



# **ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE DE DÉCARBONATION GLOBALE DE L'APPROVISIONNEMENT EN CHALEUR ET EN FROID**

## **Volet 3 - Consultation du secteur HVAC et analyse des freins aux solutions renouvelables**

Bruxelles Environnement  
Division Énergie, Climat, Bâtiment Durable  
Climact et Résolia

**DECEMBRE 2023**



## Table des matières

Résumé.....	3
1. Contexte et méthodologie de consultation.....	4
1.a. Contexte.....	4
1.b. Consultation du secteur et analyse des freins aux solutions renouvelables.....	4
1.c Structuration des freins.....	4
2. Consultation des acteurs .....	9
2.a. Enquête en ligne .....	9
2.b. Workshop avec le secteur HVAC.....	9
3. Synthèse des apprentissages.....	9
3.a. Enquête en ligne .....	9
3.b. Workshop avec le secteur HVAC.....	10
Annexe A - Arbre d'analyse des freins.....	13
Annexe B - Enquête en ligne et identification des enjeux clés.....	14
Annexe C - Workshop avec le secteur HVAC .....	14

---

## RÉSUMÉ

Dans la perspective de répondre aux impératifs climatiques, la Région de Bruxelles-Capitale a établi l'objectif de neutralité carbone d'ici 2050. Cette démarche nécessite un renforcement et une accélération des efforts de sortie des combustibles fossiles dans le secteur du bâtiment. Dans ce cadre, Bruxelles Environnement a initié l'étude intitulée « *Élaboration d'une stratégie de décarbonation globale de l'approvisionnement en chaleur et en froid* ». Le présent document met en lumière les résultats majeurs et les recommandations issus du troisième volet de l'étude<sup>1</sup>, centré sur la consultation du secteur HVAC.

Une **enquête en ligne** réalisée en mai 2023 a permis de questionner une quarantaine de personnes actives dans le secteur HVAC et de faire ressortir un certain nombre de messages basés sur des données **quantitatives**. L'enquête révèle une conscience élevée de la nécessité de réaliser une sortie complète des combustibles fossiles, avec une légère majorité des participants estimant réaliste l'objectif de 2050. Les pompes à chaleur sont identifiées comme la technologie clé pour les dix prochaines années. Toutefois, plusieurs obstacles majeurs sont soulignés, notamment le coût supérieur des technologies décarbonées, un cadre législatif peu incitatif, l'absence d'une vision claire sur l'avenir énergétique, le manque de soutien au développement de technologies à faible teneur en carbone, ainsi qu'une formation insuffisante des techniciens dans ce domaine.

Ensuite, un **workshop** organisé en juin 2023 avec une vingtaine de participants a permis d'affiner ces messages de façon plus **qualitative**. Une adhésion généralisée en faveur du passage aux technologies décarbonées a été mise en évidence, malgré des défis financiers et de formation considérables. Les obstacles incluent des réglementations contraignantes, des normes de construction exigeantes, et des complications liées aux décisions dans les copropriétés. Des problématiques spécifiques aux pompes à chaleur et aux incertitudes sur le réseau électrique ont également été relevées. Des mesures positives telles que des interdictions sur les indexations des prix de location basées sur le PEB et l'utilisation de labels comme BREEAM ont été identifiées comme des leviers importants. Les participants ont recommandé un soutien plus fort pour la chaleur renouvelable, une stratégie de déploiement pour les réseaux de chaleur et des exemples concrets de rénovations utilisant les nouvelles technologies, parallèlement à un plan ambitieux de sortie du gaz.

