la population en milieu rural qui a substitué les installations de chauffage aux énergies fossiles (principalement le fioul) par des appareils de chauffage au bois. C'est aussi la période à partir de laquelle la croissance démographique s'est équilibrée entre les espaces rural et urbain en Ardèche.

De plus, la plus grande part du dynamisme démographique ardéchois actuel est due à des phénomènes migratoires plus qu'à l'accroissement naturel. Les ménages arrivant sur le territoire ardéchois, et en particulier en milieu rural, ont pu plus facilement favoriser l'usage du bois pour le chauffage principal.

Les ménages utilisateurs occupant des logements construits dans la dernière décennie ont une forte tendance à privilégier l'usage du bois bûche pour le chauffage principal. C'est une solution de chauffage mise en avant pour les constructions neuves par les dernières réglementations thermiques (RT 2005 et RT 2012).

Pour les constructions neuves à venir, le chauffage au bois est une des solutions de référence, puisque la RT 2012 en vigueur impose le recours à au moins une énergie renouvelable pour le chauffage. L'arrêté du 26 octobre 2010 indiquait que seuls les appareils de chauffage au bois pourvus d'un système de régulation sont conformes aux exigences de la RT 2012. Une fiche publiée en novembre 2013 précise que tous les appareils de chauffage au bois pourront être intégrés au neuf. Cependant, les appareils qui ne sont pas équipés d'un système de régulation automatique et d'un arrêt manuel ne pourront pas être intégrés comme appareil de chauffage principal.

Les chaudières à bois sont déjà éligibles vis-à-vis de ces exigences. Certains fabricants commencent à proposer des poêles à bois dotés d'une régulation. Ces appareils devraient être visibles sur le marché très prochainement, et permettre plus de souplesse pour l'adoption du chauffage au bois dans les projets de construction neuve.

Il ne faut perdre de vue que le gain principal en volume consommé sera réalisé sur le remplacement progressif des appareils anciens, comme illustré dans la section précédente, puisque l'extension du chauffage au bois dans le neuf sera le fait d'appareils performants.

PERSPECTIVES : QUELLE CONSOMMATION DE BOIS BÛCHE POUR L'ARDÈCHE EN 2020, 2030, 2050 ?

L'ADEME évalue à 7,3 millions le nombre de logements chauffés individuellement au bois en 2012, pour une consommation d'énergie finale de 7 400 ktep. D'ici à 2020, l'objectif est d'atteindre 9 millions de logements chauffés au bois (pour répondre aux exigences du paquet climat-énergie), sans hausse de la consommation d'énergie finale.

2 approches de prospective ont été développées :

- une approche par le haut basée sur des scénarios officiels nationaux,
- une approche par le bas basée sur les chiffres de l'étude.

Approche par le haut

L'approche par le haut est basée sur :

- les projections de consommation énergétique finale pour le bois énergie, issues de scénarios officiels existants : vision ADEME 2030-2050, négaWatt 2013 ;
- les projections de population (modèle Omphale de l'INSEE).

Les projections de population

Les projections INSEE prennent en compte différents scénarios d'évolution de la population selon divers paramètres (fécondité, émigration, etc).

Un des paramètres dont l'évolution est étudiée est l'indice de cohabitation qui traduit l'évolution du nombre de personnes par ménages.

	2010	2020	2030
Population Ardèche (INSEE)	env 315 000	326 123	339 417
Indice de cohabitation (INSEE)	env 2,30	2,15	2,06
Nombre de ménages Ardèche	136 680	151 685	164 765
Nombre de ménages France (INSEE)	26 295 000	28 006 000	29 522 000

Les scénarios énergétiques

Les scénarios énergétiques considérés présentent des hypothèses différentes pour la part de biomasse solide (bois-énergie) en chauffage individuel.

2 scénarios différents alimentent cette projection :

- vision ADEME 2030-2050 (prospective hypothèse basse pour le bois-énergie)
- négaWatt 2011,révision 2013 (prospective hypothèse haute pour le bois-énergie).

Scénario	Source	Hypothèses principales	Bois bûche 2030
prospective "bas"	visions ADEME 2030-2050	25 % fossiles 75 % nucléaire et renouvelables	75 TWh
prospective "haut"	négaWatt 2011 (révision 2013)	nucléaire nul à partir de 2030 90 % renouvelables	90 TWh

Ces scénarios indiquent des valeurs de consommation pour 2030 et 2050.

Quelles consommation de bois bûche en 2030 ?

En 2030, le nombre de ménages Ardèchois représentera 0,56% des ménages français.

rapport de la population ardéchoise à la population française en ménages :
164 765 / 29 522 000 = 0,56 %

En supposant que les valeurs de consommation correspondent effectivement au bois bûche seulement (il est possible que les valeurs indiquées comprennent aussi la consommation de granulés de bois pour le chauffage domestique individuel), il est possible de déduire un ordre de grandeur pour la consommation de bois bûche en Ardèche selon les différents scénarios :

Scénario	Consommation bois bûche France	Consommation bois bûche Ardèche (0,56%)	Consommation bois bûche Ardèche (tonnes)
Scénario ADEME Prospective "bas"	75 TWh	420 GWh	**127 000**
Scénario Négawatt Prospective "haut"	90 TWh	504 GWh	**153 000**

Ratio utilisé : 1 tonne de bois plein => 3,31 MWh (ratio de l'étude).

Les scénarios ADEME et négaWatt prennent en compte des hypothèses d'évolution de population, d'amélioration de la performance thermique des logements, d'évolution des modes de chauffage.

Cependant, ces données n'étant pas détaillées à l'échelle départementale, rien ne garantit que la situation ardéchoise sera proche de ce qui est scénarisé à l'échelle nationale. Tout du long du rapport, des comparaisons ont été faites entre l'enquête ardèchoise et l'enquête ADEME, reflet de la situation au niveau national. Des différences notoires apparaissent dans la situation actuelle française et la situation actuelle ardéchoise.

Enquête	Ardèche 2013	ADEME 2013
Ménages utilisateurs de bûche	51,00%	25,3%
Ménages utilisateurs en zone rurale	74,5%	67,9%
Ménages utilisateurs en zone urbaine	39,5%	12,8%urbain 42,4%périurbain
Ménages utilisant la bûche comme chauffage principal	59%	49,5%
Ménages utilisant la bûche comme chauffage d'appoint	36,4%	26,7%
Ménages utilisant la bûche comme chauffage d'agrément	4,6%	23,8%
Estimation du rendement du parc d'appareils de combustion	50%	70%

Le taux d'usage du bois bûche en Ardèche est significativement supérieur au taux d'usage du bois bûche national : les ardéchois ont 2 fois plus recours à la bûche que les français dans leur globalité. Les données de départ des scénarios sont donc biaisées lorsqu'on souhaite les appliquer au niveau départemental.

Approche par le bas

Cette approche est basée sur les chiffres de l'étude et la variation de 3 critères :

1. évolution du taux d'usage du bois bûche en Ardèche : constant, en augmentation, en diminution ;
2. amélioration de la performance du parc d'appareil : 2 modalités lent/rapide, sachant que le rendement moyen du parc national est estimé à 70 % en 2013 ;
3. amélioration de la performance thermique des logements des ménages utilisateurs de bois bûche : 2 hypothèses d'amélioration modérée et forte.

Dans les tableaux suivants, les hypothèses de population en 2020 et 2030 sont issues des données INSEE Omphale (projections réalisées en 2008).

Le taux de pénétration du bois bûche en Ardèche semble avoir peu de potentiel de croissance. Il est déjà élevé, en particulier dans le nord et l'ouest ardéchois. Le chauffage au bois bûche est déjà très présent dans la partie du territoire mal desservie par le réseau de gaz naturel.

Dans un contexte de stabilisation ou d'augmentation modérée du nombre de ménages consommateurs de bois bûche, le volume de bois prélevé sur le territoire ardéchois sera maîtrisé en augmentant le rendement global de l'utilisation du bois au sein des foyers ou en améliorant la performance thermique des logements.

Tableaux de calculs détaillés en annexe 2.

