

Essais sur le terrain avec du combustible liquide pauvre en carbone R33 en Belgique

Résultats finaux

Table des matières

1 Remerciements **3**

2 Résumé **4**

3 Introduction **5**

4 Quels sont les combustibles liquides renouvelables ? **7**

4.1 Généralités *7*
4.1.1EMAG (Ester Méthylique d'Acide Gras) 7
4.1.2 Btl (Biomass-to-liquid) 7
4.1.3 HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) 7
4.1.4 E-Fuels ou Ptl (Power-to-liquid) 7

4.2 Disponibilité des combustibles *7*

4.3 Durabilité des combustibles *10*

5 Installations pilotes **11**

5.1 Généralités *11*

5.2 Sélection des sites *11*

5.3 Équipement *13*

5.4 Approvisionnement et livraison du combustible *15*

5.5 Combustion *16*
5.5.1 Performances 16
5.5.2 Émissions 16
5.5.3 Accessoires 16

6 Émissions annuelles de GES du R33 en comparaison du mazout de chauffage conventionnel **17**

7 Analyse d'échantillons de R33 ..... **19**

8 Conclusions du projet **21**

9 Recommandations **22**

1 Remerciements

Nous remercions tous les acteurs du secteur qui ont contribué à ce projet et l'ont rendu possible. Nous remercions tout particulièrement les personnes et entreprises ci-dessous qui ont conçu, financé, géré et participé à ce projet du début à la fin.

Gestion de projet
Informazout asbl

Importation et distribution du combustible
Bouts SA
Comfort Energy SA
Forceville SA
Joassin SA
Heite Petroleum srl
Liégeois énergies
Maes brandstoffen SA
PMO SA
Van Raak SA

Laboratoires et spécialistes
BtecCh asbl
SGS Belgium SA

Nous remercions également tous les propriétaires de sites résidentiels pour leur coopération et l'utilisation de leurs installations.

2 Résumé

Ce rapport a été publié pour conclure un projet visant à démontrer l'utilisation d'un combustible liquide pauvre en carbone contenant 33 % de combustible liquide renouvelable dans 15 appareils de chauffage en Belgique, en remplacement du mazout de chauffage domestique 100 % fossile en 2021-2022.

Selon les calculs, l'utilisation du R33 permet de réduire les émissions de CO2 d'environ 30 % par rapport à la combustion de mazout de chauffage domestique.

Ce projet a été géré et financé par Informazout asbl, avec le soutien de leurs membres respectifs, suite à des essais réussis en laboratoire et en conditions réelles.

Les maisons et les installations sélectionnées étaient réparties géographiquement en Belgique. La gamme d'appareils comprend à la fois des chaudières neuves et anciennes.

Tous les appareils du projet ont fonctionné avec succès au R33 et aucun cas de diminution des performances résultant de l'utilisation du combustible liquide pauvre en carbone n'a été signalé.

Le rapport conclut que : techniquement, le R33 est compatible avec les chaudières à mazout (<20 ans) sur le marché. Cela signifie que les propriétaires peuvent passer au R33 sans recourir à des solutions onéreuses telles que changer de système de chauffage, prendre des mesures d'isolation supplémentaires ou entreprendre d'autres rénovations.

Le rapport recommande de préparer un cadre juridique et fiscal solide pour pouvoir mettre sur le marché le R33 comme alternative pauvre en carbone pour le mazout de chauffage domestique.

3 Introduction

La stratégie climatique à long terme de la Belgique fixe des objectifs clairs : réduire de moitié les émissions de CO2 d'ici 2030 et parvenir à une société quasi neutre en carbone d'ici 2050.[1]

Les bâtiments joueront un rôle important dans cette transition. En Belgique, ils représentent quelque 28 % des émissions de CO2. Des réglementations en matière de construction durable et des rénovations profondes devraient garantir que le chauffage en Belgique soit pratiquement neutre pour le climat d'ici 2050. Selon le Baromètre de l'isolation 2020 de Recticel Insulation, environ 3,5 millions de maisons et d'appartements devront être profondément rénovés ou démolis et reconstruits au cours des 30 prochaines années.[2]

En outre, le parc immobilier doit progressivement se détacher des combustibles fossiles. Avec son Green Deal, l'Union européenne a décidé d'une transition énergétique ambitieuse visant à faire de l'Europe le premier continent climatiquement neutre au monde.