Il faut reconnaître des **limites** à cette consultation du secteur HVAC, notamment en termes de représentativité et d'échantillonnage. Avec une quarantaine de participants à l'enquête et une vingtaine aux workshops, la **diversité des acteurs** n'était pas pleinement représentée, notamment avec la faible présence de personnes actives dans l'installation et la maintenance lors du workshop. La plupart des participants étaient déjà engagés dans la thématique, se consacrant à l'installation ou au conseil dans les technologies renouvelables. De plus, l'enquête a révélé une prise de **conscience limitée du potentiel des solutions collectives**, tandis que le workshop a exposé une maîtrise restreinte de ces sujets traités, limitant ainsi la portée des conclusions relatives à ces approches. Pour une compréhension plus complète et un suivi des évolutions dans ce secteur, il sera crucial de **pérenniser le canal de communication avec le secteur HVAC**, par exemple à travers l'alliance RENOLUTION qui offre un cadre approprié pour approfondir cette démarche, permettant d'enrichir et de préciser les résultats obtenus.

<sup>1</sup> Cette étude est structurée en 4 volets : 1/ Mise à jour du « comprehensive assessment » (article 25) de la directive européenne sur l'efficacité énergétique 2023/1791, 2/ Approche zonée de l'approvisionnement en chaleur au niveau local, 3/ Consultation du secteur HVAC et analyse des freins aux solutions renouvelables, 4/ Accompagnement de l'administration dans les travaux de la Task force 2050



# 1. CONTEXTE ET MÉTHODOLOGIE DE CONSULTATION

## 1.a. Contexte

Face au défi climatique, la Région bruxelloise s'est fixée pour objectif la neutralité carbone à l'horizon 2050, ce qui implique une augmentation significative du niveau et de la vitesse de sortie des combustibles fossiles dans la production de chaud et de froid. C'est dans ce contexte que Bruxelles Environnement a lancé l'étude « *Elaboration d'une stratégie de décarbonation globale de l'approvisionnement en chaleur et en froid* » structurée selon quatre volets

1. Mise à jour du « comprehensive assessment » (article 25) de la directive européenne sur l'efficacité énergétique 2023/1791
2. Approche zonée de l'approvisionnement en chaleur au niveau local
3. Consultation du secteur HVAC et analyse des freins aux solutions renouvelables
4. Accompagnement de l'administration dans les travaux de la Task force 2050

Ce rapport présente les principaux résultats et recommandations du troisième volet sur la consultation du secteur HVAC.

## 1.b. Consultation du secteur et analyse des freins aux solutions renouvelables

Ce volet sur la consultation du secteur HVAC a été organisé en 5 étapes. La première étape a consisté en la cartographie et l'identification des principaux défis et obstacles auxquels le secteur fait face, afin de structurer la collecte d'information. Cela a été suivi par la mise en œuvre d'une enquête en ligne, destinée à collecter des données et des perceptions directement auprès des acteurs du secteur. La troisième étape a impliqué l'analyse des résultats de cette enquête pour identifier les enjeux clés. Par la suite, un workshop avec les professionnels du secteur HVAC a été organisé, permettant une discussion approfondie et un partage d'expériences sur les sujets identifiés. La dernière étape a porté sur la synthèse des apprentissages acquis au cours des étapes précédentes et l'élaboration de recommandations stratégiques pour lever les freins aux solutions renouvelables dans le secteur HVAC à Bruxelles.



## 1.c. Structuration des freins

La première étape de ce volet a consisté en la mise en place d'un arbre d'analyse des freins. Cette méthode structurée permet de cartographier et d'identifier de manière systématique les principaux défis et obstacles auxquels le secteur est confronté. La méthode commence par identifier le problème central – ici, les freins à la transition vers des systèmes de chauffage et de refroidissement décarbonés. À partir de ce point central, l'analyse se ramifie pour explorer les différentes causes sous-jacentes et leurs effets interconnectés, structurés dans notre travail selon plusieurs branches thématiques : techniques, administratives, législatives, sociétales et financières, chacune avec ses sous-problèmes spécifiques.

L'approche par arbre d'analyse permet une visualisation hiérarchisée des problèmes, facilitant ainsi la compréhension des enjeux et les points prioritaires à aborder dans l'étape suivante, la consultation du secteur via l'enquête en ligne.



