

Energies & Avenir



**ANALYSE DE LA RENOVATION
ENERGETIQUE DES MAISONS
INDIVIDUELLES ET DES
LOGEMENTS COLLECTIFS
EXTENSION ETUDE : BIOCOMBUSTIBLES**

Direction	-	Date	08/12/2022
Chef de projet	Nicolas Desmars	Référence	ET22-259
Chargé d'étude	Enguerran Massy	N° version	1
Diffusion	Energies & Avenir	Phase	Etude

Membre fondateur de



Membre des réseaux



Qualification



Suivi des indices

INDICE	Modifications	Rédaction	Relecture	Date
0	Trame de rapport	ND/EM	ND	18/11/2022
1	Rapport d'étude	ND/EM	ND	08/12/2022

Partie A Table des matières

1.	PREAMBULE	3
1.1	<i>Contexte et objectif</i>	3
1.2	<i>Déroulé de l'étude</i>	3
2.	SYNTHESE DE L'ETUDE	4
2.1	<i>Principaux enseignements</i>	4
2.2	<i>Synthèse des conclusions et des résultats</i>	5
2.2.1	Synthèse – Pourcentage de biogaz nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Maison individuelle.....	5
2.2.2	Synthèse – Pourcentage de biogaz nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Immeuble collectif	11
2.2.3	Synthèse – Pourcentage de biogaz fixé à 25%, détermination du bouquet de travaux pour l'atteinte d'une classe B – Maison individuelle.....	17
2.2.4	Synthèse – pourcentage de biogaz fixé à 25%, détermination du bouquet de travaux pour l'atteinte d'une classe B – Immeuble collectif	23
2.2.5	Synthèse – Biofioul, détermination du bouquet de travaux nécessaire à l'atteinte d'une classe B	29
3.	HYPOTHESES ET METHODOLOGIE	30
3.1	<i>Descriptif des bâtiments et des travaux envisageables</i>	30
3.2	<i>Bouquets de travaux étudiés</i>	32
3.3	<i>Coefficients d'émission CO2 des biocombustibles</i>	33
3.4	<i>Coûts d'investissement et tarifs énergétiques</i>	33
4.	RESULTATS DETAILLES.....	34
4.1	<i>Résultats détaillés – pourcentage de biogaz nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Maison individuelle</i>	34
4.2	<i>Résultats détaillés – pourcentage de biogaz nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Immeuble collectif</i>	40
4.3	<i>Résultats détaillés – pourcentage de biogaz donné, détermination du bouquet de travaux pour l'atteinte d'une classe B – Maison individuelle</i>	44
4.4	<i>Résultats détaillés – pourcentage de biogaz donné, détermination du bouquet de travaux pour l'atteinte d'une classe B – Immeuble collectif</i>	50
4.5	<i>Résultats détaillés – biofioul, détermination du bouquet de travaux nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Maison individuelle</i>	54
4.6	<i>Résultats détaillés – biofioul, détermination du bouquet de travaux nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Immeuble collectif</i>	56
5.	RESULTATS GRAPHIQUES.....	58
5.1	<i>Graphiques – pourcentage de biogaz nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Maison individuelle</i>	58
5.1	<i>Graphiques – pourcentage de biogaz nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Immeuble collectif</i>	70

1. Préambule

1.1 Contexte et objectif

Tribu Energie a réalisé une étude « ANALYSE DE LA RENOVATION ENERGETIQUE DES MAISONS INDIVIDUELLES ET DES LOGEMENTS COLLECTIFS » pour Energies & Avenir, finalisée en juin 2022 et présentée en Webinaire début juillet 2022.

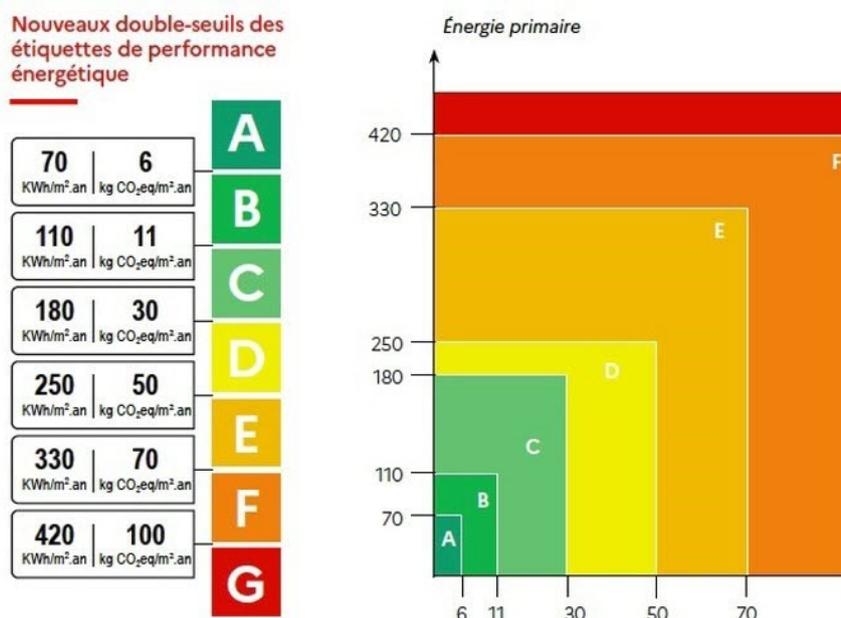
La présente extension d'étude a pour objectif de mettre à jour les solutions les plus performantes des différents bouquets de travaux de l'étude « ANALYSE DE LA RENOVATION ENERGETIQUE DES MAISONS INDIVIDUELLES ET DES LOGEMENTS COLLECTIFS » en intégrant les solutions de biocombustibles.

Cette étude comporte 3 volets :

1. Détermination du pourcentage de biogaz nécessaire à l'atteinte d'une classe B
2. Pour un pourcentage de biogaz donné, détermination du bouquet de travaux nécessaire à l'atteinte d'une classe B
3. Pour le biofioul, détermination du bouquet de travaux nécessaire à l'atteinte d'une classe B

1.2 Déroulé de l'étude

L'étude porte sur 4 bâtiments de logements, 2 maisons individuelles et 2 logements collectifs issus de la stratégie de long terme pour la rénovation du gouvernement (http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/200210_strategie_de_renovation_2020_vf.pdf), représentatifs du parc de logements existants, et applique des bouquets de travaux sélectionnés permettant de viser l'objectifs énergétique d'**atteinte d'une classe B** (Cep < 110 kWh/m² et émissions GES < 11 kgCO₂/m²) : rénovation énergétique performante (hors cas dérogatoire) + futur niveau BBC rénovation pressenti



2. Synthèse de l'étude

2.1 Principaux enseignements

- En maison individuelle, en zone climatique H1b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 55% et 83% selon les typologies, systèmes et le type de biogaz
- En maison individuelle, en zone climatique H2b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 46% et 83% selon les typologies, systèmes et le type de biogaz
- En maison individuelle, en zone climatique H3, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 5% et 56% selon les typologies, systèmes et le type de biogaz
- En immeuble collectif, en zone climatique H1b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 27% et 72% selon les typologies, systèmes et le type de biogaz
- En immeuble collectif, en zone climatique H2b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 16% et 64% selon les typologies, systèmes et le type de biogaz
- En immeuble collectif, en zone climatique H3, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 0% et 34% selon les typologies, systèmes et le type de biogaz
- En maison individuelle, pour les zones climatiques les plus défavorables, en système chaudière gaz THPE double service, la classe B n'est pas atteignable en biogaz à cause des consommations énergétiques trop importantes
- Avec un taux de biogaz fixé à 25%, seuls une minorité de cas peuvent parvenir à atteindre une classe B (principalement les immeubles collectifs en zone climatique H3)
- Dans tous les cas l'atteinte de la classe B en biogaz nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant, sauf quelques cas en immeuble collectif en zone H3 ou un niveau CEE est suffisant
- Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur
- En biofioul, l'atteinte de la classe B n'est jamais possible. Le niveau d'émission de CO2 obtenu dans le cas le plus favorable est de 19 kgeqCO2/m².an, et de 37 kgeqCO2/m².an dans le cas le moins favorable

2.2 Synthèse des conclusions et des résultats

2.2.1 Synthèse – Pourcentage de biogaz nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Maison individuelle

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 1 - H1b									
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel		Energie	
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable seuil énergie min atteint : 171 seuil climat min atteint : 23	Non atteignable seuil climat min atteint : 19	Non atteignable seuil climat min atteint : 21	Non atteignable seuil énergie min atteint : 171	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Non atteignable seuil énergie min atteint : 171	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			-	-	-	66%	55%	61%	79%	65%	73%	% de biogaz
			284	291	344	284	291	344	284	291	344	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			14	15	16	17	17	19	18	18	19	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

Pour la maison individuelle 1, en zone climatique H1b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 55% et 73% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques.