Aujourd'hui, environ un ménage sur trois en Belgique est chauffé au mazout. Cependant, ce chiffre cache de grandes différences entre les Régions et les provinces. Par exemple, environ un ménage wallon sur deux se chauffe au mazout et un bon nombre de Flamands vivant dans des zones rurales dépendent également des combustibles liquides pour leur chauffage. Ces personnes ont souvent choisi le mazout de chauffage parce qu'il n'y avait tout simplement pas d'autre choix. Elles vivent souvent dans des zones rurales, où le raccordement au gaz naturel n'est pas possible ou pas économique et où le chauffage urbain n'est pas disponible aujourd'hui. Il n'existe tout simplement pas d'alternative complète, abordable et durable aux combustibles liquides.

En 2021, Informazout s'est associé à un importateur et divers distributeurs de mazout de chauffage pour élaborer un plan visant à démontrer la faisabilité du remplacement du mazout de chauffage conventionnel par un biocombustible liquide renouvelable pauvre en carbone, issu de déchets, connu sous le nom de « R33 ». Le R33 est un mélange de 67 % de mazout de chauffage (NBN T52-716), 26 % de HVO (EN 15940) et 7 % de EMAG (EN14214).

Les objectifs du projet étaient les suivants :

- **Démontrer la simplicité du passage du mazout de chauffage au R33.**
- **Démontrer la faisabilité technique de la combustion du R33 dans des situations réelles.**
- **Vérifier si les consommateurs accepteraient d'utiliser le R33 pour remplacer le mazout de chauffage**
- **Démontrer la capacité de l'infrastructure d'approvisionnement en combustibles à livrer le R33 au point d'utilisation partout en Belgique**

[1] https://climat.be/doc/national-lt-strategy-fr.pdf
[2] https://www.recticelinsulation.com/be-fr/barometredelisolation-livre-blanc

- **Démontrer les économies d'émissions réalisées grâce aux combustibles liquides renouvelables parmi d'autres solutions visant à réduire les émissions de carbone dans le cadre de la transition énergétique.**

Ce rapport résume les résultats de la conversion de 15 sites au R33 après avoir utilisé le produit pendant une saison de chauffage.

4 Quels sont les combustibles liquides renouvelables ?

4.1 Généralités

Il existe aujourd'hui quatre types de combustibles liquides renouvelables, qui se distinguent les uns des autres par leurs composants et/ou leur processus de production. Ils ont en commun de fonctionner avec un cycle du carbone fermé : le carbone nécessaire est prélevé dans l'air ambiant ou dans la biomasse et réémis sous forme de CO2 lors de la combustion. Ces combustibles liquides renouvelables sont donc pauvres en carbone, voire neutres en carbone.

4.1.1EMAG (Ester Méthylique d'Acide Gras)

L'EMAG est un combustible renouvelable fabriqué à partir d'huiles animales et végétales recyclées.
Aujourd'hui, le secteur des transports est le principal utilisateur du FAME disponible. Par exemple, les étiquettes E5 et E10 sur les pompes des stations-service indiquent que l'essence contient respectivement 5 % et 10 % de biocarburant, et que le B7 contient 7 % de biodiesel.

4.1.2 Btl (Biomass-to-liquid)

Ce combustible est dérivé de différents types de matières premières végétales, de déchets et de résidus, et combiné à de l'hydrogène par un procédé de synthèse pour former un combustible.

4.1.3 HVO (Hydrotreated Vegetable Oil)

Le HVO est fabriqué à partir d'huiles végétales impropres à la consommation et d'huiles de cuisson usagées provenant de l'industrie alimentaire. Ces huiles sont traitées à l'hydrogène. Le HVO peut être utilisé dans les voitures diesel actuelles et dans les chaudières à mazout existantes, soit sous forme pure, soit sous forme mélangée. Le HVO est déjà produit à l'heure actuelle à l'échelle commerciale dans des usines situées, entre autres, en Finlande, aux Pays-Bas, en France, en Asie et en Amérique.

4.1.4 E-Fuels ou Ptl (Power-to-liquid)

Les E-Fuels combinent le carbone et l'hydrogène par électrolyse. Si l'électricité utilisée pour ce processus provient d'éoliennes ou d'énergie solaire et que le carbone nécessaire est non fossile (capturé dans l'air ou dans la biomasse), les e-fuels sont considérés comme des combustibles 100 % renouvelables.