Les points essentiels de l'arbre à freins développé concernent :

- sur le plan **technique**, des questions liées au risque de surcharge du réseau électrique, le manque de maturité des solutions de stockage d'énergie, la difficulté d'intégrer certaines technologies dans les bâtiments existants, et le manque de formation pour les techniciens et installateurs ;
- sur le plan **législatif** les difficultés liées à la réglementation ambiguë ou insuffisante pour favoriser spécifiquement les technologies décarbonées, la complexité des réglementations urbanistiques affectant l'installation de certaines technologies, et les défis liés aux normes de construction ;
- sur le plan **sociétal** les habitudes bien ancrées des ménages et des professionnels favorisant les systèmes à base de combustibles fossiles, ainsi que le lobbying intense du secteur des combustibles fossiles ;
- sur le plan **économique et financier**, le manque d'outils et de soutien pour la croissance du secteur, une faible taxation du carbone, un manque de vision à long terme sur le mix énergétique futur, le manque d'intérêt des banques pour investir dans des solutions décarbonées, la structure de tarification de l'énergie défavorable aux technologies renouvelables, et le coût élevé des nouvelles technologies par rapport au remplacement des systèmes existants.

Une vingtaine de participants, majoritairement actifs dans la conception et le conseil de systèmes HVAC – en particulier dans les technologies renouvelables – ont pris part à un workshop organisé le 30 juin 2023 à Bruxelles Environnement. Cet événement a permis d'approfondir et enrichir les résultats obtenus via l'enquête en ligne, en mettant l'accent sur l'obtention d'informations qualitatives plus poussées. En préparation de ce workshop, plusieurs rencontres ont été organisées avec des experts de Bruxelles Environnement, notamment Xavier Van Roy et Christophe Danlois, dans le but de peaufiner et d'ajuster le format et le contenu de la session.

Durant l'atelier, la discussion des obstacles entravant le déploiement de solutions renouvelables a été approfondie en deux sous-groupes distincts, se concentrant respectivement sur les technologies individuelles et collectives. L'approche adoptée dans les deux sous-groupes était double : d'une part, une analyse séquentielle a été menée pour identifier les freins à chaque étape de projet, et d'autre part, les obstacles identifiés ont été cartographiés sur l'arbre à freins utilisé comme outil d'analyse et de visualisation. Ce processus visait à obtenir une compréhension plus claire et structurée des défis à surmonter afin de favoriser l'adoption de solutions énergétiques renouvelables dans le secteur.

Les apprentissages de ce workshop sont détaillés à la section suivante.

L'Annexe C - *Workshop avec le secteur HVAC* détaille le déroulement du workshop, le PV reprenant les éléments discutés dans chaque sous-groupe (technologies individuelles et technologies collectives), les post-it fournis, le support utilisé pour l'atelier ainsi que la liste des participants.

## 2. SYNTHÈSE DES APPRENTISSAGES

### 2.a. Enquête en ligne

L'enquête a révélé des perspectives nuancées et complexes. Tout d'abord, le secteur reconnaît unanimement **l'urgence et la nécessité de la transition** vers des technologies de chauffage et de refroidissement décarbonées pour combattre le changement climatique. Cependant, l'optimisme est tempéré par des **inquiétudes quant à la faisabilité** de réaliser une décarbonation complète d'ici 2050 en Région bruxelloise, avec seulement 55% des participants estimant cet objectif réaliste.

Cette inquiétude est alimentée par plusieurs facteurs clés. D'une part, le **manque de vision à long terme** concernant le futur mix énergétique est perçu comme un frein majeur. Les professionnels du secteur demandent une direction plus claire et plus cohérente de la part des décideurs politiques.