Pour le système chaudière gaz THPE double service, la classe B n'est pas atteignable à cause des consommations énergétiques trop importantes.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

Dans tous les cas l'atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant.

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 1 - H2b									
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel			Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable seuil climat min atteint : 20	Non atteignable seuil climat min atteint : 17	Non atteignable seuil climat min atteint : 18	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Performance enveloppe/ ventilation/ Enr
			-	-	-	60%	46%	52%	72%	55%	62%	% de biogaz
			288	295	347	288	295	347	288	295	347	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			13	14	15	16	16	17	17	16	18	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

Pour la maison individuelle 1, en zone climatique H2b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 46% et 72% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques. Ils sont donc légèrement inférieurs à ceux nécessaires en zone climatique H1b.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

Dans tous les cas l'atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant.

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 1 - H3									
Seuils énergie (kWh/m².an)	Seuils carbone (kgeqco2/m².an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel			Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable seuil climat min atteint : 14	Non atteignable seuil climat min atteint : 12	Non atteignable seuil climat min atteint : 11	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			-	-	-	30%	20%	5%	36%	24%	5%	% de biogaz
			298	307	358	298	307	358	298	307	358	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m²)
			11	12	13	12	13	13	12	13	13	Coût d'exploitation (€TTC/m².an)

Pour la maison individuelle 1, en zone climatique H3, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 5% et 72% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques. Ils sont donc nettement inférieurs à ceux nécessaires en zones climatiques H1b et H2b.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

Dans tous les cas l'atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant.

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 2 - H1b									
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel			Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable seuil climat min atteint : 24	Non atteignable seuil climat min atteint : 21	Non atteignable seuil climat min atteint : 24	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			-	-	-	69%	61%	70%	83%	73%	83%	% de biogaz
			359	371	434	359	371	434	359	371	434	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			18	20	22	22	23	26	22	23	27	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

Pour la maison individuelle 2, en zone climatique H1b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 61% et 83% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques. Par rapport à la maison individuelle 1, tous les cas peuvent parvenir à la classe B sous réserve d'un pourcentage de biogaz suffisant.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

Dans tous les cas l'atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant.

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 2 - H2b									
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel			Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable seuil climat min atteint : 24	Non atteignable seuil climat min atteint : 18	Non atteignable seuil climat min atteint : 21	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			-	-	-	69%	53%	63%	83%	63%	75%	% de biogaz
			363	375	437	363	375	437	363	375	437	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			18	19	21	19	21	29	19	22	25	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

Pour la maison individuelle 2, en zone climatique H2b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 53% et 83% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques. Ils sont donc légèrement inférieurs à ceux nécessaires en zone climatique H1b.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

Dans tous les cas l'atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant.

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 2 - H3									
Seuils énergie (kWh/m².an)	Seuils carbone (kgeqco2/m².an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel			Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable seuil climat min atteint : 17	Non atteignable seuil climat min atteint : 12	Non atteignable seuil climat min atteint : 14	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5 + PV	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			-	-	-	47%	15%	32%	56%	18%	39%	% de biogaz
			376	388	450	376	388	450	376	388	450	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m²)
			15	17	19	17	17	20	17	17	20	Coût d'exploitation (€TTC/m².an)

Pour la maison individuelle 2, en zone climatique H3, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 15% et 56% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques. Ils sont donc nettement inférieurs à ceux nécessaires en zones climatiques H1b et H2b.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

Dans tous les cas l'atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant.

2.2.2 Synthèse – Pourcentage de biogaz nécessaire à l’atteinte d’une classe B – Immeuble collectif

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 1 - H1b						
Seuils énergie (kWh/m².an)	Seuils carbone (kgeqco2/m².an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable seuil climat min atteint : 15	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Non atteignable seuil climat min atteint : 21	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			-	40%	47%	-	60%	72%	% de biogaz
			166			151			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m²)
			12	14	14	8	10	11	Coût d'exploitation (€TTC/m².an)

Pour l’immeuble collectif 1, en zone climatique H1b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l’atteinte d’une classe B sont compris entre 40% et 72% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

Dans tous les cas l’atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant.

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 1 - H2b						
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable seuil climat min atteint : 14	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Non atteignable seuil climat min atteint : 19	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			-	31%	37%	-	53%	64%	% de biogaz
			168			153			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			12	13	13	7	9	10	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

Pour l'immeuble collectif 1, en zone climatique H2b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 31% et 64% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques. Ils sont donc légèrement inférieurs à ceux nécessaires en zone climatique H1b.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

Dans tous les cas l'atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant.

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 1 - H3						
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6	Non atteignable seuil climat min atteint : 14	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			-	0%	0%	-	28%	34%	% de biogaz
			171			161			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			10	10	10	5	6	7	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

Pour l'immeuble collectif 1, en zone climatique H3, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 0% et 34% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques. Ils sont donc nettement inférieurs à ceux nécessaires en zones climatiques H1b et H2b.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

Dans tous les cas l'atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant.

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 2 - H1b						
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable seuil climat min atteint : 13	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Non atteignable seuil climat min atteint : 18	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			-	27%	32%	-	53%	63%	% de biogaz
			200			196			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			7	8	8	7	9	9	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

Pour l'immeuble collectif 2, en zone climatique H1b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 27% et 63% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques. Ces résultats sont plus favorables que ceux de l'immeuble collectif 1, notamment du fait de la meilleure compacité du bâtiment qui lui confère une meilleure performance thermique intrinsèque.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

Dans tous les cas l'atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant.

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 2 - H2b						
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable seuil climat min atteint : 12	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Non atteignable seuil climat min atteint : 17	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			-	16%	20%	-	45%	54%	% de biogaz
			203			199			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			7	7	7	6	8	8	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

Pour l'immeuble collectif 2, en zone climatique H2b, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 16% et 54% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques. Ils sont donc légèrement inférieurs à ceux nécessaires en zone climatique H1b.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

Dans tous les cas l'atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant.

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 2 - H3						
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Isolation complète CEE + VMC	Isolation complète CEE + VMC	Isolation complète CEE + VMC	Non atteignable seuil climat min atteint : 12	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,6 + PV	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			-	0%	0%	-	15%	18%	% de biogaz
			207			207			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			6	6	6	5	5	5	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

Pour l'immeuble collectif 2, en zone climatique H3, les pourcentages de biogaz nécessaires pour l'atteinte d'une classe B sont compris entre 0% et 18% en fonction du type de biogaz et des systèmes énergétiques. Ils sont donc nettement inférieurs à ceux nécessaires en zones climatiques H1b et H2b.

Il faut des pourcentages plus importants de biopropane en comparaison au biométhane en raison de son contenu CO2 légèrement supérieur.

L'atteinte de la classe B nécessite un programme de travaux de rénovation énergétique très performant en système collectif, et niveau CEE en système individuel.

2.2.3 Synthèse – Pourcentage de biogaz fixé à 25%, détermination du bouquet de travaux pour l'atteinte d'une classe B – Maison individuelle

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 1 - H1b									
Seuils énergie (kWh/m².an)	Seuils carbone (kgeqco2/m².an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel			Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			23	19	21	19	15	17	19	16	18	Note climat atteinte
			284	291	344	284	291	344	284	291	344	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m²)
			14	15	16	15	16	17	15	16	17	Coût d'exploitation (€TTC/m².an)

En maison individuelle 1, en zone climatique H1b, la classe B n'est pas atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25%. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 15 et 19 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique.

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 1 - H2b									
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel			Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Performance enveloppe/ ventilation/ Enr
			20	17	18	17	14	15	17	14	16	Note climat atteinte
			288	295	347	288	295	347	288	295	347	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			13	14	15	14	15	16	14	15	16	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

En maison individuelle 1, en zone climatique H2b, la classe B n'est pas atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25%. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 14 et 17 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique. Ces résultats sont cependant plus favorables qu'en zone climatique H1b.

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 1 - H3									
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel			Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Non atteignable	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Performance enveloppe/ ventilation/ Enr
			14	12	11	12	10	10	12	11	10	Note climat atteinte
			298	307	358	298	307	358	298	307	358	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			11	12	13	12	13	13	12	13	13	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

En maison individuelle 1, en zone climatique H3, la classe B n'est pas atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25% en chaudière gaz THPE double service. Mais elle est atteignable pour les autres systèmes. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 10 et 12 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique. Ces résultats sont cependant plus favorables qu'en zones climatique H1b et H2b.

