

CY Cergy Paris Université
33 Boulevard du Port
95031 Cergy-Pontoise Cedex

Énergies Solidaires
120 Avenue du Port
78955 Carrières-sous-Poissy

Mémoire de Master 2 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement
Parcours Écoconstruction
Année 2022-2023

Motivations et freins à l'utilisation des écomatériaux chez les professionnels et les particuliers en Île-de-France

Florence ALLIÈSE

Tuteur en entreprise : Nadia Kaminski
Tuteur universitaire : Jean-Pierre Pissarra



Table des matières

Remerciements	3
Introduction.....	4
1. Méthodologie : l'enquête sociologique	5
1.1. Étude quantitative.....	5
1.2. Étude qualitative	6
2. Les écomatériaux vus par les professionnels	9
2.1. Le profil des enquêtés	9
2.2. Les matériaux privilégiés	10
2.3. Les motivations.....	12
2.4. Les freins.....	14
2.5. Un intérêt accru pour les écomatériaux ?.....	18
3. Les écomatériaux vus par les particuliers.....	19
3.1. Le profil des enquêtés	19
3.2. Les matériaux privilégiés	23
3.3. Les motivations.....	24
3.4. Les freins.....	27
3.5. Les écomatériaux, non merci !	33
4. Pistes de développement des écomatériaux	35
4.1. La sensibilisation de la maîtrise d'ouvrage.....	35
4.2. La formation des artisans	37
4.3. L'accès aux matériaux	39
4.4. L'évolution du cadre réglementaire et assurantiel	40
4.5. Le soutien des politiques publiques	41
Conclusion	45
Bibliographie et sitographie	46
Table des figures.....	51
Table des tableaux.....	51
Résumé.....	52

Remerciements

Je remercie mes tuteurs **Jean-Pierre Pissarra** (CY Cergy Paris Université) et **Nadia Kaminski** (Énergies Solidaires) pour leur accompagnement, ainsi que toute l'équipe d'Énergies Solidaires pour son accueil. Je tiens également à remercier **Vinciane Duchesne**, chargée de mission Éco-construction et rénovation du patrimoine bâti au Parc naturel régional du Vexin français, et **Franck Mathieu**, animateur de la coopérative Archi-Possible, pour avoir diffusé le questionnaire à destination des professionnels.

Je remercie également **Alice Corroenne**, responsable d'antenne et coordinatrice de la formation OPEC Die, **Jean-François Coudray** d'Ecobatys, **Joséphine Germain**, coordinatrice et formatrice à la Fédération Écoconstruire IDF, **Jonathan Martin**, coordinateur pédagogique à Noria Formation et **Élise Mautouchet**, coordinatrice de formation en éco-construction à la MFR du Val d'Erdre, de m'avoir procuré des statistiques sur leurs formations respectives.

Merci à **Grégory Boulen**, chargé de projets à l'ARPE Normandie, de m'avoir accordé du temps pour échanger autour de l'Auto-Réhabilitation Accompagnée.

Enfin, un grand merci à tous les professionnels et les particuliers qui ont accepté de se prêter au jeu de l'entretien.

Introduction

En France, le secteur de la construction représente 43% des consommations énergétiques annuelles et 23% des émissions de GES (gaz à effet de serre), soit plus de 123 Mt de CO₂ [1]. De plus, le chauffage représente 82% des émissions de CO₂ des logements et des bâtiments tertiaires [2]. La rénovation du parc immobilier est donc un enjeu majeur pour atteindre la neutralité carbone en 2050 comme l'envisage le Plan Climat [3]. Par ailleurs, le monde du bâtiment produit environ 46 Mt de déchets par an [4], soit environ 15% du total français [5]. Les écomatériaux constituent une réponse pour réduire les impacts du secteur de la construction.

Le terme d'écomatériaux apparaît pour la première fois semble-t-il en 1992 dans une publication de Kohmei Halada où ils sont définis comme des matériaux contribuant à la réduction de l'impact environnemental lié aux activités humaines [6]. Dans ce travail, nous rassemblerons sous le terme « écomatériaux » les matériaux biosourcés¹, géosourcés² ou issus du recyclage. Si certains matériaux sont plus transformés que d'autres, ils sont majoritairement recyclables, renouvelables et peu transformés³.

Bien que l'article 5 de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte précise que « l'utilisation des matériaux biosourcés concourt significativement au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles » et « qu'elle est encouragée par les pouvoirs publics lors de la construction ou de la rénovation des bâtiments » [7], la part de marché des isolants biosourcés ne s'élevait qu'à 10% en 2020 [8] malgré une progression de 87% en 4 ans [9]. L'intérêt pour les écomatériaux est donc loin d'être anecdotique, sans doute motivé par la nouvelle réglementation environnementale RE2020 [10].

Au-delà de leur diversité et des caractéristiques physiques propres à chacun, les écomatériaux sont chargés d'un imaginaire : tantôt glorifiés, quitte à occulter certaines réalités, tantôt dénigrés et perçus comme coûteux, moins efficaces que les isolants conventionnels, voire dangereux en raison de leur caractère inflammable. Dans un court article publié en 2009, l'association Les Amis de la Terre balayait les différents freins à l'utilisation des écomatériaux : coût trop élevé, manque d'information, difficulté d'approvisionnement et déficit d'artisan du côté des particuliers ; difficulté d'approvisionnement, manque de formation, inertie de la profession et limites du cadre assurantiel pour les professionnels [11]. En 2015, le cabinet d'études Nomadéis, commandité par l'ADEME et le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie et du Développement Durable, a publié une enquête menée dans 9 régions françaises auprès de 2700 artisans sur leurs perceptions, leurs pratiques et leurs attentes vis-à-vis des matériaux biosourcés [12]. Parmi eux, 48% mettaient en œuvre des matériaux biosourcés, sur la demande de leurs clients et pour des raisons écologiques. Les contraintes étaient essentiellement liées au coût à l'achat et au manque d'informations sur les matériaux (*ibid.*).

Dans le cadre de notre travail de chargée de mission écoconstruction réalisé à l'association Énergies Solidaires, nous proposons un tour d'horizon des motivations et des freins à l'utilisation des écomatériaux par les professionnels et les particuliers, principalement franciliens. Quels matériaux sont principalement utilisés en 2022-2023 ? Pour quelles raisons ? Les freins évoqués précédemment ont-ils été levés ?

Après une description de notre méthodologie, inspirée de l'enquête sociologique, nous présenterons les données obtenues auprès des professionnels de la construction, puis auprès des particuliers, avant de proposer des pistes de développement dans une dernière partie.

¹ C'est-à-dire majoritairement d'origine végétale comme le bois, le chanvre ou la paille, ou animale comme la laine de mouton.

² C'est-à-dire d'origine minérale comme l'argile ou le plâtre.

³ La chaux est souvent associée aux écomatériaux car il s'agit d'un matériau utilisé en construction traditionnelle, mais elle nécessite une cuisson à plus de 900°C donc possède une importante énergie grise [95].

1. Méthodologie : l'enquête sociologique

La méthodologie employée correspond à une version simplifiée de l'enquête sociologique, du fait du temps relativement court imparti au recueil des données (de fin janvier à fin mai).

Les sciences sociales disposent de trois types d'outils renvoyant à trois questionnements distincts et apportant donc des réponses différentes [13] : les études quantitatives (les sondages), les études qualitatives et les études ethnographiques. Le contexte ne se prêtant pas à une observation ethnographique, nous nous sommes tournée vers les analyses quantitatives et qualitatives. Ces « extractions du réel » [14] répondent à une réflexion préalable sur l'objet d'étude, ici l'utilisation des écomatériaux par les professionnels et les particuliers. Mais « l'écriture sociologique [...] doit veiller à ne pas effacer les procédures de sélection et de construction de ses matériaux empiriques si elle veut autoriser la discussion scientifique. » (*ibid.*).

1.1. Étude quantitative

L'étude quantitative consiste à recueillir des informations standardisées grâce à un protocole unique dans le but « de pouvoir repérer des régularités dans les comportements (ou attitudes, ou opinions), d'analyser les relations statistiques existantes entre différents comportements et de rendre compte des variations de comportements en fonction des caractéristiques sociales des individus » [14]. Elle a pris la forme de deux questionnaires en ligne, l'un à destination des professionnels du bâtiment et l'autre des particuliers. Ces formulaires avaient pour but de récolter une quantité de données suffisante pour tester la corrélation entre le recours ou non aux écomatériaux et un certain nombre de variables socioéconomiques.

Les réponses aux formulaires ont été exportées depuis le site Framafoms en format Excel. Les réponses aux questions fermées ont pu être quantifiées directement (sexe, tranche d'âge, intérêt pour l'écologie) sous la forme de tableaux d'effectifs ou de graphiques (les graphiques présentés dans les parties 2 et 3 sont tirés uniquement des données issues des questionnaires). Celles aux questions ouvertes ont dû faire l'objet d'une étape intermédiaire d'encodage pour les rendre quantifiables.

Les tests statistiques ont été réalisés avec le logiciel IBM Statistics Software SPSS. Nous avons utilisé les tests du Chi² et de Fisher, adaptés au traitement de petits échantillons. Le seuil de significativité est fixé à $p \leq 0,05$.

Les professionnels

Les variables retenues pour les professionnels sont réduites : le territoire et l'activité. L'enquêté est libre de préciser le nom de son entreprise.

L'association ne disposant pas de liste de contacts de professionnels, le territoire d'enquête a été élargi à l'Île-de-France afin d'augmenter le potentiel de participation. Le questionnaire a été envoyé aux adhérents de la PTRE (Plateforme Territoriale de Rénovation Énergétique) d'Énergies Solidaires, à une liste de contacts des Parcs naturels régionaux du Vexin français et de la Haute Vallée de Chevreuse⁴, aux professionnels adhérents de la coopérative d'autoconstructeurs Archi-Possible⁵ et à une sélection de professionnels spécialisés, soit un peu moins de 500 personnes. Une affiche munie d'un QR code a été déposée aux magasins Point P de Carrières-sous-Poissy, Leroy-Merlin de Bois-d'Arcy et Castorama de Coignières afin de toucher un plus large public, pas forcément sensibilisé aux écomatériaux, mais ces enseignes n'autorisent pas les affichages externes. Sur les 60 participants, 17 sont basés hors de

⁴ Merci à Vinciane Duchesne, chargée de mission Éco-construction et rénovation du patrimoine bâti au Parc naturel régional du Vexin français, et à Anaïs Mahdavi, chargée de mission Architecture au Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse.

⁵ Merci à Franck Mathieu, animateur de la coopérative Archi-Possible.

l'Île-de-France, soit plus du quart de notre corpus (28%). Nous avons choisi de les conserver afin de ne pas réduire notre échantillon, d'autant que pour la plupart, le territoire d'activité n'est pas inféodé à la localisation du siège social.

Les particuliers

Afin de nous rapprocher le plus possible d'un protocole d'enquête sociologique, nous avons sélectionné les caractéristiques pertinentes pour cette étude en nous basant sur les catégorisations de l'INSEE (sexe, classe d'âge, catégorie socioprofessionnelle). Ces caractéristiques sociodémographiques, structurantes dans la vie sociale, influencent les pratiques environnementales des Français [15]. Une composante territoriale a également été ajoutée du fait de l'hétérogénéité du terrain d'enquête (villages, villages sur le territoire du Parc naturel régional du Vexin français, villes de plusieurs dizaines de milliers d'habitants).

Le formulaire, anonyme, est composé de questions à choix multiples pour faciliter l'analyse, mais également de questions plus ouvertes afin de laisser la possibilité d'émerger à certains enjeux qui n'auraient pas été prévus dans la conception du questionnaire [13].

L'enquête étant réalisée dans le cadre de nos missions à Énergies Solidaires, il a été décidé de diffuser le questionnaire uniquement sur le territoire de l'association, le public ciblé étant certes dans une démarche d'économie d'énergie, mais pas nécessairement sensibilisé à la question des écomatériaux. Il a été diffusé via la lettre d'information de l'association, soit à plus de 9000 personnes, dans la matériauthèque sous la forme d'une affiche munie d'un QR code, ainsi que par le Parc naturel régional du Vexin français à travers leur page Facebook. Sur les 121 répondants, 6 étaient domiciliés hors de l'Île-de-France, soit 5%. Nous les avons exclus afin de préserver la cohérence du corpus. Le cœur des activités d'Énergies Solidaires étant lié à la rénovation énergétique, nous avons fait le choix de ne pas inclure les constructions neuves dans l'enquête, à l'exception des extensions.

Le principal biais de cette étude – outre la faiblesse des échantillons⁶ – réside dans le fait que les personnes touchées ne constituent pas un échantillon représentatif de la population, les modes de diffusion des formulaires touchant essentiellement des personnes plutôt en faveur des écomatériaux. Comme le rappelle S. Wahnich, « une étude quantitative, aussi parfaite soit-elle, n'est pas objective. Elle demeure un objet de science sociale et c'est seulement à travers l'analyse que l'on peut donner du sens aux résultats. » [13] Les résultats obtenus sont donc à nuancer, mais pourraient constituer des pistes d'exploration pour une enquête sociologique plus structurée et plus approfondie.

Les études quantitatives « constatent une fréquentation, des pratiques, des satisfactions, des attentes, mais elles n'expliquent en aucun cas pourquoi cette situation existe » (*ibid.*), c'est pourquoi nous les avons complétées par une étude qualitative afin mieux cerner les mécanismes de l'opinion.

1.2. Étude qualitative

L'étude qualitative se distingue de l'étude quantitative par son attention à un nombre réduit de sujets et par une analyse approfondie des processus sociaux et du sens que les enquêtés attribuent aux situations [14]. Elle se présente sous la forme d'un entretien réalisé en complément ou non du questionnaire. Cet entretien individuel, anonymisé pour les particuliers et anonymisable pour les professionnels, est dit « semi-directif » : l'enquêté est libre d'aborder spontanément un sujet [13]. Les entretiens reprennent la trame des questionnaires (afin de collecter les données socioéconomiques des enquêtés), mais sous une forme plus ouverte. Il s'agit de guides rassemblant les thèmes à aborder,

⁶ D'après la loi mathématique dite « des grands nombres », si l'on interroge un nombre minimum de personnes (environ 200), ces dernières émettront une opinion semblable à la population qu'elles représentent [13]. Si une personne refuse de répondre, la loi des grands nombres ne s'applique plus et la représentation est faussée.

mais pas nécessairement selon un ordre prédéfini. Ils permettent d’aborder avec plus de la finesse les expériences du professionnel ou du particulier avec les écomatériaux.

Certaines caractéristiques (sexe, âge, profession, classe sociale ou économique) pouvant entraîner une distance sociale défavorable à l’échange, nous avons décidé de commencer chaque entretien de façon identique, afin d’harmoniser au mieux les interactions. Cette amorce était composée d’une brève présentation personnelle et des conditions de l’entretien, auxquelles les enquêtés étaient libres d’adhérer ou non. Cette présentation est incluse dans les guides d’entretien.

La participation aux entretiens a été sollicitée de plusieurs manières :

- via les questionnaires ;
- à l’issue des conférences aux Samedis de l’habitat pour les particuliers ;
- à l’issue des réunions PTRE pour les professionnels ;
- directement pour une liste de professionnels spécialisés ;
- au gré des rencontres (visites de chantier, salon Passibat).

Un total de 14 entretiens a été mené, 7 avec des professionnels (Tableau 1) et 7 avec des particuliers (Tableau 2). Ces entretiens ont été menés principalement par téléphone, à l’exception de deux particuliers s’étant proposés lors d’un Samedi de l’habitat et d’un troisième ayant fait le déplacement jusqu’à la matériauthèque.

Identité	Sexe	Entreprise	Activité	Territoire
Christelle Auzias	F	Terra Originalis	Peintures et enduits naturels	Sud Essonne
Nicolas Genest	M	Secousses Architectes	Architecte	Île-de-France, Normandie
Olivier Jeanson	M	IsoBio	Courtage en rénovation, animation d’un réseau de professionnels	Île-de-France, Aisne, Oise
Aurélie Massé	F	Matières Vivantes	Enduits naturels	Ouest Île-de-France et départements limitrophes
Jean-Michel Pinon	M	Homelib	Concepteur et fournisseur de maison en BLC	France
Grégoire Primard	M	Maison Art Santé	Artisan TCE	Sud Essonne
Benoit Rougelot	M	Landfabrik	Architecte	France

Tableau 1 : profil des professionnels enquêtés

Identité	Sexe	Âge	Profession	Département
Dominique	M	64	Designer	78
Frédéric	M	49	Profession libérale	78
Jeanne	F	80	Retraitée	78
Marie	F	56	Journaliste reporter	78
Olivier	M	50	En reconversion	78
Sylvie	F	59	Agent de maîtrise	78
Tanguy	M	49	Cadre	78

Tableau 2 : profil des particuliers enquêtés

Le principal biais de notre étude qualitative – encore une fois hormis la taille de l’échantillon – est la durée des entretiens qui a été limitée à une trentaine de minutes maximum. Pour être pertinent, un entretien doit durer entre 1h15 et 1h45, car d’après S. Wahnich, « il faut savoir que pendant les vingt premières minutes, les personnes interrogées ne vont pas dire ce qu’elles pensent mais ce qu’il est acceptable de dire dans ce qu’elles pensent » [13]. Nous nous sommes néanmoins contents d’un

échange assez court afin de recueillir le maximum de témoignages, les enquêtés étant plus réticents à participer à un entretien de plus de 30 minutes.

Les entretiens ont été enregistrés – avec l'accord des enquêtés – et retranscrits à l'aide du logiciel Sonal⁷. Cet outil permet d'encoder thématiquement les entretiens, de les comparer selon le profil des enquêtés (sexe, âge, activité, etc.) et de réaliser une analyse lexicométrique. En effet, comme l'exprime S. Wahnich, « La manière dont on exprime une opinion est aussi signifiante que l'opinion elle-même. » (*ibid.*). Le choix du vocabulaire, plus ou moins conscient, a donc de l'importance et révèle un certain état d'esprit. L'étude linguistique permet ainsi d'analyser le discours et de tenter d'atteindre le fond de la pensée des enquêtés, et pourquoi ils le pensent. De plus, le biais de déclaration est beaucoup moins prononcé que dans l'étude quantitative : s'il est facile d'émettre une opinion sur une pratique que l'on ne connaît que superficiellement dans un questionnaire, il est beaucoup plus difficile d'en parler en profondeur dans un entretien.

Il est ainsi possible de repérer parmi des mots comme *écologique, sain, économique* lesquels sont les plus utilisés, par qui et dans quel contexte. Il est également possible de faire des regroupements entre les différentes formes d'un mot tel que *cher- chère-chers* ou bien par thèmes comme celui de l'écologie : *écologie-écologique-écolo-environnement-environnemental*. Ces regroupements sont subjectifs mais permettent de simplifier l'analyse.

⁷ Développé par Alex Alber, enseignant-chercheur en sociologie, Sonal est un logiciel de construction et d'analyse de corpus de données qualitatives. Il faut compter environ 2h de retranscription pour 30 minutes d'entretien.

2. Les écomatériaux vus par les professionnels

2.1. Le profil des enquêtés

Parmi les 60 répondants, on distingue 20 femmes et 39 hommes, auxquels s'ajoute 1 personne ne se prononçant pas. Le rapport de masculinité⁸ est de 1,95. Cette prédominance masculine dans le monde du bâtiment sera abordée dans la partie 4 (cf. 4.2.3.).

Les enquêtés franciliens sont principalement basés dans les Yvelines (n = 10 ; 17%), l'Essonne (n = 10 ; 17%) et Paris (n = 9 ; 15%), les effectifs des autres départements de l'Île-de-France étant compris entre 1 et 5. Les professionnels basés hors de l'Île-de-France sont nombreux puisqu'ils constituent plus d'un quart du corpus (n = 17 ; 28%). Parmi les professionnels franciliens, il n'existe pas de corrélation entre l'activité et le département (p = 0,111).

Concernant leur territoire d'activité, la plupart travaillent dans toute l'Île-de-France et dans les régions limitrophes comme la Normandie ou la Picardie (Figure 1). Certains en revanche ne se déplacent que dans leur département, voire sur des zones encore plus restreintes (10 à 40 km autour de leur ville). Les profils sont donc assez hétérogènes.

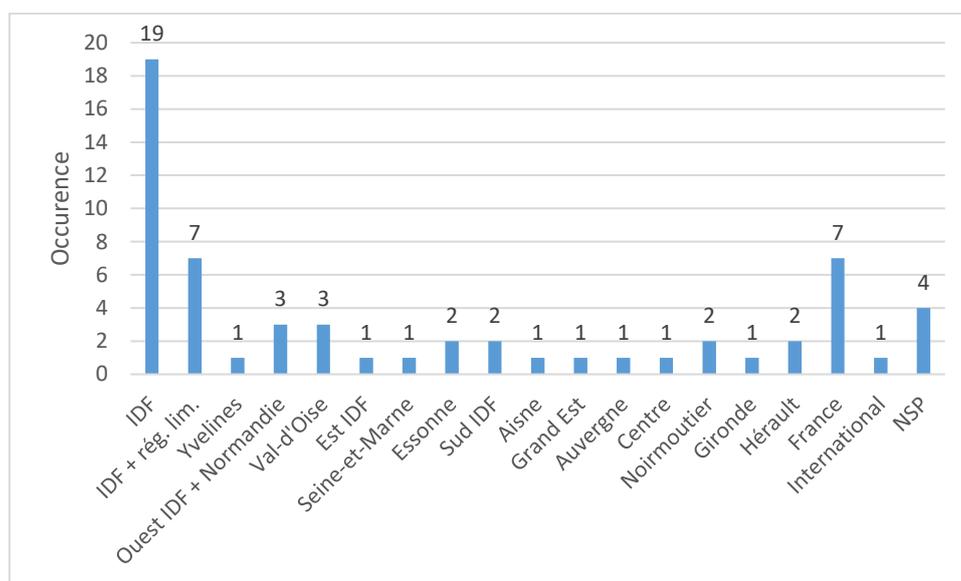


Figure 1 : territoires d'activité des professionnels

La majorité des professionnels sont des artisans et des entreprises du bâtiment (Figure 2) : tous corps d'état, maçonnerie, charpente, couverture, menuiserie, peinture et enduits et plâtrerie. Ils sont suivis par les architectes (dont une architecte d'intérieur). La troisième grande catégorie est celle des bureaux d'études et des diverses activités ayant trait au conseil (AEMO, chargé d'affaires en rénovation énergétique, conseiller France Rénov', etc.). Les vendeurs de matériaux et les constructeurs sont représentés de manière moindre et une paysagiste fait office d'exception. Nous l'avons néanmoins conservée dans le corpus car elle a fait le choix de se tourner vers des écomatériaux dans le cadre de son activité.

Nous avons parfois rassemblé les deux grandes catégories des architectes et des « BET, conseil » sous le terme de « prescripteurs », qui interviennent dès le début du projet, qui le pensent en amont, par opposition aux artisans et aux entreprises qui interviennent plutôt en phase chantier.

⁸ Un rapport de masculinité « normal », supposant un sexe-ratio équilibré, est tel que : n hommes/n femmes = 1.

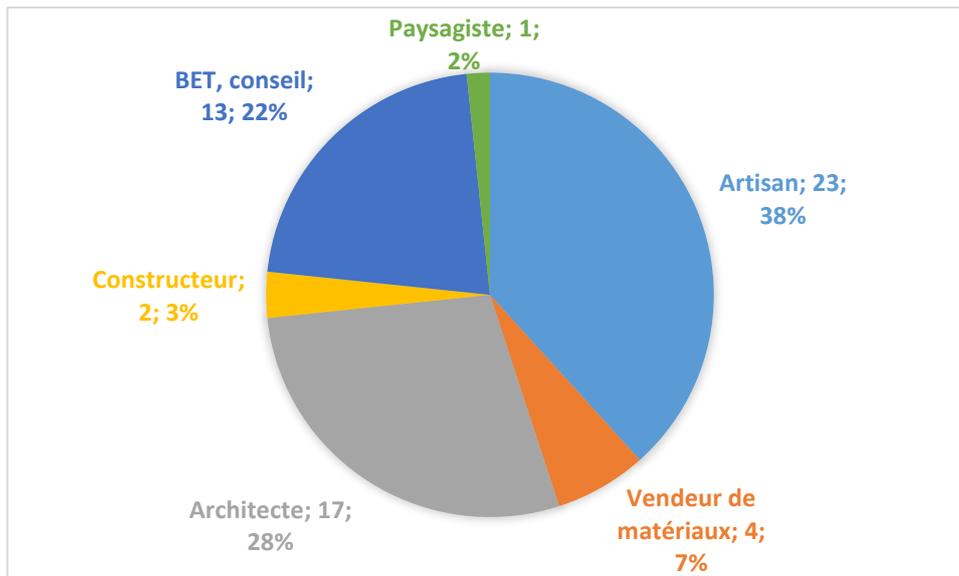


Figure 2 : activité des professionnels (catégorie ; effectif ; pourcentage)

S'il n'existe pas de corrélation entre le sexe et l'activité des enquêtés ($p = 0,733$), on constate un lien entre le sexe et la spécialité des artisans ($p = 0,027$) : en effet, la quasi-totalité des femmes artisanes (6 sur 8) effectuent des peintures ou des enduits. Les deux femmes qui n'appartiennent pas à cette catégorie sont une maçonnerie, mais qui réalise aussi des enduits (et qui est architecte de formation) et une menuisère qui fabrique des meubles. Les autres activités (charpente, couverture, etc.) sont exercées uniquement par des hommes.