4.2 Disponibilité des combustibles

En ce qui concerne la disponibilité des combustibles liquides renouvelables, une étude menée par l'Imperial College London Consultants pour Concawe, « Sustainable biomass availability in the EU towards 2050 (RED II Annex IX Part A/B) », apporte un

éclairage sur cette question.[3]

Le rapport conclut que le potentiel total de disponibilité de biomasse durable au sein de l'UE d'ici 2050 (basé sur l'agriculture, la sylviculture et les matières premières issues des biodéchets, énumérées dans RED II Annexe IX Partie A/B) permet de fournir plus de biocombustibles avancés durables qu'il n'en faut pour couvrir la moitié de la demande de combustibles renouvelables. Cette évaluation est basée sur la quantité estimée de 30 à 80 Mtep/an de biocombustibles avancés et de 30 à 80 Mtep de carburants synthétiques nécessaires pour l'aviation, le transport maritime et une partie du transport routier (30 à 80 Mtep/an), tels que définis dans les scénarios de demande élaborés par Concawe dans son rapport d'étude « Transition towards Low Carbon Fuels by 2050 : Scenario analysis for the European refining sector. »

Plus précisément pour le HVO, Portland Analytics a mené une autre étude commandée par l'UKIFDA (UK and Ireland Fuel Distributors Association) pour évaluer les matières premières disponibles qui pourraient être utilisées pour produire des combustibles liquides renouvelables et les comparer aux prévisions de la demande pour ces combustibles jusqu'en 2030.[4] Le rapport couvre uniquement les marchés nord-américain et européen et exclut les importations en provenance de régions telles que l'Asie du Sud-Est, l'Inde et le continent africain (pas de données fiables disponibles).

Les conclusions du rapport sont les suivantes :

- **La disponibilité prévue des matières premières est plus que suffisante pour répondre aux besoins de consommation de combustibles liquides renouvelables en Europe et en Amérique du Nord.**
- **L'Europe dispose d'une disponibilité potentielle de matières premières pour produire entre 64 et 105 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) de combustibles liquides renouvelables par an d'ici 2030. La consommation européenne de biocarburants (biodiesel, biojet et diesel renouvelable) devrait se situer entre 19 et 26 millions de tonnes équivalent pétrole par an d'ici 2030, ce qui signifie que la production prévue des combustibles liquides renouvelables dépasserait la demande de 243 à 560 %.**
- **Le potentiel de disponibilité de matières premières en Amérique du Nord permettrait de produire entre 123 et 151 millions de tonnes équivalent pétrole de combustibles liquides renouvelables par an d'ici 2030. La consommation nord-américaine de biocarburants (biodiesel, biojet et diesel renouvelable) devrait se situer entre 21 et 30 Mtep par an d'ici 2030, ce qui signifie que la production prévue des combustibles liquides renouvelables dépasserait la demande de 415 à 728 %.**

[3] https://www.fuelseurope.eu/publications/publications/sustainable-biomass-availability-in-the-eu-to-2050

[4] Portland Analytics – Availability of Feedstocks for Renewable Liquid Fuels, June 2022

	Demande (Mtep)		Production CLR (Mtep)		Production CLR (% de la demande)	
	Faible	**Élevée**	**Faible**	**Élevée**	**Faible**	**Élevée**
Europe	18,69	26,18	63,57	104,59	243 %	560 %
Amérique du Nord	20,76	29,50	122,52	151,20	415 %	728 %
Total	**39,45**	**55,68**	**186,09**	**255,79**	**334 %**	**648 %**

La production de HVO est passée de 2,2 millions à 6,2 millions de tonnes entre 2013 et 2020. Selon les prévisions, la production de HVO devrait atteindre 11,3 millions de tonnes en Europe d'ici 2025 et 12,6 millions de tonnes aux États-Unis. La production mondiale totale devrait atteindre près de 30 millions de tonnes d'ici 2025, soit 14 fois celle de 2013.

4.3 Durabilité des combustibles

Dans le cadre de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'industrie du chauffage aux combustibles liquides a évalué les biocombustibles liquides afin d'identifier un combustible durable et stable qui puisse remplacer le mazout de chauffage conventionnel dans les appareils de chauffage neufs et existants.

Les combustibles dérivés de matières premières végétales vierges ne sont pas adaptés aux appareils de chauffage, car ils permettent de réaliser des économies de carbone bien moindres que les combustibles dérivés de sources de déchets durables telles que les huiles de cuisson usagées, les déchets agricoles ou les résidus forestiers. L'utilisation de matières vierges soulève également des préoccupations quant à l'utilisation appropriée des terres.