D'autre part, les **habitudes des consommateurs et des professionnels**, notamment l'utilisation répandue des chaudières à gaz, représentent une barrière significative. La résistance au changement est exacerbée par le **coût perçu comme élevé** des technologies décarbonées, qui dissuade de nombreuses parties prenantes d'adopter des alternatives plus vertes. En outre, la **formation** et la connaissance des techniciens sur les technologies décarbonées sont insuffisantes. Il existe un besoin criant d'améliorer la formation professionnelle pour garantir que les travailleurs du secteur sont équipés pour installer et entretenir les nouvelles technologies. Enfin, le **manque d'outils et de soutien** pour le développement du secteur est également une préoccupation majeure.

L'enquête a également mis en évidence des opinions diverses sur des technologies spécifiques. Par exemple, bien que les **pompes à chaleur soient reconnues pour leur potentiel**, elles sont confrontées à des défis comme le **bruit**, le **coût élevé** et la nécessité d'une **enveloppe de bâtiment efficace**. Le **solaire thermique et photovoltaïque**, bien qu'attrayants, **souffrent de limitations** telles que le décalage entre la production et la demande et la concurrence pour l'espace disponible sur les toits. Le solaire thermique est parfois considéré comme moins flexible et moins rentable que le photovoltaïque. Le **chauffage à la biomasse**, quant à lui, est sujet à des préoccupations liées à la **qualité de l'air** et est souvent perçu comme une solution secondaire. Enfin, les **gaz à faible teneur en carbone** sont vus comme une option viable, mais leur **disponibilité limitée** et leur rendement de conversion posent question.

Face à ces défis, plusieurs solutions sont proposées. **Améliorer les programmes de formation** pour les techniciens et les installateurs est une priorité pour assurer une transition compétente vers de nouvelles technologies. De plus, le **développement d'incitants financiers** est crucial pour encourager l'adoption de solutions décarbonées, et le **renforcement des politiques et réglementations** est nécessaire pour favoriser un cadre propice à la sortie des combustibles fossiles.

## 2.b. Workshop avec le secteur HVAC

Voici les principaux apprentissages issus du workshop :

### GLOBAL

- La grande majorité des participants soutient le besoin de passer à des **technologies décarbonées**

### TECHNIQUE

- Les **formations** représentent un énorme défi, tant pour la mise à niveau des personnes déjà en charge de ces technologies, que pour la formation de nouveaux installateurs et techniciens.
- Le manque d'accès à des **informations claires et neutres** pour les installateurs et les ménages est un frein important, concernant tant les technologies individuelles que collectives. En particulier, on observe un manque de connaissances chez la plupart des intervenants pour les technologies collectives.
- Une difficulté de passer d'une **approche « curative »** des techniciens et responsables de la maintenance à une **attitude proactive**
- Les **technologies renouvelables ne semblent pas encore suffisamment matures** pour répondre parfaitement aux besoins dans un contexte urbain (PAC bruyantes, volume des installations, ...)

### LEGISLATIF

- Le **manque de vision claire de la Région sur le futur mix énergétique** pénalise la transition. « // *faut un plan de sortie du gaz aussi ambitieux que ce qu'on a osé sur la mobilité.* »
- Les **normes** thermiques de confort imposées à la conception des bâtiments sont très exigeantes et pénalisent les solutions renouvelables.



- Les **réglementations urbanistiques** exigeantes impactent négativement les pompes à chaleur (bruit, distance par rapport aux voisins, etc.).
- Les **calculs du PEB** pénalisent souvent les solutions renouvelables
- L'absence de réglementation stricte concernant les **contrôles périodiques** qui sont pourtant nécessaires pour l'optimisation des dispositifs dans une perspective d'efficacité réelle.

### **SOCIETAL**

- Concernant les **habitudes qui peuvent être difficiles à changer**, le sentiment partagé que cela pose davantage de problème du côté des professionnels (installateurs, ...) que du côté des ménages (qui pour la grande majorité suivent les conseils de leur installateur)
- La complexité des **prises de décision dans les copropriétés** qui pénalisent lourdement les solutions collectives & renouvelables
- Des messages peu clairs quant à la **capacité du réseau électrique** de s'adapter aux défis de l'électrification sont régulièrement relayés, ainsi qu'un manque de visibilité dans les **mécanismes de soutien** à moyen terme.

