

# CIRCUL'AIR

Élaboration d'une méthodologie  
pour la prise en compte de la qualité de l'air intérieur  
avec les matériaux issus du réemploi

## LIVRABLE DE LA TÂCHE 1.3

Résultats du Sondage auprès des acteurs de la filière réemploi  
« Santé et réemploi des matériaux du bâtiment  
(matériaux construction et d'ameublement) »

Septembre 2022

## SOMMAIRE

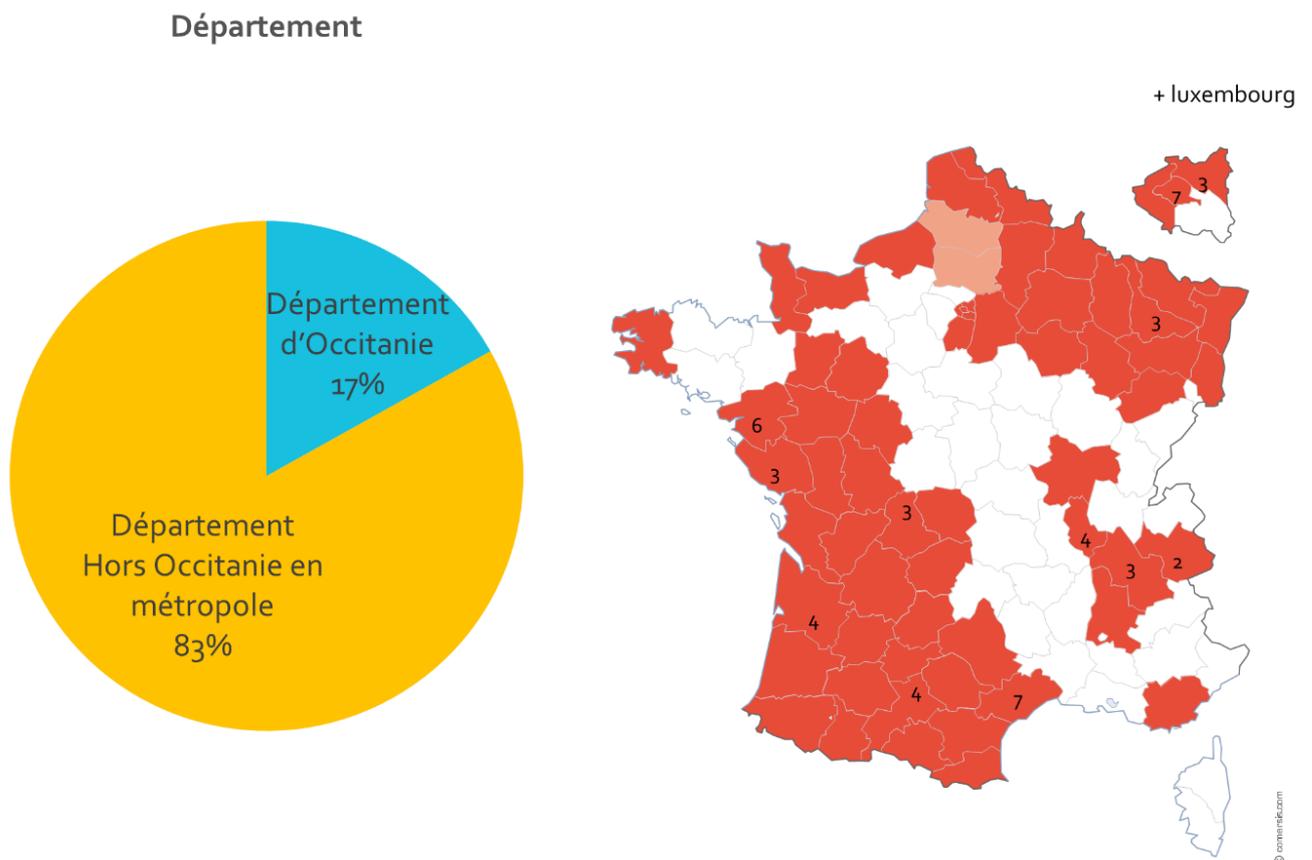
<b>1</b>	<b>Échantillonnage.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Projet de réemploi, réutilisation .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Substances dangereuses .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Choix des matériaux de réemploi.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Réglementation et informations sanitaires .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Contraintes terrain .....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Le projet Circul'air .....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>15</b>

# 1 Échantillonnage

Le questionnaire a été envoyé aux 6000 inscrits à la Lettre d'info d'Envirobot Occitanie. De nombreux relais ont été faits par l'ensemble des partenaires du projet, du réseau national Bâtiment Durable et de l'ADEME par mails et sur les réseaux sociaux. Ce questionnaire a par ailleurs été présenté lors des réunions de travail avec les acteurs de la construction et du réemploi.