Les émissions en équivalent carbone provenant de la combustion de biocombustibles dérivés de matières vierges peuvent atteindre 200 g CO2e/kWh. Les émissions en équivalent carbone provenant de la combustion de combustibles dérivés de déchets peuvent être inférieures à 40 g CO2e/kWh. Cela est dû au fait que la matière première issue des déchets est considérée comme neutre en carbone, car son impact carbone associé à l'utilisation des terres, à la culture, à la récolte, etc. a déjà été pris en compte dans son cycle de vie précédent.

Par exemple, en avril 2023, une spécification accessible au public, PAS 5420, a été publiée par la British Standards Institution pour le marché britannique. Cette spécification exclut les matières premières des biocombustibles liquides nuisibles à l'environnement de la chaîne d'approvisionnement en chauffage et en eau chaude. Le tableau ci-dessous résume les facteurs d'émission pour une gamme de carburants :

Table A.1 – Fuel prices, emission factors and primary energy factors

Fuel	Standing charge	Unit price pence/kWh	Emissions kg CO_2e per kWh	Primary energy factor	Fuel code
Liquid fuels:					
• heating oil (kerosene)	–	4.94	0.298	1.180	4
• bioliquid HVO from cooking oil[A]	–	6.79	0.036	1.180	71
• bioliquid FAME from animal/vegetable oil[B]	–	6.79	0.018	1.180	73
• B30K[C]	–	5.49	0.214	1.136	75

[A] For appliances that specifically use bioliquid HVO to BS EN 15940, certified as wholly derived from waste/used cooking oil.

[B] For appliances that specifically use bioliquid FAME to BS EN 14214, certified as wholly derived from waste animal fats/used cooking oil.

[C] For appliances that specifically use a blend of 30% bio-liquid FAME[B] and 70% kerosene (B30K).

NOTE Copyright is claimed in this table. Reproduction of this table and making products from it might infringe that copyright. Details of the copyright owner can be found in the Foreword.

5 Installations pilotes

5.1 Généralités

Ce projet a été conçu et géré par le secteur du chauffage aux combustibles liquides suite à des essais réussis en laboratoire et en conditions réelles de combustion de biocombustibles liquides renouvelables pauvres en carbone dérivés de déchets, tant en Belgique (2019-2020) que dans d'autres pays de l'UE à peu près à la même période.

Le projet a débuté avec l'ambition de convertir 15 installations au mazout existantes pour les faire fonctionner au R33. Des sites ont été sélectionnés dans toute la Belgique afin d'assurer une couverture nationale et pour être surveillés pendant deux saisons de chauffage consécutives.

Le secteur du chauffage liquide préconise l'utilisation d'appareils de chauffage à plus haut rendement, l'ajout progressif de combustibles liquides renouvelables et l'utilisation de pompes à chaleur hybrides pour atteindre la neutralité climatique d'ici 2050.

Cependant, dans ce projet, l'objectif était d'évaluer l'utilisation du R33 par rapport au mazout de chauffage fossile dans un scénario « toutes choses égales par ailleurs ». Par conséquent, aucune adaptation n'a été apportée aux maisons existantes qui ont participé au projet. Il n'y a pas eu :

- de mesures d'isolation externe ou interne ;
- d'adaptations des commandes du système de chauffage ou du système de distribution de chaleur.

5.2 Sélection des sites

L'objectif du projet était de couvrir une gamme variée d'équipements dans les maisons, et pas seulement des équipements neufs ou récemment installés. Quinze foyers avec leurs installations ont été sélectionnés parmi plus de 1 500 propriétaires de maison qui étaient prêts à participer en mettant leur installation à disposition pour l'essai sur le terrain. Tous les propriétaires sélectionnés ont été invités à fournir les preuves suivantes :

- Documents d'entretien annuel comme imposé par la loi de la chaudière par un technicien agréé
- et (le cas échéant) aussi les documents légaux de contrôle de la citerne

Avant qu'un site soit accepté, une évaluation de l'adéquation a été effectuée sur la base des critères suivants :

- Situation : rurale, , sur la côte, dans des régions plus froides (Ardennes) ou plus douces (Flandre occidentale)
- Appareil : type, usage résidentiel, âge et état
- Réservoir de combustible : âge et état du matériau (aérien et enfoui)
-

Utilisation et gamme de puissance : chaudières de chauffage domestique d'une puissance comprise entre 15 et 40 kWLa carte ci-dessous montre la situation géographique des sites sélectionnés.