### **FINANCIER**

- Le **frein financier** pour les technologies renouvelables constitue un défi à plusieurs étapes du processus menant à l'installation de ces technologies (accès au financement pour des solutions au CAPEX plus élevé, prix vecteur gaz/électricité, coût complémentaire lié à la rénovation du bâtiment, quantification économique à long terme difficile, ...)

Deux **coups de pouce** ont été soulignés par les participants : l'interdiction d'indexer le prix des locations pour des mauvais PEB et les labels type BREEAM qui soutiennent une ambition élevée.



La **division en sous-groupes** (technologies individuelles et technologies collectives) a permis de faire ressortir des **différences au niveau de la perception des freins**. Les technologies individuelles sont principalement entravées par des défis financiers, normatifs, d'information, et de compétences, tandis que les technologies collectives font face à des obstacles liés à la connaissance des technologies en jeu, à la prise de décision, au financement, à la réglementation, et à un manque de connaissances et de ressources professionnelles.



Annexe A - Arbre d'analyse des permet de consulter l'arbre à freins de façon plus détaillée.

### 3. CONSULTATION DES ACTEURS

#### 3.a. Enquête en ligne

Organisée sur base de la structuration des freins, l'enquête en ligne sur la décarbonation de l'approvisionnement en chaleur et en froid dans le secteur HVAC été menée en mai et juin 2023. Envoyée à une soixantaine de professionnels du secteur, l'enquête a reçu des réponses de 35 personnes, représentant un large éventail de ce domaine. La diversité des répondants se reflète dans leur répartition : environ un tiers est principalement spécialisé dans l'installation et la maintenance, un autre tiers dans la conception et le conseil, et le dernier tiers opère dans l'ensemble de ces domaines.

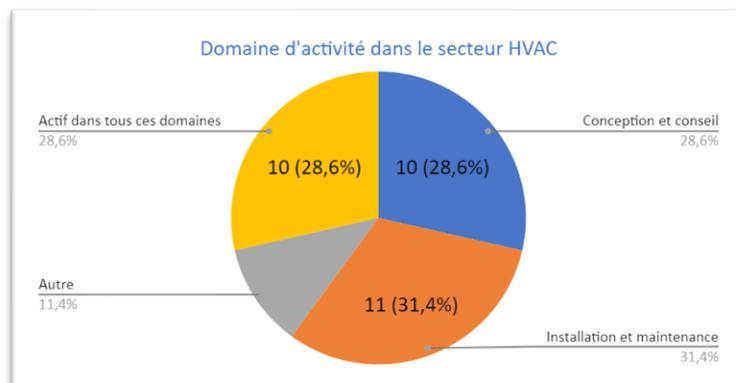


Figure 1 - Domaines d'activité des répondants

Les apprentissages de cette enquête sont détaillés ci-dessous à la 4. *Synthèse des apprentissages*. Les résultats complets de l'enquête sont fournis dans l'*Annexe B - Enquête en ligne et identification des enjeux clés*.

#### 3.b. Workshop avec le secteur HVAC

Une vingtaine de participants, majoritairement actifs dans la conception et le conseil de systèmes HVAC – en particulier dans les technologies renouvelables – ont pris part à un workshop organisé le 30 juin 2023 à Bruxelles Environnement. Cet événement a permis d'approfondir et enrichir les résultats obtenus via l'enquête en ligne, en mettant l'accent sur l'obtention d'informations qualitatives plus poussées. En préparation de ce workshop, plusieurs rencontres ont été organisées avec des experts de Bruxelles Environnement, notamment Xavier Van Roy et Christophe Danlois, dans le but de peaufiner et d'ajuster le format et le contenu de la session.