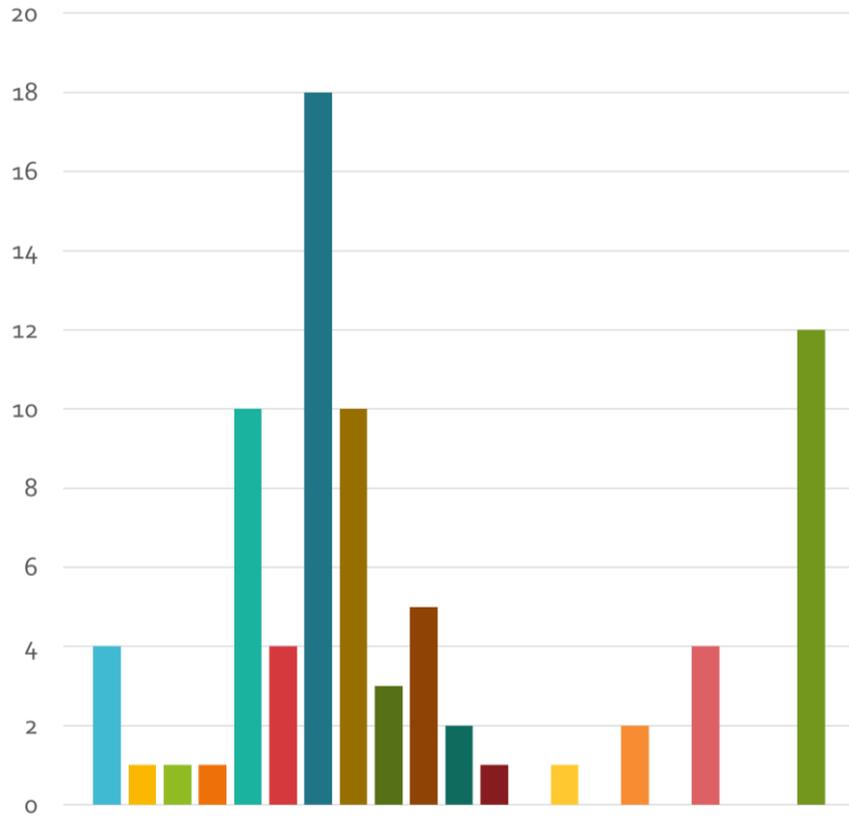
Ainsi, près de 50 000 acteurs de la construction en France métropolitaine et dans les DOM ont été touchés par le questionnaire. Malgré cette très large diffusion, seules **83 personnes ont répondu au questionnaire**.

L'analyse montre que les répondants sont répartis sur toute la France métropolitaine (au moins un par département coloré sur la carte ci-dessous, chiffre marqué si plus) et une personne du Luxembourg.



Pour 21%, les répondants sont des bureaux d'étude, pour 14% ce sont autre (4 Associations du réseau Bâtiment Durable, Exploitant / Mainteneur, recherche d'emploi, Observatoire Déchets, CMEI, Conseil polluant et diagnostics immobiliers, sensibilisation à l'architecture recyclée de matériaux, centre technique du ministère de l'environnement) et enfin 24% sont pour moitié des architectes et l'autre moitié des bureaux d'études environnementaux.

## Secteur d'activité



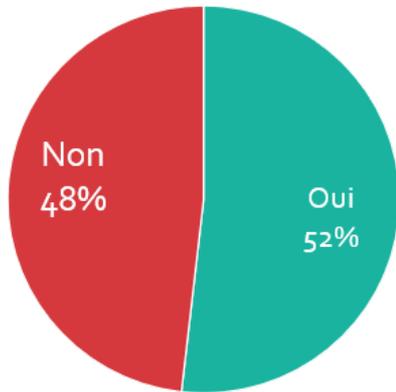
- Maîtrise d'ouvrage public
- Maîtrise d'ouvrage privé
- Bailleur social
- Investisseur, Foncière, Promoteur, Société de gestion immobilier
- Architecte
- Assistant à Maîtrise d'Ouvrage
- Bureau d'études, ingénierie
- Bureau d'études environnementales
- Fabricant de produits de construction et d'aménagement intérieur
- Universitaires - enseignant chercheur
- Entreprise de construction
- Aménageur
- Bureau de contrôle
- Assureur
- Entreprise de déconstruction
- Autre

charpente  
 Entreprise Générale

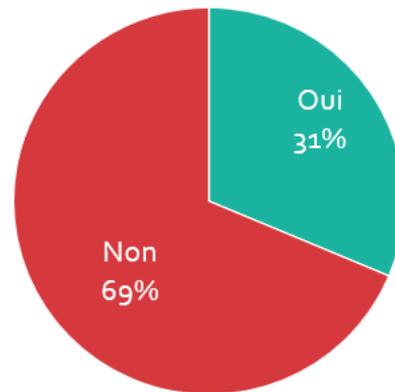
Les paysagistes, urbanistes, diagnostiqueurs déchets et auditeurs ressources, gestionnaires de produits ou matériaux de seconde main, et gestionnaires de déchets n'ont pas répondu au sondage.

## 2 Projet de réemploi, réutilisation

Avez-vous des projets de construction / rénovation / aménagement sur lesquels il est prévu d'intégrer des matériaux réemployés pour un usage identique ?



Avez-vous des projets de construction / rénovation / aménagement sur lesquels il est prévu d'intégrer des matériaux réutilisés pour un usage différent ?



Plus de la moitié des répondants ont des projets de construction / rénovation / aménagement sur lesquels il est prévu d'intégrer des matériaux réemployés pour un usage identique et, 31% d'entre eux, des matériaux réutilisés pour un usage différent.

Matériaux réemployés Du plus réemployés au moins réemployés	Matériaux réutilisés Du plus réutilisés au moins réutilisés
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éléments de structure (bois de charpente)</li> <li>- Equipements sanitaires</li> <li>- Aménagements intérieurs</li> <li>- Métallerie (garde-corps, ferronnerie, portails, clôtures, ...)</li> <li>- Menuiseries extérieures</li> <li>- Equipements techniques (luminaires, radiateurs, ...)</li> <li>- Aménagements extérieurs</li> <li>- Menuiseries intérieures</li> <li>- Panneaux d'habillage muraux</li> <li>- Tuiles</li> <li>- Dalle de faux plafond</li> <li>- Cloisons (y compris montants et rail)</li> <li>- Caisson d'isolation avec CP de recyclage (connexion savasse drome)</li> <li>- Dalles de faux-plancher</li> <li>- Equipement électrique</li> <li>- Matériaux inertes</li> <li>- Revêtement de sol et parquet</li> <li>- Escalier réutilisé dans le nouvel aménagement</li> <li>- Zinguerie</li> <li>- Zones d'archives</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménagement intérieur (platelage bois transformé en table, portes intérieures en cloison d'atelier, plateau de table d'écolier en plancher, étagères en bois (300 ml) pour faire les placards, doubles vitrages en menuiseries intérieures, bois réutilisé pour faire une banque d'accueil,)</li> <li>- Aménagement extérieur (garde-corps de balcons en aménagement extérieur accompagnant un chemin piéton. Bancs en gabions avec remplissage ardoises de récupération, découpe de tuile foraine pour encadrement de fenêtre)</li> </ul>