2.2. Les matériaux privilégiés

La place des écomatériaux dans l'activité des professionnels

Parmi les 60 répondants, 53 travaillent avec des écomatériaux (88%), dans différentes proportions (Figure 3). Ce résultat est presque deux fois plus important que dans l'enquête Nomadéis, où seuls 48% des professionnels ont déclaré mettre en œuvre des matériaux biosourcés (36% hors bois d'œuvre) [12]. Cette différence est liée au biais inhérent à notre mode de diffusion.

Plus d'un tiers des professionnels n'utilise que ça, parmi lesquels 10 artisans (sur 23, soit 43% du corpus), 4 vendeurs de matériaux, 1 architecte, 1 constructeur, 1 chargé d'affaires en rénovation énergétique et 1 paysagiste. Plusieurs témoignent de ne tout simplement pas laisser le choix à leur client : « *Je ne laissais pas vraiment le choix à mes clients, je refusais personnellement de mettre des fenêtres PVC, d'isoler avec du Saint-Gobain [...]* », « *Pour l'isolation, 100% fibre de bois (nous ne donnons pas le choix à nos clients)* », « *Mes clients sont 100% biosourcés ou rien !* ».

Cependant, pour la majorité des répondants, il s'agit d'un emploi ponctuel, la catégorie des NSP (Ne Sais Pas) témoignant plutôt d'une utilisation faible. C'était également le cas dans l'enquête Nomadéis où 62% des enquêtés déclaraient utiliser moins de 10% de matériaux biosourcés sur leurs chantiers [12].

Parmi les professionnels qui utilisent le moins d'écomatériaux, on retrouve 4 architectes et 1 architecte d'intérieur, 2 bureaux d'étude, 1 maître d'œuvre, 1 organisme de certifications environnementales et 1 artisane qui réalise des peintures et des enduits. Plusieurs constatent une évolution entre le début et la fin des projets : « *Moins de 10%, la plupart des propositions viennent de l'agence, certains choix sont néanmoins motivés par le programme du client qui souhaite un bâtiment bas carbone. Néanmoins les programmes se modifient au cours des études et ces produits sont souvent remplacés pour des questions d'économie.* », « *100% en début de projet 20% max à la fin...* ».

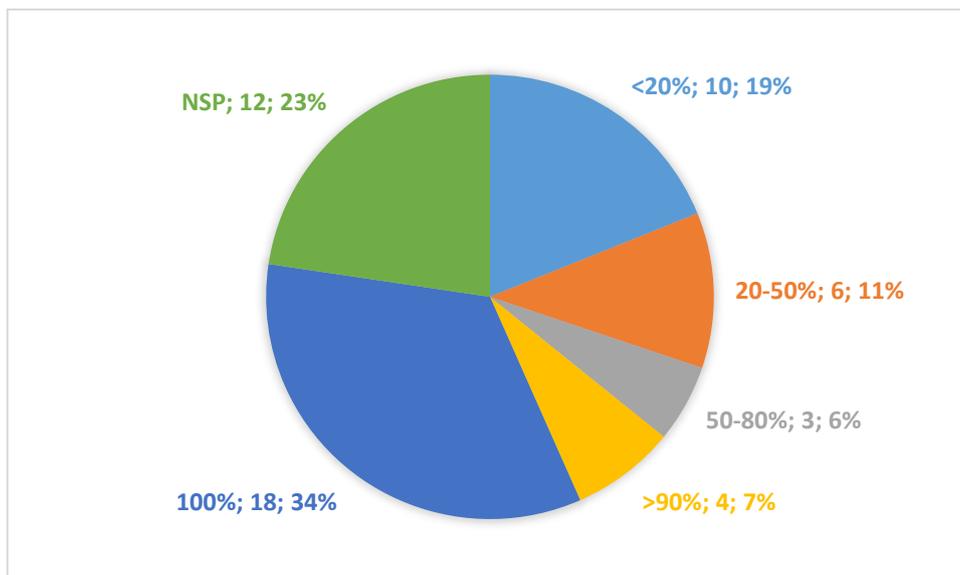


Figure 3 : proportion d'écomatériaux utilisés par les professionnels (catégorie ; effectif ; pourcentage)

Les écomatériaux les plus utilisés

La laine et la fibre de bois sont les matériaux les plus utilisés par les professionnels répondants (Figure 4). Apparue dès 1840 aux États-Unis [16], la laine de bois fait aujourd'hui partie des écomatériaux les plus démocratisés puisqu'on la retrouve en magasin de matériaux. Les dérivés de fibre de bois apparaissent juste derrière le chanvre dans l'enquête Nomadéis (mis en œuvre par 49% des répondants contre 51% pour le chanvre) [12]. L'étude relevait néanmoins une subtilité : les entreprises ayant régulièrement recours aux matériaux biosourcés utilisent davantage la fibre de bois, tandis que les entreprises ne les mettant qu'occasionnellement en œuvre privilégient le chanvre.

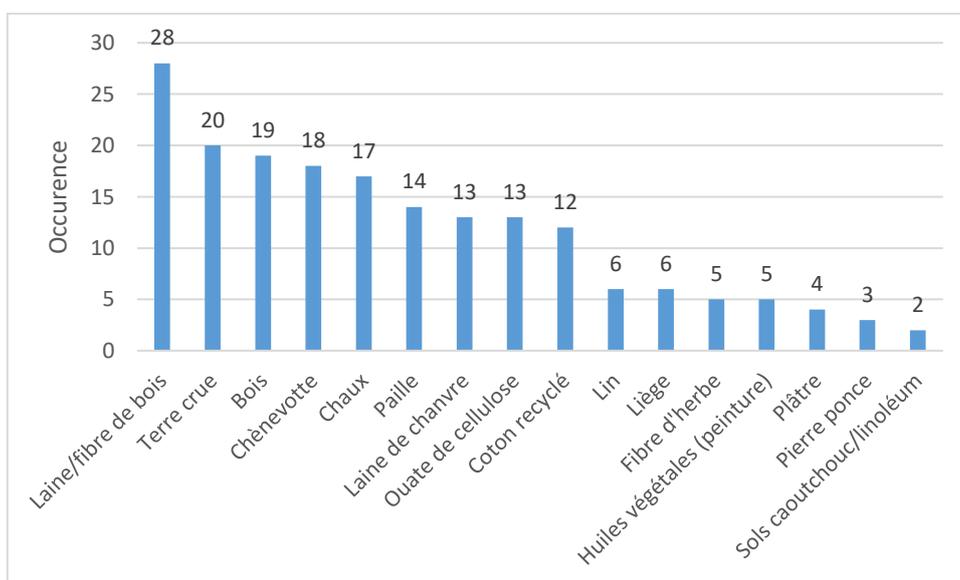


Figure 4 : écomatériaux utilisés par les professionnels

Le deuxième matériau le plus évoqué est la terre crue, ce qui s'explique par la part importante d'artisans spécialisés dans la maçonnerie et les enduits en terre crue, ainsi que par une filière dynamique en Île-de-France [17].

Le chanvre, sous forme de chènevotte, associé à la chaux pour former du béton de chanvre, est également très utilisé, ce qui peut s'expliquer par la présence de deux chanvrières en Île-de-France (Gatichanvre et Planète Chanvre) et aux formations proposées par les Parcs naturels régionaux du Vexin français [18] et du Gâtinais français [19].

La paille de blé bénéficie d'une filière francilienne très dynamique avec le Collect'IF Paille et son utilisation est facilitée par l'existence de règles professionnelles [20].

La laine de chanvre, souvent associée à d'autres fibres végétales comme le lin, le coton ou le jute, rencontre un succès grandissant puisque la société Cavac et sa marque Biofib a remporté le premier Trophée de la bioéconomie [21], qui récompense les projets innovants qui apportent une alternative aux produits fossiles notamment dans le domaine des matériaux, et est désormais disponible dans toutes les grandes enseignes de matériaux comme Leroy Merlin, Castorama ou Point P.

La ouate de cellulose fait également partie des matériaux les plus utilisés : elle a en effet connu un large succès avec le coup de pouce « isolation des combles et planchers » à 1€ [22], qui a permis de la faire connaître auprès des artisans.

Le coton recyclé, plus connu sous le nom de la marque emblématique Métisse, créé par Le Relais en 2007, bénéficie d'une bonne réputation dans le milieu des isolants, notamment grâce à sa dimension sociale puisque Le Relais, membre du réseau Emmaüs, œuvre pour l'insertion des personnes en situation d'exclusion [23]. On le retrouve désormais en magasins de matériaux.

Le reste des matériaux est plus anecdotique.

2.3. Les motivations

Un choix écologique et sanitaire

La motivation principale est l'écologie, pour presque 90% des répondants sensibilisés aux écomatériaux (Figure 5). Elle arrivait en deuxième position dans l'enquête Nomadéis, derrière la demande du client, mais dans une proportion très moindre (31%). Cette différence peut s'expliquer par notre corpus biaisé composé en majeure partie de professionnels convaincus.

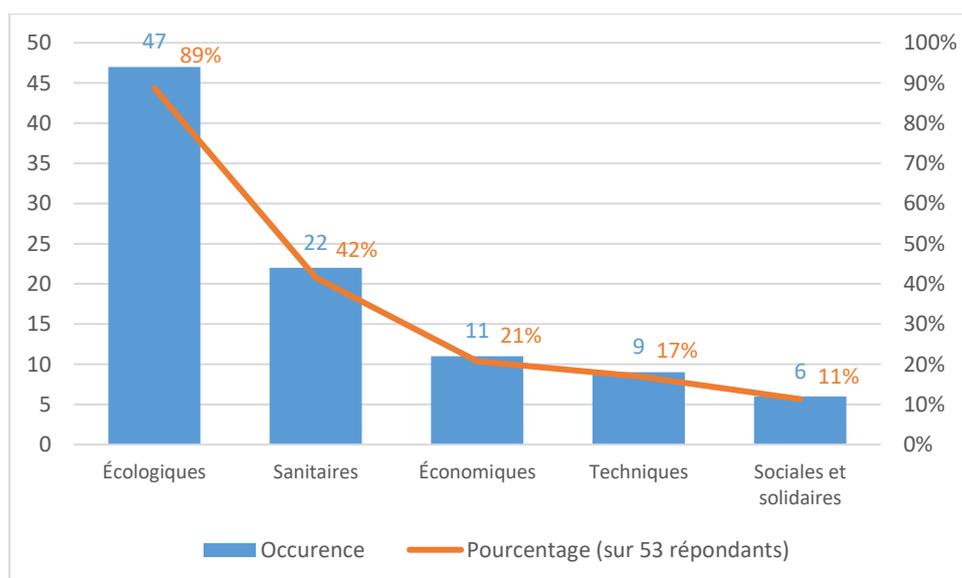


Figure 5 : motivations des professionnels à l'utilisation des écomatériaux

L'écologie est souvent associée à l'aspect sain des matériaux, qui arrive en deuxième position, dans plus d'un tiers des réponses : « C'est un choix écologique et sanitaire. Éviter de gaspiller les ressources naturelles, et assurer une atmosphère saine dans nos intérieurs », « Tout d'abord écologique, travailler

avec des matières naturelles, locales et produisant très peu de déchets. Puis sanitaire car elles sont bonnes pour l'habitation et les habitants. ». Dans l'enquête Nomadéis, les préoccupations sanitaires ne constituaient que 9% des réponses [12].

Favoriser une économie locale

La motivation économique à travers l'utilisation de matériaux locaux arrive en troisième position, également souvent associée à l'écologie : « *Ce sont également des moyens d'action pour favoriser des circuits locaux, des artisans ainsi qu'une démarche résiliente et économe en carbone.* », « *motivation économique et écologique : utilisation de matériaux mis à disposition le plus proche du site* », « *écologique et économique pour le développement de l'industrie locale* ». Elle est plus prégnante chez les prescripteurs que chez les artisans, mais de manière non significative ($p = 0,440$). La volonté de contribuer à l'économie locale n'était citée que par 2% des répondants dans l'étude Nomadéis [12].

Respecter le bâti ancien

Des raisons techniques sont également évoquées : « *Respecter le bâti ancien qui est bio et géo sourcé par nature (dans le cadre d'une rénovation).* », « *écologiques et patrimoniales (transmission des savoir-faire de charpente traditionnelle)* », « *Respect des vieux bâtis en pierres avec des produits qui ont une perméance* », « *Respect du bâtiment dans le cadre de réhabilitation de bâtiment ruraux, matériaux adaptés aux anciennes mises en œuvre* ». Les performances techniques des matériaux constituait la troisième motivation des professionnels dans l'enquête Nomadéis (25%) [12].

Développer les filières

Enfin, on retrouve des raisons plutôt d'ordre sociales et solidaires liées au développement de certaines filières et à la possibilité de chantiers participatifs, comme en témoigne l'architecte Benoit Rougelot : « *on a découvert que la botte de paille était aussi utilisée en construction, on s'est renseigné, et on a fait le projet avec, et on s'est dit c'est fantastique, en termes de carbone, d'intensité sociale, d'artisans qui mettent en œuvre, de chantiers participatifs, d'avoir un matériau issu du monde agricole, enfin, qui nécessite très peu de transformation* ». L'aspect social se retrouve plus chez les prescripteurs que chez les artisans, mais de manière non significative ($p = 0,387$).

Une demande des clients

Une autre motivation qui apparaît dans les témoignages est tout simplement la demande des clients : « *L'exigence de ce choix vient plus souvent des clients.* », « *En ce qui me concerne, mes clients me contactent principalement parce qu'ils savent que j'ai fait ces choix.* », « *Les prospects demandent de plus en plus souvent eux même des isolants biosourcés avant que nous les citions* ». Grégoire Primard confirme : « *alors je ne sais pas si c'est eux ou si c'est la demande qui fait qu'ils s'y mettent, je pense que c'est plutôt la demande, parce qu'il y a des gens qui leur demandent de mettre ça donc ils disent "ah bah hein", du coup ils s'y intéressent un peu* ». C'est aussi l'écho entendu par Christelle Auzias, artisane en peintures et enduits naturels : « *alors les retours que j'ai, notamment par mes clients, c'est qu'il y a des artisans qui s'y intéressent, qui n'étaient pas forcément convaincus au départ, en maçonnerie, bon bah les maçons ils voient qu'il y a de la demande pour la chaux sur des murs anciens, donc ils s'y mettent, ceux qui ont testé sous pression des clients, apparemment après ils peuvent proposer ça dans leur offre de prestations* ». C'est aussi le résultat de l'enquête Nomadéis : « dans 75% des cas, c'est la demande d'un client qui est à l'origine de l'utilisation de matériaux biosourcés » [12].

Le plaisir aussi !

Pour les artisans, une motivation qui ressort des témoignages est le confort de travail avec les matériaux biosourcés et géosourcés, surtout par opposition à la laine de verre. Grégoire Primard va dans ce sens : « *on fait pas mal de laine et nous par contre on ne pose plus, à quelques très rares exceptions près, on ne pose plus de laine de verre, depuis le début, y a longtemps... Parce que déjà on n'avait pas envie, parce que ça nous gratte, ça gratte moins aujourd'hui, mais ça gratte encore un peu et puis on avait envie de poser, de faire autre chose* ». C'est également le constat de Christelle Auzias : « *les artisans ils utilisent plus facilement maintenant de la laine de chanvre ou des laines mixtes végétales, il y en a beaucoup qui apprécient, ça pique moins que la laine de verre, quand ils ont des clients qui leur demandent des laines végétales en général c'est plutôt apprécié* ». Nicolas Genest a lui aussi de mauvais souvenirs de la laine de verre : « *quand on pose de la laine de verre, on se gratte, on tousse, on a les yeux qui piquent, donc c'est quand même aussi un aspect très concret du chantier où sur le plan sanitaire, les matériaux biosourcés, géosourcés, sont quand même beaucoup plus agréables, un enduit terre on peut passer la main, un enduit ciment, faut vite se laver les mains, ça attaque la main, il y a des maladies de peau qui sont liées au ciment par exemple* ». D'ailleurs, pour Jean-Michel Pinon : « *si un client veut de la laine de verre ou de roche, il la posera lui-même ! [...] On fait beaucoup de pose et moi aujourd'hui je refuserais de poser de la laine de verre. La fibre de bois il y a de la poussière, mais cela reste agréable à poser et sans danger.* »⁹.

Un acte militant ?

À plusieurs reprises, l'utilisation des écomatériaux est considérée par les professionnels comme un acte militant : « *Les motivations de ceux qui choisissent des matériaux sains est un engagement avant tout militant* », « *[motivations] purement écologiques et militantes* ». On retrouve l'emploi du terme « militant » chez un professionnel comme Olivier Gaujard, président de Fibois Sud : « *et puis aussi il faut une énergie humaine, une énergie de conviction, une énergie d'avoir envie d'obtenir des résultats, donc ce sont surtout, les projets où on retrouve ce genre d'acteurs, militants, qu'on va avancer. Ce qui est intéressant dans la période actuelle, c'est qu'on trouve ces militants dans tous les secteurs, on va les trouver maintenant chez les maîtres d'ouvrage* » [24].

Les motivations des professionnels enquêtés à l'utilisation des écomatériaux sont donc plutôt d'ordre philosophique que liées à une question de rentabilité de leur activité. Ils souhaitent prendre soin de l'environnement, de leur propre corps, en utilisant des matériaux réputés moins impactants et plus sains, quitte à limiter leurs bénéfices comme en témoignage l'artisan Grégoire Primard : « *et puis nous on fait aussi un effort, [...], en réduisant éventuellement un peu la marge, si ça bloque* ». Cependant, leur démarche est semée d'embûches puisque près de deux tiers des professionnels enquêtés (60%, n = 36) déclarent rencontrer des difficultés à l'utilisation des écomatériaux. C'est plus que ce qu'avait observé l'étude Nomadéis où 45% des entreprises mettant en œuvre des matériaux biosourcés déclaraient rencontrer des difficultés [12].

2.4. Les freins

Le nerf de la guerre

Le principal frein évoqué par les professionnels est le prix, aussi bien pour les artisans que pour les prescripteurs (Figure 6) : « *Le prix reste plus élevé et les entreprises ne chiffront pas toujours correctement.* », « *Depuis 15 ans ce n'est jamais simple car la qualité coute plus cher* », « *Néanmoins*

⁹ Les laines minérales sont classées dans la catégorie « Inclassable quant à leur cancérogénicité pour l'Homme » par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) [96].

nous faisons face à des problématiques économiques car ces matériaux ne sont pas encore totalement démocratisés et restent souvent plus chers (10 à 15% minimum par rapport à un équivalent non biosourcé). », « Je rencontre des difficultés à trouver les entreprises compétentes à un prix honnête. », « Le bois a pris environ 30% comme le métal en 2022 . Et concernant la brique plâtrière les fournisseurs refusent carrément de me fournir ou bien à des tarifs de plus 40% avec des quotas. », « nos clients ont de plus en plus de mal à financer leur projet, en raison de la hausse des prix et des taux d'intérêts. Les aspects économiques prennent le pas sur les aspects écologiques. (Un peu comme pour les produits bio dans l'alimentaire) ». Ce résultat est cohérent avec l'enquête Nomadéis où le surcoût à l'achat est cité par 74% des répondants [12].

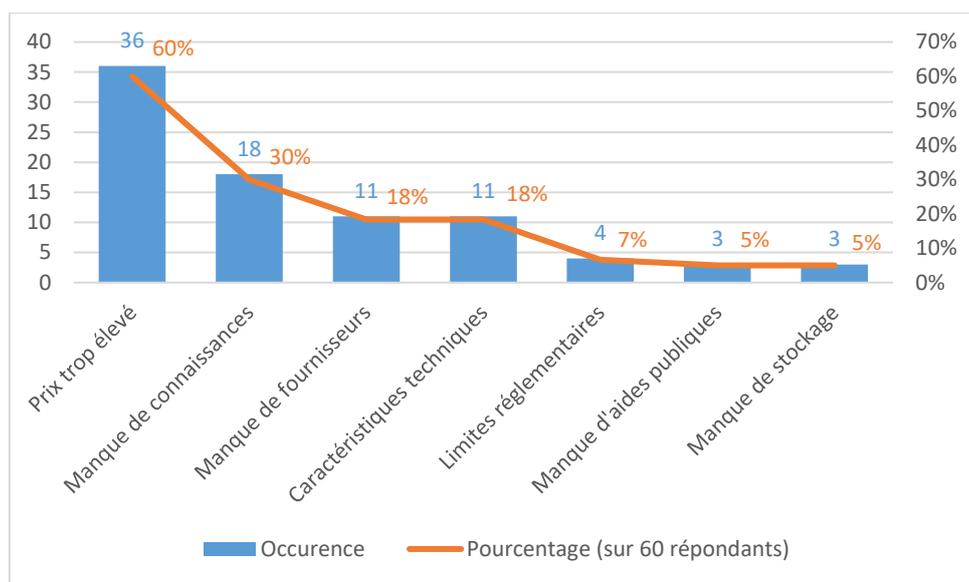


Figure 6 : freins des professionnels à l'utilisation des écomatériaux

Ce surcoût des écomatériaux peut avoir plusieurs origines et n'est pas toujours lié au prix du matériau lui-même [25]. Outre une augmentation du prix de tous les matériaux de construction lié à la conjoncture économique actuelle, il peut être dû au déficit de fournisseurs, qui fait également partie des freins évoqués : « manque de points de ventes », « Les fournisseurs n'en proposent pas. », « Trouver les négoce achalandés (fermeture de MNIDF à Montreuil, revente de Matériaux verts à Houilles) », « Pas toujours facile de se fournir dans un rayon proche ». Les difficultés d'approvisionnement étaient également citées par 19% des entreprises comme facteur de complexification des chantiers dans l'étude Nomadéis [12]. Le manque de stockage des matériaux biosourcés, également évoqué dans les freins, contribue également à l'augmentation des prix, comme en témoigne Olivier Jeanson de l'entreprise IsoBio : « ce qui va changer, [...], c'est du coup tes locaux, les prix des locaux et de la surface d'entreposage, sachant que les matériaux biosourcés ce ne sont pas des matériaux qui se compactent comme la laine de verre, du coup ça prend trois fois plus de volume, donc si t'arrives à tourner, pour ta clientèle, en laine de verre, avec ton dépôt de 100 m², qui est plein à craquer, avec la laine de verre, sache que si tu veux passer en tout biosourcé il te faut 300 m², et donc des frais de location, ou d'achat, d'acquisition de stockage, de dépôt, plus importants ». On retrouve cette notion de volume chez Grégoire Primard : « les collègues qui rigolaient de nous voir arriver avec notre camion de Biofib, de laine de chanvre qui prenait une place, ça prend plus de volume quand c'est empaqueté au départ qu'une laine de verre, ils se demandaient ce qu'on allait faire avec ça ». Cette caractéristique physique des matériaux biosourcés est développée par Emmanuel Gourdon, chercheur à l'ENTPE¹⁰ : « un matériau biosourcé quand on appuie dessus, donc quand on le lâche, il ne va pas reprendre sa forme, contrairement à des fibres polyester, et donc le coût du transport va être doublé

¹⁰ École Nationale des Travaux Publics de l'État.

par rapport à des matériaux traditionnels, donc ce qu'on gagne d'un côté avec des fibres végétales par rapport à des fibres minérales, on va le perdre de l'autre avec une empreinte carbone très négative, ne serait-ce que par exemple pour le coût de stockage et de transport par des poids-lourds » [26].

Une méconnaissance des écomatériaux

Le second frein est le manque de connaissances qui concerne tous les acteurs, du prescripteur au client, en passant par l'artisan : *« difficulté surtout à orienter les clients vers des professionnels compétents qui proposeraient ces alternatives écologiques parce qu'ils sont peu nombreux », « Il y a encore une méconnaissance de ces matériaux pour leurs bénéfices. », « Il faut toujours plus sensibiliser les clients à ces questions. », « La vente demande beaucoup d'explications surtout auprès des architectes et artisans. », « Les artisans sont frileux quant à l'utilisation de ces matériaux. Peur de la tenue dans le temps, méconnaissance des matériaux ».* C'est également le constat de l'architecte Benoit Rougelot : *« typiquement en Île-de-France je pense qu'il n'y a pas assez d'entreprises, ce qui fait que ça peut tirer les prix un petit peu vers le haut, enfin ceci dit, si les gens sont correctement payés, mais à mon avis, à mon sens, ce qui fait que par entraînement, quand on dit aujourd'hui y a pas beaucoup d'artisans, bah ça incite un peu moins à lancer des marchés, c'est un cercle vicieux ».* La méconnaissance des matériaux était également le second frein déclaré par les professionnels dans l'enquête Nomadéis (46%) [12]. Le travail de sensibilisation et de formation, déjà entamé par les filières bio- et géosourcées à travers diverses formes d'actions, formations courtes, MOOC, conférences, tables-rondes, etc., est donc loin d'être terminé. Cet aspect sera développé dans la partie 4 (cf. 4.2.).