Durant l'atelier, la discussion des obstacles entravant le déploiement de solutions renouvelables a été approfondie en deux sous-groupes distincts, se concentrant respectivement sur les technologies individuelles et collectives. L'approche adoptée dans les deux sous-groupes était double : d'une part, une analyse séquentielle a été menée pour identifier les freins à chaque étape de projet, et d'autre part, les obstacles identifiés ont été cartographiés sur l'arbre à freins utilisé comme outil d'analyse et de visualisation. Ce processus visait à obtenir une compréhension plus claire et structurée des défis à surmonter afin de favoriser l'adoption de solutions énergétiques renouvelables dans le secteur.

Les apprentissages de ce workshop sont détaillés à la section suivante.

L'*Annexe C - Workshop avec le secteur HVAC* détaille le déroulement du workshop, le PV reprenant les éléments discutés dans chaque sous-groupe (technologies individuelles et technologies collectives), les post-it fournis, le support utilisé pour l'atelier ainsi que la liste des participants.

### 4. SYNTHÈSE DES APPRENTISSAGES

#### 4.a. Enquête en ligne



L'enquête a révélé des perspectives nuancées et complexes. Tout d'abord, le secteur reconnaît unanimement **l'urgence et la nécessité de la transition** vers des technologies de chauffage et de refroidissement décarbonées pour combattre le changement climatique. Cependant, l'optimisme est tempéré par des **inquiétudes quant à la faisabilité** de réaliser une décarbonation complète d'ici 2050 en Région bruxelloise, avec seulement 55% des participants estimant cet objectif réaliste.

Cette inquiétude est alimentée par plusieurs facteurs clés. D'une part, le **manque de vision à long terme** concernant le futur mix énergétique est perçu comme un frein majeur. Les professionnels du secteur demandent une direction plus claire et plus cohérente de la part des décideurs politiques. D'autre part, les **habitudes des consommateurs et des professionnels**, notamment l'utilisation répandue des chaudières à gaz, représentent une barrière significative. La résistance au changement est exacerbée par le **coût perçu comme élevé** des technologies décarbonées, qui dissuade de nombreuses parties prenantes d'adopter des alternatives plus vertes. En outre, la **formation** et la connaissance des techniciens sur les technologies décarbonées sont insuffisantes. Il existe un besoin criant d'améliorer la formation professionnelle pour garantir que les travailleurs du secteur sont équipés pour installer et entretenir les nouvelles technologies. Enfin, le **manque d'outils et de soutien** pour le développement du secteur est également une préoccupation majeure.

L'enquête a également mis en évidence des opinions diverses sur des technologies spécifiques. Par exemple, bien que les **pompes à chaleur soient reconnues pour leur potentiel**, elles sont confrontées à des défis comme le **bruit**, le **coût élevé** et la nécessité d'une **enveloppe de bâtiment efficace**. Le **solaire thermique et photovoltaïque**, bien qu'attrayants, **souffrent de limitations** telles que le décalage entre la production et la demande et la concurrence pour l'espace disponible sur les toits. Le solaire thermique est parfois considéré comme moins flexible et moins rentable que le photovoltaïque. Le **chauffage à la biomasse**, quant à lui, est sujet à des préoccupations liées à la **qualité de l'air** et est souvent perçu comme une solution secondaire. Enfin, les **gaz à faible teneur en carbone** sont vus comme une option viable, mais leur **disponibilité limitée** et leur rendement de conversion posent question.

Face à ces défis, plusieurs solutions sont proposées. **Améliorer les programmes de formation** pour les techniciens et les installateurs est une priorité pour assurer une transition compétente vers de nouvelles technologies. De plus, le **développement d'incitants financiers** est crucial pour encourager l'adoption de solutions décarbonées, et le **renforcement des politiques et réglementations** est nécessaire pour favoriser un cadre propice à la sortie des combustibles fossiles.