5.3 Équipement

Les appareils sélectionnés pour le projet comprennent 12 fabricants de chaudières différents et des brûleurs de 12 fabricants de brûleurs différents. Il s'agit d'un mélange d'appareils récents (2020) et plus anciens (2006). Par type : des appareils à basse température et à condensation ont été sélectionnés, ainsi qu'un mélange de chaudières uniquement pour le chauffage ou pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Tous les appareils étaient situés au rez-de-chaussée ou au sous-sol, à l'exception d'un seul, situé au premier étage (alimentation en mazout de la chaudière par une pompe de transfert). Les réservoirs étaient à la fois en métal et en matière synthétique, aériens et enfouis.

Aperçu des appareils

Chaudière				Brûleur		
Fabricant de la chaudière	Nom du modèle de chaudière	Année de construction de la chaudière	Condensation / basse température	Fabricant du brûleur	Nom du modèle de brûleur	MAX [kW]
ACV	BNE2	2020	basse T°	ACV	BMR 31	36
Brötje	BOB25	2017	condensation	Brötje	0-42 Z2B	25
Buderus	Logano Plus SB125	2010	basse T°	Buderus	BE 2.3-30	29
Buderus	SB 105	2017	condensation	Buderus	Unit	27
De Dietrich	EFUC32	2017	condensation	Riello	99 T1	32
Elco	Bi-Altron 2-22	2014	basse T°	Elco	Vectron 1.35	26
Junkers	Suprapur	2014	condensation	Junkers	BZ -10 -27	26
Remeha	Lava Plus	2019	basse T°	BDR	SPR F10 N3-1	30
Saint Roch	Ultra PF B23	2018	basse T°	Weishaupt	WL5/A-B	27
Saint Roch	Ultra PF 35	2009	basse T°	Intercalor	SL-10	29
Vaillant	VKO Icovit 256	2015	condensation	Vaillant	VKO 256	23
Viessmann	Vitorondens 200	2016	condensation	Viessmann	Vitoflame	33
Viessmann	Vitoladens 300 c	2016	condensation	Viessmann	Unit	18
Weishaupt	WTU-G-15	2006	basse T°	Weishaupt	WTU-20	20
Wolf	COB-2-20	2020	condensation	Wolf	Unit	20

Tous les appareils utilisés dans le projet ont utilisé leur système d'évacuation existant, dont l'étanchéité et la propreté ont été vérifiées. Les installations ont d'abord fait l'objet d'une inspection technique avant d'être remplies avec le nouveau combustible. L'inspection comprenait :

- Vérification des tuyaux du brûleur, du filtre, du vide sur la pompe côté aspiration, du bruit de la pompe, de la pression de la pompe, de la cheminée (pression, dépression, état), de la ventilation de la chaufferie
- Mesure des paramètres des gaz de combustion : suie, O2, CO2, CO, température de combustion et efficacité de combustion de la chaudière

Cependant, les filtres à combustible, le sépérateur d'air, la pompe à combustible et les gicleurs n'ont pas été remplacés et les réglages de combustion n'ont pas été adaptés. L'objectif était de vérifier si le R33 pouvait être utilisé comme combustible de substitution dans les installations existantes légalement et techniquement adaptées à une utilisation en Belgique.

Photos des appareils (pendant l'inspection)

Chaudière à condensation (avant et pendant l'inspection)





Chaudière à basse température (avant et pendant l'inspection)





5.4 Approvisionnement et livraison du combustible

Sept distributeurs de combustibles et un importateur/distributeur ont participé au projet. Certains distributeurs opèrent avec des points de distribution locaux dans toute la Belgique, tandis que d'autres opèrent au niveau régional dans un rayon de +/- 30 km autour de leur siège.

Les composants du R33 ont d'abord été importés et mélangés par l'importateur de manière obtenir une plus grande quantité pour des raisons d'économie d'échelle, puis transférés vers des centres de distribution régionaux. L'infrastructure d'approvisionnement en combustible liquide est très mature et les distributeurs locaux peuvent récupérer le mélange R33 dans un centre de distribution régional.

Chaque foyer s'est vu offrir 2 000 litres de R33, ce qui représente pour de nombreux foyers leur consommation annuelle de combustible liquide pour leur installation.