Une mise en œuvre plus complexe

Certains freins sont intrinsèquement liés aux matériaux, à leurs caractéristiques physiques ou techniques. La durée de mise en œuvre peut-être plus longue que pour leurs équivalents conventionnels (dans le cas d'une ITE en laine de bois entre ossature par rapport à du polystyrène collé par exemple) : *« la mise en place est plus longue », « La mise en œuvre souvent plus méticuleuse », « Leur mise en œuvre parfois particulière peut également limiter le nombre d'entreprises capable de les mettre en œuvre et faire augmenter les devis. », « Les maîtres d'ouvrages privés préfèrent pour beaucoup mettre l'argent dans des matériaux de finition. Les isolants naturels ont une performance thermique diminuant, à performance et volume égaux la surface. ».*

Des limites réglementaires et assurantielles

Dans une moindre mesure, le frein est d'ordre réglementaire ou assurantiel : *« Classement au feu en ERP », « la mise en œuvre des matériaux en réemploi non couvert par les assurances », « les contrôleurs techniques ».* Ce résultat est similaire à l'enquête Nomadéis où 6% des entreprises interrogées déclaraient des difficultés liées à l'assurabilité [12]. Enfin, quatre professionnels abordent le déficit d'aides publiques qui faciliterait l'utilisation des écomatériaux : *« Aides ne prenant pas en compte la spécificité des matériaux bio-sourcés et de leur mise en œuvre », « Dans les opérations publiques, seules les subventions motivent favorablement la décision. », « les clients qui regardent leur porte-monnaie se détournent faute d'incitation et d'aides financières des pouvoirs publics à la hauteur des enjeux », « A partir du moment où le réemploi n'est pas favorisé en termes d'aides publiques(MPR de l'ANAH), régionales ou locales et aides privées (CEE) ce produit n'est pas concurrentiel ».*

Une accumulation de freins

Souvent, les freins à l'utilisation des écomatériaux ne sont pas cités séparément, ils s'additionnent souvent, comme en témoigne Marie, l'une de nos enquêtées : *« pour toutes les autres entreprises ça semblait juste pas possible quoi, faudrait que je retrouve leurs arguments, y en a qui disaient que les*

animaux aller manger la laine de truc, beaucoup d'idées tout simplement, que c'était plus cher, en fait en discutant ensuite avec les gens de l'entreprise qui finalement a fait les travaux, ils m'ont dit aussi que tout simplement ils pensaient que les gens avaient des employés qui avaient l'habitude, que eux finalement avaient eu l'occasion de le faire, donc leurs employés étaient formés, s'étaient formés à ça, et d'autre part que c'était plus lourd aussi, et que le poids... enfin voilà, que pour les entreprises c'était beaucoup plus simple d'utiliser des matériaux type polystyrène, à la fois parce que les procédures étaient connues de leurs employés et aussi à cause du poids des matériaux, à manipuler, donc c'était les arguments qui m'ont été donnés a posteriori par l'entreprise ». Dans le témoignage de Marie, on retrouve une notion de l'ordre du blocage, avec « ça semblait juste pas possible quoi », impliquant une forme de frein psychologique.

Un frein psychologique qui persiste ?

Pour Olivier Gaujard, président de Fibois Sud, « Il n'y a plus de frein psychologique à l'utilisation des matériaux biosourcés et des matériaux fibreux en général » [24]. Nous n'en sommes pas si sûre à la lecture et à l'écoute des témoignages recueillis au cours de cette enquête. On constate une certaine inertie, des *a priori* plus ou moins fondés : « Les clients ont souvent du mal à changer leur habitude de construction, en restant sur des matériaux qu'ils connaissent déjà. », « C'est plus laborieux chez les professionnels qui ont des habitudes de travail et/ou qui n'ont pas toujours la "culture" pour faire évoluer les pratiques », « Mes connaissances (particuliers, professionnels) ont un *a priori* positifs sur les matériaux biosourcés mais supposent que le surcoût est trop conséquent. ». Le constat est identique pour Grégoire Primard, artisan polyvalent : « Dans ces métiers-là, c'est très compliqué de changer les habitudes, bon comme dans beaucoup d'endroits, mais voilà, ça demande un peu d'énergie... Donc nous c'est vrai qu'après, c'est difficile des fois avec les collègues, des fois les réactions sont pas toujours simples, donc on essaye quand même quand on croise certains qu'on sent un peu plus sensibilisés, on peut en parler un peu, on dit "ah tiens, tu pourrais essayer ça, ou passe sur notre chantier"... Mais voilà ça reste un peu... des fois un peu compliqué. ». C'est aussi le sentiment de Christelle Auzias, artisane en peintures et enduits naturels : « toute cette réflexion-là, y a pas beaucoup de gens qui creusent la question sur leur chantier, en général les artisans ils amènent des solutions toutes faites, ils travaillent avec les matériaux qu'ils connaissent, avec lesquels ils sont habitués à travailler ». Dominique, particulier lancé dans la rénovation d'un ancien bâti, abonde : « Et c'est même pas la question de savoir ou pas savoir mettre en œuvre un matériau, c'est d'ignorer progressivement, magnifiquement, que ça existe... Une inertie phénoménale, on sort de sa zone de confort et puis on ne fait rien, c'est prendre des risques, enfin c'est tout ce qu'ils ne peuvent pas faire, ils ne veulent pas faire, ce que je ne veux pas faire, ce que vous ne voulez pas faire, c'est la nature humaine ».

Si le mur psychologique commence à s'effriter face à des filières de plus en plus structurées, des modes constructifs entrant peu à peu parmi les techniques courantes et une nouvelle réglementation environnementale favorable, il n'est pas encore abattu : « nous sommes confrontés tous les jours à une concurrence de gros industriels avec une communication beaucoup plus importante que nous. Beaucoup de lobbying de leur part entrave notre progression. », « Les médias en parle de plus en plus, ce n'est plus marginalisé, mais la réalité reste loin du compte ». Pour Olivier Jeanson, courtier en isolation, l'accompagnement des artisans est primordial pour faire évoluer les mentalités : « le sujet, il est plus pertinent chez quelqu'un qui fait de la laine de verre et qui se pose des questions, parce qu'au début il va avoir du mal à faire du tout l'un ou tout l'autre, donc il va vers une clientèle, avec sa peur de vendre des prix chers, sachant qu'il a vendu un produit pendant des années que tout le monde vend, qu'on peut trouver partout, donc du coup avec le polystyrène t'es obligé de respecter un prix du marché, et donc du coup, quand tu vas vendre ton produit, v'là le gars tu vas pas lui dire mon polystyrène il est meilleur que l'autre polystyrène, donc tu joues sur le prix pour gagner le marché, et donc du coup, basculer avec une offre de qualité, plus chère, c'est pas forcément facile si t'as pas la conviction, donc tu peux répondre à des demandes de particuliers, mais de manière courante, le modèle, faut qu'il change du tout au tout, sinon on peut pas, il n'est pas valable, puisque tu vas avoir tes commerciaux

qui vont aller en clientèle, ils vont dire boon, bah eux ils vont essayer de voir les aides et tout et tu vas voir le prix le moins cher, t'es sur un public très modeste, alors que le public qui fait du biosourcé c'est le rose, le violet¹¹, et c'est du coup ils cherchent eux la qualité, alors que l'autre tu vends un prix, alors que le client il veut acheter une qualité, donc y a tout à revoir, et donc c'est une transition qui est à faire qui est pas évidente ».

2.5. Un intérêt accru pour les écomatériaux ?

Malgré tout, 88% des professionnels enquêtés (n = 53) constatent une augmentation de l'intérêt pour les écomatériaux chez leurs confrères et consœurs, notamment due à l'évolution du cadre réglementaire et la mise en place de la RE2020 : *« pour les professionnels, ils comprennent qu'il y a un virement à prendre pour développer ce marché et que de toute façon avec les réglementations ils vont devoir s'y tourner pour continuer à travailler. », « La récente RE2020 va obliger à calculer le poids carbone du bâtiment et donc amener à utiliser ces matériaux. », « Effectivement, cette RE a contraint les maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage à changer leurs systèmes constructifs. », « Forte prise de conscience de la maîtrise d'œuvre, ouverture de la maîtrise d'ouvrage et réglementation énergétique 2020 qui augmente les exigences en termes d'empreinte carbone, ce qui influe fortement sur le choix des matériaux », « Les différents acteurs professionnels prennent note de la présence de l'offre biosourcée et s'y penchent devant l'arrivée de la Re2020, devant l'imposition du calcul carbone et de l'ACV dynamique, et sans doute en partie par effet de mode », « Les maîtres d'œuvre aussi semblent de plus en plus intéressés mais parfois ne le voient que comme une opportunité. ». L'architecte Benoit Rougelot fait le même constat : *« des gens effectivement qui y a 5 ans de ça ne s'intéressaient pas au biosourcé, ont un intérêt, et je pense poussés par la réglementation environnementale, qui incite au biosourcé, et du coup ils sont un peu obligés, c'est un peu malheureux qu'ils y viennent par obligation et, et non pas par choix ». C'est également l'avis d'Aurélie Massé, artisanne en enduits naturels : « y a typiquement la filière terre qui se développe en Île-de-France, donc y a un vrai intérêt qui se développe et puis de toute façon on voit bien aussi qu'il y a des entreprises qui s'intéressent, entre guillemets parce que c'est plus ou moins un vrai intérêt, à ces matériaux, type le béton de chanvre, parce qu'ils vont être obligés d'intégrer ces matériaux dans leurs prestations, à cause des nouvelles réglementations, donc il y a des intérêts vraiment, intérêt disons pour ce matériau et il y a un intérêt purement développement économique des entreprises. ».**

À côté de cet intérêt imposé par la réglementation, on observe également une volonté sincère de réduire les impacts environnementaux des bâtiments : *« la conscience écologique se développe de façon générale », « Les clients sont de plus en plus sensibles à l'impact environnemental lié à la fabrication des matériaux et aussi à l'aspect sanitaire. », « Les collectivités sont très volontaires et un souci écologique chez les privés est sensible. », « J'ai commencé mon activité en 2016 en IdF. Construire en terre crue était alors une lubie (trop long, trop compliqué, trop cher, filière humide). Aujourd'hui tout le monde se penche sur le sujet. Un matériau disponible et recyclable intégralement, non nocif pour celui/celle qui le travaille, ça pèse dans la balance du secteur le plus polluant du pays. », « Forte prise de conscience de la maîtrise d'œuvre, ouverture de la maîtrise d'ouvrage », « prise de conscience des clients du changement climatique et volonté de réduire leur impact carbone », « intérêt général qui porte sur la question de "comment" on construit ». En 2015, 43% des artisans interrogés dans le cadre de l'enquête Nomadéis observaient une augmentation de l'utilisation des matériaux biosourcés sur leurs chantiers [12]. Pour certains, cet intérêt accru viendrait des clients ou porteurs de projet, pour d'autres de la maîtrise d'œuvre, pour d'autres encore des artisans et des entreprises de BTP. Nous allons maintenant voir ce qu'il en est parmi notre échantillon de particuliers franciliens.*

¹¹ Rose et violet correspondent aux ménages aux revenus supérieurs et intermédiaires dans le dispositif d'aides de l'ANAH.

3. Les écomatériaux vus par les particuliers

3.1. Le profil des enquêtés

Un profil type : un homme de plus de 50 ans résidant dans les Yvelines

Parmi les 115 particuliers ayant répondu à notre questionnaire, on distingue 44 femmes, 69 hommes et 2 personnes ne se prononçant pas. Le rapport de masculinité est de 1,6, le sexe-ratio est donc plus équilibré que chez les professionnels, bien que les hommes prédominent.

Trois quarts des enquêtés ont plus de 51 ans, les plus jeunes sont très faiblement représentés (Figure 7). En effet, réaliser des travaux de rénovation énergétique implique d'être propriétaire de son logement, ce qui est le cas de 64,2% de la classe [50-64 ans] et de 74,1% des personnes âgées de 65 ans ou plus, contre seulement 13,6% des moins de 30 ans [27].

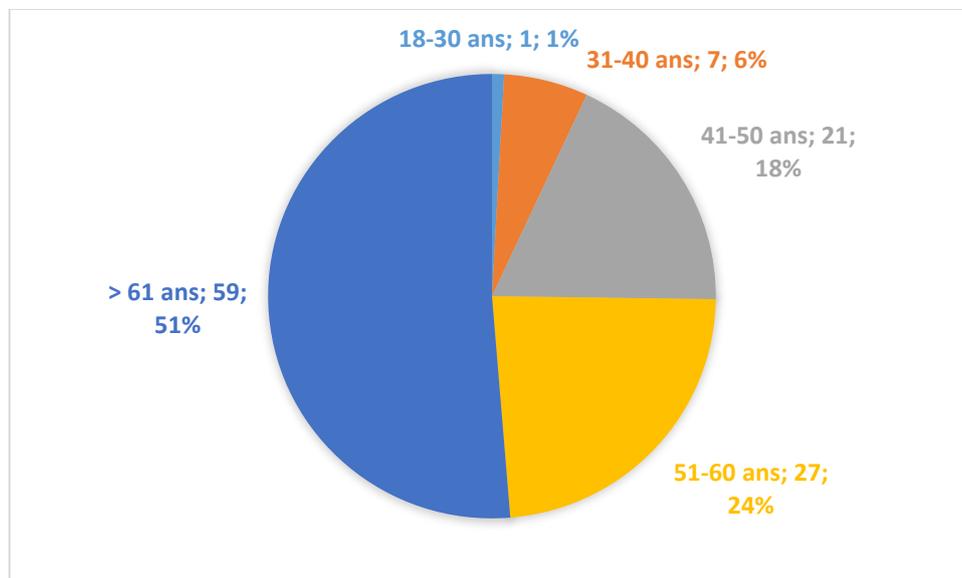


Figure 7 : tranche d'âge des particuliers (catégorie ; effectif ; pourcentage)

Les ménages concernés sont généralement composés de deux personnes (Figure 8).

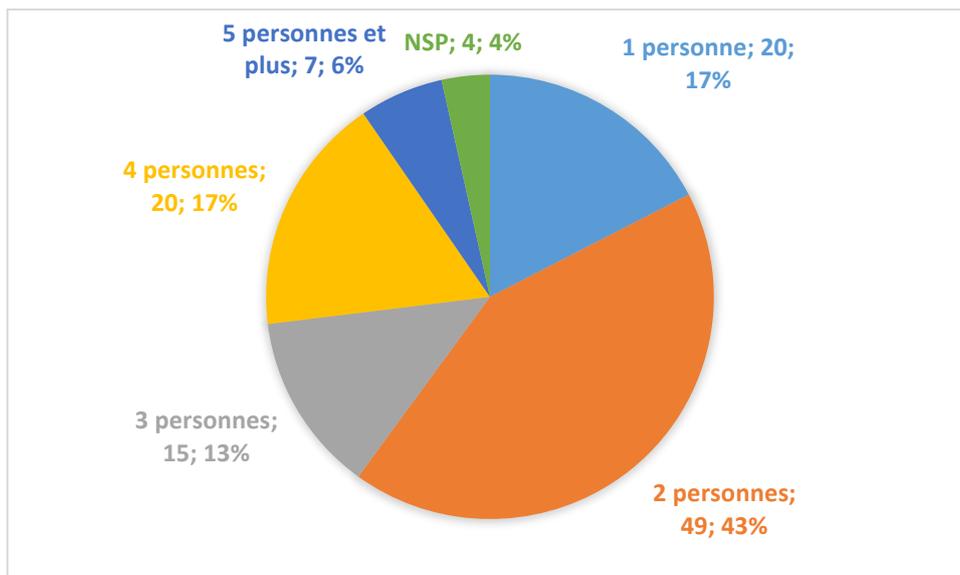


Figure 8 : nombre de personnes dans le foyer (catégorie ; effectif ; pourcentage)

Du fait de la répartition par tranche d'âge, les enquêtés sont très majoritairement à la catégorie des retraités, suivis par la catégorie cadres et professions intellectuelles supérieures (Figure 9).

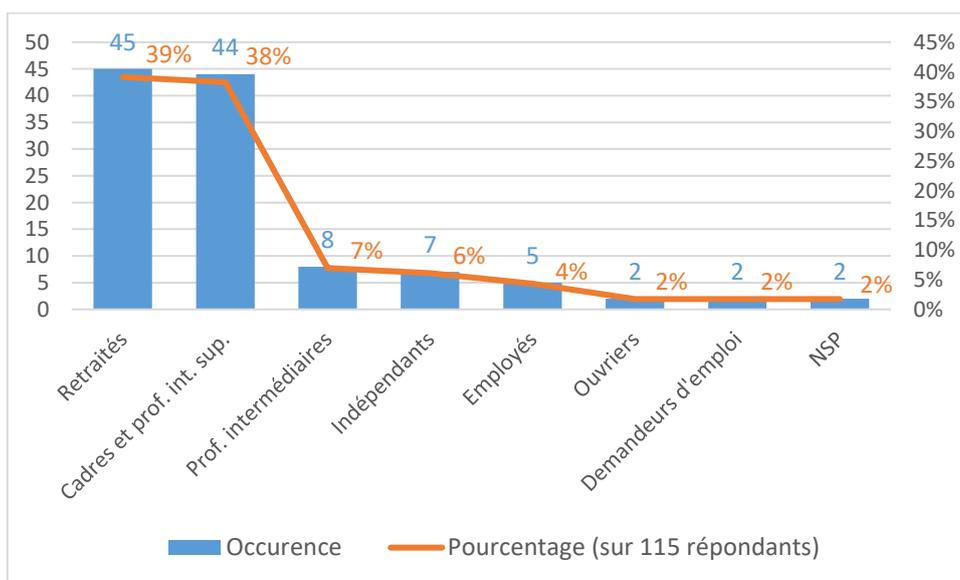


Figure 9 : catégorie socio-professionnelle des particuliers

En raison du mode de diffusion du questionnaire, principalement à travers la liste de diffusion d'Énergies Solidaires, les enquêtés sont très majoritairement des Yvelinois résidants dans un environnement plutôt citadin (82% ; n = 94 ; Figure 10). Parmi les 115 enquêtés, 17% (n = 20) sont localisés sur le territoire du Parc naturel régional du Vexin français. Plusieurs départements franciliens ne sont pas représentés : la Seine-et-Marne, la Seine-Saint-Denis et le Val-de-Marne.

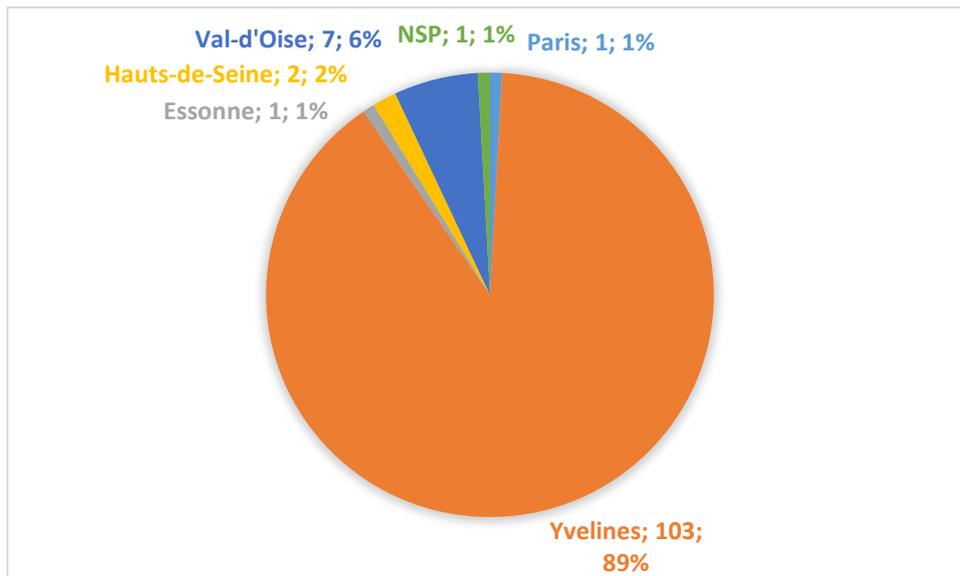


Figure 10 : département de résidence des particuliers (catégorie ; effectif ; pourcentage)

Ainsi, là où l'enquête auprès des professionnels révélait des situations très différentes, les particuliers arborent un profil plus homogène : plutôt un homme, vivant seul ou en couple dans les Yvelines, âgé de plus de 50 ans, cadre ou retraité.

Une préoccupation pour l'écologie

La quasi-totalité des enquêtés, pour la plupart âgés de plus de 60 ans, déclarent être concernés par l'écologie (97% ; n = 112). Ce résultat est cohérent avec l'enquête menée par M. Ginsburger et I. D. Petev sur les pratiques environnementales des Français : « Les groupes de plus de 47 ans et, en particulier, ceux réunissant des individus âgés de plus de 57 ans sont ceux qui réalisent le plus de gestes environnementaux et se sentent le plus impliqués dans la protection de l'environnement. » [15] et avec l'enquête de la Fondation Jean Jaurès *Génération : le grand fossé ?* : « 87 % des seniors [...] se disent préoccupés et très préoccupés par les problèmes environnementaux et par leurs conséquences. » [28]. La question générationnelle est un sujet sensible comme l'illustrent de nombreux articles aux titres évocateurs : « Les "papy boomers" sont-ils des "papy flingueurs" du climat ? » [29], « Climat, retraite... Les baby-boomers doivent rendre l'argent » [30], « Les baby-boomers et les plus de 60 ans ont l'empreinte carbone la plus élevée » [31], « Les baby-boomers, les « méchants » des gaz à effet de serre » [32], les deux derniers articles faisant écho à l'étude publiée par Zheng et collaborateurs en 2022 montrant le rôle prépondérant des seniors (principalement des États-Unis et de l'Australie) dans les émissions carbone globales [33]. L'étude de M. Ginsburger et I. D. Petev, réalisée à partir de données recueillies en 2016, mériterait d'être actualisée au regard de la montée en puissance du mouvement *Youth for Climate*, aussi connu sous le nom de *Fridays for Future*, suite aux actions de Greta Thunberg [34].

La rénovation d'une maison individuelle

88% des particuliers interrogés habitent en maison individuelle (n= 101). La majorité des enquêtés est plutôt en stade de réflexion par rapport à leurs travaux (Figure 11). Ayant fait le choix de ne pas inclure les constructions neuves dans le questionnaire, il s'agit principalement de travaux de rénovation (87% ; n = 100), contre seulement 5% d'extension (n = 6).

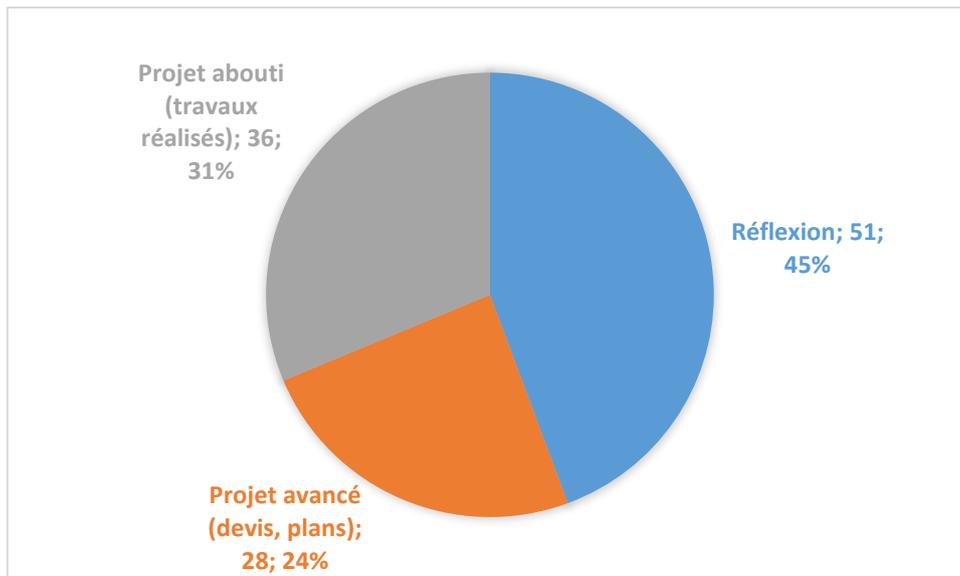


Figure 11 : état d'avancement des travaux des particuliers (catégorie ; effectif ; pourcentage)

La majorité des travaux entrepris sont l'isolation des rampants de toiture et l'isolation thermique par l'extérieur (Figure 12) qui sont les principaux postes de déperdition dans une maison individuelle [35]. À noter que le changement des menuiseries, qui constitue le premier poste de travaux devant la toiture et les combles dans l'enquête TRÉMI (Travaux de Rénovation Énergétique des Maisons Individuelles) de l'ADEME [36], fait partie des gestes les moins réalisés par les particuliers enquêtés.