1 - Variation du taux d'usage du bois bûche

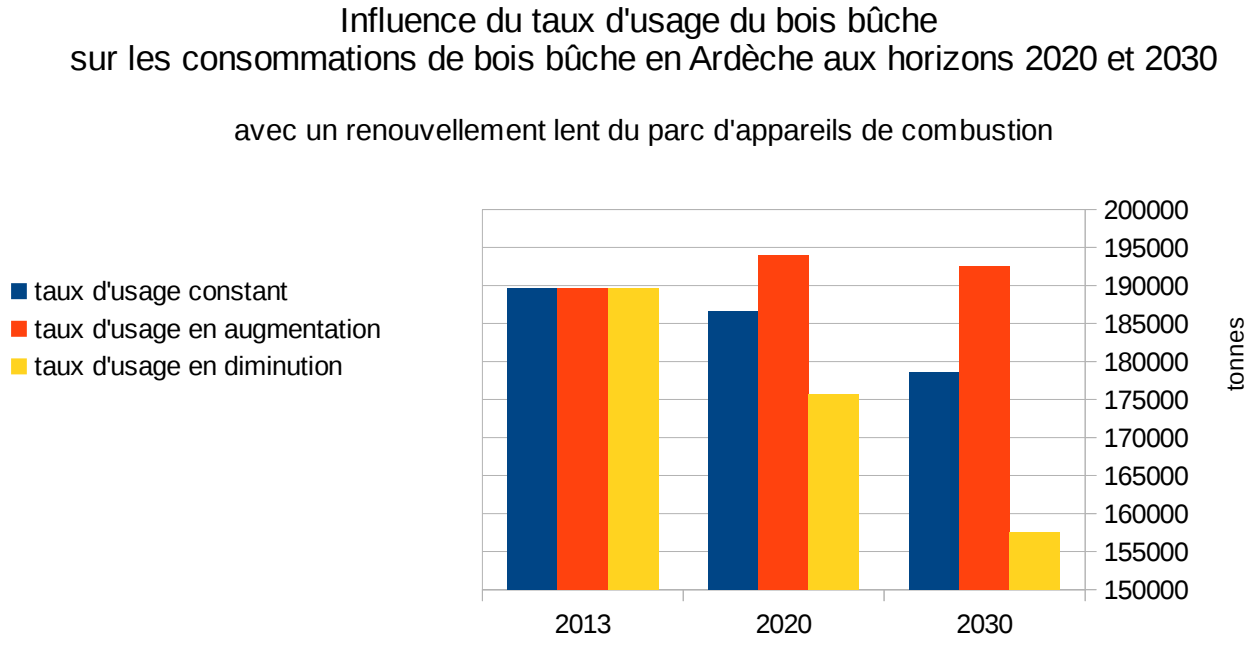
Etant donné la période étudiée, relativement courte (2013-2030), nous avons considéré que le taux d'usage de la bûche pouvait varier de quelques pourcents.

Les hypothèses retenues sont :

Taux d'usage	2013	2020	2030
Constant	51%	51%	51%
En augmentation	51%	53%	55%
En diminution	51%	48%	45%

Aucune étude aujourd'hui ne permet de prévoir cette évolution. Les taux utilisés sont évalués sur des tendances, telles que :

- le taux de renouvellement du mode de chauffage,
- la démographie du département,
- la demande en confort et automatisme.



Si l'on fait varier le taux d'usage de la bûche, avec en toile de fond un renouvellement lent du parc d'appareil de combustion, assimilable au taux de renouvellement actuel, la consommation de bois bûche peut **monter jusqu'à 194000 tonnes par an** en 2020 et 193000 tonnes par an en 2030.

La diminution du taux d'usage fait chuter la consommation à moins de 160000 tonnes par an en 2030.

2 - Variation du taux de renouvellement du parc d'appareils de combustion

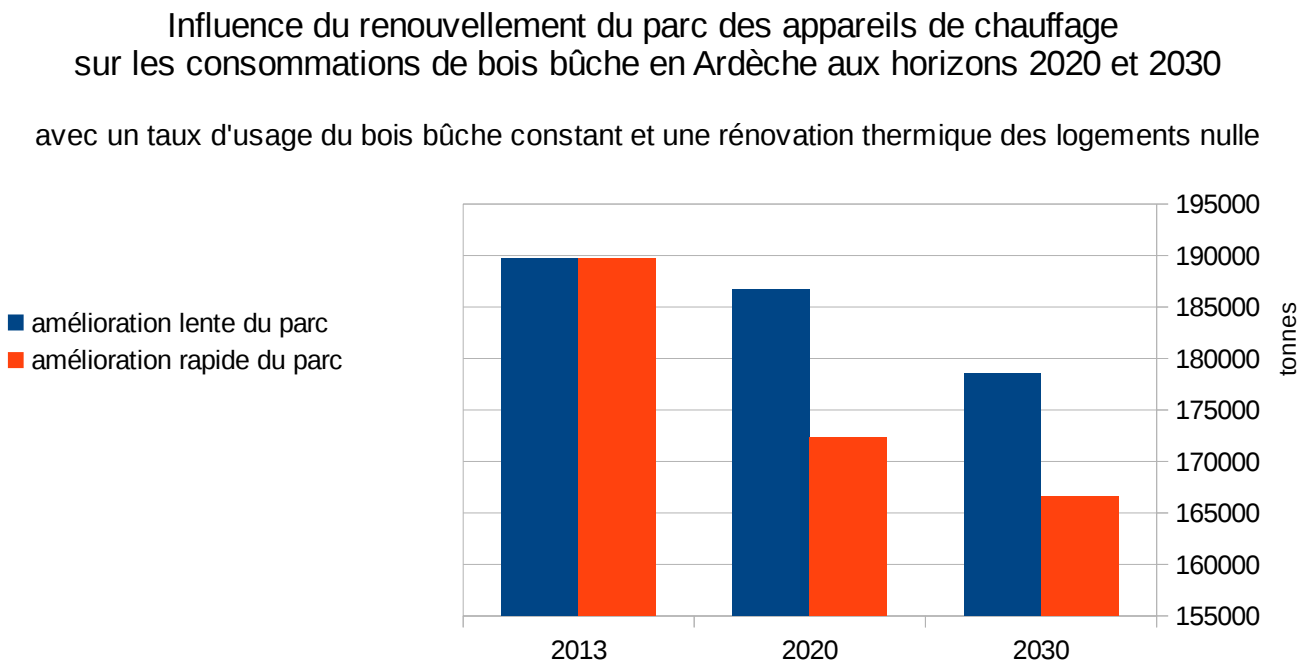
Le rendement global du parc d'appareil de combustion français est estimé par l'ADEME à 70%. D'après les données de l'enquête, le taux de renouvellement du parc ardéchois est plus lent que le taux de renouvellement du parc à l'échelle française et l'âge des appareils de combustion est significativement plus important en Ardèche qu'en France. Le rendement global du parc d'appareils de combustion ardéchois est donc estimé à 50%. Un renouvellement lent, dans la continuité de ce que connaît l'Ardèche aujourd'hui, lui permettrait de rejoindre le niveau français en 2030. Une hypothèse de renouvellement plus rapide lui permettrait de rejoindre les 70% entre 2020 et 2030.

Les hypothèses retenues sont :

Rendement moyen du parc	2013	2020	2030
Amélioration lente	50%	60%	70%
Amélioration rapide	50%	65%	75%

Faire varier le rendement moyen du parc d'appareils de combustion revient à faire varier son taux de renouvellement. En effet, les appareils modernes ont un bien meilleur rendement que les appareils anciens.

Si l'on fait varier le rendement moyen du parc d'appareils de combustion selon une hypothèse "d'amélioration rapide", la consommation de bois bûche diminue, jusqu'à moins de 167000 tonnes par an d'ici 2030.



A utilisation et performance thermique des logements constantes, le renouvellement rapide du parc permet d'économiser à lui seul **25000 tonnes de bois par an**, disponibles pour de nouveaux usages. Ces 25000 tonnes représentent la consommation de plus de **9000 nouveaux ménages** en consommation actuelle moyenne (2,7 t/an/ménage).