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 2 - H1b									
Seuils énergie (kWh/m².an)	Seuils carbone (kgeqco2/m².an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel			Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Performance enveloppe/ ventilation/ Enr
			24	21	24	20	17	20	20	18	21	Note climat atteinte
			359	371	434	359	371	434	359	371	434	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m²)
			18	20	22	19	21	24	19	21	24	Coût d'exploitation (€TTC/m².an)

En maison individuelle 2, en zone climatique H1b, la classe B n'est pas atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25%. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 17 et 21 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique.

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 2 - H2b									
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel			Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Performance enveloppe/ ventilation/ Enr
			24	18	21	20	15	18	20	16	18	Note climat atteinte
			363	375	437	363	375	437	363	375	437	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			18	19	21	18	20	24	18	20	22	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

En maison individuelle 2, en zone climatique H2b, la classe B n'est pas atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25%. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 15 et 20 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique. Ces résultats sont cependant plus favorables qu'en zone climatique H1b.

OBJECTIFS			MAISON INDIVIDUELLE 2 - H3									
Seuils énergie (kWh/m².an)	Seuils carbone (kgeqco2/m².an)	NIVEAU	Gaz individuel			Biométhane individuel			Biopropane individuel			Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE + CET	Chaudière gaz THPE + CESI	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Non atteignable	Non atteignable	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Non atteignable	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			17	12	14	14	10	12	15	10	12	Note climat atteinte
			376	388	450	376	388	450	376	388	450	Coût d'investissement avec aides (€TTC/m²)
			15	17	19	16	17	19	16	17	19	Coût d'exploitation (€TTC/m².an)

En maison individuelle 2, en zone climatique H3, la classe B n'est pas atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25% en chaudière gaz THPE double service. Mais elle est atteignable pour les autres systèmes. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 10 et 15 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique. Ces résultats sont cependant plus favorables qu'en zones climatique H1b et H2b.

2.2.4 Synthèse – pourcentage de biogaz fixé à 25%, détermination du bouquet de travaux pour l'atteinte d'une classe B – Immeuble collectif

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 1 - H1b						
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			15	13	13	21	17	18	Note climat atteinte
			166			151			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			12	13	13	8	9	9	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

En immeuble collectif 1, en zone climatique H1b, la classe B n'est pas atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25%. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 13 et 18 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique.

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 1 - H2b						
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			14	12	12	19	15	16	Note climat atteinte
			168			153			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			12	13	13	7	8	8	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

En immeuble collectif 1, en zone climatique H2b, la classe B n'est pas atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25%. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 12 et 16 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique.

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 1 - H3						
Seuils énergie (kWh/m².an)	Seuils carbone (kgeqco2/m².an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Non atteignable	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Non atteignable	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			10	9	9	14	11	12	Note climat atteinte
			171			161			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m²)
			10	10	10	5	6	6	Coût d'exploitation (€TTC/m².an)

En immeuble collectif 1, en zone climatique H3, la classe B est atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25% en systèmes individuels et uniquement pour le biométhane en système collectif. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 9 et 12 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique.

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 2 - H1b						
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Performance enveloppe/ ventilation/ Enr
			13	11	12	18	15	16	Note climat atteinte
			200			196			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			7	8	8	7	8	8	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

En immeuble collectif 2, en zone climatique H1b, la classe B n'est pas atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25%, sauf en système individuel avec biométhane. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 11 et 16 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique.

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 2 - H2b						
Seuils énergie (kWh/m².an)	Seuils carbone (kgeqco2/m².an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Non atteignable	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Non atteignable	Non atteignable	Non atteignable	Performance enveloppe/ ventilation/ Enr
			12	10	11	17	14	14	Note climat atteinte
			203			199			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m²)
			7	8	8	6	7	7	Coût d'exploitation (€TTC/m².an)

En immeuble collectif 2, en zone climatique H2b, la classe B est atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25% en systèmes individuels. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 10 et 14 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique.

OBJECTIFS			IMMEUBLE COLLECTIF 2 - H3						
Seuils énergie (kWh/m ² .an)	Seuils carbone (kgeqco2/m ² .an)	NIVEAU	Gaz individuel	Biométhane individuel	Biopropane individuel	Gaz collectif	Biométhane collectif	Biopropane collectif	Energie
			Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Typologie
< 110	< 11	Hypothèse seuils BBC Rénovation Classe B	Isolation complète CEE + VMC	Isolation complète CEE + VMC	Isolation complète CEE + VMC	Non atteignable	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Isolation complète CEE +30% + permea + VMC Ubat = 0,5	Performance enveloppe/ventilation/Enr
			9	8	8	12	10	10	Note climat atteinte
			207			207			Coût d'investissement avec aides (€TTC/m ²)
			6	6	6	5	5	5	Coût d'exploitation (€TTC/m ² .an)

En immeuble collectif 2, en zone climatique H2b, la classe B est atteignable pour un pourcentage de biogaz de 25% dans tous les cas. Les niveaux d'émission de CO2 obtenus sont compris entre 8 et 10 kgeqCO2 en fonction du type de biogaz et de système énergétique.

2.2.5 Synthèse – Biofioul, détermination du bouquet de travaux nécessaire à l'atteinte d'une classe B

En biofioul, l'atteinte de la classe B n'est jamais possible. Le niveau d'émission de CO₂ obtenu dans le cas le plus favorable est de 19 kgeqCO₂/m².an, et de 37 kgeqCO₂/m².an dans le cas le moins favorable.

3. Hypothèses et méthodologie

3.1 Descriptif des bâtiments et des travaux envisageables

Les 4 bâtiments retenus pour l'étude sont basés sur des bâtiments issus de la stratégie de long terme pour la rénovation du gouvernement (hormis certains niveaux d'isolation de l'enveloppe), avec extrapolation sur certaines hypothèses :

Informations générales				
Code	MI1	MI2	IC1	IC2
Image				
Nom	Maison rurale	Pavillon de la reconstruction	Immeuble bourgeois	Barre d'immeuble
Année de construction	Avant 1948	Entre 1948 et 1974	Avant 1948	Entre 1948 et 1974
SHAB (m ²)	115	72	3204	10516
Nombre de niveaux chauffés	2	1	7	5
Mitoyenneté	0%	0%	50%	0%
Nombre de logements	1	1	52	128
Hauteur sous plafond (m)	3 au RDC / 2,5 au R+1	2,5	2,5	2,5
Compacité du bâti	0,89	0,99	0,52	0,59
Autres	-	Volets bois	Persiennes métalliques	Loggias en façades principales Volets roulants PVC
Descriptif situation de référence				
Descriptif toiture	Combles aménagés, non isolés	Combles perdus, non isolés	Combles perdus, non isolés	Toiture terrasse dalle béton 20 cm, non isolée
Descriptif murs sur extérieurs	Pierre naturelle 48 cm, non isolée	Briques creuses 25 cm, non isolées	Façades (brisis) : ardoises 2 cm, non isolées Façades (courettes) : maçonnerie briques 20 cm, non isolée Façades (sur rue et cour) : pierre de taille 50 cm, non isolée	Béton banché 18 cm, non isolé
Descriptif plancher bas	Dalle béton 15 cm sur terre-plein, non isolée	Hourdis béton 19 cm avec granulats lourds sur sous-sol semi-enterré non chauffé, non isolés	Métalliques avec voutains en céramique 20 cm sur sous-sol non chauffé, non isolé	Dalle béton 20 cm sur sous-sol non chauffé, non isolée