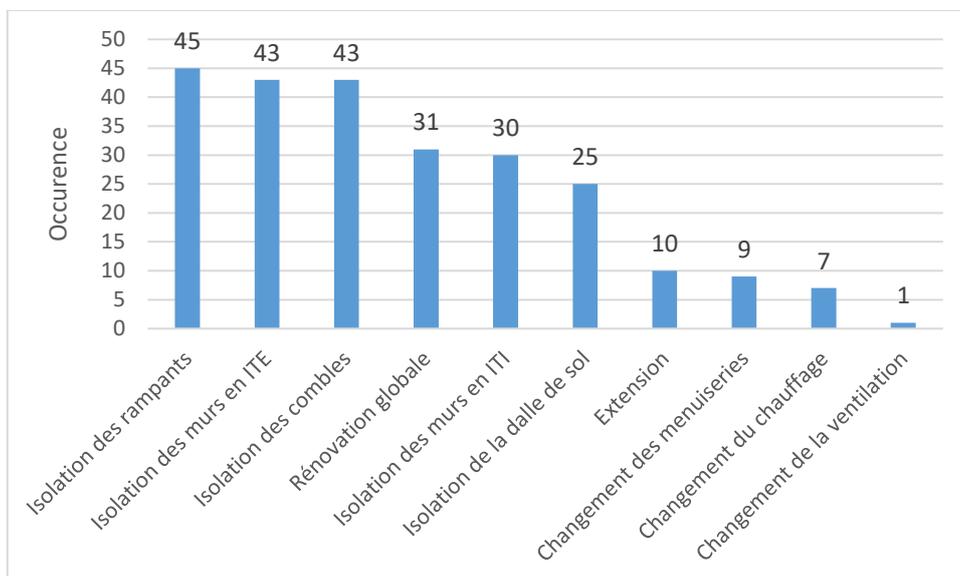


Figure 12 : postes de travaux entrepris par les particuliers

Les particuliers se sont majoritairement renseignés sur Internet mais beaucoup ont également contacté leur espace France Rénov' (Figure 13). Ce résultat est relativement cohérent avec l'enquête TRÉMI selon laquelle deux tiers des enquêtés ont eu recours à un dispositif public territorial [36]. Les artisans sont également une source d'information importante même si ce fut une mauvaise expérience pour certains : « J'ai réalisé une isolation par l'extérieur d'un bâti accolé à mon habitation principale en 2013. Malheureusement, faute de bien connaître les matériaux et aussi d'une entreprise qui ait connaissance d'un bâti datant de la fin du 19^{ième}, l'isolation n'est plus totale car j'ai eu des fuites à cause d'une gouttière dont l'entreprise n'a pas vu qu'il fallait changer la pente. ». Seuls deux

particuliers ont fait appel à un architecte (2%), l'un pour isolation des murs en ITI, l'autre pour une extension. C'est deux à trois fois moins que ce qu'avait observé l'enquête TRÉMI (*ibid.*).

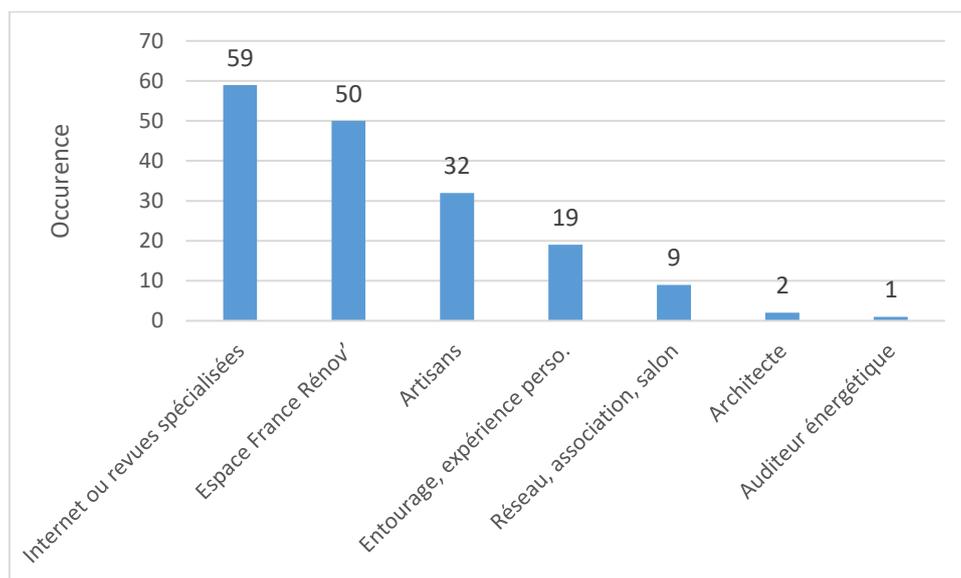


Figure 13 : dispositifs de renseignement des particuliers

3.2. Les matériaux privilégiés

Près de deux tiers des participants ont envisagé l'utilisation d'écomatériaux pour leur projet de travaux (n = 69). Si on ne constate pas de corrélation entre le sexe et l'utilisation des écomatériaux ($p = 0,355$), il existe cependant une relation significative avec l'âge des enquêtés ($p = 0,038$). En effet, la fréquence d'utilisation est plus élevée chez les moins de 50 ans (jusqu'à atteindre 86% des répondants dans la classe [31-40 ans]), ce qui va à l'encontre des résultats de l'étude de M. Ginsburger et I. D. Petev [15] (mais qui n'était pas spécifique au bâtiment). Elle est également plus élevée chez les cadres et professions intellectuelles supérieures et les professions intermédiaires où elle est de 75% ($p = 0,014$), ce qui peut s'expliquer notamment par des questions de pouvoir d'achat. En revanche, l'environnement urbain ou rural n'est pas un facteur significatif ($p = 1,000$). On ne constate pas non plus de différence entre les habitants du Parc naturel régional du Vexin français et les autres ($p = 1,000$).

Les enquêtés n'étant pas tous au même stade dans leurs travaux, la majorité étant encore en cours de réflexion, les matériaux évoqués ne sont pas forcément ceux qui seront mis en œuvre à terme, comme l'illustre un témoignage « à 180° » : « Pour les murs, nous avons d'abord cherché des matériaux tels que le bois, le liège, le Métisse ou l'ouate de cellulose. Nous avons finalement opté pour la mousse résolique ». On retrouve néanmoins une cohérence pour les deux principaux matériaux employés (la fibre/laine de bois et la ouate de cellulose) entre les 48 projets de travaux (réflexion et projets avancés ; Figure 14) et les 21 témoignages de travaux aboutis (Figure 15). La seule différence significative est le coton recyclé que l'on retrouve dans 24% des projets aboutis contre seulement 4% des projets ($p = 0,029$). Ce matériau a en effet l'avantage d'être accessible en magasin de matériaux en Île-de-France (cf. 4.3.).

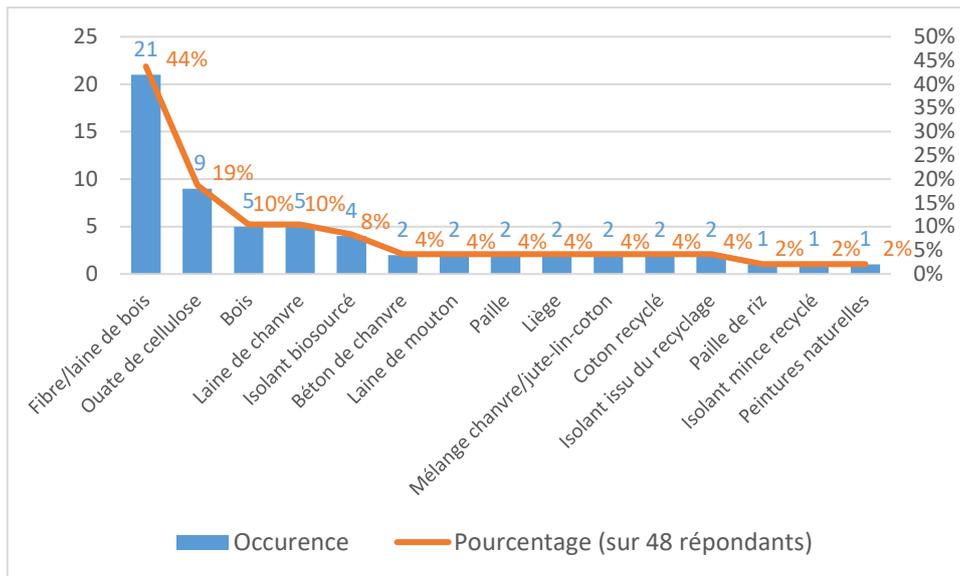


Figure 14 : matériaux envisagés dans l'élaboration du projet (réflexion, projet avancé)

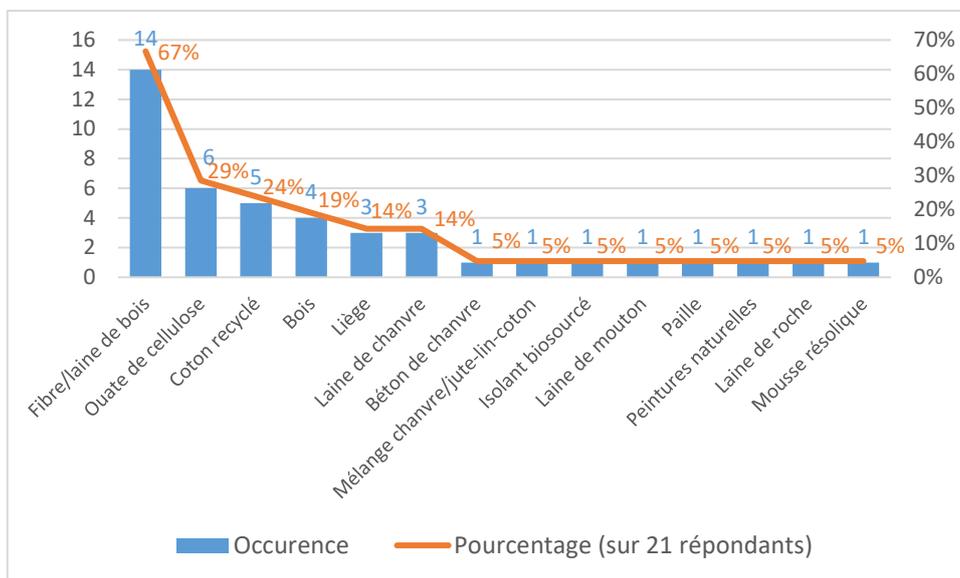


Figure 15 : matériaux mis en œuvre lors des travaux

Certains matériaux peu courants sont évoqués de façon anecdotique, mais néanmoins au stade du devis, comme la paille de riz ou les isolants minces recyclés. À noter que trois participants considèrent que la laine de roche est un écomatériau.

3.3. Les motivations

L'écologie en fer de lance

Parmi les 115 participants au questionnaire, 69 ont répondu quant à leur motivation à l'utilisation des matériaux biosourcés, principalement pour des raisons écologiques (Figure 16) : « Protection de l'environnement, limitation de mon impact carbone », « [...] moins d'impacts sur les milieux », « motivation naturelle et écologique », « [...] moins de production de CO2 [...] », « Réduisons la prédation économique sur l'environnement ». On retrouve cet engagement chez Marie : « Pour le coup

de la laine de bois, moi je ne savais pas, je ne savais pas exactement ce qu'il fallait, je voulais des choses les plus écologiques possibles, par conviction, tout simplement ». Cette volonté écologique est prégnante chez nos enquêtés, ce qui ne ressort pas du tout dans l'enquête TRÉMI où seuls 14% des répondants ont répondu que « Faire un geste dans l'environnement » faisait partie de leurs motivations à faire des travaux [36].

Bien que l'écologie soit la première des motivations aussi bien chez les professionnels que les particuliers sensibilisés aux écomatériaux, elle est plus présente chez les professionnels de façon significative ($p = 0,009$).

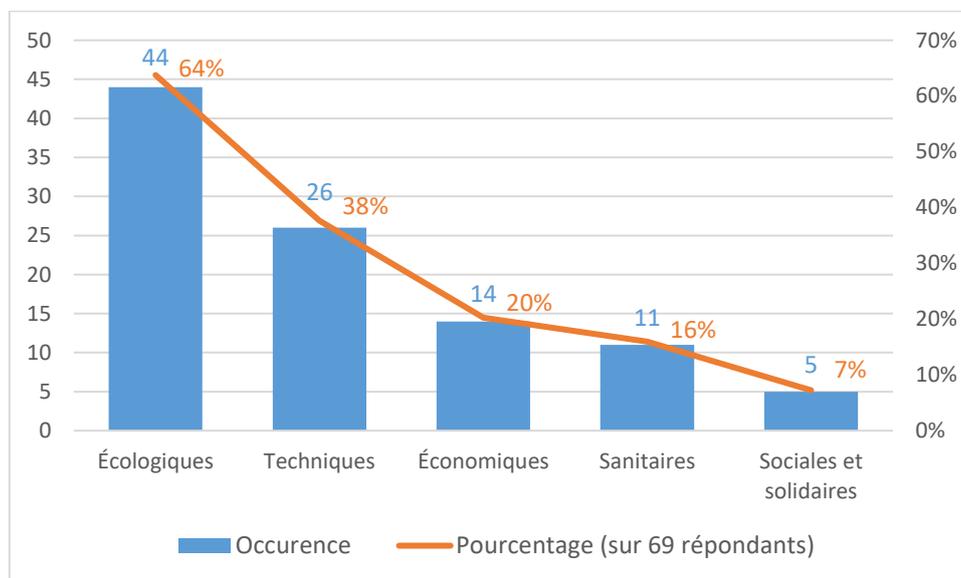


Figure 16 : motivations des particuliers à l'utilisation des écomatériaux

Chez 7 participants, on retrouve une dimension spirituelle, presque *New Age* avec la recherche du « naturel » : « Pour être plus respectueux de l'environnement, pour des économies d'énergie et coller à mon état d'esprit... Revenir à des choses simples et pratiques, et avoir une démarche pragmatique et écologique », « Avant tout l'efficacité (thermique, déphasage et acoustique) et ensuite le fait que ce soit plus "naturel" », « respecter l'harmonie naturelle ». Le témoignage de Frédéric, chez qui l'envie d'utiliser des matériaux biosourcés est liée à l'environnement direct de la maison, va dans ce sens : « En fait c'est plutôt l'environnement qui nous a inspiré, c'est-à-dire comme cet environnement est assez particulier et plutôt préservé, on s'est dit que il fallait sûrement rester dans l'esprit et la maison était aussi un peu brute de pomme, c'est un peu spartiate et on s'est dit qu'on voulait de toute manière un peu plus de simplicité, et puis quelque chose qui s'accordait avec l'environnement, donc on est parti sur quelque chose voilà un peu "esprit cabane" quoi ».

Comme chez les professionnels, ressort une dimension militante, comme en témoigne Marie : « c'était une préoccupation d'écologiste, quelque part dans un engagement pour essayer de manger bio, des choses comme ça, essayer de... ça me paraissait logique ». Christelle Auzias, artisane en peintures et enduits naturels, souligne que cette conviction permet parfois de passer outre des freins importants comme le coût pour ceux qui ont les moyens de leurs convictions : « c'est quand même un public assez restreint qui est prêt à payer plus cher des matériaux pour... par conviction, en étant sûr que ça va leur apporter d'une part un confort, un confort de vie dans la maison, mais que en même temps c'est un peu plus vertueux sur toute la filière, enfin pas sur toute la filière, sur toute la durée de vie du produit ». Pour certains, comme Olivier, l'engagement est tel qu'on se rapproche du sacerdoce : « l'ancienne maison, avant 1980, a été jetée dans la Seine, et donc la maison précédente avait été jetée, des tuiles, du carrelage, des parpaings avec tout ça jetés, donc j'ai mis deux ans à remonter tout ce qu'il y avait au bord de la Seine, donc c'est-à-dire toutes les chaudières, les radiateurs en fonte, c'est très sympa, ça pèse que dalle à remonter, hum... et du coup tous les soirs sur mon bloc de béton, avec une masse, je

me suis amusé à concasser comme les moines tibétains, les gravats, donc j'ai tout réduit en poudre, on va dire, en petits morceaux, et ça m'a servi à combler tout le tour de mes tranchées autour de ma maison et à drainer la maison ».

Respecter le bâti ancien et favoriser le confort d'été

Les caractéristiques intrinsèques des matériaux sont également largement évoquées, curieusement plus que chez les professionnels chez qui elles n'étaient évoquées que dans 17% des cas ($p = 0,023$), notamment le temps de déphasage et leur compatibilité avec le bâti ancien : « *Avant tout l'efficacité (thermique, déphasage et acoustique)* », « *Le respect du bâti ancien et de ses propriétés [...]* », « *[...] plus adapté sur le plan technique aux maisons anciennes comme la nôtre.* », « *Le déphasage de la laine de bois pour limiter les effets de la chaleur en été.* ». Pour 6 enquêtés, le confort d'été est spécifiquement cité parmi leurs motivations à l'utilisation des écomatériaux, grâce à leur bon déphasage et à leurs caractéristiques hygroscopiques [37]. C'est le cas pour Marie : « *y a un spécialiste qui est venu pour l'ADEME, et lui il avait plutôt conseillé sur mon ossature bois, des matériaux justement comme ça à cause du fait que ça respirerait mieux, parce que c'était, bon c'est de la vieille ossature bois, c'est pas les ossatures bois qu'on fait maintenant, les maisons en bois etc., il avait dit que ce serait mieux justement de continuer avec du bois, ça serait plus cohérent, ça éviterait justement que l'ossature en bois se détériore et tout, donc ça avait été un conseil pour le coup qui m'avait encouragée dans cette direction-là, et ensuite, ce que j'ai découvert ensuite aussi, c'est qu'en termes de confort d'été, qui devient plus important, c'était pas forcément une mauvaise idée non plus, dans la mesure où, enfin ce que j'ai compris c'est que mon isolation tendait à avoir plus d'inertie* ».

Les économies d'énergie

Les économies d'énergie sont la troisième motivation principale, qui peut s'exprimer de façon très pragmatique : « *pouvoir louer un bien DPE: G (passoire thermique), obtenir une maison moins énergivore* », « *Une meilleure isolation dans le but d'avoir un logement mieux chauffé et des économies sur l'énergie.* », « *isoler pour réduire drastiquement mon besoin d'énergie* ». C'est d'ailleurs l'une des motivations principales de Frédéric dans sa recherche de sobriété et d'autonomie : « *donc le but du jeu c'est d'être, d'essayer d'être, le plus économique en dépense d'énergie surtout avec la situation actuelle donc avec la meilleure isolation possible qui soit en tout cas, [...] et puis au niveau logistique c'est beaucoup plus simple malgré tout donc ça va être de garder les 30 m², pour l'instant de les rénover dans un premier temps, de refaire une bonne isolation, de créer des ouvertures qui soient dans les autorisations aussi, ce ne sera pas une maison passive mais le but du jeu c'est qu'elle soit la plus économique possible* ». C'est également le cas pour Tanguy : « *dans les travaux qu'on a fait quand on a emménagé, c'était de rendre la maison un petit peu économe* ».

Des matériaux bios ?

On retrouve en quatrième position les raisons d'ordres sanitaires : « *Avoir un environnement sain [...]* », « *[...] une meilleure qualité de l'air intérieur [...]* », « *[...] et probablement pour la santé des ouvriers et occupants?* », « *[...] Eviter certains produits dangereux pour la santé [...]* », « *Un impact sur la santé (moins d'émanations nocives) et sur la sécurité (en cas d'incendie).* ». Curieusement, elles semblent moins importantes que chez les professionnels, chez qui il s'agissait d'une motivation majeure ($p = 0,008$).

Plusieurs enquêtés font le parallèle avec l'alimentation biologique, telle Marie déjà citée précédemment (cf. L'écologie en fer de lance p. 24-25), comme en témoignent l'artisane en peintures et enduits naturels Christelle Auzias « *disons que pour des gens à qui j'en parlais qui étaient déjà dans des réflexions sur leurs axes de consommation aussi bien en alimentaire que pour l'achat des vêtements ou mobilier, ça c'est vraiment toute la démarche de consommation, les gens qui s'orientaient déjà vers*

le bio ou vers, comment dire, vers des choix de consommation alternatifs, là ça avait du sens » ou l'architecte Benoit Rougelot « le magazine La Maison Écologique qui fait la promotion de la construction écologique, je crois qu'il est distribué dans certains commerces d'alimentation biologique donc c'est corrélé... et par sociologie des personnes qui fréquentent ces lieux aussi... ou qui se mettent, une fois avoir construit leur maison en paille, à manger bio, s'ils ne le faisaient pas déjà avant, enfin ça fait partie du même mouvement général vers l'écologie. ».

Créer du lien social et relancer des filières oubliées

Pour 5 participants, l'utilisation des écomatériaux répond à une motivation sociale au sens large, voire sociétale, allant de la création de lien social « *Et les écomatériaux, surtout la terre et les fibres, appellent par la "simplicité" de mise en œuvre et de manipulation les chantiers participatifs, connaître de nouvelles personnes, bonne ambiance, échanges, apéros fin de journée... Je suis nouvelle dans le village, ça peut me permettre de rencontrer et de discuter avec les habitants* » au développement de filières locales « *Utiliser des produits moins polluants, issus du recyclage ou de production française* », « *Promouvoir la filière* », « *Utiliser des matériaux locaux* », « *diversification agricole* ».

Jeanne abonde en ce sens : « *D'abord je pense que c'est sain, déjà, et puis vous savez moi j'ai fait des études d'ingénieur agronome, et je trouve que c'est quand même vraiment anormal qu'on n'utilise pas ce qui peut être cultivé en France comme le chanvre, qui a presque disparu, alors que par exemple dans mon village il y a 100 ans on cultivait plein de chanvre* ». Le chanvre est en effet un parfait exemple de cultures oubliées puisqu'on cultivait historiquement 200 000 ha de chanvre en France contre seulement 23 000 ha aujourd'hui (et la France est le troisième producteur mondial de chanvre) [7].

Des matériaux agréables à travailler

Comme pour certains professionnels, les autorénovateurs que sont Sylvie, Olivier et Jeanne ont eu une mauvaise expérience avec la laine de verre et préfèrent manipuler des écomatériaux : « *j'trouve que les matériaux biosourcés [...] c'est quand même agréable à toucher, non ce que je veux dire c'est que, la laine de verre je l'ai toute enlevée de ce qui avait été fait avant dans les sous-sols, aaaaaahhhhhhhh ça a été l'enfer pour moi, d'enlever ce truc, alors effectivement il y avait peut-être un peu d'humidité, mais c'est surtout que ça pique!* » (Sylvie), « *mais un moment donné t'as envie de, de... d'utiliser des matériaux écolos, parce que tu supportes plus la laine de verre, enfin, des choses comme ça* » (Olivier), « *je ne comprends pas qu'on utilise des matériaux issus du pétrole, ça ne rime à rien, ou du verre, comme la laine du verre qui est très pénible à mettre en œuvre* » (Jeanne). Sylvie note également la différence entre les peintures naturelles et conventionnelles : « *j'avoue que la peinture, bah au bout d'un moment on achète chez Casto etc., on a la teinte, pis biologique, enfin tout ce qui est vraiment écologique, peinture écologique, pfou, c'est un petit peu cher quand même, vraiment quand même c'est beaucoup... et quand on commence à utiliser ces matériaux et notamment la peinture, ah oui c'est pas pareil, ah oui c'est incroyable, et puis après on veut son propre bien-être et c'est vrai qu'on va plus facilement après utiliser* ».

Malgré leurs convictions et les nombreuses qualités des écomatériaux, les particuliers rencontrent néanmoins des difficultés qui peuvent les contraindre à se tourner au moins partiellement vers les matériaux et techniques conventionnels.

3.4. Les freins

Les moyens de ses convictions

Parmi les 115 participants au questionnaire, 69 ont répondu quant à leur motivation à l'utilisation des matériaux biosourcés (Figure 17). Les deux principaux freins (quasiment à égalité) sont le coût – réel

ou supposé – des écomatériaux et le manque d’artisans ou d’entreprises formés à ces techniques : « *Le prix et la non utilisation des matériaux par les artisans que j’ai contactés* », « *Le tarif est plus élevé que pour les autres matériaux et surtout très peu d’artisans acceptent de les installer. En effet, ils ne les connaissent pas, ils ne sont pas formés pour travailler avec et ont tendance (c’est naturel) à toujours utiliser les mêmes (laine de verre et laine de roche essentiellement).* », « *Malheureusement nous n’avons pu utiliser des matériaux bio sourcés car nous avons été freinés par le coût : 2 à 3 fois plus cher qu’un matériau classique comme la laine de verre. [...]* », « *[...] Les prix de la laine de bois/laine de mouton sont plus élevés que les isolants conventionnels même s’il y a des progrès. Mes convictions et surtout un coup de pouce niveau budget me permettent de rester dans la ligne écomatériaux. [...]* ». Dominique s’est aussi heurté à un surcoût important pour sa rénovation de bâti ancien : « *or là c’est vraiment beaucoup plus cher quoi, c’est même pas une espèce de luxe à 20% non, c’est qu’on est deux fois et demi sur un budget de 180 000€ pour 50 m²* ». En revanche, Marie, pour ses menuiseries, a été agréablement surprise : « *je voulais des fenêtres en bois, donc ça ça n’a pas été trop compliqué, la complication ça a été que quelqu’un me fasse des devis de fenêtres en bois français, tout le monde a prétendu que c’était juste impossible, que c’était trop cher, en fait, finalement, le devis que j’ai fini par avoir par l’entreprise qui m’a fait l’isolation n’était pas plus cher en bois français que les bois exotiques que m’avaient fait les autres, donc c’est un peu étrange comme situation* ».