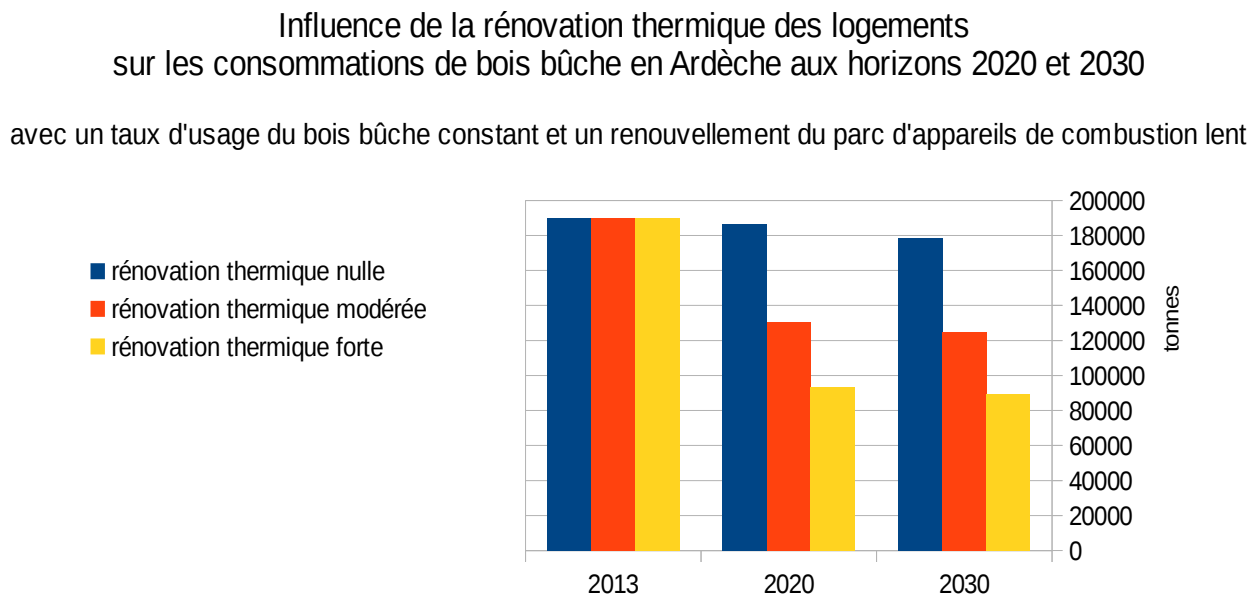
3 - Variation de la performance thermique des logements

Les hypothèses retenues sont :

Amélioration thermique	2013	2020	2030
nulle	1	1	1
modérée	1	0,7	0,7
forte	1	0,5	0,5

Le tableau ci-dessus se lit de la façon suivante :

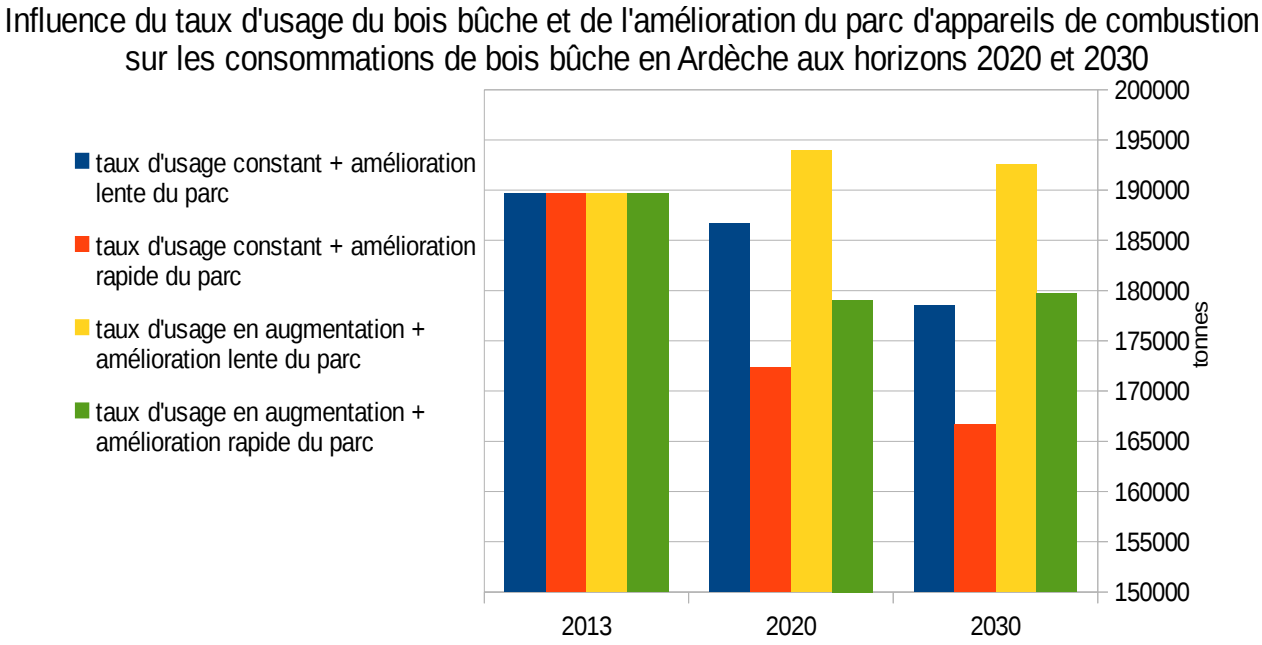
- Une amélioration de la performance thermique globale des logements nulle correspond à la performance thermique globale des logements ardéchois en 2013.
- Une amélioration de la performance thermique globale des logements modérée correspond à une diminution de 30% des consommations du parc de logements global ardéchois.
- Une amélioration de la performance thermique globale des logements forte correspond à une division par 2 des consommations du parc de logements global ardéchois.



Alors que le renouvellement rapide du parc d'appareils de chauffage fait diminuer la consommation de bois bûche de 25 000 t/an d'ici 2030, la rénovation thermique des logements permet de diminuer la consommation d'ici 2030 de **65 000 t/an si elle est modérée** et de **100 000 t/an si elle est soutenue**.
L'économie générée par l'amélioration forte de la performance thermique des logements permettrait d'alimenter 37 000 nouveaux ménages en bois bûche en consommation actuelle moyenne (2,7 t/an/ménage).

4 - Variation cumulée du taux d'usage de la bûche et du renouvellement du parc d'appareils de combustion

L'augmentation du taux d'usage serait largement compensée par l'amélioration rapide du parc d'appareils de combustion.

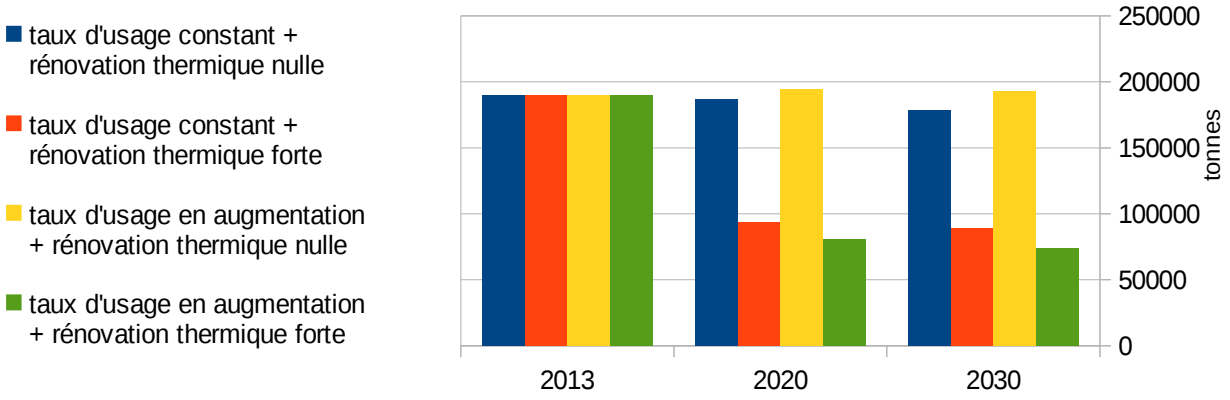


Comparaison entre bleu et vert :
Pour le scénario bleu comme le scénario vert, en 2030, la pression sur les massifs forestiers ardéchois diminue par rapport à aujourd'hui. Il est possible d'augmenter le taux d'usage du bois bûche avec un parc d'appareils renouvelé, ce qui permet de limiter l'impact de la combustion sur la qualité de l'air.