Descriptif menuiseries	PVC double vitrage 4/12air/4	PVC double vitrage 4/12air/4	PVC double vitrage 4/12air/4	PVC double vitrage 4/12air/4
Descriptif portes d'entrée/hall	Bois plein	Bois plein	Métallique vitrée	Métallique vitrée
Descriptif ventilation	Naturelle ouverture des fenêtres	Naturelle entrées d'air haute et basse	Naturelle entrées d'air haute et basse	Naturelle par conduits shunt
Surfaces déperditives				
Surface toiture (m²)	77	72	485	2337
Surface murs extérieurs (m²)	191 Est : 38,5 ; Sud : 57 Ouest : 38,5 ; Nord : 57	85 Est : 27 ; Sud : 16,5 Ouest : 27 ; Nord : 16,5	Façades (brisis) 205 Est : 0 ; Sud : 102,5 Ouest : 0 ; Nord : 102,5 Façades (courettes) 611 Est : 0 ; Sud : 611 Ouest : 0 ; Nord : 0 Façades (sur rue et cour) 1768 Est : 0 ; Sud : 578,5 Ouest : 0 ; Nord : 1189,5	7465 Est : 2613 ; Sud : 1119,5 Ouest : 2613 ; Nord : 1119,5
Surface plancher bas (m²)	65	72	510	2337
Surface fenêtres (m²)	12 Est : 0 ; Sud : 8 Ouest : 0 ; Nord : 4	11 Est : 4 ; Sud : 1,5 Ouest : 4 ; Nord : 1,5	464 Est : 0 ; Sud : 232 Ouest : 0 ; Nord : 232	1960 Est : 686 ; Sud : 294 Ouest : 686 ; Nord : 294
Surface portes (m²)	2 Est : 0 ; Sud : 2 Ouest : 0 ; Nord : 0	2 Est : 0 ; Sud : 0 Ouest : 2 ; Nord : 0	8 Est : 0 ; Sud : 4 Ouest : 0 ; Nord : 4	16 Est : 12 ; Sud : 4 Ouest : 0 ; Nord : 0
Descriptif travaux				
Travaux toiture	Isolation sous rampants laine de verre Th35	Isolation déroulée en surface du plancher des combles laine de verre Th40	Isolation déroulée en surface du plancher des combles laine de verre Th40	Isolation sous étanchéité polyuréthane Th22
Travaux murs extérieurs	ITI laine de verre nue Th32 avec frein vapeur	ITE laine de roche Th35 sous enduit	ITI laine de verre nue Th32 avec frein vapeur	ITE laine de roche Th35 sous enduit
Travaux sur plancher bas	<i>Non adapté car sur terre-plein</i>	Isolation en sous face laine de verre Th40	Isolation en sous face laine de roche Th35	Isolation en sous face laine de roche Th35
Travaux sur fenêtres	Bois double vitrage VIR 4/16argon/4 avec entrées d'air hygroréglables dans pièces de vie	PVC double vitrage VIR 4/16argon/4 avec entrées d'air hygroréglables dans pièces de vie	Bois double vitrage VIR 4/16argon/4 avec entrées d'air hygroréglables dans pièces de vie	PVC double vitrage VIR 4/16argon/4 avec entrées d'air hygroréglables dans pièces de vie
Travaux sur ventilation	VMC simple flux hygroréglable	VMC simple flux hygroréglable	VMC simple flux hygroréglable	Ventilation naturelle assistée hygroréglable

Les travaux envisageables pour chacun des bouquets (hors chauffage/ECS précisés ci-après) ont été adaptés en fonction de la spécificité de la situation de référence (performance de la paroi d'origine, faisabilité des travaux, temps de retour économique des travaux, enjeux liés à la paroi, ...).

3.2 Bouquets de travaux étudiés

Les systèmes énergétiques sont systématiquement remplacés dans les bouquets de travaux modélisés. La performance des systèmes est prise égale aux valeurs par défaut du DPE 2021, car sur le terrain c'est cette méthode de saisie qui sera rencontrée et utilisée par les diagnostiqueurs DPE dans la majorité des cas. Les systèmes remplacés dépendent du système présent à l'état initial :

MAISON INDIVIDUELLE - BOUQUETS DE TRAVAUX				
Energie initiale	Poste	Bouquet 1	Bouquet 2	Bouquet 3
Gaz	Chauffage	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE	Chaudière gaz THPE
	ECS	Chaudière gaz THPE	CET	Chaudière gaz THPE + CESI
Fioul	Chauffage	Chaudière fioul THPE		
	ECS	Chaudière fioul THPE		

IMMEUBLE COLLECTIF - BOUQUETS DE TRAVAUX		
Energie initiale	Poste	Bouquet 1
Gaz individuel	Chauffage	Chaudière gaz individuelle THPE
	ECS	Chaudière gaz individuelle THPE
Gaz collectif	Chauffage	Chaudière fioul collective THPE
	ECS	Chaudière fioul collective THPE
Fioul	Chauffage	Chaudière fioul collective THPE
	ECS	Chaudière fioul collective THPE

Méthodologie de construction des bouquets de travaux : en cas de non-atteinte de l'objectif visé avec uniquement le **changement de système**, des travaux complémentaires sont ajoutés (si applicables pour la typologie) dans l'ordre suivant (allant des travaux classiquement les plus rentables aux moins rentables) :

1. **Isolation des planchers haut et bas du bâtiment à un niveau CEE**
2. **Isolation des murs à un niveau CEE + amélioration du système de ventilation** (les systèmes de ventilation sont couplés à l'isolation des parois opaques, car cette action est nécessaire pour éviter tout risque de pathologie à la suite des travaux d'isolation)
3. **Remplacement des fenêtres à un niveau CEE**
4. **Augmentation des niveaux d'isolation des parois opaques à un niveau CEE +30% et perméabilité à l'air mesurée à 1.2**
5. **Mise en place d'une production photovoltaïque en toiture** (dimensionnée selon les moyennes de l'observatoire BBC en rénovation pondérées par la surface habitable : 1.8 kWc pour la MI1, 1 kWc pour la MI2, 13.2 kWc pour l'IC1, 16.9 kWc pour l'IC2) pour les autres bouquets

Si l'objectif visé n'est toujours pas atteint avec les travaux prévus ci-dessus, les simulations sont arrêtées à ce stade, aucune solution réaliste n'étant envisageable pour le système en question.

3.3 Coefficients d'émission CO2 des biocombustibles

Les calculs énergétiques ont été réalisés avec la **méthode 3CL-DPE 2021** sur le logiciel de calcul DPEWinV5 (Perrenoud). Un post-traitement a été réalisé pour la prise en compte des coefficients CO2 des biocombustibles faisant l'objet de l'étude, puisqu'ils ne sont pas valorisables dans la réglementation et les calculs DPE :

COEFFICIENTS D'EMISSION CO2 DES BIOCOMBUSTIBLES			
Type de biocombustible	Biométhane	Biopropane	Biofioul
Coefficient d'émission CO2 en (kgeqco2/kWh_{ef})	0,044	0,074	0,282
Source	Base carbone Mix moyen	Base carbone Mix moyen	Base carbone Fioul à base de carbone recyclé VALORTEC

3.4 Coûts d'investissement et tarifs énergétiques

Les coûts d'investissement sont calculés à partir de la base de données de référence BatiChiffrage, sauf pour les interventions non présentes dans cette base : absence totale ou non adéquation par rapport aux prestations de l'étude. Dans ce cas les coûts ont été déterminés à partir de notre retour d'expérience, notamment les fenêtres à partir des coûts issus du rapport observatoire BBC correspondant aux valeurs que nous constatons d'après notre retour d'expérience sur des opérations de rénovation.

Les coûts de l'énergie pris en compte dans l'étude : les tarifs sont issus des données mensuelles de l'énergie (base Pégase) publiées sur le site du ministère de la transition écologique et solidaire, avec hypothèse sur le surcoût du biogaz de 0.05 €/kWh, et les tarifs les plus récents transmis par Uniclimate pour le fioul et le biofioul.

TARIFS PRIS EN COMPTE (en €TTC/kWh_{ef})		Source
Gaz (système individuel)	0,079	Pégase – juin 2022
Gaz (système collectif)	0,065	Pégase – juin 2022
Biométhane (système individuel)	0,129	Pégase – juin 2022 avec hypothèse de surcoût
Biométhane (système collectif)	0,115	Pégase – juin 2022 avec hypothèse de surcoût
Biopropane (système individuel)	0,129	Pégase – juin 2022 avec hypothèse de surcoût
Biopropane (système collectif)	0,115	Pégase – juin 2022 avec hypothèse de surcoût
Fioul	0,139	Uniclimate
Biofioul	0,159	Uniclimate
Electricité	0,208	Pégase – juin 2022

4. Résultats détaillés

4.1 Résultats détaillés – pourcentage de biogaz nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Maison individuelle

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m²sh ab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m²shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 1	Gaz indiv	H1b	Initial	2,09	Insuffisante	504	G	0%	112	G	G
MI 1	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	110	C	0%	23	C	C
MI 1	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	102	B	0%	19	C	C
MI 1	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	102	B	0%	21	C	C
MI 1	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	110	C	66%	11	B	C
MI 1	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	102	B	55%	11	B	B
MI 1	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	102	B	61%	11	B	B
MI 1	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	110	C	79%	11	B	C
MI 1	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	102	B	65%	11	B	B
MI 1	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	102	B	73%	11	B	B

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² sh ab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² s hab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 1	Gaz indiv	H2b	Initial	2,09	Insuffisante	466	G	0%	103	G	G
MI 1	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	101	B	0%	20	C	C
MI 1	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	92	B	0%	17	C	C
MI 1	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	91	B	0%	18	C	C
MI 1	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	101	B	60%	11	B	B
MI 1	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	92	B	46%	11	B	B
MI 1	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	91	B	52%	11	B	B
MI 1	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	101	B	72%	11	B	B
MI 1	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	92	B	55%	11	B	B
MI 1	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	91	B	62%	11	B	B