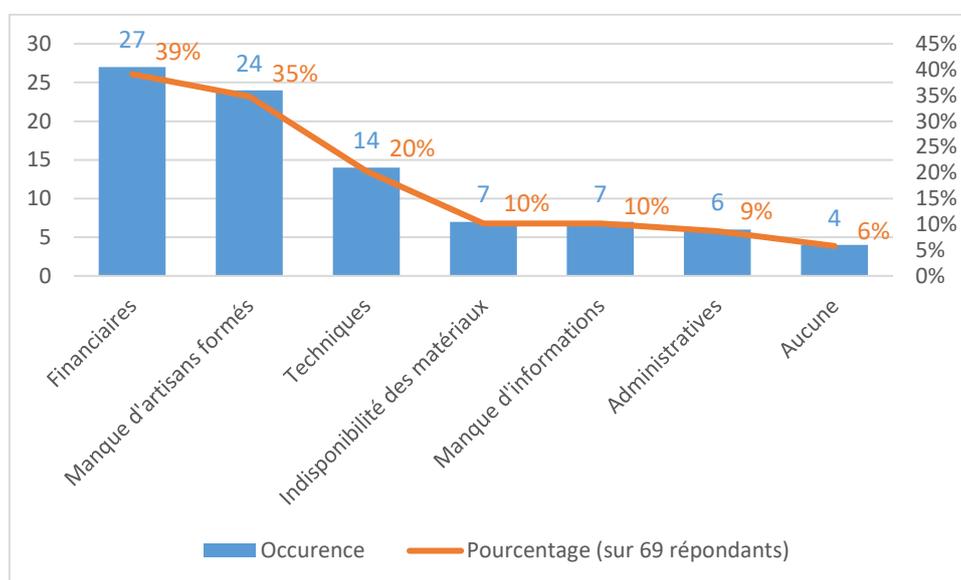


Figure 17 : contraintes rencontrées avec les écomatériaux par les particuliers

Si le prix des matériaux biosourcés n’est pas nécessairement supérieur à celui de leurs équivalents conventionnels [25], qui ont également subi le contrecoup de la hausse du prix de l’énergie [38], leur surcoût est estimé en moyenne autour de 10% [39]. Cela peut contraindre les ménages à faire des compromis avec leurs convictions comme en témoigne un constructeur : « *nos clients ont de plus en plus de mal à financer leur projet, en raison de la hausse des prix et des taux d’intérêts. Les aspects économiques prennent le pas sur les aspects écologiques. (Un peu comme pour les produits bio dans l’alimentaire)* ». C’est également l’expérience d’Aurélie Massé, artisanne en enduits naturels : « *y en a qui veulent bien ces matériaux mais la main d’œuvre, le savoir-faire il est plus cher du coup, c’est des devis plus chers que de la peinture, et donc y en a plein pour lesquels c’est un frein, donc le frein principal c’est ça, le prix de la prestation* ». Olivier Jeanson, courtier en isolation biosourcée, résume : « *ma clientèle elle est, pour l’instant ceux qui font l’effort du biosourcé, j’dis pas ceux qui ont les convictions du biosourcé hein, ceux qui ont les moyens de leurs convictions, et qui du coup sont mes clients, sont des gens rose, ou violet* ».

Pour 4 répondants, les aides de l’État sont insuffisantes : « *Les aides à la rénovation énergétique qui sont proposées aux ménages pour rénover des biens anciens sont trop faibles pour un projet de*

rénovation globale comme le nôtre puisque ces aides représentent au mieux un quart du budget total. », « *Système d'aides financières pas suffisamment incitatif* ». Pour Marie, les aides publiques n'ont pas été que financières, mais ont constitué un encouragement dans sa démarche : « *il y avait une petite aide supplémentaire si on utilisait des matériaux biosourcés, qui ne couvrait absolument pas la différence de prix qui est importante, mais qui quand même, j pense aussi, enfin voilà, c'était plus, même vis-à-vis de mon mari par exemple, c'était moins mes délires d'écolo et un peu plus quelque chose qui correspondait à... voilà, ça paraissait utile qu'il y ait une marque de soutien aussi de gens sérieux* ». Cette légitimité accordée à travers une aide financière peut paraître anecdotique, pourtant elle peut avoir un impact non négligeable face à un frein psychologique toujours présent, comme nous le verrons ci-après (cf. p. 32-33).

La question du coût est d'autant plus sensible dans les copropriétés : « *Nous ne sommes qu'en phase amont du projet mais le choix de ce genre de matériaux risque d'élever la facture et nous avons déjà du mal à convaincre l'ensemble des copropriétaires* ». Sur les 115 participants, seuls 43% des personnes habitant en appartement (n = 6) ont envisagé l'utilisation des écomatériaux lors de leurs travaux, contre 63% des propriétaires de maisons individuelles (n = 63 ; Figure 18). Cette différence n'est cependant pas significative (p = 0,365).

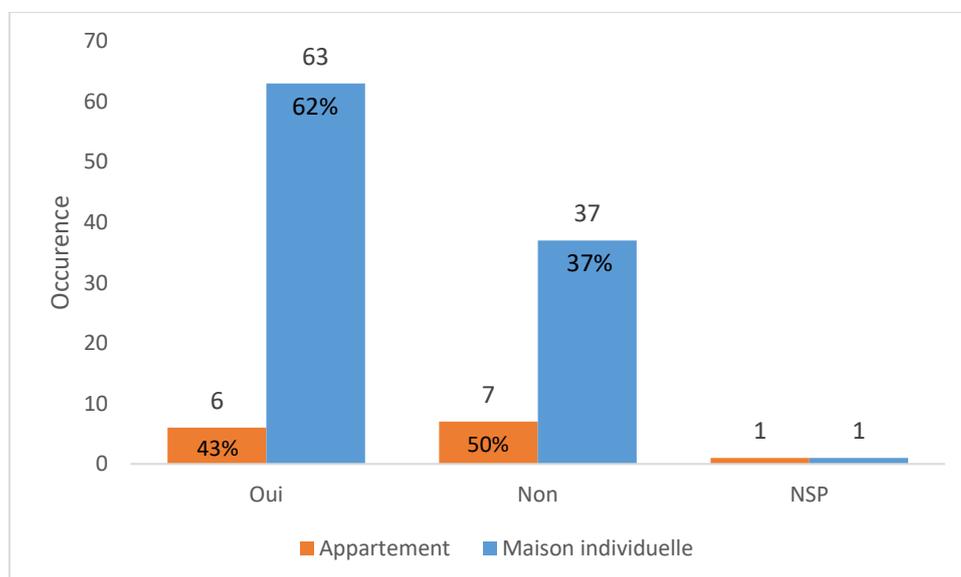


Figure 18 : intérêt pour les écomatériaux en fonction de type d'habitat pour les particuliers

La quête de l'artisan

Le second frein rencontré par les particuliers, quasiment à égalité avec le surcoût, est la difficulté à trouver un artisan ou une entreprise familiarisée avec ces matériaux et ces techniques : « *Extrêmement difficile de trouver un artisan qui accepte d'envisager autre chose que du polystyrène. [...]* », « *[...] Concernant les écomatériaux c'est surtout la difficulté de trouver un artisan capable de les mettre en place. Il n'y en a pas beaucoup et ne sont donc pas vraiment disponibles. [...]* », « *résistance de l'entreprise principale chargée des travaux de rénovation, résistance de l'architecte (d'intérieur)* », « *Difficulté à trouver des artisans compétents (tout court) et en particulier quand on parle de matériaux biosourcés : là habitudes et la facilité ont la dent dure !* », « *Difficultés de trouver des artisans qui proposent des écomatériaux. Et le peu qui existent ont des délais d'interventions énormes.* ». C'est aussi l'expérience de Marie pour qui la recherche d'une entreprise pour réaliser une ITE a été extrêmement chronophage : « *j crois que j'ai appelé de très nombreuses entreprises, toutes celles qui étaient, y avait une espèce de truc où on pouvait mettre le nombre de kilomètres autour de la maison et qu'on voulait faire de l'isolation, donc je les ai appelées, et j'en ai appelées beaucoup, y en a plusieurs qui sont venues, et même ceux qui, enfin, tout le monde m'a proposé de faire du polystyrène, sauf eux en fait* ».

Le déficit d'artisans ou d'entreprises sensibilisés aux écomatériaux semble être un sujet sensible pour les enquêtés, plus que les autres freins, car ils ont l'impression d'être coupés dans leur élan de bien faire. De plus, la recherche d'un artisan peut s'avérer longue et éprouvante, comme ce fut le cas pour Marie : *« moi ça m'aurait bien avantagée, bien arrangée tout simplement, d'avoir une liste d'entreprises qui déclarent avoir déjà travaillé, avoir déjà fait des chantiers avec des matériaux biosourcés tout simplement, c'est aussi simple que ça, ça n'engage à rien, mais ça permet au moins de ne pas perdre un temps fou à appeler des gens qui vont vous raconter que c'est, que c'est une mauvaise idée, que ça marche pas, et puis que ça sert à rien, pour les fenêtres c'était de toute façon "le PVC c'est recyclable, c'est beaucoup plus écologique", enfin les gens disent des choses comme ça quand même, enfin je sais pas, ça me paraît absurde ».*

La difficulté de la recherche peut aboutir à une véritable défiance envers les artisans, comme pour Sylvie qui a fini par réaliser ses travaux toute seule : *« Si j'ai cherché la solution que j'étais capable de faire c'est que je n'avais pas de professionnel qui non seulement me donnerait l'idée... c'est pas eux qui m'ont donné l'idée, ou alors après c'est très compliqué, faut mettre des rails, après c'est l'isolation acoustique et on n'était pas sûr du résultat d'abord, et puis ça coûtait une fortune, donc là si je me trompe, ce n'est que le matériel, le matériau que j'ai acheté, il n'y a pas la main d'œuvre, donc on peut se tromper, donc si ça ne marche pas ça ne marche pas, tant pis pour moi, ça fera 500 euros, mais ce sera pas, à l'époque ça aurait été... 5000 euros foutus en l'air parce que ça permet pas de... et puis en fait ça permet de tester, moi je teste beaucoup pour... bon je mets ça là et après je regarderai dans un an, s'il y a de l'humidité par derrière, qu'est-ce que tel matériau a pour conséquence, jusqu'à temps que, moi je demande pas mieux qu'il y a des entreprises qui réfléchissent à ma place, hein franchement, je serais ravie, mais j'ai laissé tomber, j'en ai vu tellement arriver à la maison, et... bah ils parlent beaucoup, ah parler, ils veulent me mettre du carrelage, dans mon sous-sol enterré, ça les dérange pas, "bah c'est beau", non mais, non, faites rien, non, c'est non, "bah les murs", mais non, c'est non, "pour 2000€ je vous le recimente", non, on ne touche pas, "mais sinon on peut faire", "mais j'vous jure, ça va tenir et pis ce sera bien fait", mouais ! Bon, donc on laisse tomber, au bout d'un moment... ».* Le constat est le même pour Olivier : *« du coup tu deviens un peu plus, pratiquement expert par rapport au mec qui vient intervenir chez toi, donc t'as une notion critique, enfin t'as une criticité énorme, et donc tout ça fait que j'y ai vu plus clair sur les travaux, donc j'ai fait pas mal d'entreprises, parce que, en même temps, j'avais pas que ça à faire, et j'avais que ça se fasse par les entreprises, mais en fait le problème c'est que quand t'as un niveau, enfin, quand t'es très critique sur ce que te proposent les entreprises, euh... ben... t'arrives pas à avoir ce que tu veux en fait, et ils font tout pour ne pas faire ce que tu veux, par exemple tous les matériaux bio, enfin biosourcés et tout, ils te disent "oui", pis une fois qu'ils te font les devis ils te disent "bah non, je vous conseille de mettre du polystyrène parce que c'est super et on comprend pas pourquoi vous voulez faire ça", donc ils te tirent tout le temps vers ce qui... leur zone de confort voilà, et puis aussi, ce qui m'avait agacé, c'est quand j'ai installé le poêle, donc j'ai fait faire et tout, parce que j'étais en mode j'ai pas le temps, j'avais la voiture de fonction et tout, j'avais les bouchons et tout, donc j'avais pas vraiment... le temps, et là j'ai mis deux ans de procédures pour lever toutes les réserves, et en fait je les ai levées parce que je les ai corrigées moi-même à la fin, parce que c'était pas possible, et donc après je devenais un peu stressé avec les entreprises ».*

Ces quelques témoignages pourraient paraître anecdotiques, mais l'étude comparative internationale sur l'autorénovation commandée par l'ADEME et publiée en 2022 va également dans ce sens [40].

L'hégémonie du R

Pour les particuliers, le troisième frein à l'utilisation des écomatériaux est d'ordre technique, essentiellement leur coefficient de conductivité thermique (λ) généralement légèrement supérieur à ceux des matériaux conventionnels et impliquant donc une épaisseur supérieure pour une même résistance thermique : *« [...] épaisseur qui nécessitera sans doute de refaire toute la toiture », « Encombrement plus important que les matériaux traditionnels », « Pour les murs j'ai préféré la laine de verre pour ne pas trop perdre en surface habitable car pour un même R il faut un peu plus d'épaisseur ».*

de laine de bois. », « [...] Murs: d'après mes recherches préliminaires, les matériaux biosourcés n'ont pas les meilleures résistances, en isolation intérieure cela veut dire une perte de surface habitable + importante, ce qui est une contrainte importante. [...] ».

Si certaines laines végétales ont des coefficients de conductivité thermique équivalents à certaines laines minérales (cette grandeur étant mesurée en laboratoire pour chaque produit isolant), le lambda moyen est effectivement meilleur pour les laines minérales et surtout celles issues de la pétrochimie (Tableau 3). Plusieurs représentants de la filière de l'isolation biosourcée, auditionnés au Sénat en mai 2023 [39], ont critiqué cette hégémonie de la résistance thermique dans l'attribution des aides de l'État, qui résume l'efficacité de la rénovation énergétique à cette seule grandeur, pénalisant ainsi les écomatériaux¹². Ils proposent une « bonification du R » en intégrant des caractéristiques comme la résistance à la diffusion de vapeur d'eau μ ou la capacité thermique massique C_p qui joue un rôle important dans le calcul du temps de déphasage : « aujourd'hui toute la rénovation énergétique est câblée sur le lambda, c'est-à-dire la réglementation qui fixe l'évacuation de la chaleur de l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur du bâtiment, et bien il serait possible de pondérer ce seul facteur lambda par quelques critères assez simples comme accepter des coefficients de résistance thermique plus bas pour les matériaux à pondération supérieure, à perméabilité supérieure ou à inertie de chaleur d'été plus importante » (Philippe Lamarque, président de Construire en chanvre).

Type d'isolant	λ minimum (W/m.K)	λ maximum (W/m.K)	λ moyen (W/m.K)
Polyuréthane	0,022	0,028	0,025
Polystyrène extrudé	0,027	0,040	0,034
Plastique recyclé (PET)	0,035	0,039	0,037
Laine de roche	0,033	0,044	0,039
Laine de verre	0,032	0,046	0,039
Liège expansé	0,037	0,041	0,039
Ouate de cellulose	0,038	0,042	0,040
Laine de mouton	0,035	0,045	0,040
Laine de bois	0,036	0,046	0,041
Laine de lin	0,037	0,047	0,042
Laine de chanvre	0,039	0,060	0,050
Textile recyclé	0,037	0,063	0,050

Tableau 3 : bilan des valeurs des coefficients de conductivité thermique des principaux isolants [41] ; en gris : les isolants pétrochimiques, en orange : les isolants minéraux, en vert : les isolants biosourcés, en bleu : les isolants recyclés

L'indisponibilité des matériaux

Le manque de points de vente est également un frein, certes moindre, à l'utilisation des écomatériaux par les particuliers : « [...] Pas de stock chez les distributeurs », [...] Délais pour la mise en route du chantier (matériaux rares). », « Les magasins de bricolage ne les proposent pas ; il faut donc acheter sur des sites spécialisés qui ont des problèmes de disponibilités et de livraisons... ». C'est une contrainte importante pour Dominique dans sa recherche de matériaux non conventionnels : « évidemment les fournisseurs de matériaux, là aussi on peut faire une palette, s'il faut aller chercher de la plume de canard dans un endroit perdu, enfin c'est cuit quoi, on va faire venir un camion, enfin c'est irraisonnable au possible, donc deux choses, ah c'est ça, un, la disponibilité des matériaux, leur puissance de distribution en quantité, en temps et en heure par rapport au schéma général du chantier ».

¹² Dans un webinaire diffusé le 20 juin 2023 à destination du réseau France Rénov', l'ANAH a annoncé la possibilité de dérogations pour les calculs de gains énergétiques des projets de rénovation intégrant des matériaux biosourcés [97].

Si la pandémie de COVID-19 et la guerre en Ukraine ont effectivement eu un impact non négligeable sur les approvisionnements [42], l'offre en matériaux biosourcés a néanmoins augmenté, en tout cas en Île-de-France. Nous développerons cet aspect dans la partie 4 (cf. 4.3.).

Le manque d'informations

Le déficit d'informations est encore un frein pour certains enquêtés : « *Informations diffuses et mal documentées sur internet. [...]* », « *[...] besoin d'un accompagnement plus large pour régler les problèmes soulevés par une meilleure isolation* », « *[Contrainte pour] Obtenir un avis impartial sur les qualités et limitations des produits, obtenir des comparatifs chiffrés (cout, avantage, durée de vie) de chacun des produits [...]* ». Dominique déplore le manque de retours d'expérience face à des problématiques spécifiques : « *on pense faire une chape en chanvre, mais il y a un problème mécanique que personne ne solutionne, une très grande portée bref, je ne suis pas sûr, la question que je posais toute à l'heure c'est de savoir si en comportement mécanique, si en faible épaisseur, ça ne risquait pas de se fendre dans tous les sens bon, c'est peut-être pas grave que ça se fende, je ne sais pas... je ne suis pas maniaque, ça ne me gêne pas, mais... c'est le manque de recul aussi, ce que ça dit, on est très en exploration, et on manque d'exemples* ».

Bien qu'il ne s'agisse que de 10% des répondants (n = 7), ces témoignages montrent la nécessité de poursuivre le travail de transmission de l'information scientifique et technique et de vulgarisation mené par des structures comme Énergies Solidaires, aspect que nous développerons dans la partie 4 (cf. 4.1.).

Les contraintes administratives

Plusieurs répondants évoquent des contraintes administratives : « *[...] surtout des "freins" administratifs...dans les demandes d'aides qui pourraient être simplifiées, et être encouragés à se tourner vers ce type de rénovation...* », « *Épaisseur et autorisation de la mairie (DP)* », « *[...] Je n'ai pas encore lancé les formalités. Mon premier obstacle sera très probablement l'Architecte des Bâtiments de France.* », « *Difficultés pour comprendre comment monter les demandes d'aides* », « *[...] les documents administratifs et le voisinage pour les murs mitoyens (qui non pas pu être isolés).* ».

La rénovation est réputée pour être plus compliquée que la construction neuve, ce qui rajoute des épreuves supplémentaires à ceux qui souhaitent se lancer dans des travaux. La maison de Dominique en est la parfaite illustration : « *j'ai fait le relevé systématique de ce bâtiment avec ses gaucheries, ses anomalies etc., avec un chéneau qui prend sur le voisin, une tradition du XVIII^e siècle qui consistait à s'adosser pour gagner de la place au mur, tout le voisin, ils ont enfoncé des poutres du plancher dans le mur du voisin, bon ce qui rend le truc très difficile, les poutres sont très abîmées, on ne peut pas s'appuyer dessus, ça rend des problèmes de conflits juridiques, c'est mêlé à des problèmes juridiques qui sont passionnants, donc on ne fait pas n'importe quoi et comment aujourd'hui on est à enjamber cette structure-là* ».

S'ils ne représentent que 9% des enquêtés ayant envisagé les écomatériaux pour leurs travaux (n = 6), plusieurs propriétaires d'appartements rencontrent des difficultés supplémentaires liées à la copropriété, comme évoqué précédemment (cf. p. 29). Nous reviendrons sur le cas des copropriétés dans la partie 4.

Le frein psychologique

Comme chez les professionnels, une autre contrainte apparaît en filigrane : le frein psychologique. L'utilisation des écomatériaux, perçus à tort ou à raison comme non conventionnels, est considérée comme une prise de risque, quand bien même le risque de défaut de pose entre une laine végétale et une laine minérale est similaire. C'est le ressenti de Marie : « *j'avais compris que c'était la chose... disons la plus courante quand même [la laine de bois], même si ça l'était fort peu, sinon la solution la*

plus souvent mise en œuvre donc a priori qui avait le plus de chance de fonctionner dans le temps, parce que j'avais pas non plus envie, en fait, faut avoir un peu de moyens, j'ai pas de problème, mais j'ai pas non plus les moyens de me lancer dans des choses un peu... folles, un peu, vous voyez, j'aurais quelque chose qui ait des chances de fonctionner, j'ai pas les moyens de faire de l'expérimentation ».

C'est surtout le cumul de chacun de ces freins (qui ne seront pas présents dans les mêmes proportions selon le contexte) qui est lourd à porter pour les particuliers et qui demande un engagement de leur part : il faut le vouloir, comme le répète à plusieurs reprises Marie au cours de l'entretien. Elle ne regrette pas sa démarche, mais nuance : « enfin, j'y ai quand même passé beaucoup de temps, j'y ai beaucoup réfléchi, j'me suis beaucoup pris la tête parce que justement j'faisais pas la chose facile, j'faisais pas le truc que tout le monde fait donc c'est beaucoup de prise de tête quand même, donc est-ce que j'aurais le temps aujourd'hui, j'aurais pas le temps par exemple de faire ça vous voyez, à l'époque j'dis pas que j'avais le temps mais j'l'ai pris, aujourd'hui même en le voulant j'y arriverais pas, j'ai d'autres soucis, je pourrais pas prendre autant de temps ». On ainsi retrouve cette dimension militante évoquée précédemment, qui pousse à passer outre les difficultés et à y consacrer un temps important. C'est aussi le témoignage de Joanne Massoubre, responsable de programme chez ICEO immobilier, pour qui l'utilisation des fibres végétales demande un temps de pilotage plus important que les matériaux conventionnels [43].

Pas de contrainte !

La mise en œuvre des écomatériaux, malgré leur faible impact carbone, leur bon temps de déphasage et leur adaptabilité au bâti ancien, n'est pas sans contrainte. Pourtant, 4 répondants aux profils variés déclarent n'avoir rencontré aucune difficulté avec les écomatériaux (Tableau 4).

Tranche d'âge	Nombre de personnes	Catégorie socio-professionnelle	Travaux	Stade du projet	Matériaux utilisés
> 61 ans	2	Professions intermédiaires	Extension	Projet abouti (travaux réalisés)	Laine de bois
> 61 ans	2	Retraités	Rénovation	Réflexion	
41-50 ans	5	Indépendants	Rénovation globale	Projet abouti (travaux réalisés)	Fibre de bois, coton recyclé, bardage bois
31-40 ans	4	Professions intermédiaires	Isolation des combles	Projet abouti (travaux réalisés)	Ouate de cellulose

Tableau 4 : profil des particuliers n'ayant pas déclaré de contrainte particulière à l'utilisation des écomatériaux

3.5. Les écomatériaux, non merci !

Parmi les 44 répondants n'ayant pas envisagé les écomatériaux pour leurs travaux, 18 n'avaient jamais entendu parler des écomatériaux, soit 41% (Figure 19). Les questions financières et le déficit d'artisans et d'entreprises reviennent également, mais de façon moindre. Pour la catégorie « Autre », la moitié des répondants évoque un manque d'information, notamment sur les caractéristiques techniques des matériaux, voire une véritable défiance envers les écomatériaux : « Très peu confiance dans des solutions gouvernementales et les écologistes d'une façon générale, dont les critères sont beaucoup trop technocratiques et insuffisamment appuyés sur les réalités. Comme ingénieur, je suis d'abord un Cartésien et un Lavoisien convaincu qui s'appuie essentiellement sur l'observation et peu sur des principes mal exposés. », « Les écomatériaux n'existent pas : chaque matériau a des caractéristiques (techniques, économiques, esthétiques et maintenant environnementales) qui doivent être appréciées

en fonction de l'usage attendu. Ce qui permet de faire un choix fondé sur la raison et non sur un classement "à priori" car qui a défini ce qu'est un écomatériau ? ».