5 - Variation cumulée du taux d'usage de la bûche et de la performance thermique des logements

Influence du taux d'usage du bois bûche et de la rénovation thermique des logements sur les consommations de bois bûche en Ardèche aux horizons 2020 et 2030

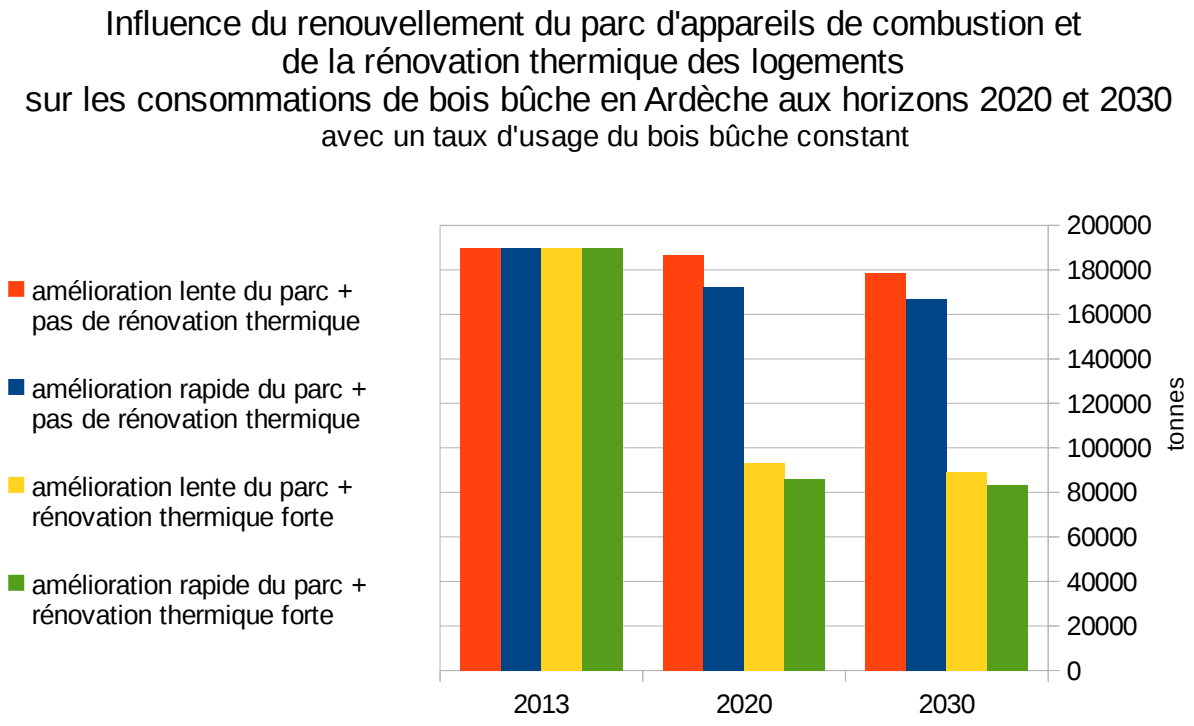
avec une amélioration lente du parc d'appareils de combustion



La variation du taux d'usage de la bûche apparait comme négligeable par rapport à l'influence de l'amélioration thermique du parc de logements.

6 - Variation cumulée du renouvellement du parc d'appareils de combustion et de la performance thermique des logements

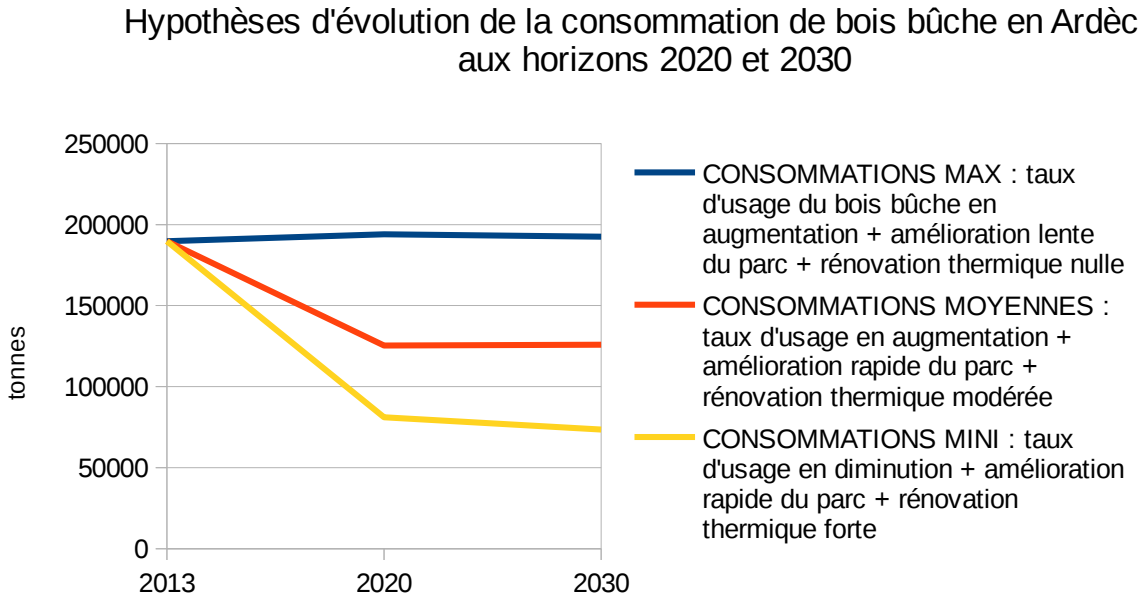
L'amélioration de la performance thermique des logements influence nettement plus fortement les consommations de bûche que le renouvellement du parc d'appareils de combustion.



7 - Comparaison des scénarios de consommations maximales, minimales et moyennes

La consommation maximale, selon les hypothèses de variation des 3 critères, reste inférieure à 200000 t/an. Elle correspond à un taux d'usage de la bûche en augmentation, une amélioration lente du parc d'appareils de combustion (renouvellement actuel) et une rénovation thermique du parc de logements ardéchois nulle (c'est-à-dire une performance thermique constante par rapport à la situation actuelle).

La consommation minimale, selon les hypothèses de variation des 3 critères, diminue jusqu'à environ 73000 t/an. Elle correspond à un taux d'usage de la bûche en diminution, une amélioration rapide du parc d'appareils de combustion et une rénovation thermique du parc de logements ardéchois forte (c'est-à-dire une consommation thermique du parc de logement global ardéchois divisée par 2 par rapport à 2013).



Les simulations font clairement apparaître que l'**amélioration thermique du parc de logements** est le levier le plus efficace pour libérer du volume de bois bûche **permettant à de nouveaux foyers de se chauffer au bois bûche.**

L'**amélioration du parcs d'appareils de combustion** au bois bûche n'est cependant pas à négliger, puisqu'elle influe directement sur la **qualité sanitaire de l'air**.

Enfin, les comportements des utilisateurs n'ont pas été simulés mais ils impactent certainement aussi sur les consommations de bûche et sur la qualité sanitaire de l'air.

Points de vigilance pour l'avenir du bois bûche en Ardèche

Un combustible attractif économiquement

Le bois bûche est le premier combustible utilisé comme chauffage principal en Ardèche. Le second étant le fioul et le troisième l'électricité.

Voici un indicateur du prix des énergies qui permet de comparer les coûts de fonctionnement de différents systèmes de chauffage, en fonction de la source d'énergie et du type d'appareil utilisés. Les prix indiqués tiennent compte des rendements des appareils, mais pas du coût d'investissement. Les coûts indiqués datent de novembre 2013.

Mode de chauffage	Fioul	Chauffage électrique (6kVA double tarif)	Poêle bûche
Prix en c€/kWh de chaleur	10,5	14,1	5,4
Hypothèse de rendement	90%	100%	70%

sources : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (base de données PEGASE), EDF, GDF

Le fioul comme l'électricité sont déjà des modes de chauffage qui coûtent chers. Ils sont amenés à coûter plus cher encore dans les années qui viennent étant donné la diminution des stocks pour le fioul et la libéralisation du marché pour l'électricité. Il est possible qu'une partie non négligeable des utilisateurs de fioul et d'électricité basculent au bois bûche, en chauffage principal ou en appoint.

La précarité énergétique

La précarité énergétique se définit comme la difficulté, voire l'incapacité à pouvoir chauffer correctement son logement, et ceci à un coût acceptable.
Elle résulte d'une combinaison entre la pauvreté du ménage, le mauvais état du logement et le coût élevé de l'énergie, et se traduit trop souvent par des situations d'inconfort thermique aux conséquences sanitaires potentiellement dramatiques. En Ardèche plus de 20 % de la population est déjà concernée[4].