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² sh ab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² s hab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 1	Gaz indiv	H3	Initial	2,09	Insuffisante	343	F	0%	76	F	F
MI 1	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	71	B	0%	14	C	C
MI 1	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	70	B	0%	12	C	C
MI 1	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	58	A	0%	11	C	C
MI 1	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	71	B	30%	11	B	B
MI 1	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	70	B	20%	11	B	B
MI 1	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	58	A	5%	11	B	B
MI 1	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	71	B	36%	11	B	B
MI 1	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	70	B	24%	11	B	B
MI 1	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	58	A	5%	11	B	B

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² sh ab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 2	Gaz indiv	H1b	Initial	1,9	Insuffisante	516	G	0%	114	G	G
MI 2	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	0%	24	C	C
MI 2	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	116	C	0%	21	C	C
MI 2	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	120	C	0%	24	C	C
MI 2	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	69%	11	B	C
MI 2	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	116	C	61%	11	B	C
MI 2	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	120	C	70%	11	B	C
MI 2	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	83%	11	B	C
MI 2	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	116	C	73%	11	B	C
MI 2	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	120	C	83%	11	B	C

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m²sh ab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m²shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 2	Gaz indiv	H2b	Initial	1,9	Insuffisante	475	G	0%	105	G	G
MI 2	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	0%	24	C	C
MI 2	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	105	B	0%	18	C	C
MI 2	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	107	B	0%	21	C	C
MI 2	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	69%	11	B	C
MI 2	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	105	B	53%	11	B	B
MI 2	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	107	B	63%	11	B	B
MI 2	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	83%	11	B	C
MI 2	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	105	B	63%	11	B	B
MI 2	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	107	B	75%	11	B	B

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² shab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 2	Gaz indiv	H3	Initial	1,9	Insuffisante	335	F	0%	74	F	F
MI 2	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	86	B	0%	17	C	C
MI 2	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	74	B	0%	12	C	C
MI 2	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	75	B	0%	14	C	C
MI 2	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	86	B	47%	11	B	B
MI 2	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	74	B	15%	11	B	B
MI 2	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	75	B	32%	11	B	B
MI 2	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	86	B	56%	11	B	B
MI 2	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	74	B	18%	11	B	B
MI 2	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	75	B	39%	11	B	B

4.2 Résultats détaillés – pourcentage de biogaz nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Immeuble collectif

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m²sh ab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2 /m²shab. an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
IC 1	Gaz indiv	H1b	Initial	2,38	Insuffisante	322	E	0%	70	F	F
IC 1	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	83	B	0%	15	C	C
IC 1	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	83	B	40%	11	B	B
IC 1	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	83	B	47%	11	B	B
IC 1	Gaz indiv	H2b	Initial	2,38	Insuffisante	296	E	0%	64	E	E
IC 1	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	77	B	0%	14	C	C
IC 1	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	77	B	31%	11	B	B
IC 1	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	77	B	37%	11	B	B
IC 1	Gaz indiv	H3	Initial	2,38	Insuffisante	209	D	0%	45	D	D
IC 1	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	55	A	0%	10	B	B
IC 1	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	55	A	0%	10	B	B
IC 1	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	55	A	0%	10	B	B

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² s hab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
IC 1	Gaz coll	H1b	Initial	2,38	Insuffisante	348	F	0%	77	F	F
IC 1	Gaz coll	H1b	Chaudière gaz collective THPE	0,61	Bonne	98	B	0%	21	C	C
IC 1	Biométhane coll	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	98	B	60%	11	B	B
IC 1	Biopropane coll	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	98	B	72%	11	B	B
IC 1	Gaz coll	H2b	Initial	2,38	Insuffisante	319	E	0%	70	F	F
IC 1	Gaz coll	H2b	Chaudière gaz collective THPE	0,61	Bonne	90	B	0%	19	C	C
IC 1	Biométhane coll	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	90	B	53%	11	B	B
IC 1	Biopropane coll	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	90	B	64%	11	B	B
IC 1	Gaz coll	H3	Initial	2,38	Insuffisante	226	D	0%	49	D	D
IC 1	Gaz coll	H3	Chaudière gaz collective THPE	0,61	Bonne	67	A	0%	14	C	C
IC 1	Biométhane coll	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	67	A	28%	11	B	B
IC 1	Biopropane coll	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	67	A	34%	11	B	B

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m²sh ab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m²shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
IC 2	Gaz indiv	H1b	Initial	2,61	Insuffisante	332	F	0%	73	F	F
IC 2	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	70	B	0%	13	C	C
IC 2	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	70	B	27%	11	B	B
IC 2	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	70	B	32%	11	B	B
IC 2	Gaz indiv	H2b	Initial	2,61	Insuffisante	304	E	0%	67	E	E
IC 2	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	65	A	0%	12	C	C
IC 2	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	65	A	16%	11	B	B
IC 2	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	65	A	20%	11	B	B
IC 2	Gaz indiv	H3	Initial	2,61	Insuffisante	216	D	0%	47	D	D
IC 2	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,56	Bonne	50	A	0%	9	B	B
IC 2	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,56	Bonne	50	A	0%	9	B	B
IC 2	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,56	Bonne	50	A	0%	9	B	B

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² s hab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
IC 2	Gaz coll	H1b	Initial	2,61	Insuffisante	344	F	0%	76	F	F
IC 2	Gaz coll	H1b	Chaudière gaz collective THPE	0,58	Bonne	90	B	0%	18	C	C
IC 2	Biométhane coll	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	90	B	53%	11	B	B
IC 2	Biopropane coll	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	90	B	63%	11	B	B
IC 2	Gaz coll	H2b	Initial	2,61	Insuffisante	314	E	0%	69	E	E
IC 2	Gaz coll	H2b	Chaudière gaz collective THPE	0,58	Bonne	82	B	0%	17	C	C
IC 2	Biométhane coll	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	82	B	45%	11	B	B
IC 2	Biopropane coll	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	82	B	54%	11	B	B
IC 2	Gaz coll	H3	Initial	2,61	Insuffisante	225	D	0%	49	D	D
IC 2	Gaz coll	H3	Chaudière gaz collective THPE	0,58	Bonne	61	A	0%	12	C	C
IC 2	Biométhane coll	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	61	A	15%	11	B	B
IC 2	Biopropane coll	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	61	A	18%	11	B	B

4.3 Résultats détaillés – pourcentage de biogaz donné, détermination du bouquet de travaux pour l'atteinte d'une classe B – Maison individuelle

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² shab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² s hab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 1	Gaz indiv	H1b	Initial	2,09	Insuffisante	504	G	0%	112	G	G
MI 1	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	110	C	0%	23	C	C
MI 1	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	102	B	0%	19	C	C
MI 1	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	102	B	0%	21	C	C
MI 1	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	110	C	25%	19	C	C
MI 1	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	102	B	25%	15	C	C
MI 1	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	102	B	25%	17	C	C
MI 1	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	110	C	25%	19	C	C
MI 1	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	102	B	25%	16	C	C
MI 1	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	102	B	25%	18	C	C

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m²shab .an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m²shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 1	Gaz indiv	H2b	Initial	2,09	Insuffisante	466	G	0%	103	G	G
MI 1	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	101	B	0%	20	C	C
MI 1	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	92	B	0%	17	C	C
MI 1	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	91	B	0%	18	C	C
MI 1	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	101	B	25%	17	C	C
MI 1	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	92	B	25%	14	C	C
MI 1	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	91	B	25%	15	C	C
MI 1	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	101	B	25%	17	C	C
MI 1	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	92	B	25%	14	C	C
MI 1	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	91	B	25%	16	C	C

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performant ce isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² shab .an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² s hab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 1	Gaz indiv	H3	Initial	2,09	Insuffisante	343	F	0%	76	F	F
MI 1	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	71	B	0%	14	C	C
MI 1	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	70	B	0%	12	C	C
MI 1	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	58	A	0%	11	C	C
MI 1	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	71	B	25%	12	C	C
MI 1	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	70	B	25%	10	B	B
MI 1	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	58	A	25%	10	B	B
MI 1	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,47	Bonne	71	B	25%	12	C	C
MI 1	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,47	Bonne	70	B	25%	11	B	B
MI 1	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,47	Bonne	58	A	25%	10	B	B

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m²shab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m²shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 2	Gaz indiv	H1b	Initial	1,9	Insuffisante	516	G	0%	114	G	G
MI 2	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	0%	24	C	C
MI 2	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	116	C	0%	21	C	C
MI 2	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	120	C	0%	24	C	C
MI 2	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	25%	20	C	C
MI 2	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	116	C	25%	17	C	C
MI 2	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	120	C	25%	20	C	C
MI 2	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	25%	20	C	C
MI 2	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	116	C	25%	18	C	C
MI 2	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	120	C	25%	21	C	C