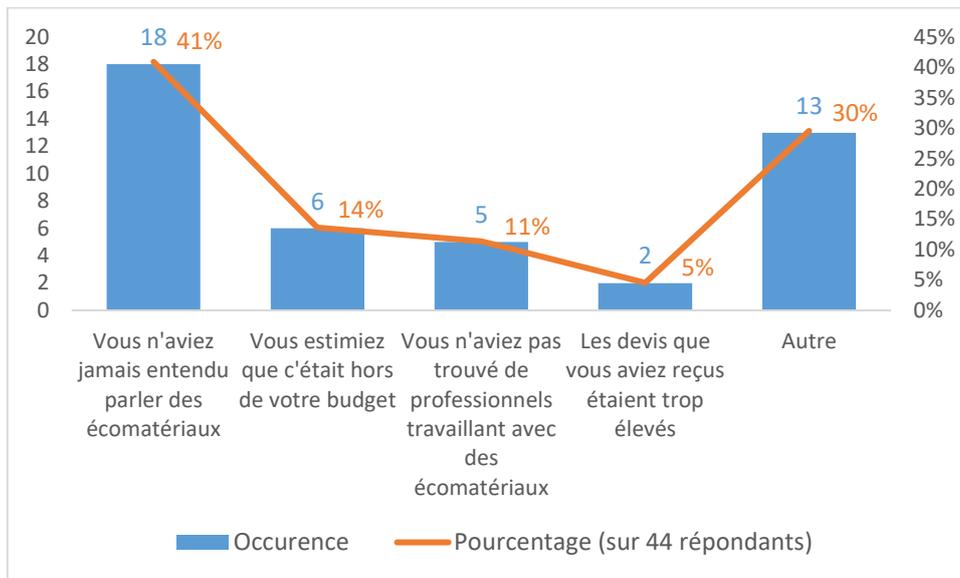


Figure 19 : raisons pour lesquelles les écomatériaux n'ont pas été envisagés par les particuliers

La part importante de répondants ne connaissant pas les écomatériaux ou estimant ne pas avoir assez d'informations à leur sujet, ainsi que les deux témoignages « septiques » ci-dessus, témoignent de l'importance de continuer à informer et de sensibiliser le grand public sur les caractéristiques techniques des matériaux biosourcés, géosourcés et issus du recyclage et de développer des structures comme Énergies Solidaires, qui allient compétences scientifiques et didactiques.

Nous allons maintenant aborder quelques pistes de développement en faveur des écomatériaux.

4. Pistes de développement des écomatériaux

Que ce soit chez les particuliers ou chez les professionnels, la question du coût des écomatériaux est récurrente. On constate effectivement des différences importantes dans les prix bruts (Figure 20). Cependant, ces comparaisons s'appuient sur des bases de données comme Bâtiprix ou Bâtichiffrage et les prix peuvent varier de façon importante en fonction des produits. Certains matériaux biosourcés présentent en effet des différences de coûts faibles ou nulles avec leurs homologues conventionnels [25]. De plus, de nombreux facteurs influent le prix des matériaux : niveau de qualification de l'entreprise, taille de l'entreprise, qualité des matériaux, quantité de travaux, localisation du projet... Nous ne développerons donc pas spécifiquement cette question du coût, mais elle sera néanmoins abordée à plusieurs reprises dans les différentes pistes proposées ci-après.

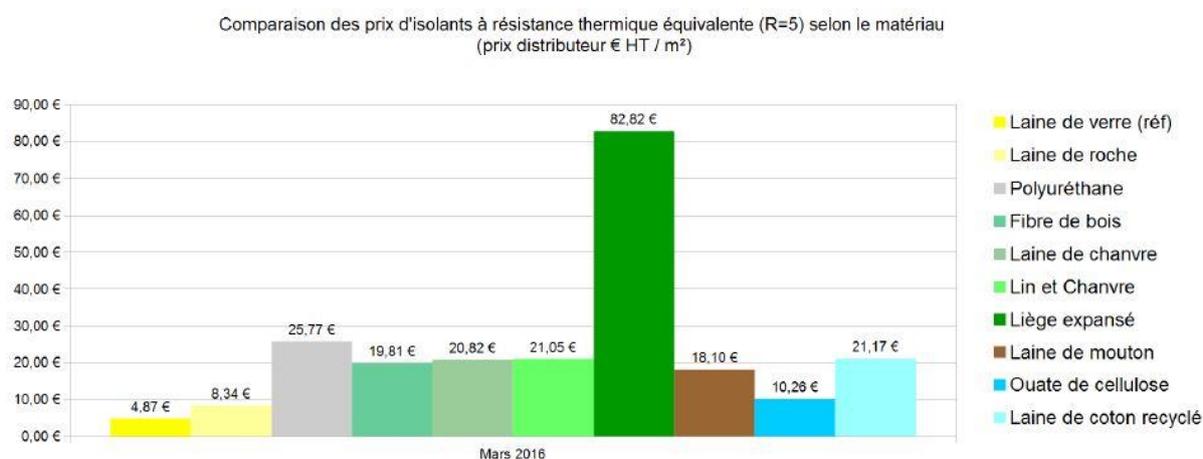


Figure 20 : prix distributeurs issus de l'Observatoire des coûts de la construction du CEREMA (l'étude date de 2016 mais la tendance est toujours pertinente aujourd'hui, même si les écarts se sont réduits) [44]

4.1. La sensibilisation de la maîtrise d'ouvrage

De nombreux témoignages, qu'ils viennent d'artisans, d'architectes, de maîtres d'œuvre ou bien de particuliers, montrent que la volonté de l'utilisation des écomatériaux provient de la maîtrise d'ouvrage, publique ou privée, qu'il s'agisse de bailleurs ou bien de particuliers. La sensibilisation de la maîtrise d'ouvrage est donc un levier majeur dans la démocratisation des écomatériaux, comme le souligne Joanne Massoubre, responsable de programme chez ICEO, promoteur immobilier et entreprise de l'économie sociale et solidaire : « *je suis vraiment convaincue que le maître d'ouvrage a un rôle déterminant à jouer dans les changements de pratiques qui doivent s'amorcer* » [43].

Pour Claire Simon, sous-directrice à la réhabilitation durable au sein de la RIVP¹³ et référente biosourcés, « *les bailleurs jouent le rôle de laboratoire* » [45]. Pour elle, cette dimension pionnière s'explique par l'existence de financements pour les innovations et d'une recherche de rentabilité moindre que chez les constructeurs privés. Ces innovations passent avant tout par des petits projets, comme en témoigne l'architecte Christine Désert (North by Northwest architectes) : « *Paradoxalement, c'est aussi sur les petits projets qu'on arrive à innover, parce que c'est pas un gros risque pour la maîtrise d'ouvrage* » [46]. Pour Joanne Massoubre, qui travaillait auparavant chez le bailleur social Paris Habitat, le risque est moins présent dans la maîtrise d'ouvrage publique que dans la maîtrise d'ouvrage privée [43]. Paris Habitat a en effet fait le choix de l'ITE en paille pour plusieurs de ses bâtiments malgré les difficultés administratives [47]. On peut également citer la ville de Rosny-

¹³ Régie Immobilière de la Ville de Paris, deuxième bailleur social de la ville de Paris.

sous-Bois, à la fois maître d’ouvrage et maître d’œuvre et donc son propre assureur, à l’origine de plusieurs groupes scolaires réalisés en matériaux biosourcés [48].

Cette notion de risque est d’autant plus prégnante chez les particuliers qui investissent « leur propre argent », comme on l’a vu avec le témoignage de Marie (cf. 3.4., p. 32-33). Les structures comme Énergies Solidaires ont donc un rôle important à jouer pour faire connaître les écomatériaux, de façon didactique et parfois ludique, tout en demeurant rigoureux du point de vue scientifique et sans chercher à occulter les difficultés techniques ou réglementaires pouvant être rencontrées. Des actions comme le Concours Ma Maison Économe, organisé dans les Yvelines par Énergies Solidaires et l’ALEC SQY [49], ou les chantiers démonstrateurs du Parc naturel régional du Vexin français [50], peuvent également être un tremplin pour mettre en lumière les écomatériaux pour les particuliers.

La part non négligeable de répondants n’ayant pas envisagé l’utilisation des écomatériaux par manque d’information (16% des participants à l’enquête ; cf. 3.5.) montre que ce travail de sensibilisation est plus que jamais d’actualité et nécessaire. Cette enquête montre aussi qu’il est efficace : quasiment tous les particuliers rencontrés dans le cadre des entretiens ont témoigné du rôle qu’ont eu les conférences thématiques et les visites de matériauthèque sur leurs chantiers respectifs.

Cette brève enquête souligne également le fait qu’une attention particulière devrait être accordée aux copropriétés : si les appartements représentaient 44% des logements ordinaires en France en 2021, cette proportion continuant d’augmenter [51], seuls 12% de nos participants vivent en appartement. Or dans un contexte où le pavillon individuel est de plus en plus remis en question [52], les logements collectifs constituent un gisement important en termes de rénovation énergétique biosourcée. Les espaces France Rénov’ comme Énergies Solidaires proposent des rendez-vous spécialement dédiés aux copropriétés¹⁴, pourtant l’offre ne parvient pas à suivre la demande. Les logements collectifs semblent d’ailleurs être les grands oubliés de la rénovation énergétique : nous n’avons trouvé aucun chiffre national, mais à l’échelle d’Énergies Solidaires, les copropriétés ne constituent que 3,5% des conseils¹⁵. Pourtant, le pourcentage de passoires thermiques entre maisons individuelles et appartements est relativement équivalent (Figure 21). L’audit énergétique obligatoire depuis le 1^{er} avril 2023 pour la vente d’un bien immobilier ne concerne d’ailleurs que les maisons individuelles et les immeubles, c’est-à-dire les « mono-proprétaires » [53]. Les copropriétaires, propriétaires de leur appartement, peuvent donc continuer à vendre des passoires thermiques.

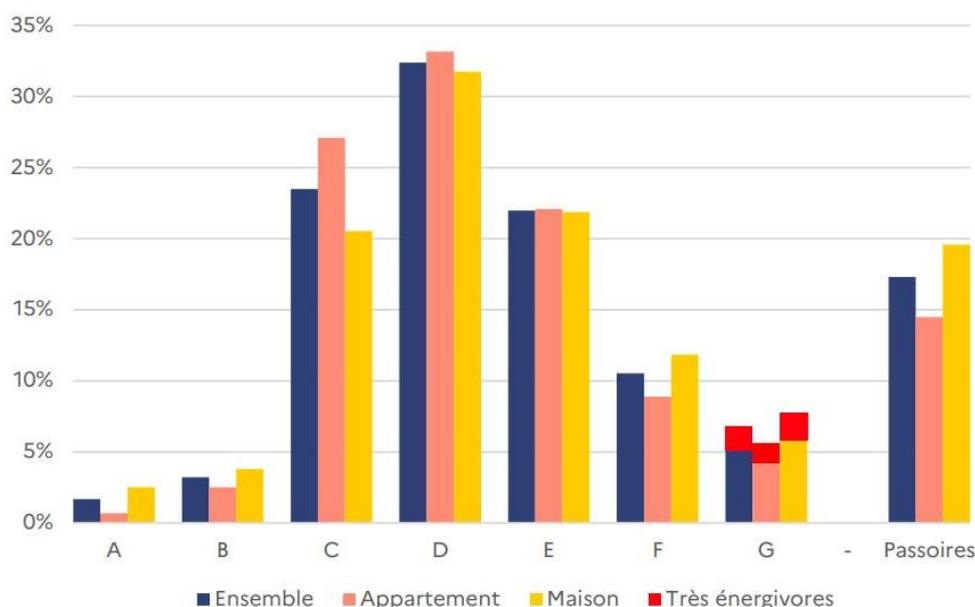


Figure 21 : répartition des étiquettes DPE des résidences principales suivant le type de logement [54]

¹⁴ Une demi-journée par semaine en 2022, une journée par semaine en 2023.

¹⁵ 80 copropriétés sur un total de 2264 conseils de type « A2 », chiffres de 2022 fournis par N. Kaminski.

Cependant, la bonne volonté de la seule maîtrise d'ouvrage ne suffira pas au développement des écomatériaux, il passera aussi (et peut-être surtout) par ses principaux acteurs, les artisans et les entreprises du bâtiment.

4.2. La formation des artisans

Le déficit d'artisans formés aux écomatériaux et aux techniques traditionnelles constitue l'un des freins majeurs à leur utilisation, que ce soit du côté des prescripteurs (cf. 2.4.) ou des particuliers (cf. 3.4.). La massification des écomatériaux nécessite ainsi une transition des artisans utilisant des matériaux conventionnels.

4.2.1. Accompagner la transition des artisans conventionnels

Le frein psychologique, s'il commence à se lever chez les prescripteurs notamment grâce à la RE2020 (cf. 2.5.), demeure très présent chez les artisans et les entreprises du bâtiment conventionnels (cf. 2.4.).

Pourtant, face aux demandes des clients, certaines entreprises font le choix de se former afin de proposer de nouvelles prestations, comme l'entreprise tous corps d'état Construction Générale Bâtiment Rénovation qui a répondu à notre questionnaire et qui propose désormais du béton de chanvre suite à une formation au Parc naturel régional du Vexin français. Cette formation, qui s'adresse en priorité aux professionnels du bâtiment localisés dans le territoire du Parc, permet l'obtention d'une attestation de l'association Construire en chanvre (à l'origine des règles professionnelles de la construction en chanvre) et ainsi l'extension de décennale sur cet acte [18]. Outre l'expansion de leurs compétences, l'intérêt de cette formation pour les professionnels est l'accès aux machines de projetage du Parc, ce qui leur permet de limiter leur investissement. Ce type de formation permet de faciliter la transition – ou tout du moins la cohabitation – des matériaux conventionnels vers les écomatériaux, véritable changement de paradigme pour certains comme témoignait Olivier Jeanson (cf. 2.4., p. 17-18). Chez Énergies Solidaires, les professionnels du bâtiment sont encouragés à découvrir des matériaux et des techniques liées à l'écoconstruction avec les « écodémos ». Ces ateliers sont animés par des professionnels pour les professionnels, ce qui permet d'instaurer un climat de confiance.

La formation des artisans conventionnels est donc nécessaire, mais il est aussi indispensable de rendre la filière du bâtiment plus attractive pour les jeunes qui rentrent sur le marché du travail pour pallier au déficit de main d'œuvre dans le bâtiment.

4.2.2. Augmenter l'attractivité des métiers du bâtiment

Pour Bernard Alberti, associé gérant chez Kyu Associés, « C'est véritablement au niveau du terrain que les problèmes sont ardues, on manque cruellement de bras, donc de non-cadres » [55]. Il y a un véritable enjeu à améliorer l'attractivité des métiers du bâtiment et les matériaux et techniques de l'écoconstruction peuvent y contribuer. Plusieurs de nos professionnels enquêtés pratiquent d'ailleurs leur activité suite à une reconversion (Jean-Michel Pinon, Christelle Auzias, Aurélie Massé).

À l'exception des métiers traditionnels du bois, la menuiserie et la charpenterie, il ne nous semble pas qu'il y ait de formation initiale orientée vers l'écoconstruction¹⁶. Des formations comme OPEC (Ouvrier-ère Professionnel-le en ÉCoconstruction) ou MTC (Maçonnerie Terre Crue) s'adressent essentiellement à des personnes en reconversion : sur les 6 dernières promotions de l'association Aplomb 38, les aspirants ouvriers-ères étaient âgé-e-s entre 19 et 52 ans (moyenne d'âge 32 ans) avec des parcours extrêmement variés allant de l'absence de diplôme au Master en anthropologie en

¹⁶ Il existe néanmoins un CAP Constructeur bois.

passant par le CAP pâtissier¹⁷. Le constat est similaire pour la formation OPEC de la MFR (Maison Familiale Rurale) du Val d'Erdre avec des participants entre 20 et 50 ans (majoritairement entre 25 et 40 ans) et des profils très variés (milieu médico-social, informatique, éducation, industrie, spectacle)¹⁸. L'intégration de l'écoconstruction à l'enseignement professionnel comme le CAP ou le Tour de France des Compagnons du devoir pourrait être une source d'attractivité pour des jeunes qui ne se seraient pas naturellement tournés vers des métiers manuels. En effet, on ne peut pas nier l'influence de la reproduction sociale dans le cursus de formation [56] : ces filières ne sont tout simplement pas une option pour les enfants de CSP+. Sur les 6 promotions de la formation OPEC d'Aplomb 38, 39% des participants ont au minimum un diplôme de niveau VI (Licence et Master) et 82% pour la formation MTC de Noria Formation¹⁹ ! Une revalorisation culturelle des métiers du bâtiment est donc nécessaire et avec elle une refonte des modalités de formation.

4.2.3. La féminisation du bâtiment

Si l'écoconstruction permet d'attirer des personnes dont le niveau d'étude ne les destinaient pas au métier d'ouvrier ou d'artisan, elle permet aussi d'attirer les grandes oubliées du bâtiment : les femmes. En effet, d'après la CAPEB (Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment), ces dernières ne constitueraient que 13% des salariés de la construction et 3,5% des chefs d'entreprise [57]. À l'association Bâtiment CFA Bretagne, les femmes ne représentent que 3% de leurs effectifs [58]. Pour Didier Lamade, directeur du Centre de formation des apprentis de Quimper « C'est le parfait reflet de la sous-représentation féminine dans le secteur du bâtiment où les 2 ou 3% de femmes s'orientent à 90% dans le secteur de la peinture » (*ibid.*). Ce pourcentage est plus élevé parmi nos 53 professionnels utilisant des écomatériaux puisqu'elles représentent 34% du corpus²⁰, mais nous retrouvons également cette orientation féminine vers les peintures et les enduits, de manière statistiquement significative (cf. 2.1., p. 10). Les rares femmes artisanes sont donc essentiellement engagées dans des activités de finition ou de décoration, peut-être plus socialement acceptables car elles impliquent goût, attention au détail, finesse, soit autant de dispositions culturellement associées au sexe féminin [59]. On retrouve cette conclusion chez Stéphanie Gallioz à l'issue de son enquête sur les femmes dans le secteur du bâtiment : « la peinture apparaît, aux yeux de nos interlocuteurs, comme un secteur d'activité qui serait particulièrement bien adapté aux femmes » car « Ces outils et matériaux solliciteraient même une certaine minutie, qualité construite comme naturellement féminine » [60]. Les femmes sont tellement sous-représentées dans le gros-œuvre que leur présence est quasiment un événement digne d'être reporté dans la presse locale [61]. Dans cet article, on y découvre Mélodie Gladieux, deuxième jeune femme en 5 ans de son CAP maçon. Nous n'avons pas d'autres statistiques pour les CAP maçon, couvreur, charpentier, mais il va sans dire qu'il s'agit de professions essentiellement masculines.

Nous avons demandé le ratio hommes/femmes dans leurs promotions à 10 organismes de formation OPEC et MTC²¹. Seuls 5 ont répondu, de façon plus ou moins exhaustive, mais l'on peut néanmoins observer que malgré une indéniable prédominance masculine, les femmes constituent néanmoins 36% des participants, et que les promotions ont tendance à s'équilibrer avec le temps (Tableau 5).

¹⁷ Merci à Alice Corroenne, responsable d'antenne et coordinatrice de la formation OPEC Die, pour ces informations.

¹⁸ Merci à Élise Mautouchet, coordinatrice de formation en éco-construction à la MFR du Val d'Erdre, pour ces informations.

¹⁹ Merci à Jonathan Martin, coordinateur pédagogique à Noria Formation, pour ces informations.

²⁰ Cette valeur peut être biaisée car la personne qui a répondu au questionnaire n'est pas forcément représentative du ratio homme/femme de l'entreprise.

²¹ Aplomb (OPEC), Asder (OPEC), Ecobatys (MTC), EEAM (matériauiste-coloriste), Fédération Écoconstruire (OPEC), Le Gabion (OPEC et MTC), MFR du Val d'Erdre (OPEC), Noria Formation (MTC), Passerelles (OPEC), Steredenn (OPEC).

Organisme	Sexe	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023
Aplomb (OPEC)	F	4	2	2	6	4	6
	M	8	10	10	5	6	5
Ecobatys (MTC)	F			2	3	8	5
	M			10	10	4	7
Féd. Éco-construire (OPEC)	F						1
	M						11
Noria (MTC)	F						8
	M						3
MFR Val d'Erdre (OPEC)	« Nous avons en général entre 2 et 4 femmes dans un groupe de 10 à 14 personnes mais nous avons déjà eu un groupe paritaire (7 femmes/7 hommes) »						

Tableau 5 : répartition des étudiants de différentes formations en écoconstruction en fonction du sexe

Cette présence féminine plus importante en écoconstruction, déjà soulignée par d'autres auteurs [62], peut être mise en lien avec un intérêt plus développé des femmes pour la protection de l'environnement, comme l'a montré l'enquête du Commissariat Général au Développement Durable sur les modes de vie et les pratiques environnementales des Français [63]. Pour Thomas Dietz et ses collaborateurs, une socialisation différenciée promeut chez les femmes une valorisation de l'altruisme, en d'autres termes une attention accentuée pour autrui et les générations futures [64]. Pour Sandra Laugier et ses collaborateurs, « c'est dans ce sens que s'est développée, au Nord en particulier, une profonde réflexion sur le care environnemental — qui concerne en premier lieu les femmes, mais pas seulement » [65]. Pour ces auteurs, « L'observation précise et attentive des phénomènes, l'attention portée aux arrangements des cultures dans l'espace et dans le temps, l'aménagement écologique de l'espace (urbanisme, architecture, paysagisme...) relèvent d'une forme de « care » » (*ibid.*). Par des pratiques plus vertueuses pour les ouvriers, les habitants et l'environnement, l'écoconstruction apparaît donc comme une passerelle pour la féminisation du bâtiment.

4.3. L'accès aux matériaux

Que ce soit pour les professionnels ou les particuliers, l'indisponibilité des matériaux est un frein important. En Île-de-France, il existe très peu de magasins spécialisés dans la vente d'écomatériaux qui peinent à concurrencer les sites de vente en ligne comme Kenzaï ou Matériaux Naturels. Les magasins Écologie & Matériaux à Montigny-lès-Cormeilles (95), Matériaux Naturels d'Île de France à Montreuil (93), Ecobiomat à Champagne-sur-Seine (77), Les Chantiers des Coudreaux à Chelles (77) et Les Matériaux Verts à Houilles (78) ont cessé leur activité. Dernier en date, Paris Espace Eco, après 17 ans passés dans le 8^{ème} arrondissement de Paris, a dû fermer temporairement ses portes en 2022 à la recherche d'un local moins onéreux et en proche banlieue, ses clients se plaignant de la circulation parisienne²². Pourtant deux magasins d'écomatériaux tirent leur épingle du jeu depuis une vingtaine d'années : il s'agit de Bien-Être Matériaux à Ivry-sur-Seine (94) ouvert depuis 24 ans et Logisain à Houdan (78) ouvert depuis 18 ans. Ces magasins ont d'ailleurs été cités à plusieurs reprises par nos enquêtés comme Sylvie et Jeanne, autorénovatrices depuis une vingtaine d'années.

De plus, on retrouve désormais les matériaux biosourcés dans les grandes enseignes de vente de matériaux, même s'ils sont en retrait par rapport aux matériaux conventionnels. Sur son site Internet, Leroy Merlin propose de la fibre de bois (Soprema, Isonat Flex), du chanvre (Biofib Trio), du textile

²² Témoignage téléphonique du gérant Régis Saulnier.

recyclé (Pavatextile, Thermasoft) et de la ouate de cellulose (Thermacell) [66]. Le magasin de Bois d'Arcy (78) les commercialise même directement dans sa cour des matériaux (même si les laines minérales sont environ 7 fois plus présentes). Castorama commercialise sur son site de la fibre de bois (Soprema), du textile recyclé (Métisse, Thermasoft Natura), de la ouate de cellulose (Thermacell) et du PET recyclé (Ecopeg) [67]. Enfin Point P, enseigne du groupe Saint-Gobain, proposent de nombreux produits : fibre de bois (Isonat, Steico, Pavatex), chanvre (Isonat, Biofib Chanvre), textile recyclé (Métisse, Isocoton, Thermasoft Natura), ouate de cellulose (Biofib Ouate, Celflex), liège (SNIC), PET recyclé (Ecopeg) [68]. Même si toutes les références ne sont pas disponibles dans tous les magasins franciliens, on ne peut que constater une augmentation de la part des biosourcés dans les grandes enseignes.

Il est impératif que les filières industrielles françaises suivent afin de limiter les importations et de favoriser l'emploi de matériaux les plus locaux possibles. La filière bois est relativement bien développée en France, avec la présence d'usines de fabrication de panneaux de fibres sur le territoire (usine Isonat à Roanne, usine Steico à Casteljaloux). Les filières paille, chanvre et terre s'organisent vers cet objectif mais se heurtent à un manque de moyens [39].