4 Source: Polénergie. Pour des informations plus complètes sur la vulnérabilité énergétique des territoires en Ardèche, cf. article et rapport complet "identification des zones vulnérables en Ardèche" : http://rappel07.org/identification-des-zones-vulnerables-en-ardeche/

En complément d'autres mesures comme l'amélioration thermique des logements et en raison de son faible coût par rapport aux autres énergies, l'incitation à l'utilisation du bois bûche peut contribuer à sortir les ménages concernés de cette précarité énergétique.

Il faudra cependant veiller à mettre en place des mesures d'accompagnement qui leur permettent d'accéder à des appareils de combustion performants (haut rendement), afin de maîtriser leurs consommations de bois et de limiter les impacts sur la qualité de l'air et la santé.

Rural - urbain : un lien en évolution

Comme évoqué précedemment, l'accès à l'énergie est un facteur de vulnérabilité socio-économique majeur.

Evolution attendue du prix des énergies, hors inflation par rapport à 2012

Source : Scénario ADEME
« vision énergétique 2030-2050 »
Parution nov-2012

	2030	2050
Pétrole	+71%	+196%
Gaz	+73%	+193%

Au niveau national, les territoires ruraux sont aussi détenteurs de ressources énergétiques valorisables telle que la biomasse, le bois-énergie, le solaire, l'éolien. Ces ressources représentent un « marché » de 45,8 MTEP, soit 36,6 Milliards d'€ en 2050[5].

Les zones urbaines vont tôt ou tard se tourner vers les espaces ruraux pour leur approvisionnement en énergie. Si les campagnes ne veulent pas être les dernières servies, elles doivent s'organiser dès aujourd'hui pour :

- répondre à leurs propres besoins énergétiques (ce qui implique une diminution des consommations du territoire et des productions de chaleur et d'électricité d'origine renouvelable),
- se positionner quant à leur participation à la production d'énergie pour les zones urbaines avant que cela ne leur soient imposé.

La facture énergétique du département s'élève à 700 millions d'€[6], c'est autant d'argent qui sort du territoire chaque année. Produire localement de l'énergie, c'est capter une partie de cet argent et l'investir sur le territoire. Produire de l'énergie localement crée de la richesse, de l'emploi, dynamise le territoire.

Le bois bûche, au-delà de son rôle dans le chauffage des foyers ardéchois, est une opportunité de développement économique.

5 Source : Scénario ADEME « vision énergétique 2030-2050 »
6 Source : Polénergie – Assises départementales de l'énergie 2011. Données issues de l'OREGES et de PEGASE (Ministère de l'énergie).

La performance thermique des logements

L'amélioration de la performance thermique des logements permettra de consommer demain beaucoup moins d'énergie renouvelable que nous consommons d'énergie fossile aujourd'hui. Cette évolution de l'habitat questionne la place du bois bûche. Dans un logement où les besoins de chaleur sont très réduits, il faut pouvoir réguler finement la production de chaleur pour éviter la surchauffe qui génère de l'inconfort.

La réglementation thermique 2012 (RT 2012) impose que le système de chauffage soit doté d'un dispositif d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure. Ce n'est pas le cas des appareils indépendants de chauffage au bois bûche (poêle, foyer fermé). En adaptation à cette contrainte réglementaire, de nouveaux modèles de poêles arrivent sur le marché : ils sont équipés d'une régulation et permettent de répondre aux exigences de la RT2012.

Cependant, la contrainte qu'impose la RT2012 risque d'entraîner une baisse du recours au bois bûche comme chauffage principal dans l'habitat neuf, en raison de la frilosité des professionnels et du coût de ces nouveaux appareils. Après la RT 2012, vient la RT 2020, les logements neufs n'auront plus besoin de système de production de chaleur : ni bois, ni fioul, ni autre,... L'influence des RT neuf est à pondérer car le logement neuf représente 1% du parc de logements français.

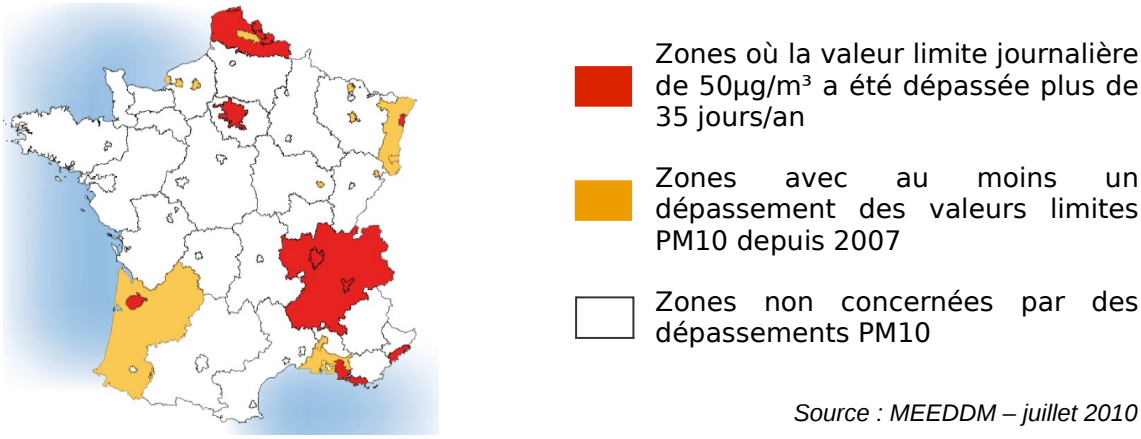
Même si les bâtiments rénovés aux standards performants ne sont pas soumis aux exigences de la RT2012, ils peuvent être concernés par les problèmes d'inconfort avec un appareil indépendant de chauffage à la bûche. Pour ne pas nuire à l'utilisation du bois bûche, le dimensionnement des appareils de combustion est primordial.

La qualité de l'air

La directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 fixe les seuils d'émission à ne pas franchir pour les particules :

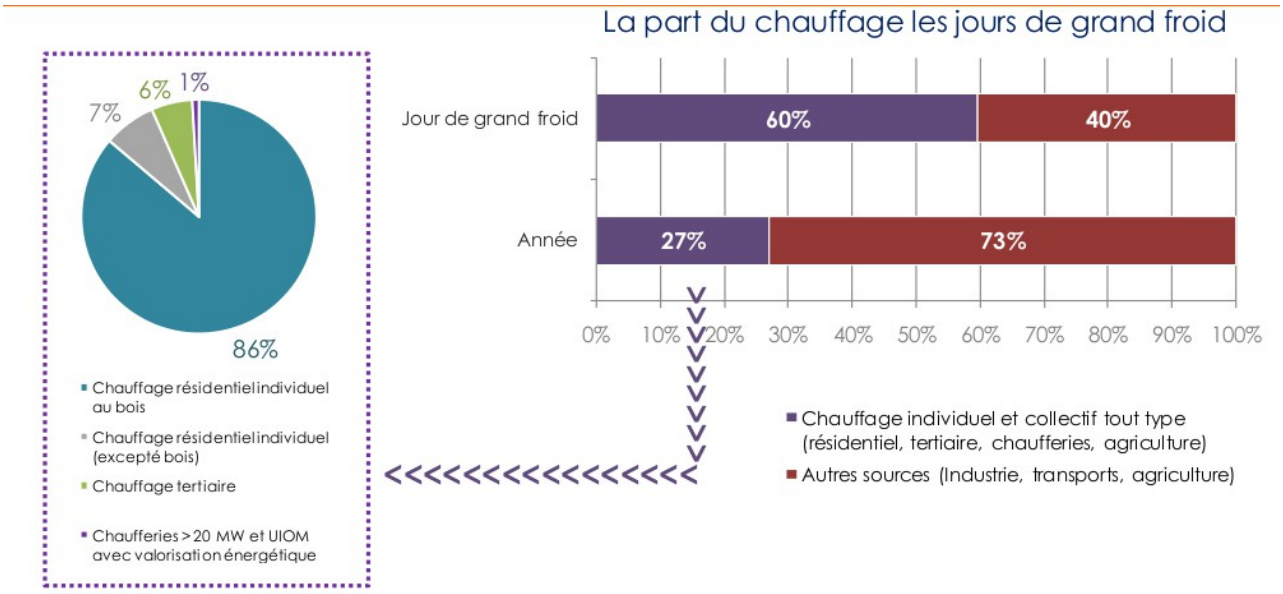
- PM10 : particules d'un diamètre inférieur à 10 microns et
- PM2,5 : particules d'un diamètre inférieur à 2,5 microns, plus nocives car elles pénètrent plus profondement dans le système respiratoire.