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performant ce isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² shab .an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² s hab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 2	Gaz indiv	H2b	Initial	1,9	Insuffisante	475	G	0%	105	G	G
MI 2	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	0%	24	C	C
MI 2	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	105	B	0%	18	C	C
MI 2	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	107	B	0%	21	C	C
MI 2	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	25%	20	C	C
MI 2	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	105	B	25%	15	C	C
MI 2	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	107	B	25%	18	C	C
MI 2	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	118	C	25%	20	C	C
MI 2	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	105	B	25%	16	C	C
MI 2	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	107	B	25%	18	C	C

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performant ce isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² shab .an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² s hab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 2	Gaz indiv	H3	Initial	1,9	Insuffisante	335	F	0%	74	F	F
MI 2	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	86	B	0%	17	C	C
MI 2	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	74	B	0%	12	C	C
MI 2	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	75	B	0%	14	C	C
MI 2	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	86	B	25%	14	C	C
MI 2	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	74	B	25%	10	B	B
MI 2	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	75	B	25%	12	C	C
MI 2	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE	0,51	Bonne	86	B	25%	15	C	C
MI 2	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CET	0,51	Bonne	74	B	25%	10	B	B
MI 2	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz THPE + CESI	0,51	Bonne	75	B	25%	12	C	C

4.4 Résultats détaillés – pourcentage de biogaz donné, détermination du bouquet de travaux pour l'atteinte d'une classe B – Immeuble collectif

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² shab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
IC 1	Gaz indiv	H1b	Initial	2,38	Insuffisante	322	E	0%	70	F	F
IC 1	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	83	B	0%	15	C	C
IC 1	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	83	B	25%	13	C	C
IC 1	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	83	B	25%	13	C	C
IC 1	Gaz indiv	H2b	Initial	2,38	Insuffisante	296	E	0%	64	E	E
IC 1	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	77	B	0%	14	C	C
IC 1	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	77	B	25%	12	C	C
IC 1	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	77	B	25%	12	C	C
IC 1	Gaz indiv	H3	Initial	2,38	Insuffisante	209	D	0%	45	D	D
IC 1	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	55	A	0%	10	B	B
IC 1	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	55	A	25%	9	B	B
IC 1	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	55	A	25%	9	B	B

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² sh ab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
IC 1	Gaz coll	H1b	Initial	2,38	Insuffisante	348	F	0%	77	F	F
IC 1	Gaz coll	H1b	Chaudière gaz collective THPE	0,61	Bonne	98	B	0%	21	C	C
IC 1	Biométhane coll	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	98	B	25%	17	C	C
IC 1	Biopropane coll	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	98	B	25%	18	C	C
IC 1	Gaz coll	H2b	Initial	2,38	Insuffisante	319	E	0%	70	F	F
IC 1	Gaz coll	H2b	Chaudière gaz collective THPE	0,61	Bonne	90	B	0%	19	C	C
IC 1	Biométhane coll	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	90	B	25%	15	C	C
IC 1	Biopropane coll	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	90	B	25%	16	C	C
IC 1	Gaz coll	H3	Initial	2,38	Insuffisante	226	D	0%	49	D	D
IC 1	Gaz coll	H3	Chaudière gaz collective THPE	0,61	Bonne	67	A	0%	14	C	C
IC 1	Biométhane coll	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	67	A	25%	11	C	C
IC 1	Biopropane coll	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,61	Bonne	67	A	25%	12	C	C

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² sh ab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² s hab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
IC 2	Gaz indiv	H1b	Initial	2,61	Insuffisante	332	F	0%	73	F	F
IC 2	Gaz indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	70	B	0%	13	C	C
IC 2	Biométhane indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	70	B	25%	11	C	C
IC 2	Biopropane indiv	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	70	B	25%	12	C	C
IC 2	Gaz indiv	H2b	Initial	2,61	Insuffisante	304	E	0%	67	E	E
IC 2	Gaz indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	65	A	0%	12	C	C
IC 2	Biométhane indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	65	A	25%	10	B	B
IC 2	Biopropane indiv	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	65	A	25%	11	B	B
IC 2	Gaz indiv	H3	Initial	2,61	Insuffisante	216	D	0%	47	D	D
IC 2	Gaz indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,56	Bonne	50	A	0%	9	B	B
IC 2	Biométhane indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,56	Bonne	50	A	25%	8	B	B
IC 2	Biopropane indiv	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,56	Bonne	50	A	25%	8	B	B

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m²shab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m²shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
IC 2	Gaz coll	H1b	Initial	2,61	Insuffisante	344	F	0%	76	F	F
IC 2	Gaz coll	H1b	Chaudière gaz collective THPE	0,58	Bonne	90	B	0%	18	C	C
IC 2	Biométhane coll	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	90	B	25%	15	C	C
IC 2	Biopropane coll	H1b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	90	B	25%	16	C	C
IC 2	Gaz coll	H2b	Initial	2,61	Insuffisante	314	E	0%	69	E	E
IC 2	Gaz coll	H2b	Chaudière gaz collective THPE	0,58	Bonne	82	B	0%	17	C	C
IC 2	Biométhane coll	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	82	B	25%	14	C	C
IC 2	Biopropane coll	H2b	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	82	B	25%	14	C	C
IC 2	Gaz coll	H3	Initial	2,61	Insuffisante	225	D	0%	49	D	D
IC 2	Gaz coll	H3	Chaudière gaz collective THPE	0,58	Bonne	61	A	0%	12	C	C
IC 2	Biométhane coll	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	61	A	25%	10	B	B
IC 2	Biopropane coll	H3	Chaudière gaz individuelle THPE	0,58	Bonne	61	A	25%	10	B	B

4.5 Résultats détaillés – biofioul, détermination du bouquet de travaux nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Maison individuelle

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² shab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² shab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 1	Fioul	H1b	Initial	2,09	Insuffisante	527	G	0%	167	G	G
MI 1	Fioul	H1b	Chaudière fioul THPE	0,47	Bonne	113	C	0%	34	D	D
MI 1	BioFioul	H1b	Chaudière fioul THPE	0,47	Bonne	113	C	100%	30	C	C
MI 1	Fioul	H2b	Initial	2,09	Insuffisante	487	G	0%	154	G	G
MI 1	Fioul	H2b	Chaudière fioul THPE	0,47	Bonne	104	B	0%	30	D	D
MI 1	BioFioul	H2b	Chaudière fioul THPE	0,47	Bonne	104	B	100%	27	C	C
MI 1	Fioul	H3	Initial	2,09	Insuffisante	342	F	0%	108	G	G
MI 1	Fioul	H3	Chaudière fioul THPE	0,47	Bonne	73	B	0%	21	C	C
MI 1	BioFioul	H3	Chaudière fioul THPE	0,47	Bonne	73	B	100%	19	C	C

Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² shab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² s hab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
MI 2	Fioul	H1b	Initial	1,9	Insuffisante	522	G	0%	165	G	G
MI 2	Fioul	H1b	Chaudière fioul THPE	0,51	Bonne	133	C	0%	39	D	D
MI 2	BioFioul	H1b	Chaudière fioul THPE	0,51	Bonne	133	C	100%	34	D	D
MI 2	Fioul	H2b	Initial	1,9	Insuffisante	483	G	0%	152	G	G
MI 2	Fioul	H2b	Chaudière fioul THPE	0,51	Bonne	122	C	0%	35	D	D
MI 2	BioFioul	H2b	Chaudière fioul THPE	0,51	Bonne	122	C	100%	31	D	D
MI 2	Fioul	H3	Initial	1,9	Insuffisante	343	F	0%	108	G	G
MI 2	Fioul	H3	Chaudière fioul THPE	0,51	Bonne	88	B	0%	25	C	C
MI 2	BioFioul	H3	Chaudière fioul THPE	0,51	Bonne	88	B	100%	22	C	C