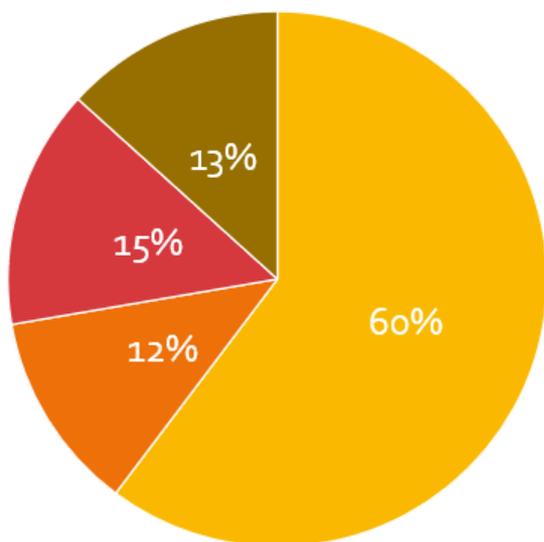
Ces matériaux issus du réemploi ou de la réutilisation concernent tout type d'opération sur toute la France. Certains répondants ont un projet avec du réemploi et/ou de la réutilisation, d'autres en ont plusieurs, voire uniquement des projets avec ces matériaux enfin des déconstructions sélectives sont mises en avant avec l'envie de donner une seconde vie aux matériaux sans pour autant les réemployer/réutiliser sur site.

Un léger amalgame entre les termes réemploi, réutilisation et recyclage est détecté dans le détail des réponses. Notamment, le concassage du béton et l'utilisation de gabion s'apparente à du **recyclage** en fond de voirie et la **formulation** de nouveaux éco-produits d'aménagement (exemple : terre pour refaire des produits du TP)

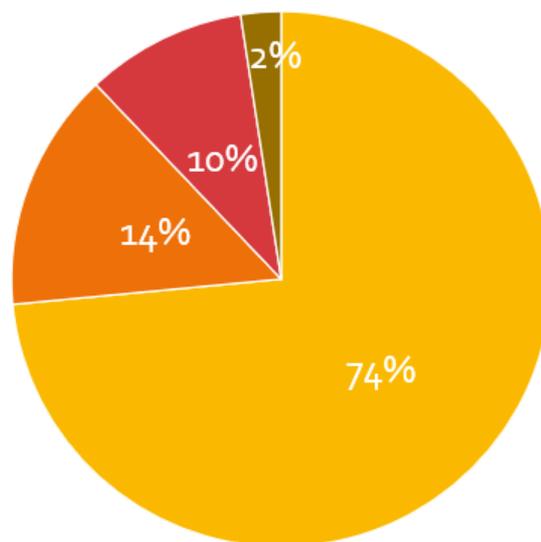
### 3 Substances dangereuses

Près de trois quarts des répondants ont conscience de la possibilité de présence ou émission de substances dangereuses dans les matériaux biosourcés et les matériaux issus de réemploi.

Selon vous, un matériau biosourcé peut-il contenir ou émettre des substances dangereuses ?



Selon vous, un matériau issu du réemploi peut-il contenir ou émettre des substances dangereuses ?



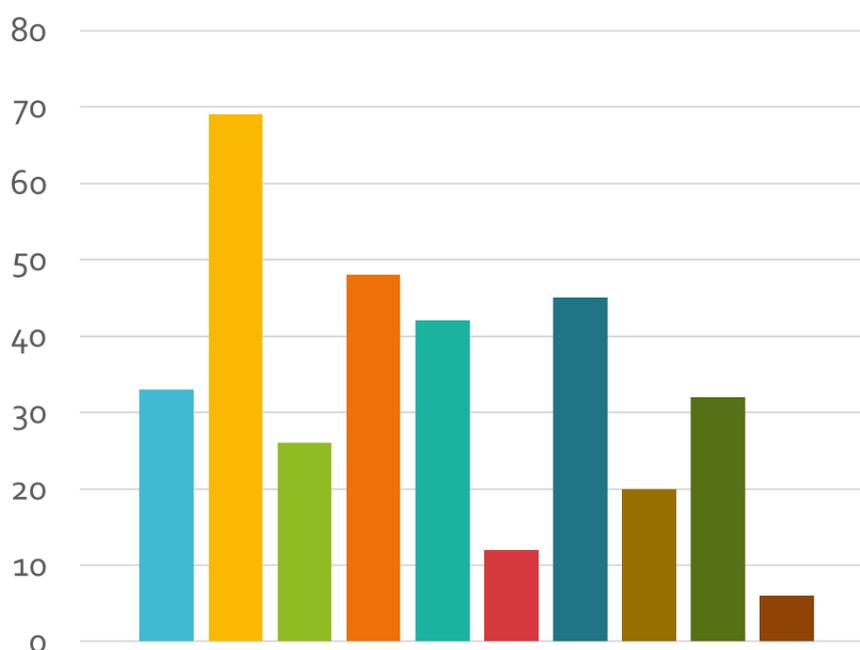
- Oui
- Oui mais en quantité n'impactant pas la santé
- Non
- Je ne sais pas

## 4 Choix des matériaux de réemploi

Malgré cette conscience d'une possibilité de présence de substances ou d'émissions dangereuses, ce critère est le 5<sup>ème</sup> qui guide le choix de réemploi/réutilisation. Les 4 premiers critères de choix étant dans l'ordre :