Dépassements particules PM10 en 2007, 2008 et 2009



Source : MEEDDM – juillet 2010

La réglementation impose une valeur limite de 50 µg.m-3 en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par an.
En 2007, 16% de la population générale rhonalpine a été soumise à des niveaux dépassant cette valeur réglementaire, avec des expositions élevées en proximité immédiate des sources : trafic, établissements industriels émetteurs . [7]



Emissions particules Rhône-Alpes : une part importante du chauffage individuel au bois les jours de grand froid . Source : ATMO Rhône-Alpes 2009.

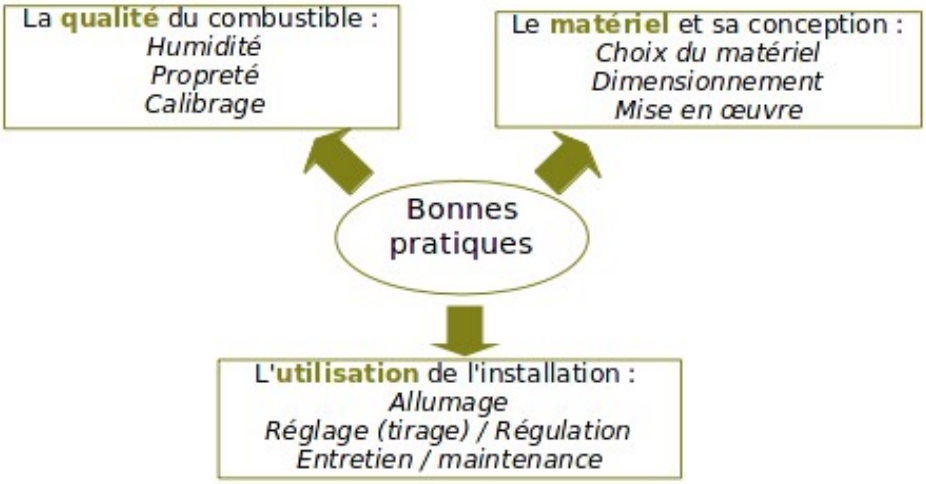
Les émissions de particules liées au chauffage sont de 27% en moyenne sur l'année après l'industrie (38%), mais deviennent majoritaires à 42% en moyenne sur l'hiver pour atteindre 60% les jours de grand froid (-10°C en température minimale), soit une multiplication par 4 des tonnages émis.

Les émissions de particules liées au chauffage sont issues à 86% du chauffage individuel au bois.

Pour plus d'information sur le chauffage au bois et la pollution aux particules fines, vous pouvez consulter le site de Polénergie, onglet Ressources, Bois-énergie.

7 ATMO Rhône-Alpes 2009

3 éléments sont déterminants pour un chauffage performant et une réduction des émissions polluantes.



Source : Polénergie

Pour le chauffage domestique, il convient d'utiliser des bûches de bois sec (au moins deux ans de séchage à l'abri) et de ne pas brûler de bois de rebut, surtout s'ils sont mélangés à des indésirables (plastiques notamment) ou ont subi un traitement chimique (bois peints, vieux meubles, poteaux téléphoniques, traverses de chemin de fer, bois imprégnés faciles à reconnaître par leur couleur verte).

La performance du matériel (rendement énergétique et taux de monoxyde de carbone émis) garantit la réduction des émissions de polluants.
Pour cela, le choix de l'appareil se tournera avant tout sur le niveau de performance :

- installations indépendantes (inserts, foyers fermés, poêles) : rendement de 70% minimum
- chaudières à bois bûche : coupler l'installation à un ballon à hydroaccumulation permet d'atteindre plus de 90% de rendement

La modernisation du parc ancien est aujourd'hui une priorité en matière d'émissions polluantes : un foyer ouvert émet 30 fois plus de particules fines qu'un poêle moderne et 300 fois plus qu'une chaudière moderne !

Les pratiques d'utilisation sont également déterminantes. Pour les appareils indépendants, une mauvaise utilisation peut faire chuter le rendement de 50% et donc augmenter significativement les émissions polluantes.

Toutes les bonnes pratiques, sur le site de Polénergie, onglet Ressource, Bois-énergie.

SYNTHÈSE – DONNÉES CLÉS

1 ménage ardéchois sur 2 (50.9%) consomme du bois bûche, ce qui représente environ 69340 ménages.

Cette consommation est de l'ordre de 445 000m³50 par an, 190 000 tonnes par an, soit 54 ktep.

Chaque ménage utilisateur consomme en moyenne 6,4m^{3}50 par an, soit 2,7 tonnes par an, soit 0,78 tep par an.

Le bois bûche est le premier combustible de chauffage en Ardèche

- *le taux d'utilisation du bois bûche en Ardèche est le double de ce qui est observé au niveau national (51 % contre 25,5 %).*
- *le bois bûche est la première source d'énergie consommée pour le chauffage principal individuel, par quasi 30 % des ménages ardéchois, devant le fioul et l'électricité.*
- *60 % des ménages utilisateurs utilisent le bois bûche comme moyen de chauffage principal, contre 50 % au niveau national. Le bois bûche est le seul combustible de chauffage pour quasi 37 % des ménages utilisateurs (environ 19 % des ménages ardéchois).*
- *Les sources d'énergies utilisées en complément de la bûche sont principalement le fioul et l'électricité.*

Très forte utilisation en milieu rural, utilisation non négligeable en milieu urbain

- *plus de la moitié des consommations de bois bûche ardéchoises ont lieu en milieu rural.*
- *le nombre de ménages utilisateurs est plus important en milieu urbain qu'en milieu rural.*
- *un ménage rural consomme en moyenne 1,2m³50 par an de plus qu'un ménage urbain.*

La performance thermique du logement : un gisement d'économies potentiellement important

- *plus de 46 % des ménages utilisateurs occupent un logement peu voire pas efficace thermiquement (datant d'avant la première réglementation thermique), pour presque 50 % de la consommation de bois.*
- *les ménages utilisateurs occupant un logement construit avant 1950 ont la consommation moyenne la plus élevée.*

- la rénovation thermique des logements permettrait d'améliorer la performance énergétique du logement des ménages utilisateurs. Réduire le besoin de chauffage est un levier important pour réduire les consommations. Une dynamique nationale sur cette problématique a été engagée, après le lancement de la campagne sur l'éco-rénovation à l'automne dernier. Dans l'idéal, il faudrait entreprendre des travaux d'isolation thermique avant de remplacer/renouveller une installation de chauffage.

- au niveau local, la dispersion et l'ancienneté de l'habitat dans l'espace rural rendent délicates les opérations d'amélioration de l'habitat. Par ailleurs, les interventions sur le bâti en rénovation thermique peuvent représenter des investissements importants pour un ménage. Les zones comportant les taux les plus élevés d'utilisateurs de bois bûche en Ardèche (milieu rural) correspondent à des zones avec un revenu moyen moins élevé. Les ménages qui y résident ont a priori moins de capacité financière pour financer des travaux d'amélioration thermique de leur logement.

La performance du parc d'équipement peut être nettement améliorée

- *50 % des ménages utilisateurs de bois bûche se chauffent avec un équipement ancien (plus de 10 ans), voire très ancien (plus de 20 ans).*

- *les poêles, foyers fermés et inserts représentent les 3/4 du parc, et un peu moins de 75 % des consommations.*

- *les foyers ouverts sont relativement peu utilisés, et ont le plus faible taux d'utilisation en chauffage principal.*

- *presque la moitié des ménages utilisateurs déclarent entretenir leur équipement de chauffage une fois par an seulement.*

- *moins de 20 % des ménages utilisateurs possèdent un équipement labellisé Flamme Verte. Plus de 40 % des ménages utilisateurs ne connaissent pas ce label.*

- les ménages interrogés semblent dans l'ensemble moyennement voire peu sensibles à l'importance de leur équipement de chauffage pour une utilisation efficace du bois bûche. Les supports de communication actuellement diffusés abordent cette problématique (support Rhône Alpes Bois Bûche par exemple), mais leur portée est limitée vu le fort taux de ménages en auto-approvisionnement.