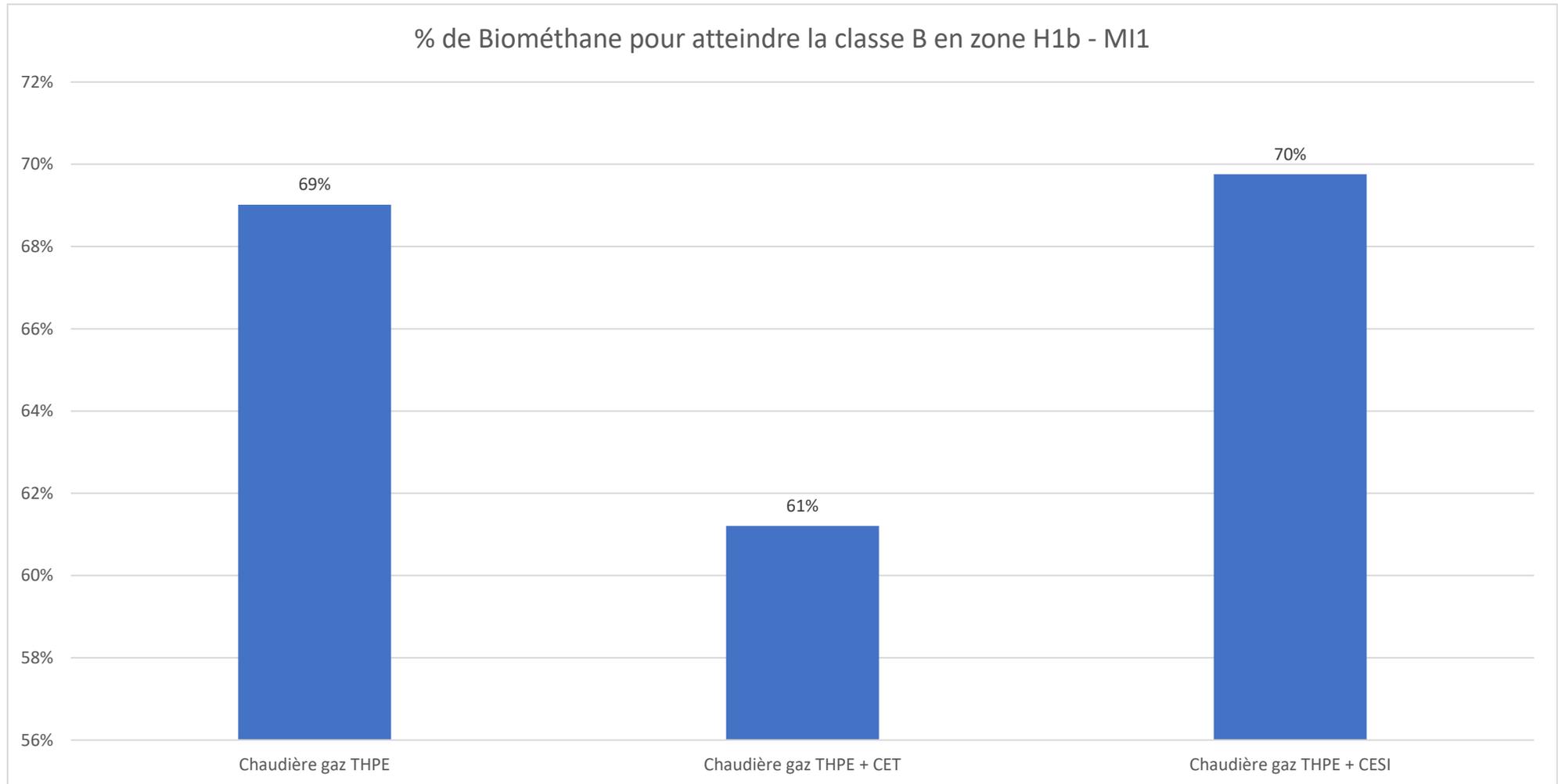
4.6 Résultats détaillés – biofioul, détermination du bouquet de travaux nécessaire à l'atteinte d'une classe B – Immeuble collectif

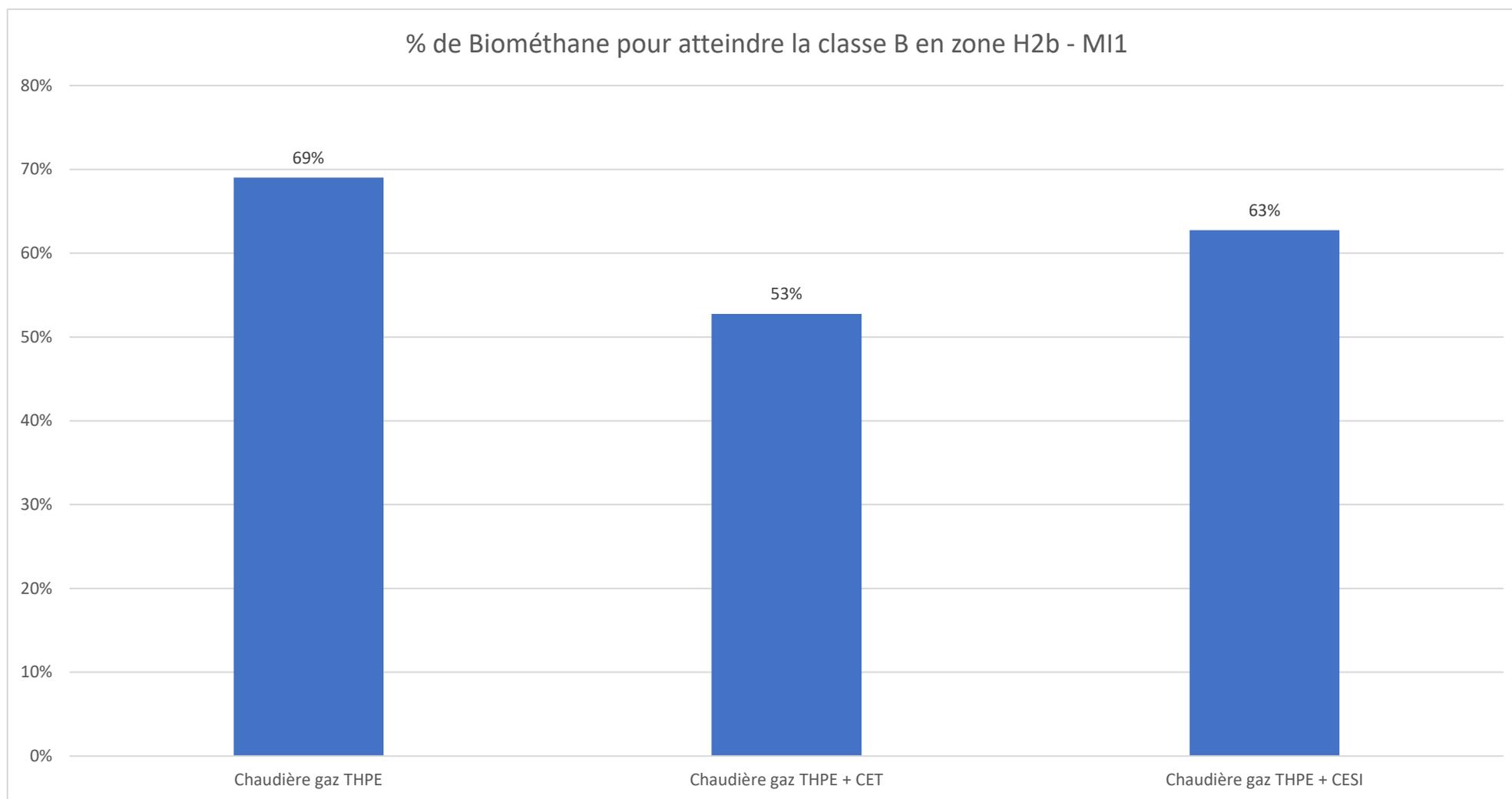
Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² sha b.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² s hab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
IC 1	Fioul	H1b	Initial	2,38	Insuffisante	346	F	0%	109	G	G
IC 1	Fioul	H1b	Chaudière fioul THPE	0,61	Bonne	99	B	0%	29	C	C
IC 1	BioFioul	H1b	Chaudière fioul THPE	0,61	Bonne	99	B	100%	25	C	C
IC 1	Fioul	H2b	Initial	2,38	Insuffisante	317	E	0%	100	G	G
IC 1	Fioul	H2b	Chaudière fioul THPE	0,61	Bonne	91	B	0%	26	C	C
IC 1	BioFioul	H2b	Chaudière fioul THPE	0,61	Bonne	91	B	100%	23	C	C
IC 1	Fioul	H3	Initial	2,38	Insuffisante	224	D	0%	70	F	F
IC 1	Fioul	H3	Chaudière fioul THPE	0,61	Bonne	70	B	0%	19	C	C
IC 1	BioFioul	H3	Chaudière fioul THPE	0,61	Bonne	70	B	100%	17	C	C