Le tableau ci-dessous présente la chronologie des inspections et des livraisons

- Été 2021 : Inspection initiale de 15 systèmes de chauffage
- Automne 2021 : Remplissage de 7 systèmes de chauffage
- Hiver 2022 : Remplissage de 8 autres systèmes de chauffage
- Été 2022 : Inspection de 15 systèmes après la saison de chauffage
- Décembre 2022 : Résultats finaux et rapport

5.5 Combustion

5.5.1 Performances

Les 15 appareils du projet ont tous fonctionné avec succès au R33 et aucun cas de diminution des performances résultant de la consommation du combustible n'a été signalé.

La température des gaz de combustion était en moyenne de 168 °C pour les chaudières à basse température et de 49 °C pour les chaudières à condensation.

Le rendement de combustion moyen était de 96 % (Hi) pour 15 installations. Lors des mesures finales, toutes les chaudières ont dépassé le rendement de combustion minimal exigé par la loi , qui est de 90 % (Hi).

5.5.2 Émissions

Les émissions mesurées dans les conduits de fumée sont les suivantes :

- **O_2 : en moyenne 4,6 %**
- **CO2 : en moyenne 11,9 %**
- **CO : en moyenne 24,9 mg/kWh**

Toutes les installations fonctionnant au R33 sont conformes aux réglementations régionales en matière de qualité de l'air.

5.5.3 Accessoires

- **Tuyaux des brûleurs : pas de suintement des tuyaux**
- **Bruit de la pompe à mazout : pas de bruit ou bruit normal**
- **Fonctionnement de la pompe à mazout : aucune pompe bloquée**
- **Dépression côté aspiration de la pompe à mazout : entre 0 et -0,4 bar sur tous les systèmes. Un système était déjà à -0,4 bar avant le test (distance entre le réservoir et la chaudière au maximum) et les mesures sont restées les mêmes avec le R33.**
- **Les pressions de pompe de toutes les installations sont restées conformes aux directives des fabricants.**
- **Aucun rapport de filtres obstrués ou d'autres contaminations dans les conduits ou les éléments filtrants.**

Aucun défaut de chauffage lié au combustible n'a été signalé.

6 Émissions annuelles de GES du R33 en comparaison du mazout de chauffage conventionnel

Toutes les installations ont été alimentées avec 2 000 litres de R33, un mélange de mazout de chauffage fossile et de HVO (26 %) et de FAME (7 %). Cette quantité de combustible liquide est estimée suffisante pour chauffer une maison moyenne pendant au moins une saison de chauffage, soit environ un an. Sur la base d'une consommation annuelle de 2 000 litres de combustible liquide pour une maison, il est possible de calculer les émissions annuelles de GES relatives entre le mazout de chauffage classique et le R33.

Le tableau ci-dessous indique le facteur GES en g CO2eq/kWh(Hi) pour le mazout de chauffage conventionnel, les combustibles liquides renouvelables HVO etEMAG et le R33 (DHO/HVO/EMAG) ainsi que la réduction des GES des mélanges de combustibles renouvelables par rapport aux combustibles fossiles.