#### 4.b. Workshop avec le secteur HVAC

Voici les principaux apprentissages issus du workshop :

##### GLOBAL

- La grande majorité des participants soutient le besoin de passer à des **technologies décarbonées**

##### TECHNIQUE

- Les **formations** représentent un énorme défi, tant pour la mise à niveau des personnes déjà en charge de ces technologies, que pour la formation de nouveaux installateurs et techniciens.
- Le manque d'accès à des **informations claires et neutres** pour les installateurs et les ménages est un frein important, concernant tant les technologies individuelles que collectives. En particulier, on observe un manque de connaissances chez la plupart des intervenants pour les technologies collectives.
- Une difficulté de passer d'une **approche « curative »** des techniciens et responsables de la maintenance à une **attitude proactive**



- Les **technologies renouvelables ne semblent pas encore suffisamment matures** pour répondre parfaitement aux besoins dans un contexte urbain (PAC bruyantes, volume des installations, ...)

### LEGISLATIF

- Le **manque de vision claire de la Région sur le futur mix énergétique** pénalise la transition. « // faut un plan de sortie du gaz aussi ambitieux que ce qu'on a osé sur la mobilité. »
- Les **normes** thermiques de confort imposées à la conception des bâtiments sont très exigeantes et pénalisent les solutions renouvelables.
- Les **réglementations urbanistiques** exigeantes impactent négativement les pompes à chaleur (bruit, distance par rapport aux voisins, etc.).
- Les **calculs du PEB** pénalisent souvent les solutions renouvelables
- L'absence de réglementation stricte concernant les **contrôles périodiques** qui sont pourtant nécessaires pour l'optimisation des dispositifs dans une perspective d'efficacité réelle.

### SOCIETAL

- Concernant les **habitudes qui peuvent être difficiles à changer**, le sentiment partagé que cela pose davantage de problème du côté des professionnels (installateurs, ...) que du côté des ménages (qui pour la grande majorité suivent les conseils de leur installateur)
- La complexité des **prises de décision dans les copropriétés** qui pénalisent lourdement les solutions collectives & renouvelables
- Des messages peu clairs quant à la **capacité du réseau électrique** de s'adapter aux défis de l'électrification sont régulièrement relayés, ainsi qu'un manque de visibilité dans les **mécanismes de soutien** à moyen terme.

### FINANCIER

- Le **frein financier** pour les technologies renouvelables constitue un défi à plusieurs étapes du processus menant à l'installation de ces technologies (accès au financement pour des solutions au CAPEX plus élevé, prix vecteur gaz/électricité, coût complémentaire lié à la rénovation du bâtiment, quantification économique à long terme difficile, ...)

Deux **coups de pouce** ont été soulignés par les participants : l'interdiction d'indexer le prix des locations pour des mauvais PEB et les labels type BREEAM qui soutiennent une ambition élevée.



La **division en sous-groupes** (technologies individuelles et technologies collectives) a permis de faire ressortir des **différences au niveau de la perception des freins**. Les technologies individuelles sont principalement entravées par des défis financiers, normatifs, d'information, et de compétences, tandis que les technologies collectives font face à des obstacles liés à la connaissance des technologies en jeu, à la prise de décision, au financement, à la réglementation, et à un manque de connaissances et de ressources professionnelles.