1. Bénéfices environnementaux
2. Performances techniques : durabilité et solidité
3. Disponibilité
4. Coût

Parmi les critères de réemployabilité des produits et matériaux de construction/mobiliser, sélectionnez les 4 principaux qui guident vos choix :



- Caractère patrimonial et historique
- Bénéfices environnementaux
- Économie réalisée par rapport aux coûts de mise en décharge ou d'incinération
- Performances techniques : durabilité et solidité
- Coût
- Traçabilité
- Disponibilité
- Aspects assurantiels
- Absence de substances ou d'émissions dangereuses
- Autre

D'autres critères de choix sont mis en avant :

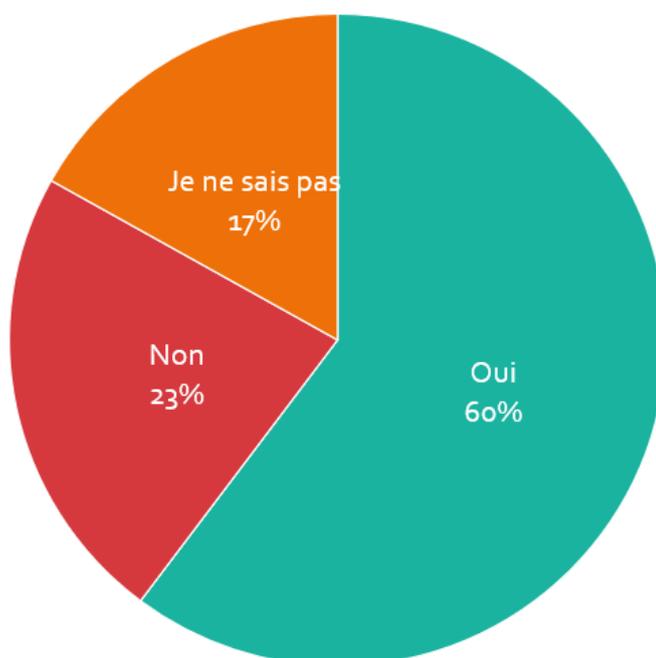
- Réduction du bilan carbone en RE2020
- Limitation de l'épuisement des ressources
- État du matériau
- Sobriété énergétique
- Esthétique, chaleureux

- Facilité et/ou rapidité de dépose et/ou de mise en œuvre
- Bénéfice territorial (développement d'emplois, localisme pour des MOAs en charge d'animer le territoire
- Bénéfice économique, les euros dépensés sur le territoire ne sont pas les mêmes que ceux dépensés via l'importation de matériaux souvent étrangers)

## 5 Réglementation et informations sanitaires

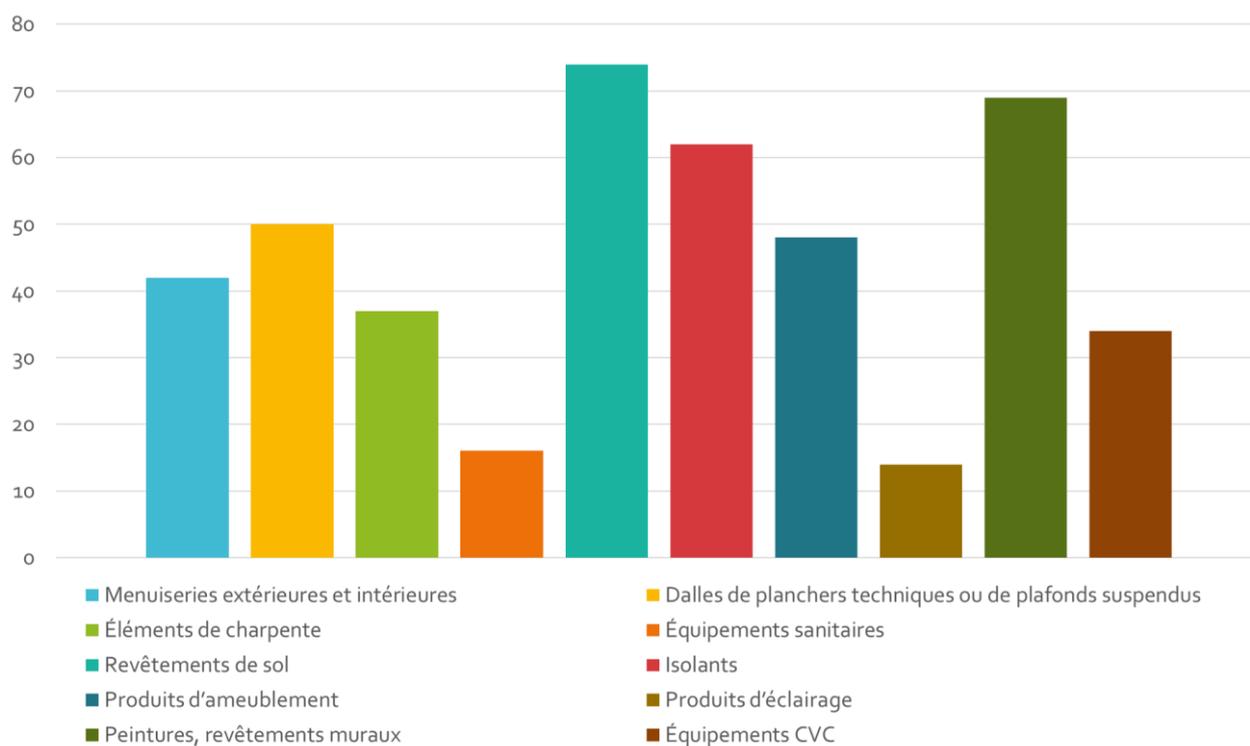
60% des répondants pensent que les produits de réemploi sont soumis aux mêmes obligations réglementaires que les produits neufs. 23% pensent que non et 17% ne savent pas.