4.4. L'évolution du cadre réglementaire et assurantiel

L'utilisation des écomatériaux se heurte parfois aux limites du cadre réglementaire, normatif et assurantiel. Plusieurs enquêtés évoquent les freins liés au processus de certification : l'entreprise Cogebloc, fabricante des blocs de pierre ponce Cogetherm, est également à l'origine de blocs d'isolant en anas de lin et billes de pierre de ponce. Mis au point il y a déjà 8 ans, cet isolant n'a pas pu être soumis au processus d'évaluation car le CSTB ne disposait pas de test adéquat. Charlotte Agostini, directrice du développement commercial chez Cogebloc, témoigne : « *Aujourd'hui, nous les industriels avons d'énormes difficultés à proposer des solutions de constructions innovantes permettant de répondre toujours mieux aux nouvelles exigences. Nous avons déjà développé plusieurs matériaux géosourcés et biosourcés, naturellement pour offrir ces nouvelles solutions nous nous devons d'en assurer la sécurité et de garantir leur impact environnemental. Malheureusement, le chemin est très complexe, très long et très onéreux, ce qui nous freine fortement dans la transition écologique.* ». En effet, si les écomatériaux sont parfois associés à des matériaux traditionnels comme la pierre ou la terre, ce sont aussi des mises en œuvre récentes ou des solutions industrielles innovantes. Le cadre normatif doit donc suivre les innovations afin de permettre leur entrée dans les techniques courantes. L'architecte Benoit Rougelot de l'atelier Landfabrik, co-auteur de la dernière version des *Règles Professionnelles de Construction Paille* [20], raconte une expérience similaire : la technique de l'ITE paille a été refusée par la C2P car le nombre de bâtiments utilisant cette technique est trop faible à ce jour pour constituer un référentiel suffisant. Il évoque également la présence d'entreprises liées à l'isolation pétrochimique qui voient d'un mauvais œil l'arrivée et donc la concurrence des isolants biosourcés. Dans une audition le 15 mai 2023, Olivier Joreau, Directeur Général Adjoint du Groupe CAVAC (à l'origine de la marque Biofib) s'adressait ainsi aux Sénateurs : « *vous allez nous aider dans la diffusion de ces matériaux en permettant un accès facilité aux certifications, alors je ne veux pas dire qu'on a des freins énormes, mais on en a quand même, parce que ce sont de nouveaux matériaux, et malheureusement les coûts pour les industries comme les nôtres qui ne sont pas de la taille des grandes industries qu'on connaît habituellement dans le bâtiment c'est souvent un frein* » [39].

Ces témoignages posent la question des outils mis en œuvre par les organismes certificateurs pour assurer le développement du cadre réglementaire et des conditions d'assurabilité des écomatériaux mais aussi de l'influence des entreprises et des fabricants de matériaux conventionnels dans les commissions d'évaluation. Les deux principaux organismes certificateurs dans le domaine de la construction sont le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) [69] et la Commission Prévention Produits (C2P) de l'Agence Qualité Construction [70]. La C2P est composée de cinq membres représentant les sociétés d'assurances et de sept membres représentant les industriels, les certificateurs, les bureaux de normalisation, les entreprises, les centres techniques et les contrôleurs

techniques [71]. Si l'on regarde les membres du conseil d'administration de l'Association française des industries des produits de construction (AIMCC), on constate que seules les industries conventionnelles sont représentées (Tableau 6). Les industries des filières biosourcées doivent donc trouver leur place dans ces instances.

Identité	Syndicat	Fonction
GRUAT Philippe	FIB (Fédération de l'Industrie du Béton)	Président
LEBON Valérie	SNIP (Syndicat National des Industries du Plâtre)	Vice-Présidente
HENNAUT Benoît	UFME (Union des Fabricants de Menuiseries)	Vice-Président
LE PENSE Patrick	A3M (Alliance des Minerais, Minéraux et Métaux)	Trésorier

Tableau 6 : principaux membres du bureau de l'AIMCC au 30 juin 2022 [72]

L'annonce des premiers axes de la future réglementation incendie régissant la construction bois dans les ERP [73] a suscité une vague de réactions de la part de différents acteurs (élus, architectes, promoteurs et bailleurs) [74]. Pour eux, l'encapsulage obligatoire du bois (en d'autres termes l'interdiction du bois apparent) constitue un retour en arrière et s'oppose aux objectifs de réduction des émissions de GES dans la construction. Il est certain que les récents incendies de bâtiments en bois ont joué un rôle dans cette décision [75]. Avant cette annonce, Nicolas Genest, architecte chez Secousses Architectes, nous témoignait déjà ses difficultés à faire accepter les matériaux biosourcés en ERP, leur mise en œuvre dans le cadre de la prévention incendie engendrant des coûts supplémentaires s'ajoutant au surcoût des matériaux. La nouvelle réglementation incendie risquant d'empirer cette tendance, la présence de contrôleurs techniques formés aux matériaux biosourcés paraît indispensable afin de permettre l'usage de ces matériaux en toute sécurité [76].

4.5. Le soutien des politiques publiques

Le déficit d'aides de l'État est également un frein redondant, aussi bien chez les professionnels que chez les particuliers. Aujourd'hui la rénovation énergétique des bâtiments est annoncée comme une priorité nationale [77], mais la filière biosourcée demeure encore anecdotique malgré un intérêt semble-t-il sincère comme en témoigne la table ronde sur l'isolation biosourcée tenue au Sénat le 15 mai 2023 [39].

4.5.1. Le renforcement des aides publiques

La loi Climat et Résilience a beau avoir été promulguée en 2021, l'obligation d'utiliser au moins 25% de matériaux biosourcés dans le cadre de la commande publique ne rentrera en vigueur qu'en 2030. Il est donc indispensable que d'autres moyens soient mis en œuvre pour massifier dès aujourd'hui les écomatériaux. Pour Laurent Mouly, ingénieur structure chez LM Ingénieur : « *Dans les projets, on a besoin d'investissements publics, on a besoin d'investissements massifs pour payer l'innovation et les essais en laboratoire, etc., etc., bah c'est quelque part un développement qui sert à la communauté* » [46].

La RE2020 favorise l'utilisation des matériaux biosourcés dans les constructions neuves, pourtant les incitations étatiques sont minces en rénovation. Du côté des particuliers, il n'existe pas d'aide à l'utilisation des écomatériaux dans le cadre du dispositif national Ma Prime Rénov'. De plus, les conseillers France Rénov' ne sont pas sensibilisés aux matériaux biosourcés (com. pers. Nadège Siffroy, conseillère France Rénov'), bien que ce soit le cas à Énergies Solidaires. Il est nécessaire que les conseillers et les futurs « Mon accompagnateur rénov' » soient formés à ces questions, comme le souligne Philippe Lamarque, Président de Construire en chanvre : « *il est indispensable sinon qu'ils soient formés, en tout cas qu'ils soient sensibilisés aux matériaux biosourcés, voilà, ce n'est pas du tout le cas aujourd'hui* » [39].

En Île-de-France, il existe une aide du département des Yvelines de 20 à 30€/m² pour l'emploi de matériaux biosourcés en complément du dispositif de l'ANAH Ma Prime Rénov' Sérénité (donc uniquement pour des rénovations globales en revenus modestes/très modestes) [78]. En Essonne, une prime de 500€ était adressée pour un montant minimum de travaux de 7000€ de 2018 à 2021 [79] mais ne semble pas avoir été reconduite depuis [80]. À notre connaissance, les autres départements franciliens ne fournissent pas d'aide supplémentaire lors de l'utilisation d'écomatériaux.

Face à ce constat, les représentants de la filière biosourcée auditionnés au Sénat le 15 mai 2023 et notamment Olivier Joreau, Président de l'Association des industriels de la construction biosourcée, ont déclaré : « *on a une demande également sur Ma Prime Rénov'-CEE, on souhaiterait une bonification pour les matériaux biosourcés afin d'impulser le stockage carbone dans l'acte de rénovation* » [39]. À propos du stockage carbone, Yves Hustache, ingénieur matériaux, ajoute : « *cette question du carbone, [...] aujourd'hui elle n'apparaît pas dans la rénovation, en tout cas dans le cadre réglementaire en lien avec la rénovation, [...] et comment l'introduire dans la rénovation, il y a plusieurs façon de faire, mais il faut orienter les politiques publiques [...] vers une utilisation accrue des biosourcés* » (ibid.). Olivier Joreau évoque également la pétition en faveur d'une TVA réduite pour les matériaux biosourcés, géosourcés et issus du réemploi lancée par le mouvement Frugalité heureuse et créative et ses créateurs l'architecte Dominique Gauzin-Müller, l'ingénieur Alain Bornarel et l'architecte Philippe Madec [81]. Pour Olivier Joreau, la TVA à taux réduit permettrait de gommer l'écart de prix entre les matériaux biosourcés et les matériaux conventionnels. Cette pétition a été présentée le 21 novembre 2022 au Sénat par la sénatrice Nathalie Delattre et refusée [82]. Cette décision est regrettable car comme le disait notre enquêtée Marie, le soutien de l'État n'est pas que financier, il apporte une légitimité (cf. 3.4., p. 29). La TVA réduite pour les écomatériaux est également revendiquée par plusieurs collectifs belges dans le cadre d'un projet de réforme fiscale en cours [83].

En revanche, les Parcs naturels régionaux franciliens encouragent l'utilisation des écomatériaux sur leur territoire. Le Parc naturel régional du Gâtinais français accorde une subvention pouvant aller jusqu'à 9000€ pour l'utilisation de chanvre, de fibre de bois, de paille, de ouate de cellulose, de liège, de lin et de coton recyclé [84]. Le Parc naturel régional du Vexin français quant à lui met en avant « certaines démarches comme l'architecture frugale (constructions ou rénovations faisant le pari du « low tech » et du réemploi massif), ou des projets recourant à des matériaux et modes constructifs en phase expérimentale (par exemple la terre crue, les mélanges terre-chanvre ou terre-paille) » avec une aide pouvant aller jusqu'à 12 000€ [85].

Si ces subventions ont le mérite d'exister et de pouvoir inspirer d'autres collectivités, elles demeurent extrêmement localisées et inaccessibles à la majorité de la population.

4.5.2. Le soutien de l'autorénovation et l'autoconstruction

Pour la quasi-totalité des particuliers interrogés, l'autorénovation (partielle ou complète) est une réponse au frein économique et au manque d'artisans, leur permettant d'investir le budget économisé dans la main d'œuvre dans des matériaux de qualité, comme l'illustre Jeanne : « *si j'ai fait des tas de bricolages moi-même avec des matériaux biosourcés, c'est que je n'aurais pas trouvé de professionnels voulant bien travailler avec ce type de matériaux* ». De même, Sylvie, lassée par sa quête d'un artisan acceptant de mettre en œuvre du liège, a fini par faire ses travaux elle-même mais a beaucoup douté : « *autant on peut se renseigner sur Internet, voir tout ce qui est fait etc., mais on aura toujours besoin quand même d'un professionnel qui nous dise : oui vous allez dans le bon sens* ». En conclusion, elle ajoute : « *ou alors y a une autre solution, c'est se former, en autoréparation, mais avec une espèce d'accompagnement pour le début sur la manière de faire, et puis après les gens continuent...* ». D'après l'enquête TRÉMI, 33% des gestes ont été réalisés en autorénovation [36]. Peu développée en France, l'Auto-Réhabilitation Accompagnée (ARA) constitue pourtant une piste non négligeable pour favoriser l'utilisation des écomatériaux, en répondant à deux freins majeurs que sont le coût et le déficit d'artisans, voire la méfiance envers les artisans évoquée précédemment (cf. 3.4.).

Ce dispositif de l'ANAH lancé en 2015 permet aux propriétaires de réaliser eux-mêmes leurs travaux de rénovation (énergétique ou non) avec l'accompagnement méthodologique et technique d'un professionnel [86]. L'objectif de l'ARA était de réduire le coût des travaux pour les propriétaires tout en s'inscrivant dans une démarche d'insertion sociale de ménages en difficulté. Elle s'adressait donc principalement à des ménages en situation de précarité énergétique. Aujourd'hui, l'ARA a évolué et revêtu des formes différentes selon les 600 opérateurs [87]. En Île-de-France, les Compagnons Bâtisseurs interviennent auprès des locataires et des propriétaires à revenus modestes. Les chantiers sont encadrés par un professionnel du bâtiment salarié de l'association [88]. Énergies Solidaires est également actrice de l'ARA avec l'organisation de chantiers solidaires auprès des ménages précaires [89]. Ces chantiers participatifs permettent à la fois à des personnes en difficulté de sortir de la précarité énergétique mais aussi de leur isolement. En revanche, à l'ARPE Normandie (Association Régionale pour la Promotion de l'Éco-construction), l'autoréhabilitation accompagnée est ouverte à tous sans condition de revenus et les professionnels encadrants sont tous acteurs de l'écoconstruction (com. pers. Grégory Boulen, chargé de projets à l'ARPE) [90]. C'est également le cas à Archi-Possible, coopérative créée par Franck Mathieu qui accompagne les autorénovateurs du sud francilien : « *Chez Archi-Possible, la porte d'entrée est le « faire soi-même en étant plus ou moins accompagné ». Tous les porteurs de projets se posent la question des matériaux biosourcés et le veulent.* ».

Faire soi-même n'est pas faire n'importe quoi, comme le dit Coralie Garcia du Réseau français de la construction paille : « *pour ce qui est de l'autoconstruction, donc nous on a une bonne connaissance de ça parce que la construction en paille a commencé avec des autoconstructeurs, c'est important d'intégrer ces gens-là qui ont envie de faire des travaux de rénovation chez eux, parce qu'ils sont nombreux, parce que notamment quand on est à la campagne, on sait bricoler, par contre parfois on connaît pas tous les impacts que l'on peut faire, et notamment, il y a des problématiques de diffusion de la vapeur d'eau etc. qui pourraient nuire au bâtiment, donc je pense que l'autoconstruction est à valoriser, mais aussi à accompagner, avec des professionnels compétents* » [39]. C'est également l'opinion d'Olivier Jeanson, courtier en isolation et accompagnateur, pour qui les autorénovateurs ne doivent pas être mis de côté car ils sont une source d'inspiration pour leur entourage, mais devraient néanmoins être mieux encadrés, notamment sur les questions de sécurité et les points singuliers : « *en tant que chef d'entreprise, artisan, tu te fais peur hein, mais également aussi les normes au feu, si tu veux des fois ils découvrent le produit sur le chantier et donc ils réfléchissent aux points singuliers en même temps qu'ils les ont à traiter, donc faut évidemment un accompagnement un peu plus professionnel de ces autoconstructeurs* ». À l'image d'un Consuel (COmité National pour la Sécurité des Usagers de l'Électricité) qui valident les travaux d'électricité, on pourrait imaginer un contrôle des travaux d'isolation par un expert en rénovation énergétique.

Pour plusieurs de nos professionnels enquêtés, l'autorénovation et l'autoconstruction sont un levier pour l'utilisation des écomatériaux, comme le dit l'artisane Christelle Auzias : « *Je pense qu'en autorénovation justement on a une plus grande liberté de choix de matériaux* ». L'architecte Benoit Rougelot ajoute « *l'autoréhabilitation, l'autorénovation, les chantiers participatifs utilisant l'écoconstruction, enfin ça paraît logique quoi, sur la démarche, les gens faisant eux-mêmes ils ne vont pas aller utiliser des matériaux nocifs pour leur santé sur leur chantier* ». C'est également la conclusion de l'étude comparative internationale sur l'autorénovation menée pour le compte de l'ADEME : « *D'autre part s'est dessinée une vision de l'auto-rénovation comme levier d'amélioration significative de la qualité et de la performance globale des travaux de rénovation, à deux niveaux. Le fait que le bénéficiaire contribue à son propre chantier induit un contrôle attentif de sa part et beaucoup plus soutenu que sur un chantier "traditionnel". Il peut avoir davantage d'influence sur les choix effectués et par exemple faire pencher la balance en faveur de matériaux plus durables.* » [40]. D'après l'enquête TRÉMI commanditée par l'ADEME en 2017 [36], 33% des travaux de rénovation sont réalisés en autorénovation, pouvant être accompagnée ou non par un professionnel. Cette démarche est donc loin d'être anecdotique, pourtant, elle n'est pas du tout encouragée par les politiques publiques : aucune aide n'est accordée à un particulier qui réaliserait, accompagné ou non, des travaux de rénovation énergétique, quand bien même ces derniers permettraient une augmentation significative des performances énergétiques du logement et seraient basés sur des écomatériaux. Pourtant,

l'autorénovation fait partie des axes proposés par le Plan rénovation énergétique des bâtiments proposé par le Ministère de la Transition écologique et solidaire et le Ministère de la Cohésion des territoires pour accomplir l'objectif de rénovation de l'ensemble du parc de bâtiments au niveau Bâtiment Basse Consommation (BBC) d'ici 2050 [91]. Cette limite est soulignée par le sénateur Guillaume Gontard, rapporteur de la table-ronde sur l'isolation par les matériaux biosourcés le 15 mai 2023 : « on voit qu'en autoconstruction, naturellement on va dire on utilise beaucoup plus des matériaux à la fois locaux et matériaux biosourcés [...] parce que ce qu'on s'aperçoit aussi c'est qu'actuellement qu'avec le fonctionnement d'aides tel qu'il est fait, quelqu'un qui va autoconstruire, qui va acheter ces matériaux en fait il passe à côté de l'ensemble des aides et voilà et donc du coup il est plutôt pénalisé » [39].

L'étude comparative internationale sur l'autorénovation montre « que l'auto-rénovation ne constitue de manière générale pas un objet de politique publique, à l'exception de la Belgique, où les stratégies wallonne et bruxelloise de rénovation des bâtiments en font mention. » [40] Il n'existe donc aucune aide financière publique, à l'exception de l'Autriche qui propose une subvention éligible aux projets d'autorénovation. Les auteurs de l'étude tempèrent : « Pour autant, cette subvention n'est pas la conséquence d'une volonté des pouvoirs publics d'encourager l'auto-rénovation. Elle est davantage la réponse à un besoin de simplification administrative, de réduction des coûts de fonctionnement des services publics associés, et de simplification pour les professionnels » (*ibid.*). Toujours d'après cette étude, la Belgique serait en train de mettre en place des aides publiques à travers son Ministère de l'énergie. Le terrain réglementaire y est peut-être plus favorable qu'en France, la Belgique ne disposant pas d'un équivalent de la garantie décennale. L'absence de couverture assurantielle est effectivement un frein pour les autorénovateurs/constructeurs. En Irlande et en Angleterre, la *Self Build Insurance* « propose une couverture complète aux auto-rénovateurs : accidents liés à la sécurité sur le chantier, responsabilité civile, responsabilité employeur, dommages matériels, vols, incendie, dégât des eaux, événements météorologiques, etc. » (*ibid.*).

Le cas des États-Unis, non couverts par l'étude citée précédemment, montre qu'une politique publique ambitieuse pour encourager l'ARA est possible. En 2022, l'association PADES (Programme Autoproduction et Développement Social), la coopérative Archi-Possible et l'atelier d'architecture InSitUrb, sponsorisés par la FédAc (Fédération des accompagnateurs à l'autoproduction et à l'entraide dans le bâtiment), sont allés à la rencontre de 5 organisations d'accompagnement à l'autoconstruction dispersées dans 4 états (Dakota du Sud, Utah, Colorado et Californie). En effet, les États-Unis disposent depuis 1949 et la loi dite *Housing Act* d'un dispositif de soutien à l'autoconstruction et à l'autoréhabilitation [92]. Porté par le *United States Department of Agriculture*, ce programme apporte une aide financière et technique à des groupes de 4 à 10 familles modestes ou très modestes, qui s'entraident pour la construction de leur maison (c'est le modèle des Castors nés en France à la fin de la Seconde Guerre mondiale [93]). Ces familles ont accès à des prêts à taux très avantageux (1% et 3,5%) sur de très longues durées (30 à 38 ans) pour financer l'achat des matériaux et l'accompagnement des professionnels. D'autres dispositifs sont également mis en place pour financer un accompagnement administratif ou l'achat d'un terrain. Selon cette enquête, « Le budget du dispositif de prêts serait récemment passé de 1 à 1,4 milliards de dollars et les organismes d'accompagnement ont reçu 32 millions de subvention. » (*ibid.*). Environ 60 000 maisons ont été construites depuis la création du dispositif. Dans le sud de l'Île-de-France, Archi-Possible s'inspire de ce modèle en expérimentant des « pactes d'entraide » entre familles, ainsi qu'un accompagnement d'un an par des professionnels adhérant à la coopérative [94].

Tous ces exemples montrent le potentiel de l'ARA – sous toutes ses formes – dans le développement de l'utilisation des écomatériaux. Répondant à la fois à la question du coût global et à celle du manque de professionnels de la rénovation énergétique, elle doit désormais être reconnue par les politiques publiques.

Conclusion

Les matériaux de construction sont à l'origine de nombreux impacts sur l'environnement, dont l'émission de GES et la surexploitation des matières premières. L'utilisation de matériaux renouvelables, recyclables, locaux et faiblement transformés – autrement dit des écomatériaux – constitue une réponse à ces problématiques. Pourtant, les isolants biosourcés ne constituaient que 10% du marché des isolants en 2020 [8]. D'après une enquête menée par le cabinet d'études Nomadéis en 2015 auprès d'entreprises artisanales du bâtiment, les freins à l'utilisation des matériaux biosourcés étaient principalement liés au coût, ainsi qu'au manque d'informations sur ces matériaux [12].

L'objectif de ce mémoire était d'identifier les motivations et les freins à l'utilisation des écomatériaux chez les professionnels et les particuliers franciliens. Notre méthode, inspirée de l'enquête sociologique, associe analyse quantitative à travers des questionnaires en ligne et analyse qualitative sous la forme d'entretiens individuels d'une trentaine de minutes.

La principale motivation des professionnels enquêtés est de loin l'écologie. Les écomatériaux sont pour eux un moyen de réduire les impacts environnementaux du bâtiment. La seconde motivation est d'ordre sanitaire. Les laines minérales et en particulier la laine de verre font l'objet d'un rejet de la part des professionnels enquêtés qui leur préfèrent des matériaux perçus comme plus sains. Des raisons économiques, liées au développement de filières locales, techniques, grâce à leur adaptabilité au bâti ancien, mais aussi sociales et solidaires à travers les chantiers participatifs, sont également évoquées. Les freins sont essentiellement le coût trop élevé et le manque de connaissances sur ces matériaux. Huit ans après la publication de l'enquête Nomadéis [12], ces freins ne sont donc pas levés. D'autres contraintes comme le déficit de fournisseurs, le moindre coefficient de conductivité thermique, les limites réglementaires et assurantielles et le manque d'aides publiques apparaissent également. Malgré tout, une large majorité des professionnels interrogés constate une augmentation de l'intérêt pour les écomatériaux de la part de leurs confrères et consœurs.

L'écologie est également la principale motivation des particuliers enquêtés. Elle est suivie par les caractéristiques physiques des matériaux biosourcés et géosourcés, leur ouverture à la vapeur d'eau et leur meilleur temps de déphasage. Leurs raisons sont également liées aux économies d'énergie, à une meilleure qualité de l'air dans l'habitat et à la promotion de filières locales. Les deux principaux freins – quasiment à égalité – sont le coût et le déficit d'artisans. Plusieurs enquêtés ont finalement choisi de faire leurs travaux eux-mêmes au terme d'une longue recherche ou suite à de mauvaises expériences. Le moindre coefficient de conductivité thermique, l'indisponibilité des matériaux, les contraintes administratives (copropriété, mitoyenneté, ABF) et le manque d'informations font également partie des contraintes évoquées. En effet, une part non négligeable des enquêtés n'avait jamais entendu parler des écomatériaux.

La sensibilisation de la maîtrise d'ouvrage, qu'elle soit publique ou privée, est donc un enjeu majeur dans la massification des écomatériaux. La matériauthèque d'Énergies Solidaires est ainsi un outil précieux pour sensibiliser les particuliers, les bailleurs, les collectivités, mais aussi les professionnels du bâtiment. En effet, il est primordial de former les artisans et les entreprises conventionnels aux matériaux et aux techniques de l'écoconstruction, qui peut être un moyen de rendre les métiers du bâtiment plus attractifs pour un public qui ne se serait autrement pas orienté vers cette filière, notamment les femmes, qui demeurent une minorité dans la construction. La démocratisation des écomatériaux, déjà entamée puisqu'on les retrouve désormais dans les grandes enseignes de vente de matériaux, est à poursuivre, notamment grâce à l'organisation des filières industrielles. Ces filières ont également un travail réglementaire à poursuivre, comme l'intégration de nouvelles techniques dans les règles professionnelles et l'obtention de certificats ACERMI. Enfin, des mesures politiques ambitieuses comme la TVA réduite permettraient de répondre au principal frein qu'est le coût, notamment en rénovation et en autorénovation, démarche qui est aujourd'hui totalement oubliée des aides publiques et qui constitue pourtant une piste non négligeable pour la démocratisation des écomatériaux.