# ANNEXE A - ARBRE D'ANALYSE DES FREINS

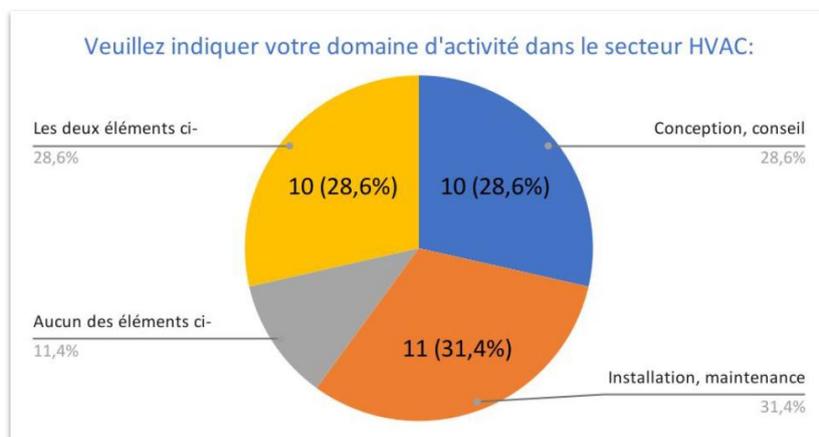
L'arbre d'analyse des problèmes, représenté ci-dessous, est accessible de façon plus détaillée dans le fichier joint « *Annexe A - Arbre d'analyse des freins.pdf* »



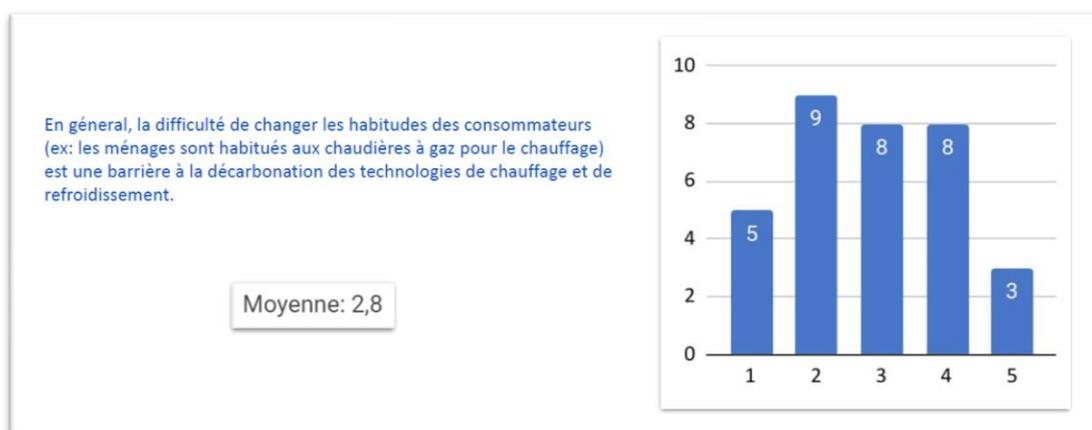
## ANNEXE B - ENQUÊTE EN LIGNE ET IDENTIFICATION DES ENJEUX CLÉS

Les résultats détaillés de l'enquête sont disponibles dans le fichier « *Annexe B - Résultats détaillés de l'enquête en ligne - Décarbonation chaleur et froid.pdf* ».

Ce document commence par caractériser les participants à travers quelques statistiques.



Il reprend pour chaque question un graphique illustrant la répartition des réponses (1 = *pas du tout d'accord*, 5 = *tout à fait d'accord*), ainsi que la moyenne des résultats.



Tous les commentaires des participants sont également repris dans cette annexe.

## ANNEXE C - WORKSHOP AVEC LE SECTEUR HVAC

Le fichier « *Annexe C1 - PV FR et NL - Workshop sur la Décarbonation globale de l'approvisionnement en chaleur et en froid.pdf* » ci-joint reprend les PV en français et en néerlandais du workshop organisé le 30 juin 2023.

Le fichier « *Annexe C2 - Slides - Workshop sur la Décarbonation globale de l'approvisionnement en chaleur et en froid.pdf* » présente les slides présentés durant le workshop.

Le fichier « *Annexe C3 - Participants - Workshop sur la Décarbonation globale de l'approvisionnement en c.pdf* » liste les participants au Workshop.

Le lien <https://photos.app.goo.gl/XBMrXCRkvK1xm5Ss6> présente des photos des post-it proposés par les participants durant le travail en sous-groupes.