Selon vous, un produit de réemploi est-il soumis aux mêmes obligations réglementaires de qualité sanitaire que les produits neufs ?



Parmi les 60%, ils pensent avoir besoin d'informations sanitaires pour tous les produits de construction présentés au sondage et en particulier : les revêtements de sol, les peintures et revêtements muraux, les isolants, les dalles de planchers techniques et plafonds suspendus et les produits d'ameublement.

## Avec quelles familles de produits de réemploi, pensez-vous avoir besoin d'informations sanitaires ?



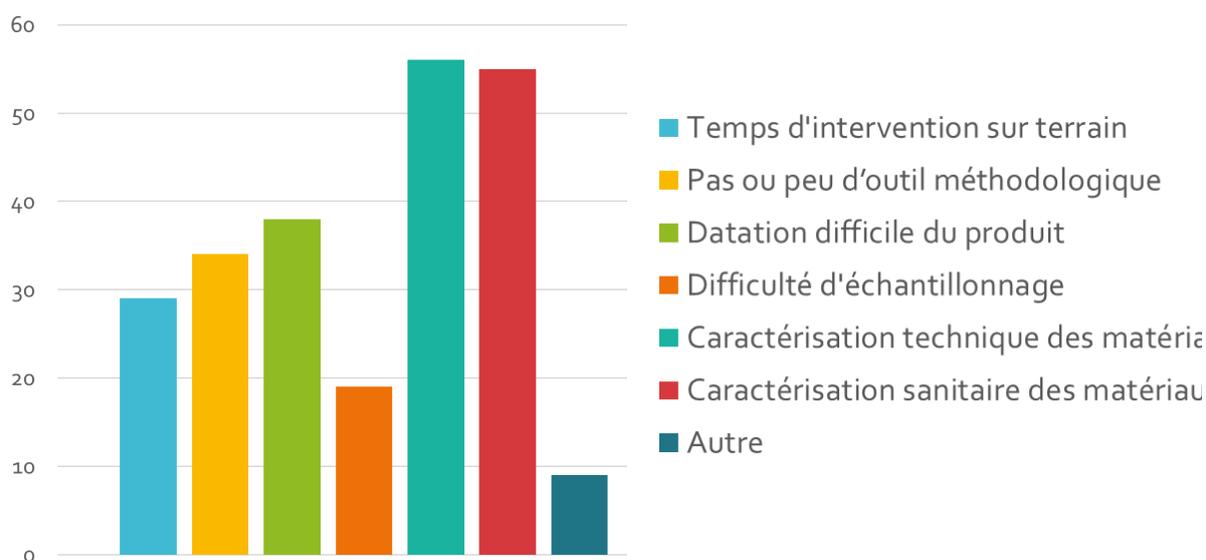
Les informations nécessaires seraient pour les occupants et pour les ouvriers pendant les travaux de dépose et de remise en œuvre du matériau :

- Tous les répondants évoquent le taux d'émissivité de polluants volatils et notamment :
  - Émissions COV – évoqué par tous
  - Formaldéhyde
  - Polluants chimiques
  - Amiante et Plomb (particulièrement évoqué par les entreprises de démolition et les gestionnaires de déchets)
  - Contamination microbologique
  - Particules fines
  - Substances cancérigènes
- Les bureaux d'étude et de contrôle s'attachent aussi aux peintures et traitements de surfaces (insecticides, réaction au feu, ...)
- Un aménageur souhaite connaître les normes et impacts liés à l'utilisation de matériaux de réemploi, notamment dans les ERP
- Les bailleurs et exploitants s'attachent aux informations des FDES et aux données environnementales (étiquetage, ...) et à l'état de dégradabilité (présence de moisissure, friabilité, ...). Ils évoquent aussi l'aspect physico-chimique : Historique des usages du "gisement", industriel, agricole, habitat ...
- La composition des matériaux (aggloméré, teneur et nature des fibres, ...) semble intéresser particulièrement les architectes, les assistants à maitrises d'ouvrages et les entreprises
- Enfin les universitaires universitaires, enseignants chercheurs ajoutent à la liste les risques toxiques à long terme et le type de mise en œuvre (usage de colles par exemple)

Au-delà, un maître d'ouvrage public propose une procédure type pour contrôler la conformité et un réseau local de professionnels compétents. Et un fabricant imagine des tests effectifs et réalisés par des laboratoires indépendants sur leur sortie de statut de déchets dangereux.

## 6 Contraintes terrain

Lors du diagnostic ressources, les répondants mettent en avant les contraintes suivantes, et tout particulièrement, les caractérisations techniques et sanitaire des matériaux, qui sont les deux préoccupations majeures pour plus de la moitié des répondants.



La datation difficile du produit, le manque d'outils méthodologiques et le peu de temps d'intervention sont aussi des freins à ces caractérisations.

En compléments, certains répondants expriment les contraintes suivantes :

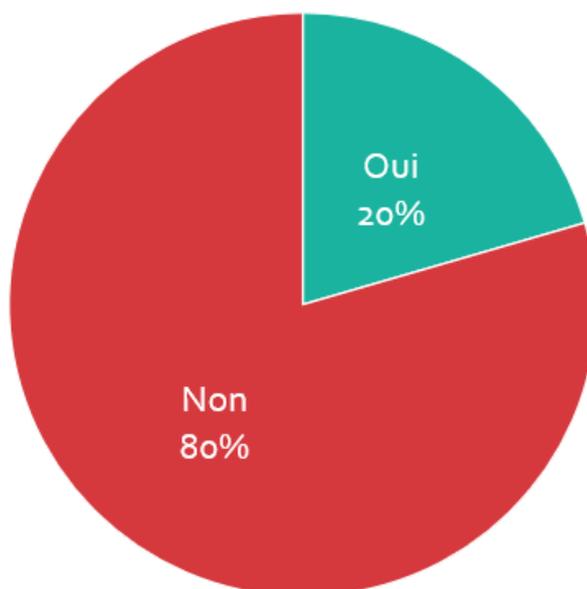
- Manque d'opportunités
- Stockage
- Manque de filières/débouchés identifiés ou identifiables
- Manque de matériel dédié à la collecte des données