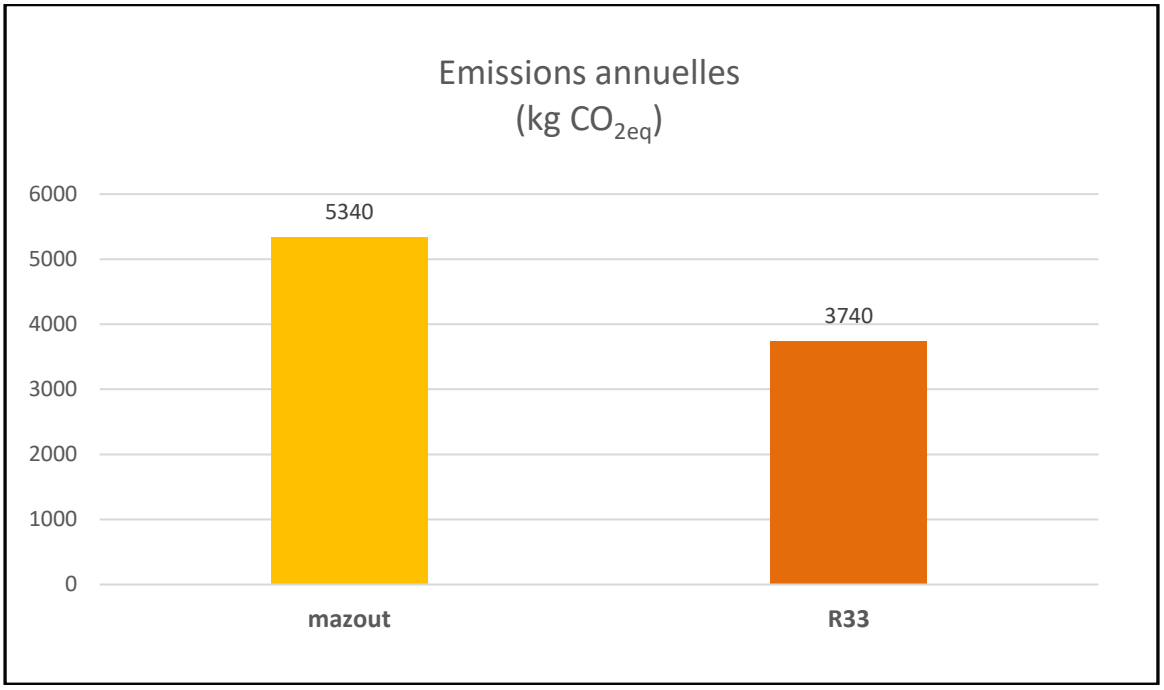
Émissions de GES par combustible

	Facteur GES en g CO_{2eq} / kWh(Hi)	Réduction des GES par rapport aux combustibles fossiles
DHO[5]	267	0 %
HVO[6]	20	93 %
EMAG[7]	45	83 %
R33 (67 % mazout/26 % HVO/7 % EMAG)	187	30 %

Une réduction des émissions de CO2 de 1,6 tonne par consommation annuelle de 2000 litres est réalisée avec le R33 en tant que mélange pauvre en carbone. Si le R33 était utilisé dans 1,5 million de foyers chauffés aujourd'hui au mazout, la Belgique réduirait ses émissions de carbone de 2,4 millions de tonnes d'équivalent CO2 par an.

[5] Sur la base des données DPEB (Belgique)
[6] Sur la base des essais de terrain IWO/BDH (Allemagne)
[7] Sur la base de la plateforme Zukunft Mobilität (Allemagne)

Comparaison des émissions annuelles



7 Analyse d’échantillons de R33

Avant d’être livré au consommateur final, chaque mélange de production de 2000 litres a été soumis à une analyse d’échantillon par un laboratoire spécialisé dans la qualité des combustibles.

Ci-dessous, le rapport d’analyse du R33 mélangé en octobre 2021 à titre d’exemple :

SGS

VAN RAAK TRADING NV
Toekomststraat 1
2381 WEELDE

ANALYTICAL REPORT LA-1603742.02 P.1/2

grade	GASOLIE VERWARMING
reference no.	Mr. Peter Van Raak
sample received on 13th October, 2021 from Van Raak Trading NV, Weelde, marked as indicated below	
sample 001	"VAN RAAK R33"
date received	13.10.2021
start analyses	15.10.2021

	001
[B] Density at 15 °C, kg/m³ (method EN ISO 12185)	821.5
[B] Kinematic viscosity at 20 °C, mm²/s (method EN ISO 3104)	4.238
[B] Flash point, Pensky Martens closed cup, °C (method EN ISO 2719, procedure A)	62.0
[B] Distillation at 760 mm pressure (method EN ISO 3405)	
- % volume recovered at 250 °C	30.2
- % volume recovered at 350 °C	95.7
[B] Water, ppm weight (method EN ISO 12937)	70
[B] Total sediments, ppm weight (method EN 12662)	<12.0
[B] Micro carbon residu on 10% distillation residue, % weight (method EN ISO 10370)	<0.10
[B] Sulphur, ppm weight (method EN ISO 20846)	7.0
[B] Copper corrosion, 3 hours at 50 °C (method EN ISO 2160)	1a
[B] Cold filter plugging point, °C (method EN 116)	-24

SGS Belgium NV | Haven 407 Polderdijkweg 16 B-2030 Antwerpen t +32 (0)3 545 84 11 f +32 (0)3 545 84 19 www.sgs.be
Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance) – ISO 9001 certified firm
Registered Office : Noorderlaan 87 2030 Antwerpen H.R. Antwerpen 141 810 BTW BE 0404.882.750 Citibank IBAN : BE87 5701 3412 5994 BIC/SWIFT : CITIBEBX
All orders are executed only in accordance with our General Conditions, deposited with the Antwerp Chamber of Commerce and Industry

SGS

ANALYTICAL REPORT LA-1603742.02 P. 2/2

	001
Calorific value, gross, mJ/kg (method ASTM D 4868)	45.98
[B] Fatty acid methyl esters, % volume (method EN 14078)	7.3
"Storage & disposal/destruction of sample"	

[B] The analyses marked with B are BELAC ISO 17025 accredited (No. 005-TEST)

Tested according to the NBN T 52-716 specification for domestic heating fuel, 5th edition, June, 2015

Unless specified otherwise, the latest issue of test methods has been used.