Bibliographie et sitographie

- [1] Construction et performance environnementale du bâtiment, Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, Ministère de la Transition énergétique, mis en ligne en 2022, disponible sur <https://www.ecologie.gouv.fr/construction-et-performance-environnementale-du-batiment>
- [2] Émissions de GES du résidentiel et du tertiaire, mis en ligne en 2021, Ministère de la Transition Écologique, disponible sur <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat/13-emissions-de-ges-du-residentiel>
- [3] Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC), Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, Ministère de la Transition énergétique, mis en ligne en 2022, disponible sur <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>
- [4] Mieux gérer les déchets de chantier du bâtiment, FFB, mis en ligne en 2021, disponible sur <https://www.ffbatiment.fr/revues-guides/guides/mieux-gerer-les-dechets-de-chantier-de-batiment>
- [5] La production de déchets baisse-t-elle en France ?, Notre-environnement, mis à jour en 2022, disponible sur <https://www.notre-environnement.gouv.fr/actualites/breves/article/la-production-de-dechets-baisse-t-elle-en-france>
- [6] K. Halada, 1992, Ecomaterials, *Bulletin of the Japan Institute of Metals*, vol. 31, p. 505-512
- [7] F. Barbier et P. Lamarque, Les défis et exemples pour les filières chanvre, bois, paille, Rencontre « Les biosourcés en Île-de-France » organisée par l'AREC Île-de-France le 30 mai 2023, disponible sur <https://www.arec-idf.fr/evenements/les-biosources-en-ile-de-france/>
- [8] ADEME, 2021, *Transition(s) 2050. Choisir maintenant. Agir pour le climat*, 687 p.
- [9] Chiffres clés : le marché des isolants biosourcés, Batiment biosourcé, mis à jour en 2021, disponible sur <https://www.batiment-biosource.fr/chiffres-cles-isolants-biosources/>
- [10] N. Cabassud (dir.), 2023, *Guide RE2020*, 72 p., disponible sur https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/guide_re2020.pdf
- [11] Les Amis de la Terre, Les freins au développement des écomatériaux, *Le Moniteur*, mis en ligne en 2009, disponible sur <https://www.lemoniteur.fr/article/les-freins-au-developpement-des-ecomateriaux.392619>
- [12] Nomadéis, 2015, *Les entreprises artisanales du bâtiment au cœur du développement des filières de matériaux biosourcés pour la construction : quelles perceptions, quelles pratiques, quelles attentes ?*, 122 p.
- [13] S. Wahnich, 2006, Enquêtes quantitatives et qualitatives, observation ethnographique : trois méthodes d'approche des publics, *Bulletin des bibliothèques de France*, vol. 51, n°6, p. 8-12
- [14] S. Paugam, 2012, *L'enquête sociologique*, Presses Universitaires de France, collection Quadrige, 480 p.
- [15] M. Ginsburger et I. D. Petev, 2018, Des attitudes aux pratiques environnementales : les fondements sociaux d'une association modeste, in É. Pautard (coord.), *Modes de vie et pratiques environnementales des Français*, Commissariat Général au Développement Durable, collection Théma, p. 23-34
- [16] E. J. Belser, 2013, Innombrables applications. La laine de bois - un produit naturel et polyvalent, *La Forêt*, vol. 66, n°2, p. 19-21, disponible sur <https://www.waldwissen.net/fr/economie-forestiere/produits-secondaires/produits-forestiers/la-laine-de-bois>
- [17] C. Hatou, Emergence d'une filière terre crue en Ile-de-France, Grand Paris Circulaire, mis en ligne en 2021, disponible sur <https://www.grandpariscirculaire.org/articles/h/emergence-d-une-filiere-terre-crue-en-ile-de-france-retour-sur-la-visite-de-la-fabrique-cycle-terre.html>
- [18] Formation béton de chanvre, du 23 au 31 janvier 2023, Parc naturel régional du Vexin français, mis en ligne en 2023, disponible sur <http://www.pnr-vexin-francais.fr/fr/le-parc/actualites/en-cours/bdd/actu/299>
- [19] Formation Construire et rénover en chanvre, Parc naturel régional du Gâtinais français, mis à

- jour en 2020, disponible sur <https://www.parc-gatinais-francais.fr/utiliser-chanvre-maison-cest-facile/>
- [20] L. Floissac et C. Garcia, 2018, *Règles professionnelles de construction en paille. Remplissage isolant et support d'enduit*, Le Moniteur, 217 p.
- [21] L'isolation par laine de chanvre primée aux trophées de la bioéconomie, Batiactu, mis en ligne en 2019, disponible sur <https://www.batiactu.com/edito/isolation-par-laine-chanvre-primee-aux-trophees-bioeconomie-55656.php>
- [22] Isolation à 1 euro : fin de cette offre, Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, mis à jour en 2022, disponible sur <https://www.economie.gouv.fr/cedef/isolation-un-euro>
- [23] Une entreprise pas comme les autres, Le Relais, disponible sur https://lerelais.org/decouvrir.php?page=entreprise_pas_comme_les_autres
- [24] Une équipe de projet engagée et formée. Interview d'Olivier Gaujard, MOOC Construire en fibres végétales aujourd'hui proposé par Amàco en 2023, disponible sur <https://www.mooc-batiment-durable.fr/>
- [25] Y. Hustache, 2019, *Coût des matériaux biosourcés. Retours d'expériences*, Karibati, 31 p.
- [26] Les applications acoustiques des matériaux biosourcés. Interview d'Emmanuel Gourdon, MOOC Construire en fibres végétales aujourd'hui proposé par Amàco en 2023, disponible sur <https://www.mooc-batiment-durable.fr/>
- [27] A. Laferrère, E. Pouliquen et C. Rougerie (coord.), 2017, *Les conditions de logement en France*, INSEE, disponible sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2586377>
- [28] Fondation Jean Jaurès, 2022, *Génération : le grand fossé ?*, 72 p.
- [29] A.-C. Husson-Traore, Les "papy boomers" sont-ils des "papy flingueurs" du climat ?, Novethic, mis en ligne en 2018, disponible sur <https://www.novethic.fr/actualite/environnement/climat/isr-rse/les-papy-boomers-sont-ils-des-papy-flingueurs-de-climat-146442.html>
- [30] C. Rouget, Climat, retraite... Les baby-boomers doivent rendre l'argent, Pour l'Éco, mis en ligne en 2019, disponible sur <https://www.pourleco.com/politique-economique/climat-retraite-les-baby-boomers-doivent-rendre-largent>
- [31] Les baby-boomers et les plus de 60 ans ont l'empreinte carbone la plus élevée, Notre-planete.info, mis en ligne en 2022, disponible sur <https://www.notre-planete.info/actualites/4928-baby-boomers-empreinte-carbone-pollution>
- [32] Les baby-boomers, les « méchants » des gaz à effet de serre, Pieuvre, mis en ligne en 2022, disponible sur <https://www.pieuvre.ca/2022/03/25/environnement-climat-personnes-agees/>
- [33] H. Zheng *et al.*, 2022, Ageing society in developed countries challenges carbon mitigation, *Nature Climate Change*, vol. 12, p. 241-248
- [34] Youth for Climate, mis à jour en 2023, disponible sur <https://youthforclimate.fr/>
- [35] ADEME, 2022, *Rénovation : isoler sa maison*, 15 p.
- [36] ADEME, 2018, Enquête TREMI : Travaux de Rénovation Énergétique des Maisons Individuelles, 32 p.
- [37] A. Bornarel (coord.), 2014, *Confort d'été passif*, 72 p.
- [38] CAPEB et XERFI, 2023, *Hausse des prix et difficultés d'approvisionnement chez les artisans du bâtiment*, 5 p.
- [39] Table ronde sur le thème de l'isolation par les matériaux biosourcés, Sénat, mis en ligne en 2023, disponible sur https://videos.senat.fr/video.3478744_6461ed05b9889.les-materiaux-biosources-dans-l-isolation?timecode=244000
- [40] Énergies Demain, Pouget Consultants et Twiza, 2022, *Étude comparative internationale sur l'auto-rénovation*, 16 p.
- [41] Comparatif des matériaux isolants, Conseils Thermiques, mis en ligne en 2018, disponible sur https://conseils-thermiques.org/contenu/comparatif_isolants.php
- [42] C. Patrigeon, Guerre en Ukraine : face à la flambée des prix, l'inquiétude monte dans le BTP, Batiactu, mis en ligne en 2022, disponible sur <https://www.batiactu.com/edito/guerre-ukraine->

- [face-a-flambee-prix-inquietude-gagne-63838.php](#)
- [43] Une équipe de projet engagée et formée. Interview de Joanne Massoubre, MOOC Construire en fibres végétales aujourd’hui proposé par Amàco en 2023, disponible sur <https://www.mooc-batiment-durable.fr/>
- [44] Cerema, 2017, Le coût des matériaux biosourcés dans la construction. Etat de la connaissance – 2016, 32 p.
- [45] Une équipe de projet engagée et formée. Interview de Claire Simon et Adrien Biggi, MOOC Construire en fibres végétales aujourd’hui proposé par Amàco en 2023, disponible sur <https://www.mooc-batiment-durable.fr/>
- [46] Une équipe de projet engagée et formée. Interview de Laurent Mouly et Christine Désert, MOOC Construire en fibres végétales aujourd’hui proposé par Amàco en 2023, disponible sur <https://www.mooc-batiment-durable.fr/>
- [47] De la paille pour l’isolation par l’extérieur d’un immeuble de Paris Habitat, Paris Habitat, mis en ligne en 2020, disponible sur <https://www.parishabitat.fr/a-la-une/delapaillepourelisolationpar-lexterieurdunimmeuble-de-paris-habitat/>
- [48] Deux écoles, deux défis architecturaux, Rosny-sous-Bois, mis à jour en 2019, disponible sur <https://www.rosnysousbois.fr/groupe-scolaire-les-boutours/deux-ecoles-deux-defis-architecturaux/>
- [49] Le Concours Maison Économe, Énergies Solidaires, disponible sur <http://energies-solidaires.org/lassociation/concours-maison-econome/>
- [50] Un nouveau chantier béton chanvre à découvrir les 19 et 20 janvier !, Parc naturel régional du Vexin français, mis en ligne en 2023, disponible sur <http://www.pnr-vexin-francais.fr/fr/le-parc/actualites/en-cours/bdd/actu/298>
- [51] B. Boutchenik (coord.), 2022, *Chiffres clés du logement*, 88 p.
- [52] V. Le Rouzic, Artificialisation des sols : quels avenir pour les maisons individuelles ?, La Fabrique de la Cité, mis en ligne en 2023, disponible sur <https://www.lafabriquedelacite.com/publications/artificialisation-des-sols-quels-avenirs-pour-les-maisons-individuelles/>
- [53] Audit énergétique obligatoire depuis le 1er avril 2023 : qui est concerné ?, Service-Public, mis en ligne en 2023, disponible sur <https://www.service-public.fr/particuliers/actualites/A16504>
- [54] Le parc de logements par classe de performance énergétique au 1er janvier 2022, Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, publié en 2022, disponible sur <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/le-parc-de-logements-par-classe-de-performance-energetique-au-1er-janvier-2022-0>
- [55] C. Patrigeon, Manque de main-d’oeuvre : "Il y a besoin de faire évoluer le modèle de formation", Batiactu, mis en ligne en 2022, disponible sur <https://www.batiactu.com/edito/manque-main-oeuvre-il-y-a-besoin-faire-evoluer-modele-65263.php>
- [56] P. Bourdieu et J.-C. Passeron, 1964, *Les Héritiers. Les étudiants et la culture*, Les Éditions de minuit, Le sens commun, 192 p.
- [57] Reconnaître la place des femmes conjointes et cheffes d’entreprises dans l’artisanat du bâtiment, CAPEB, mis en ligne en 2022, disponible sur <https://www.capeb.fr/actualites/reconnaitre-la-place-des-femmes-conjointes-et-cheffes-d-entreprises-dans-l-artisanat-du-batiment-j3hor1>
- [58] Formation. Dans le bâtiment, les femmes sont les bienvenues, Ouest France, mis en ligne en 2020, disponible sur <https://www.ouest-france.fr/formation/formation-dans-le-batiment-les-femmes-sont-les-bienvenues-6827651>
- [59] M. Chollet, 2012, *Beauté fatale. Les nouveaux visages d’une aliénation féminine*, La Découverte, Zones, 240 p.
- [60] S. Gallioz, 2007, La féminisation des entreprises du bâtiment : le jeu paradoxal des stéréotypes de sexe, *Sociologies Pratiques*, vol. 1, n°14, p. 31-44
- [61] L. Buratti, 2017, *Journée du droit des femmes : la maçonnerie de mère en fille*, La Nouvelle

- République, disponible sur <https://www.lanouvellerepublique.fr/deux-sevres/journee-du-droit-des-femmes-la-maconnerie-de-mere-en-fille>
- [62] G. Pruvost, 2015, Chantiers participatifs, autogérés, collectifs : la politisation du moindre geste, *Sociologie du travail*, vol. 57, p. 81-103
- [63] É. Pautard (coord.), 2018, *Modes de vie et pratiques environnementales des Français*, Commissariat général au développement durable, Théma, 100 p.
- [64] T. Dietz, L. Kalof et P. C. Stern, 2002, Gender, Values, and Environmentalism, *Social Science Quarterly*, vol. 83, n°1, p. 353–364
- [65] S. Laugier, J. Falquet et P. Molinier, 2015, Genre et inégalités environnementales : nouvelles menaces, nouvelles analyses, nouveaux féminismes, in *Genre et environnement. Nouvelles menaces, nouvelles analyses au Nord et au Sud*, Association Féminin Masculin Recherches, Cahiers du Genre, vol. 2, n°59, p. 5-20
- [66] Isolant naturel, Leroy Merlin, disponible sur <https://www.leroymerlin.fr/produits/materiaux/isolation/isolant-naturel/>
- [67] Isolant naturel, Castorama, disponible sur https://www.castorama.fr/materiaux-et-gros-oeuvre/isolation/isolant-naturel/cat_id_0001344.cat
- [68] Isolants biosourcés et naturels, Point P, disponible sur https://www.pointp.fr/c/isolants-bio-sources/x2snv2_dig_2002660
- [69] Assurance et évaluation, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, disponible sur <https://evaluation.cstb.fr/fr/vous-accompagner/evaluation/assurance/>
- [70] Pôle Prévention Produits, Agence Qualité Construction, mis à jour en 2023, disponible sur <https://qualiteconstruction.com/aqc/nos-missions/pole-prevention-produits/>
- [71] Les acteurs et instances de l'évaluation et de la certification, Vegetal(e), disponible sur http://www.vegetal-e.com/fr/les-acteurs-et-instances-de-l-evaluation-et-de-la-certification_224.html
- [72] Conseil d'administration AIMCC, Association française des industries des produits de construction, mis en ligne en 2023, disponible sur <https://www.aimcc.org/organisation/conseil-d-administration>
- [73] F. Lacas, 2023, Réglementation incendie et construction bois en ERP : les principaux axes dévoilés, Batiactu, disponible sur <https://www.batiactu.com/edito/reglementation-incendie-et-construction-bois-erp-principaux-66226.php>
- [74] Collectif, 2023, Construction bas carbone : « des réglementations en contradiction avec la transition écologique », *Le Monde*, disponible sur https://www.lemonde.fr/idees/article/2023/06/04/construction-bas-carbone-des-reglementations-en-contradiction-avec-la-transition-ecologique_6176110_3232.html
- [75] F. Lacas, 2023, Incendies sur des bâtiments bois : "Plusieurs sinistres en moins d'un an", A. Sabourdy, Batiactu, disponible sur <https://www.batiactu.com/edito/incendies-sur-batiments-bois-plusieurs-sinistres-moins-66631.php>
- [76] 3 questions à Laurent Dandres, Contrôleur Technique Construction et Référent technique national matériaux biosourcés, Apave, mis en ligne en 2021, disponible sur <https://www.apave.com/fr-FR/Actualites/News/Construction-Renovation-Materiaux-Biosources>
- [77] Plan de rénovation énergétique des bâtiments, Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, Ministère de la Transition énergétique, mis en ligne en 2021, disponible sur <https://www.ecologie.gouv.fr/plan-renovation-energetique-des-batiments>
- [78] C. Bringuier, 2020, « Habiter Mieux » : vos questions, nos réponses, Yvelines-infos, disponible sur <https://www.yvelines-infos.fr/habiter-mieux-vos-questions-nos-reponses/>
- [79] Des aides financières pour vos travaux de rénovation énergétique, Essonne21, mis en ligne en 2018, disponible sur <https://essonne21.fr/spip.php?article2864>
- [80] La Prime éco-logis 91, Rénover-malin, mis en ligne en 2023, disponible sur <https://www.renover-malin.fr/prime-eco-logis-91/>
- [81] L.-A. Fournier, 2023, Des architectes lancent une pétition pour baisser la TVA sur les matériaux

- biosourcés, Batiactu, disponible sur <https://www.batiactu.com/edito/architectes-lancement-petition-baisser-tva-sur-materiaux-65458.php>
- [82] Séance du 21 novembre 2022, Sénat, mis en ligne en 2022, disponible sur <https://www.senat.fr/seances/s202211/s20221121/s20221121022.html>
- [83] Canopea, Kaya (coalition belge des Ecopreneurs) et Cluster Eco-construction, 2023, Immobilier : pour une fiscalité ambitieuse qui soutient la rénovation, Le Soir, disponible sur <https://www.lesoir.be/519945/article/2023-06-16/immobilier-pour-une-fiscalite-ambitieuse-qui-soutient-la-renovation>
- [84] Aides aux économies d'énergie, Parc naturel régional du Gâtinais français, modifié en 2022, disponible sur <https://www.parc-gatinais-francais.fr/aides-aux-economies-denergie/>
- [85] Les aides financières du Parc naturel régional du Vexin français aux particuliers, associations et entreprises, Parc naturel régional du Vexin français, mis en ligne en 2020, disponible sur <http://www.pnr-vexin-francais.fr/fr/le-parc/les-missions/les-aides/>
- [86] L'auto-réhabilitation accompagnée : un dispositif en marche, Anah, mis en ligne en 2015, disponible sur <https://www.anah.fr/actualites/detail/actualite/lauto-rehabilitation-accompagnee-un-dispositif-en-marche/>
- [87] Le réseau RéPAAR, Compagnons Bâisseurs, mis en ligne en 2017, disponible sur <https://www.compagnonsbatisseurs.eu/reseau-repaar>
- [88] Auto-Réhabilitation Accompagnée (ARA), Compagnons Bâisseurs, disponible sur <https://www.compagnonsbatisseurs.eu/autorehabilitation>
- [89] Chantiers Solidaires bénévoles, Énergies Solidaires, disponible sur <https://energies-solidaires.org/solidarite/les-chantiers-solidaires/>
- [90] Le Réno'Acc', ARPE Normandie, mis en ligne en 2022, disponible sur <https://arpenormandie.org/animation-du-reseau/le-reno-acc/>
- [91] Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et Ministère de la Transition énergétique, 2018, *Plan de rénovation énergétique des bâtiments*, 56 p.
- [92] D. Cérézuelle et F. Mathieu, 2022, *Notes sur la politique publique de soutien à l'autoconstruction et à l'auto-réhabilitation accompagnées aux États-Unis*, 33 p.
- [93] L'histoire des Castors, Les Castors, modifié en 2021, disponible sur <https://les-castors.fr/notre-histoire/>
- [94] Comment ça marche Archi-Possible ? Familles et particuliers, Archi-Possible, disponible sur <https://archipossible.fr/comment-ca-marche/>
- [95] T. Schuler, 2013, *La chimie des chaux aériennes*, Maisons Paysannes de France, 9 p.
- [96] Fibres minérales artificielles, ANSES, mis en ligne en 2013, disponible sur <https://www.anses.fr/fr/content/fibres-minerales-artificielles>
- [97] L'intégration des isolants biosourcés et géosourcés aux aides ANAH, webinaire proposé par l'ANAH, l'ADEME, et le Parc naturel régional du Gâtinais français diffusé le 20/06/2023

Table des figures

Figure 1 : territoires d'activité des professionnels.....	9
Figure 2 : activité des professionnels	10
Figure 3 : proportion d'écomatériaux utilisés par les professionnels.....	11
Figure 4 : écomatériaux utilisés par les professionnels	11
Figure 5 : motivations des professionnels à l'utilisation des écomatériaux	12
Figure 6 : freins des professionnels à l'utilisation des écomatériaux	15
Figure 7 : tranche d'âge des particuliers	19
Figure 8 : nombre de personnes dans le foyer.....	20
Figure 9 : catégorie socio-professionnelle des particuliers.....	20
Figure 10 : département de résidence des particuliers	21
Figure 11 : état d'avancement des travaux des particuliers	22
Figure 12 : postes de travaux entrepris par les particuliers.....	22
Figure 13 : dispositifs de renseignement des particuliers.....	23
Figure 14 : matériaux envisagés dans l'élaboration du projet (réflexion, projet avancé)	24
Figure 15 : matériaux mis en œuvre lors des travaux.....	24
Figure 16 : motivations des particuliers à l'utilisation des écomatériaux.....	25
Figure 17 : contraintes rencontrées avec les écomatériaux par les particuliers.....	28
Figure 18 : intérêt pour les écomatériaux en fonction de type d'habitat pour les particuliers.....	29
Figure 19 : raisons pour lesquelles les écomatériaux n'ont pas été envisagés par les particuliers	34
Figure 20 : prix distributeurs issus de l'Observatoire des coûts de la construction du CEREMA.....	35
Figure 21 : répartition des étiquettes DPE des résidences principales suivant le type de logement ...	36

Table des tableaux

Tableau 1 : profil des professionnels enquêtés.....	7
Tableau 2 : profil des particuliers enquêtés	7
Tableau 3 : bilan des valeurs des coefficients de conductivité thermique des principaux isolants.....	31
Tableau 4 : profil des particuliers n'ayant pas déclaré de contrainte particulière à l'utilisation des écomatériaux.....	33
Tableau 5 : répartition des étudiants de différentes formations en écoconstruction en fonction du sexe	39
Tableau 6 : principaux membres du bureau de l'AIMCC au 30 juin 2022	41

Résumé

Motivations et freins à l'utilisation des écomatériaux chez les professionnels et les particuliers en Île-de-France

En France, le secteur de la construction représente quasiment un quart des émissions annuelles de gaz à effet de serre et environ 15% de la production de déchets. Les matériaux biosourcés, géosourcés ou issus du recyclage, rassemblés sous le terme « écomatériaux », constituent une réponse pour réduire les impacts des bâtiments. Un total de 60 professionnels de la construction et de 115 particuliers franciliens ont été interrogés sur leurs motivations et leurs freins à l'utilisation des écomatériaux. Cette enquête sociologique a pris la forme de questionnaires en ligne et d'entretiens individuels. Les principales motivations des professionnels sont l'écologie et les préoccupations sanitaires. Les freins sont essentiellement le coût trop élevé et le manque de connaissances sur ces matériaux. L'écologie est également la motivation majeure des particuliers, suivie par les caractéristiques physiques des écomatériaux. Les deux principales contraintes sont le coût et le déficit d'artisans. La sensibilisation de la maîtrise d'ouvrage est un enjeu majeur dans la massification des écomatériaux, mais celle-ci passera avant tout par l'accompagnement des artisans conventionnels. Les matériaux et les techniques de l'écoconstruction sont un levier pour augmenter l'attractivité et la parité des métiers du bâtiment. L'accès aux écomatériaux doit se démocratiser à travers les grandes enseignes de matériaux, mais celui-ci dépend également de l'organisation des filières industrielles. Ces filières ont également un travail réglementaire à poursuivre. Enfin, des mesures politiques ambitieuses sont nécessaires afin de répondre au principal frein qu'est le coût, notamment en rénovation et en autorénovation, démarche aujourd'hui totalement oubliée des aides publiques et qui constitue pourtant une piste non négligeable pour la démocratisation des écomatériaux.

Abstract

Motivations and obstacles to the use of eco-materials amongst building professionals and households in Ile-de-France

In France, the construction sector accounts almost a quarter of annual greenhouse gas emissions and about 15% of total waste. Bio-based, geo-based and recycled materials, gathered as "eco-materials", contribute to reduce buildings' environmental impacts. 60 building professionals and 115 households from Ile-de-France were asked about their motivations and their obstacles to the use of eco-materials. This sociological inquiry was based on on-line forms and individual interviews. Professionals' main motivations are ecology and health concerns. The obstacles are mostly the cost and the lack of information about these materials. Ecology is also the prime motivation of households, followed by the physical characteristics of eco-materials. The major obstacles are the cost and the lack of professionals. The awareness of project holders is critical to expand the use of eco-materials, but it will firstly go through the transition of conventional professionals. Eco-construction's materials and techniques are a mean to increase attractiveness and sex-equality in the building sector. The access to eco-materials must be eased through the main building supply stores, but also through the industrialisation of the eco-materials' sector. These industries also have to be included in the regulatory framework. Finally, ambitious political measures are necessary to answer to the main obstacle that is the cost, especially in rehabilitation and self-rehabilitation, which is so far ignored by public subsidies though it contributes to the democratisation of eco-materials.