## 7 Le projet Circul'air

Le projet CIRCUL'AIR est un projet innovant de recherches en connaissances nouvelles et d'outils sur la QAI dans le réemploi dans lequel il est prévu d'étudier les émissions de produits bois pour les familles suivantes :

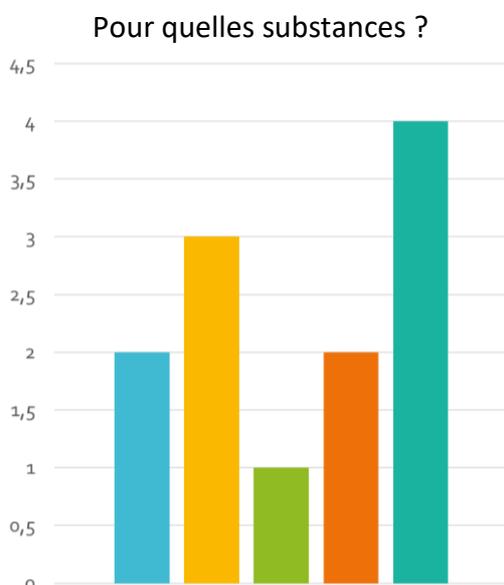
- Bois de charpente
- Dalles de plancher technique en panneaux à base de bois
- Emballages industriels en panneaux à base de bois
- Mobilier en panneaux à base de bois

Concernant ces familles de produits bois réemployés, en avez-vous déjà écarté par suspicion de présence de substance dangereuses ?



Sur les matériaux bois ciblé par l'étude CIRCUL'AIR, 20% des répondants ont déjà écarté un produit de la filière réemploi par suspicion d'une substance dangereuse pour les raisons suivantes, à 82% pour des raisons non réglementaires :

- Odeur
- Champignons (mérule, moisissures)
- Amiante
- Traitements des bois (charpentes, traverses de chemin de fer) par insecticides et fongicides (lindane, crésote) et émissions dans l'air
- Non-utilisation recommandée pour les bois traités pour un usage extérieur ou dans des espaces intérieurs accueillant du jeune public.
- Réemploi écarté de bois de charpente pour un usage extérieur en raison de la présence de traitements insecticides afin d'éviter une pollution des sols.
- Recherche systématique des substances toxiques par des essais en laboratoire

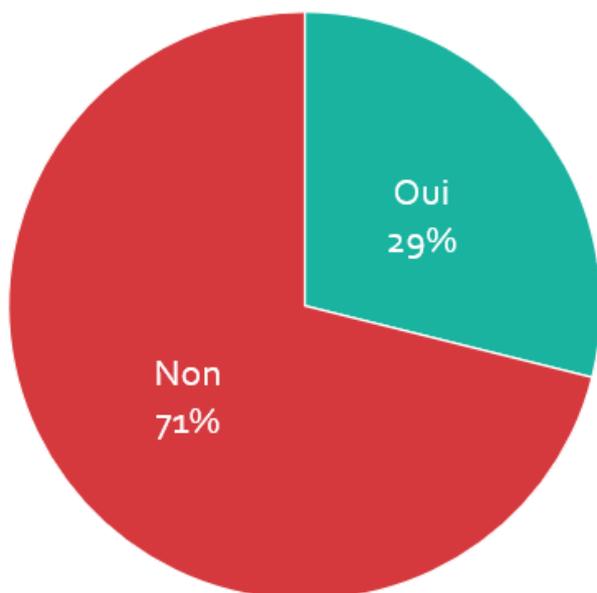


L'amiante est la raison majeure d'exclusion du réemploi. La seconde cause est la présence de solvants dans les produits de finition. Le formaldéhyde et les biocides sont ensuite invoqués et en fin les pigments.

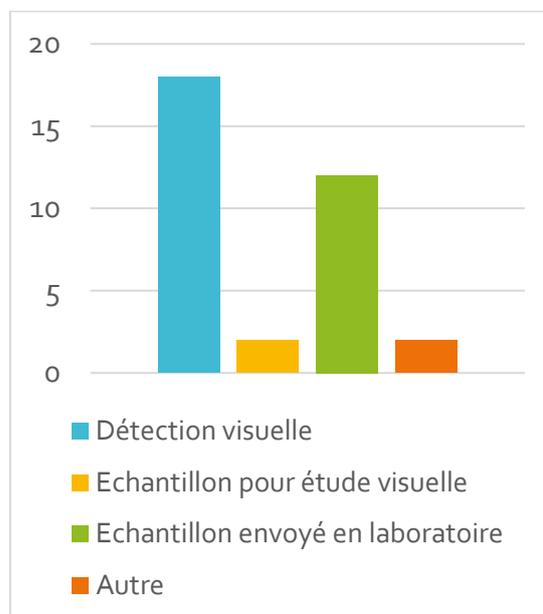
- Biocides (préservation)
- Solvants (peinture, vernis)
- Pigments (peinture, vernis)
- Formaldéhyde (colle)
- Autre

29 % des répondants repèrent un ancien traitement de préservation des bois, le plus souvent par détection visuelle ou par analyse d'un échantillon en laboratoire. Parmi les autres modalités de diagnostic, l'identification olfactive a été signalée.

Pouvez-vous repérer un éventuel ancien traitement de préservation sur le matériau récupéré ?