- favoriser le remplacement des appareils anciens constitue le levier de maîtrise des consommations le plus abordable. Rattraper la performance moyenne du parc national peut faire réaliser une économie d'au moins 20 % sur les volumes actuellement consommés. Dans le bâti existant (en particulier en milieu rural), remplacer un poêle ancien par un poêle récent, ou intégrer un insert à un foyer ouvert, peut être une solution correcte pour un ménage en incapacité de financer des trauvaux de rénovation.

- Concernant la qualité de l'air, cette étude n'a pas abordé spécifiquement cette problématique avec les personnes interrogées, mais si on se réfère aux résultats de l'enquête nationale pour l'ADEME, il s'agit d'un sujet préoccupant pour moins de 40 % des ménages utilisateurs. Peu d'entre eux identifient le chauffage au bois comme facteur impactant négativement la qualité de l'air (16 % des ménages utilisateurs). Cette perception est encore plus faible en milieu rural. Diffuser l'information sur cette problématique peut inciter des ménages à moderniser leur équipement, ou au moins à améliorer leurs pratiques. Les pics de pollution aux particules traversés pendant l'hiver 2013-2014 auront peut-être sensibilisé un public plus large.

- pour favoriser le choix de solutions de chauffage au bois dans le neuf, il serait judicieux de diffuser les dernières actualisations sur la situation des appareils de chauffage au bois par rapport aux exigences réglementaires.

Une bonne sensibilisation à la qualité du bois

- *la plupart des ménages utilisateurs sont au courant de l'importance d'utiliser un bois de bonne qualité, c'est-à-dire sec. Il s'agit du premier critère dans le choix d'un fournisseur de bois.*

- *les essences consommées sont à plus de 90 % des essences recommandées pour le chauffage au bois (bois de feuillu dur à forte capacité calorifique).*

- concernant les pratiques liées au combustible, la situation en Ardèche semble correcte. Il y a néanmoins matière à amélioration vis-à-vis du stockage domestique du bois. Les pratiques à ce sujet semblent bien orientées, mais les conditions idéales de stockage ne sont pas forcément réunies (souvent par manque d'espace), ce qui peut mener à une perception erronée de la sécheresse du bois. La charte Rhône Alpes Bois Bûche garantit entre autres la fourniture d'un bois de qualité calibrée et régulière au niveau de son humidité.

Des pratiques d'approvisionnement qui favorisent la proximité

- *près de la moitié des ménages utilisateurs se procurent leur bois sans l'acheter.*

- *environ 1/3 des ménages utilisateurs déclarent acheter leur bois chez un marchand de bois ou un forestier.*

- la proportion de ménages en auto-approvisionnement est supérieure au niveau national. Cela est peu surprenant compte tenu de l'importance de la forêt privée sur le territoire ardéchois.

- ➢ les ménages qui achètent leur bois auprès du circuit professionnel représenteraient un tiers des ménages utilisateurs, ce qui est supérieur au niveau national, bien que la part totale de ménages achetant leur bois soit inférieure en Ardèche.

- ➢ les acheteurs de bois ardéchois privilégient la proximité par commodité et aussi par souci de contribuer à l'économie locale. Certains ont expérimenté l'approvisionnement en achat groupé, et cela semble une solution satisfaisante pour ces utilisateurs. Le développement de ce type de pratique peut s'avérer synergique : d'une part en permettant aux fournisseurs de mieux gérer l'écoulement de leur production, d'autre part en assurant aux clients un prix plus stable.

Quel avenir pour le chauffage au bois-bûche en Ardèche ?

- *la plupart des scénarios simulés estiment que les consommations de bois-bûche diminuent en 2030, par rapport à aujourd'hui, même avec une augmentation du taux d'usage du bois-bûche. Ces estimations rassurent quant à la pression sur les massifs forestiers ardéchois.*

- *le levier le plus efficace pour diminuer la consommation de bois bûche est l'amélioration thermique du parc de logements.*

- *le renouvellement du parcs d'appareils de combustion au bois bûche est indispensable pour limiter l'impact de la combustion sur la qualité sanitaire de l'air.*

- ➢ la pollution aux particules fines provient de différentes sources : industrie, transport, agriculture, chauffage,... Même si elles sont minoritaires sur l'année, les émissions de particules fines liées au chauffage individuel au bois sont majoritaires en moyenne sur l'hiver et prépondérante les jours de grand froid. Cet hiver 2013-2014, les niveaux d'alertes ont été atteints à 2 reprises en Ardèche.

- ➢ les comportements des utilisateurs n'ont pas été étudiés ici mais ils impactent aussi les consommations de bûche et la qualité sanitaire de l'air. Pour améliorer la qualité de l'air, la sensibilisation des utilisateurs doit porté à la fois sur :
    - ✔ la qualité du combustible : sec, convenablement stocké, label Rhône-Alpes Bois Bûche (RA2B), NF Bois de chauffage,...
    - ✔ l'appareil de chauffage : renouvellement du parc pour des appareils performants, label Flamme verte, installation, dimensionnement,...
    - ✔ les pratiques d'utilisation : ramonage, entretien régulier, allumage par le haut, rechargement,...

➢ attractif économiquement, le bois bûche a un bel avenir devant lui. De ce fait, il peut être un levier dans la lutte contre la précarité energétique aux cotés de l'amélioration thermique du logement.

➢ le bois bûche est également une belle opportunité de développement économique : produire localement de l'énergie pour le territoire ou pour les zones urbaines à proximité crée de la richesse, de l'emploi et dynamise le territoire.

➢ la performance thermique des logements en constante amélioration favorise l'installation d'appareil indépendants au bois bûche, peu onéreux à l'installation et au fonctionnement et peu contraignant lorsque le logement consomme peu. Le dimensionnement de l'appareil devient alors primordial pour éviter les inconforts liés à la surchauffe du logement.

Conclusion

Contenu de l'importance de l'utilisation du bois bûche en Ardèche, des enjeux économiques, sociaux et environnementaux forts sont en jeux. La filière bois bûche demeure stratégique pour l'Ardèche. La transition énergétique qui s'amorce ne fera que renforcer ce poids. Il est important de la consolider, l'améliorer, la pérenniser.

Voici les points techniques à retenir :

- inciter à la rénovation thermique des logements ;
- essaimer les bonnes pratiques : la qualité du combustible, le matériel et sa conception, l'utilisation de l'installation ;
- sensibiliser les utilisateurs de bois bûche ;
- favoriser le renouvellement du parc d'appareils de chauffage ;
- faire connaître les labels de qualité des appareils de chauffage et de combustible auprès des fournisseurs et des utilisateurs ;
- communiquer sur l'allumage par le haut et autres bonnes pratiques d'utilisation ;
- proposer des formations à destination des installateurs sur les points spécifiques liés à l'optimisation des installations et à la qualité de l'air ;
- informer sur l'impact du bois bûche sur la qualité de l'air ;
- accompagner les ménages en précarité énergétique vers des solutions économes et performantes au bois-bûche, en complément de l'isolation thermique ;
- attirer l'attention des territoires sur les enjeux de l'énergie et l'opportunité de développement que représente la production locale d'énergie.

ANNEXES

Annexe 1: Détail des données zonées pour le nombre de ménages utilisateurs et les volumes de bois consommé.

Annexe 2 : Détails des calculs de prospective pour la consommation de bois bûche en Ardèche en 2020 et 2030 à partir des données de l'enquête 2013.

Annexe 1: Détail des données zonées pour le nombre de ménages utilisateurs et les volumes de bois consommé.