End of analytical results

Antwerp, the 16th October 2021
Natural Resources - Laboratory testing OGC

Dirk Hertogs
Business Unit Manager Laboratory

L'analyse de l'échantillon montre que les caractéristiques de ce mélange sont très similaires à la norme belge actuelle pour le mazout domestique fossile (NBN T 52-716) qui est commercialisé en Belgique.

Le pouvoir calorifique supérieur (45,98 MJ/kg) est proche de la norme du mazout de chauffage ordinaire.

Notez également que le point de colmatage du filtre à froid (-24 °C) est meilleur que l'exigence minimale pour le mazout de chauffage conventionnel (-10 °C).

8 Conclusions du projet

Toutes les installations incluses dans l'essai ont fonctionné avec succès et, remarquablement, très peu de problèmes ont été rencontrés. Les installations comprenaient non seulement des installations neuves, mais aussi des installations plus anciennes et de différents types (basse température/à condensation) dans différentes situations géographiques (de la côte aux Ardennes).

Le R33 est un combustible liquide pauvre en carbone qui peut remplacer le mazout de chauffage fossile standard dans de nombreux foyers. Le produit a l'avantage de pouvoir être mélangé directement au mazout de chauffage déjà présent dans les citernes et les chaudières existantes.

Les avantages environnementaux de la transition du mazout conventionnel au R33 comme combustible de chauffage sont significatifs. Le R33 présente des émissions de carbone plus faibles (- 30 % par rapport au mazout de chauffage fossile), ce qui réduit l'impact sur le changement climatique. Il s'inscrit donc parfaitement dans le cadre des efforts mondiaux de lutte contre le changement climatique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Techniquement, le R33 est compatible avec les chaudières à mazout de chauffage (< 20 ans) sur le marché. Cela signifie que les propriétaires peuvent passer au R33 sans un investissement coûteux dans un système de chauffage alternatif, des mesures d'isolation supplémentaires ou d'autres rénovations.

Les chaudières à combustible liquide ne nécessitent pas non plus d'ajustements supplémentaires par un technicien, en dehors de l'entretien régulier de la chaudière.

Aucun nettoyage de la citerne n'est nécessaire avant la livraison.

L'engouement des consommateurs souhaitant participer à ces essais sur le terrain témoigne également de la demande des consommateurs pour des sources d'énergie plus propres dans leurs maisons et installations existantes. Le R33 pourrait s'avérer une option prometteuse pour un chauffage plus propre et plus efficace.

9 Recommandations

Ce rapport conseille d'intégrer les exigences du R33 dans la norme belge existante NBN T 52-716 sur le mazout de chauffage. Ses caractéristiques sont très similaires à celles du mazout domestique 100 % fossile disponible sur le marché, mais il présente l'avantage d'être pauvre en carbone, réduisant ainsi les émissions de carbone de 30 % par rapport au mazout de chauffage conventionnel.

Il conseille également de préparer un cadre juridique et fiscal solide pour pouvoir introduire le R33 sur le marché belge. Cela comprend :

- Une liste de chaudières « prêtes pour les futurs combustibles » approuvées par les fabricants de chaudières ou un accord conditionnel pour toutes les chaudières existantes. Certains fabricants font déjà la promotion du label « Green Fuels Ready » dans leurs brochures et leurs communications sur les produits. Cependant, les consommateurs qui souhaitent passer à une « alternative plus écologique » pour leur nouvelle chaudière au mazout ne peuvent pas acheter ces combustibles verts.

- Des incitations fiscales doivent être mises en place pour accélérer la décarbonation du marché des chaudières à mazout. Bien que le R33 puisse être initialement plus cher que le mazout conventionnel, ses avantages à long terme, notamment les économies d'énergie potentielles, la réduction des coûts d'entretien et les avantages environnementaux, peuvent en faire un choix rentable à l'avenir.