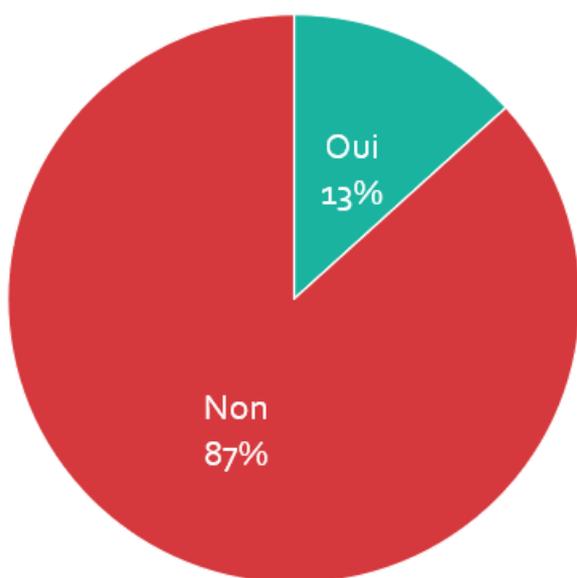
Comment ?



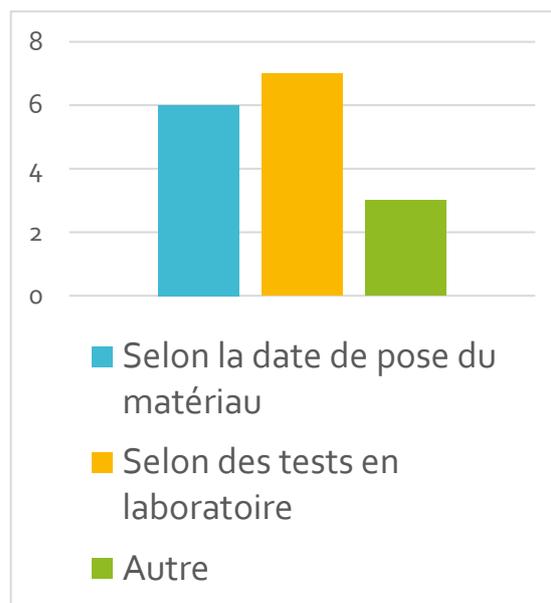
Sur les 13% des répondants qui peuvent déterminer actuellement la nature des substance présentes, 43% (7 personnes) s'appuient sur un test en laboratoire, 37% (6 personnes) s'appuient sur la date de pose du matériau et 18% (3 personnes) ont les méthodes suivantes :

- Etiquetage des émissions obligatoires
- Visuellement :
  - o Selon le contexte d'usage et de mise en œuvre du bois. Ex : Les voliges d'une toiture sur lesquelles a été posé une membrane goudronnée (visuel et olfactif) sont susceptibles d'être "contaminés".
  - o Traitement contre les xylophages.

Pouvez-vous déterminer actuellement la nature des substances présentes ?



Comment ?

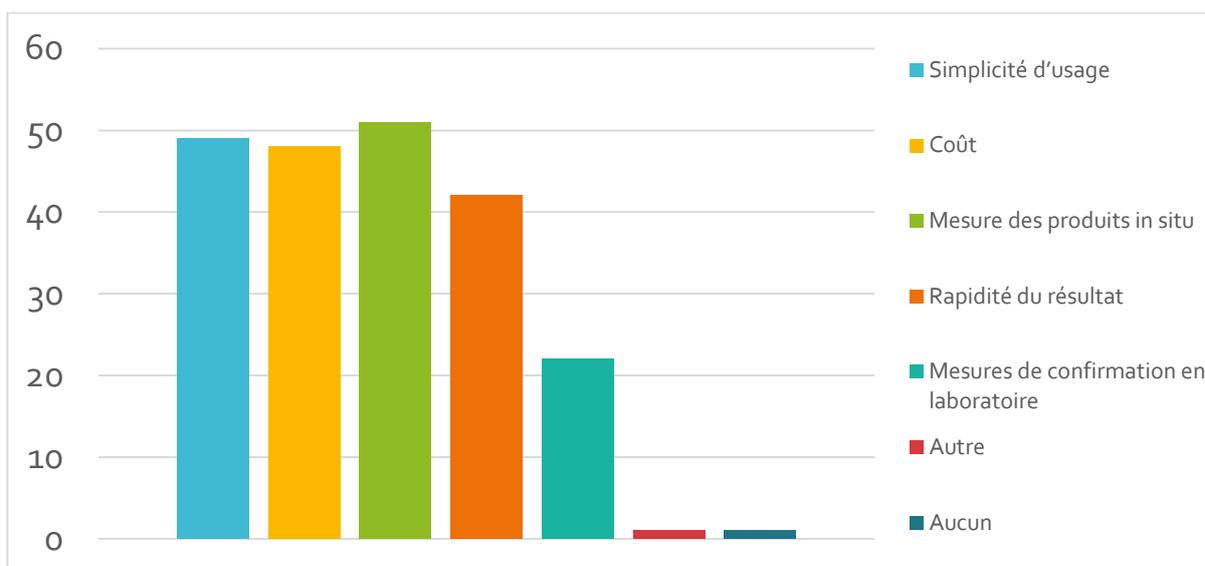


Sur les 13% des répondants qui peuvent déterminer actuellement la nature des substance présentes, 27% font un tri particulier des matériaux bois récupérés comme suit :

- Qualité, clous, section.
- Par taille, nature du bois, type d'usage possible
- Le tri suit une logique "en entonnoir", essentiellement au travers du filtre "du potentiel" de réemploi, réutilisation, recyclage, par types de matériaux, et selon l'identification de débouchés :
  - Charpente, menuiserie, ameublement...
  - Massif, lamellé-collé...
  - Solives, lattes, lames de parquet...
  - Tri par section et longueur, après purge des éléments endommagés.
  - Tri par essences supposées, tri par classement mécanique visuel (et/ou machine).
  - Tri par état de préservation, dégradations par des xylophages, par des moisissures/champignons, dégradation mécanique (percements, impacts, rayures, traits de scie, ...) et selon la présence de supposée de biocides déclassant, de A à B ou C.