Zone	Nbe total ménages	Part ménages utilisateurs	Nbe ménages utilisateurs	Moyenne ($m^3$50)	Total ($m^3$50)	Moyenne (t)	Total (t)	Moyenne (tep)	Total (tep)
Rurale	**43 786**	**74,47 %**	**32 607**	**6,99**	**228 077**	**3,00**	**97 708**	**0,85**	**27 813**
Haut Vivarais	20 986	73,85 %	15 497	7,99	123 802	3,42	53 037	0,97	15 097
Cévennes	10 838	86,67 %	9 393	6,59	61 865	2,82	26 503	0,80	7 544
Bas Vivarais	11 962	64,52 %	7 717	5,50	42 410	2,35	18 168	0,67	5 172
Urbaine	**92 894**	**39,54 %**	**36 729**	**5,78**	**212 442**	**2,48**	**91 010**	**0,71**	**25 907**
Annonay	18 516	40,38 %	7 478	7,74	57 910	3,32	24 809	0,94	7 062
Aubenas	23 093	42,62 %	9 843	5,79	57 011	2,48	24 423	0,71	6 952
Vallée du Rhône nord	26 436	48,61 %	12 851	5,37	68 960	2,30	29 543	0,65	8 410
Vallée du Rhône sud	24 849	26,39 %	6 557	4,36	28 561	1,87	12 235	0,53	3 483
Total	**136 680**	**50,73 %**	**69 336**	**6,35**	**440 519**	**2,72**	**188 718**	**0,77**	**53 720**

Annexe 2 : Détails des calculs de prospective pour la consommation de bois bûche en Ardèche en 2020 et 2030 à partir des données de l'enquête 2013.

Taux d'usage bois buche constant + amélioration lente du parc

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,51	0,51
mén utilisateurs	69 707	**82 311**	**91 849**
conso (ktep)	54	**53**	**51**
rendement parc	0,50	0,60	0,70
besoin chauffage (ktep)	27	**32**	**36**
conso (tonnes)	**189 702**	**186 670**	**178 544**

Taux d'usage bois buche constant + amélioration lente du parc
rénovation thermique modérée *(coeff 0,7 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,51	0,51
mén utilisateurs	69 707	**82 311**	**91 849**
conso (ktep)	54	**37**	**36**
rendement parc	0,50	0,60	0,70
besoin chauffage (ktep)	27	**22**	**25**
conso (tonnes)	**189 702**	**130 669**	**124 981**

Taux d'usage bois buche constant + amélioration lente du parc
rénovation thermique forte *(coeff 0,5 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,51	0,51
mén utilisateurs	69 707	**82 311**	**91 849**
conso (ktep)	54	**27**	**25**
rendement parc	0,50	0,60	0,70
besoin chauffage (ktep)	27	**16**	**18**
conso (tonnes)	**189 702**	**93 335**	**89 272**

Taux d'usage bois buche constant + amélioration rapide du parc

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,51	0,51
mén utilisateurs	69 707	**82 311**	**91 849**
conso (ktep)	54	**49**	**47**
rendement parc	0,50	0,65	0,75
besoin chauffage (ktep)	27	**32**	**36**
conso (tonnes)	**189 702**	**172 311**	**166 641**

Taux d'usage bois buche constant + amélioration rapide du parc
rénovation thermique modérée *(coeff 0,7 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,51	0,51
mén utilisateurs	69 707	**82 311**	**91 849**
conso (ktep)	54	**34**	**33**
rendement parc	0,50	0,65	0,75
besoin chauffage (ktep)	27	**22**	**25**
conso (tonnes)	**189 702**	**120 618**	**116 648**

Taux d'usage bois buche constant + amélioration rapide du parc
rénovation thermique forte *(coeff 0,5 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,51	0,51
mén utilisateurs	69 707	**82 311**	**91 849**
conso (ktep)	54	**25**	**24**
rendement parc	0,50	0,65	0,75
besoin chauffage (ktep)	27	**16**	**18**
conso (tonnes)	**189 702**	**86 155**	**83 320**

Taux d'usage bois buche en diminution + amélioration lente du parc

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,48	0,45
mén utilisateurs	69 707	**77 470**	**81 044**
conso (ktep)	54	**50**	**45**
rendement parc	0,50	0,60	0,70
besoin chauffage (ktep)	27	**30**	**31**
conso (tonnes)	**189 702**	**175 689**	**157 538**

Taux d'usage bois buche en diminution + amélioration lente du parc
rénovation thermique modérée *(coeff 0,7 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,48	0,45
mén utilisateurs	69 707	**77 470**	**81 044**
conso (ktep)	54	**35**	**31**
rendement parc	0,50	0,60	0,70
besoin chauffage (ktep)	27	**21**	**22**
conso (tonnes)	**189 702**	**122 983**	**110 277**

Taux d'usage bois buche en diminution + amélioration lente du parc
rénovation thermique forte *(coeff 0,5 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,48	0,45
mén utilisateurs	69 707	**77 470**	**81 044**
conso (ktep)	54	**35**	**31**
rendement parc	0,50	0,60	0,70
besoin chauffage (ktep)	27	**21**	**22**
conso (tonnes)	**189 702**	**122 983**	**110 277**

Taux d'usage bois buche en diminution + amélioration rapide du parc

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,48	0,45
mén utilisateurs	69 707	**77 470**	**81 044**
conso (ktep)	54	**46**	**42**
rendement parc	0,50	0,65	0,75
besoin chauffage (ktep)	27	**30**	**31**
conso (tonnes)	**189 702**	**162 175**	**147 036**

Taux d'usage bois buche en diminution + amélioration rapide du parc
rénovation thermique modérée *(coeff 0,7 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,48	0,45
mén utilisateurs	69 707	**77 470**	**81 044**
conso (ktep)	54	**32**	**29**
rendement parc	0,50	0,65	0,75
besoin chauffage (ktep)	27	**21**	**22**
conso (tonnes)	**189 702**	**113 522**	**102 925**

Taux d'usage bois buche en diminution + amélioration rapide du parc
rénovation thermique forte *(coeff 0,5 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,48	0,45
mén utilisateurs	69 707	**77 470**	**81 044**
conso (ktep)	54	**23**	**21**
rendement parc	0,50	0,65	0,75
besoin chauffage (ktep)	27	**15**	**16**
conso (tonnes)	**189 702**	**81 087**	**73 518**

Taux d'usage bois buche en augmentation + amélioration lente du parc

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,53	0,55
mén utilisateurs	69 707	**85 539**	**99 053**
conso (ktep)	54	**55**	**55**
rendement parc	0,50	0,60	0,70
besoin chauffage (ktep)	27	**33**	**38**
conso (tonnes)	**189 702**	**193 990**	**192 547**

Taux d'usage bois buche en augmentation + amélioration lente du parc
rénovation thermique modérée *(coeff 0,7 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,53	0,55
mén utilisateurs	69 707	**85 539**	**99 053**
conso (ktep)	54	**39**	**38**
rendement parc	0,50	0,60	0,70
besoin chauffage (ktep)	27	**23**	**27**
conso (tonnes)	**189 702**	**135 793**	**134 783**

Taux d'usage bois buche en diminution + amélioration rapide du parc
rénovation thermique forte *(coeff 0,5 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,48	0,45
mén utilisateurs	69 707	**77 470**	**81 044**
conso (ktep)	54	**23**	**21**
rendement parc	0,50	0,65	0,75
besoin chauffage (ktep)	27	**15**	**16**
conso (tonnes)	**189 702**	**81 087**	**73 518**

Taux d'usage bois buche en augmentation + amélioration rapide du parc

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,53	0,55
mén utilisateurs	69 707	**85 539**	**99 053**
conso (ktep)	54	**51**	**51**
rendement parc	0,50	0,65	0,75
besoin chauffage (ktep)	27	**33**	**38**
conso (tonnes)	**189 702**	**179 068**	**179 711**

Taux d'usage bois buche en augmentation + amélioration rapide du parc
rénovation thermique modérée *(coeff 0,7 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,53	0,55
mén utilisateurs	69 707	**85 539**	**99 053**
conso (ktep)	54	**36**	**36**
rendement parc	0,50	0,65	0,75
besoin chauffage (ktep)	27	**23**	**27**
conso (tonnes)	**189 702**	**125 348**	**125 797**

Taux d'usage bois buche en augmentation + amélioration rapide du parc
rénovation thermique forte *(coeff 0,5 sur besoin de chauffage)*

	2013	2020	2030
mén	136 680	161 395	180 097
tx usage bois buche	0,51	0,53	0,55
mén utilisateurs	69 707	**85 539**	**99 053**
conso (ktep)	54	**25**	**26**
rendement parc	0,50	0,65	0,75
besoin chauffage (ktep)	27	**17**	**19**
conso (tonnes)	**189 702**	**89 534**	**89 855**