Le quartet de critères importants de moyens de diagnostic de présence de substances dangereuses est simplicité d'usage, coût et mesures in situ et rapidité des résultats. Une mesure de confirmation en laboratoire arrivant bien derrière avec quelques autres propositions.

Pour vous, quels seraient les critères importants de moyens de diagnostic de la présence de substances dangereuses dans les produits bois de réemploi ?

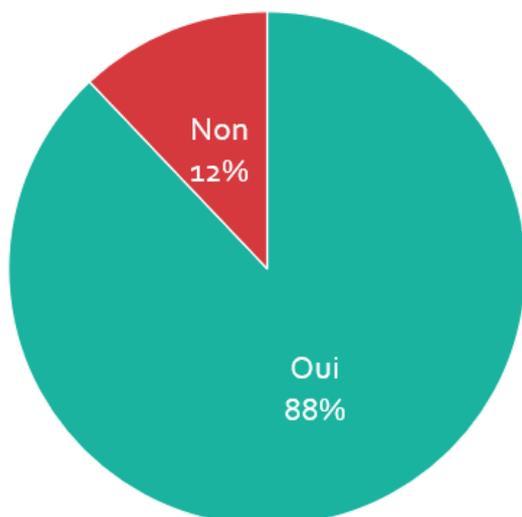


Précisions pour « Autre » :

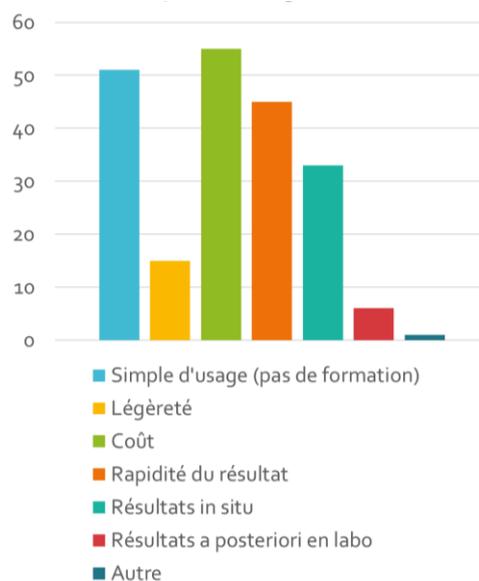
- Disposer de petits équipements portatifs permettant de caractériser chimiquement et de manière incontestable la nature des matériaux (un peu à l'image des spectrophotomètres portables).
- Fiabilité et exhaustivité

Dans l'hypothèse de l'existence d'un moyen de diagnostic sanitaire facile d'usage pour répondre à ces problématiques sanitaires, les critères de choix importants sont le coût et la simplicité d'usage (66% des répondants) mais aussi la rapidité des résultats *in situ*. Ces réponses sont cohérentes avec les difficultés rencontrées lors des diagnostics ressources.

Seriez-vous intéressé pour avoir des moyens de diagnostic sanitaires faciles d'usage pour répondre à ces problématiques sanitaires ?



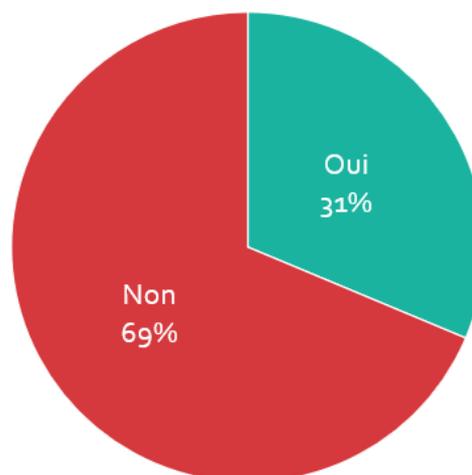
Quels seraient les critères importants pour choisir ces moyens de diagnostic ?



31% des répondants pensent à d'autres matériaux de réemploi en bois pouvant contenir ou émettre des substances dangereuses. Il s'agit :

- Volige
- Bardage, panneaux d'habillage mural
- Lames de terrasse
- Parquet
- Menuiseries intérieures / extérieures
- Copeaux de bois, ou autres "déchets de bois" pouvant être réutilisés
- Traverses de chemin de fer et poteaux électriques/communication
- Tout matériau en bois en contact avec l'air d'un bâtiment qui a accueilli des activités polluantes
- Matériaux de finition
- Panneaux de contreventement

Pensez-vous à d'autres matériaux de réemploi en bois pouvant contenir et/ou émettre des substances dangereuses ?



## 8 Conclusion

Les participants à l'enquête sont de toute la France métropolitaine et du Luxembourg. Ce sont des acteurs avertis, familiers de la construction, du réemploi et assez bien de la qualité de l'air intérieur. Ils ont une bonne connaissance des contraintes du terrain, un peu moins de la réglementation santé sur les matériaux de réemploi. Un léger amalgame est fait entre réemploi, réutilisation et recyclage sans toutefois compromettre les données récupérées.

Cette analyse permet aussi de valider l'intérêt de l'étude du projet CIRCUL'AIR, de mieux en définir le cadre, d'ouvrir des pistes de réflexion sur les solutions à proposer pour l'évaluation des émissions des familles suivantes des produits bois :

- Bois de charpente
- Dalles de plancher technique en panneaux à base de bois
- Emballages industriels en panneaux à base de bois
- Mobilier en panneaux à base de bois

et d'ajouter les familles complémentaires suivantes :

- Bois lamellé-collé
- Parquets contrecollés.