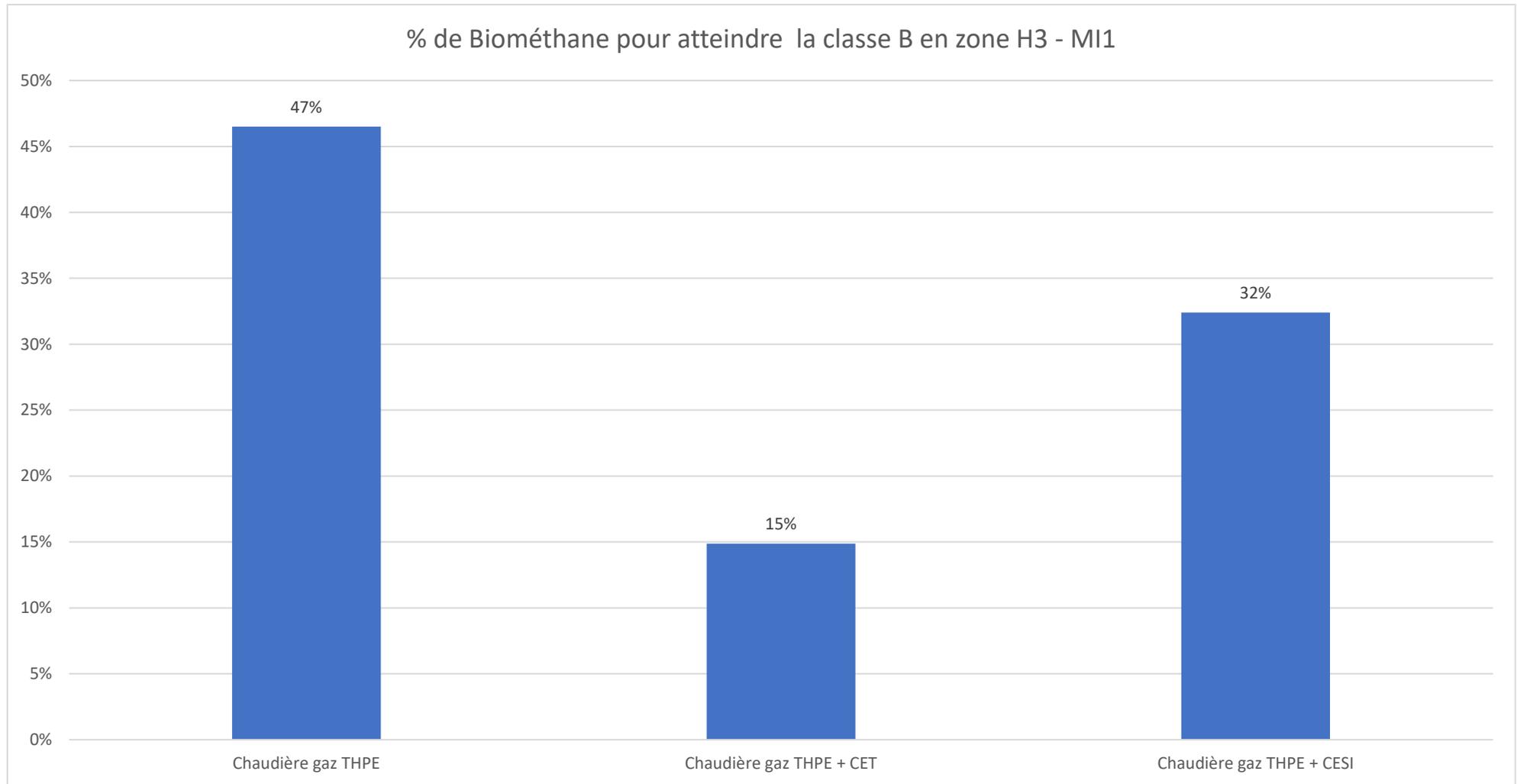
Typologie	Energie initiale	Zone climatique	Numéro du bouquet	Ubat	Indicateur performance isolation DPE	Cep TOTAL (kWhep/m ² sh ab.an)	Etiquette énergie DPE	% de biogaz / biofioul / biométhane	GES (kgeqco2/m ² sh ab.an)	Etiquette climat DPE	Etiquette énergie-climat DPE
IC 2	Fioul	H1b	Initial	2,61	Insuffisante	341	F	0%	107	G	G
IC 2	Fioul	H1b	Chaudière fioul THPE	0,58	Bonne	92	B	0%	27	C	C
IC 2	BioFioul	H1b	Chaudière fioul THPE	0,58	Bonne	92	B	100%	24	C	C
IC 2	Fioul	H2b	Initial	2,61	Insuffisante	312	E	0%	98	F	F
IC 2	Fioul	H2b	Chaudière fioul THPE	0,58	Bonne	83	B	0%	24	C	C
IC 2	BioFioul	H2b	Chaudière fioul THPE	0,58	Bonne	83	B	100%	22	C	C
IC 2	Fioul	H3	Initial	2,61	Insuffisante	223	D	0%	70	F	F
IC 2	Fioul	H3	Chaudière fioul THPE	0,58	Bonne	62	A	0%	18	C	C
IC 2	BioFioul	H3	Chaudière fioul THPE	0,58	Bonne	62	A	100%	16	C	C

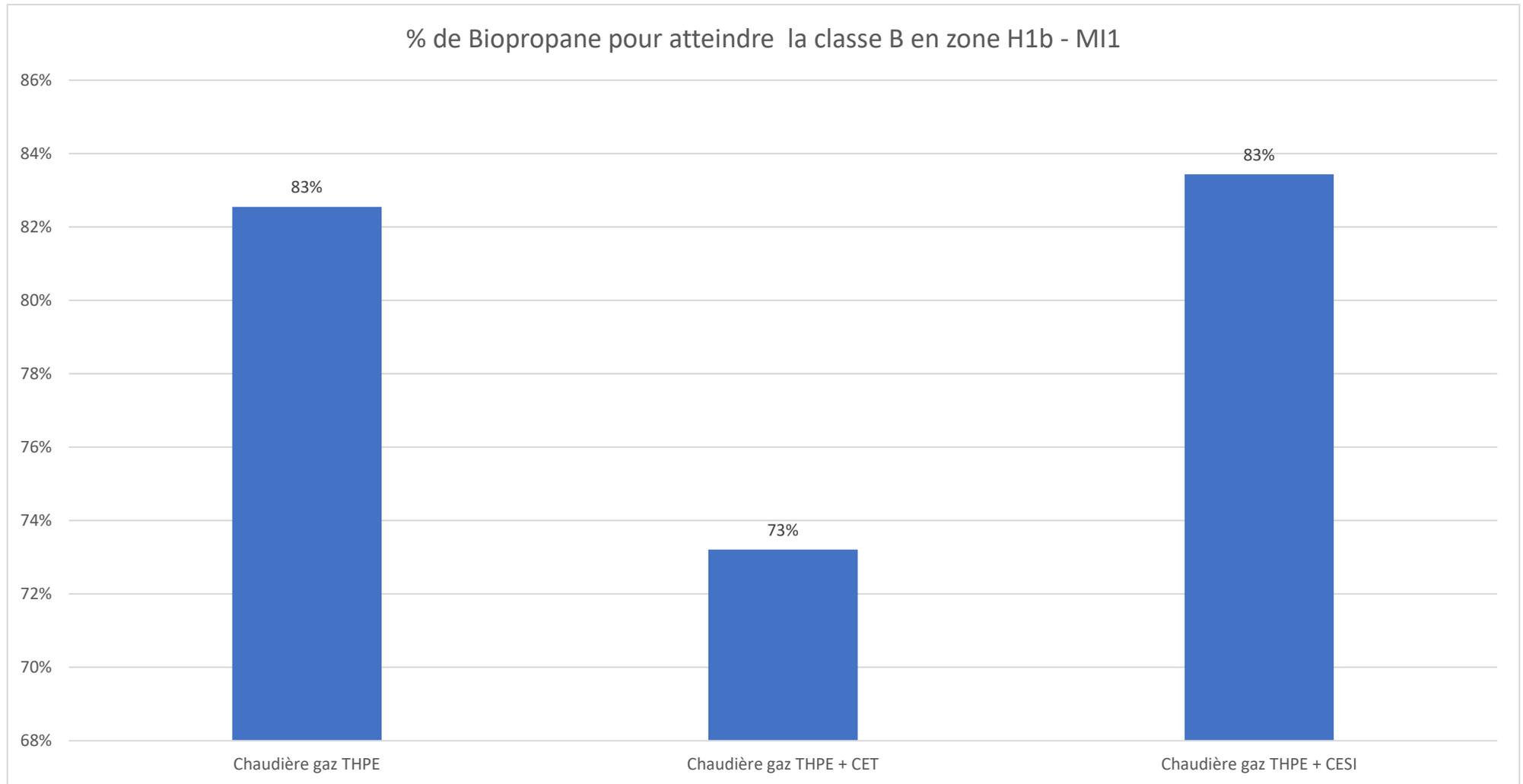
5. Résultats graphiques

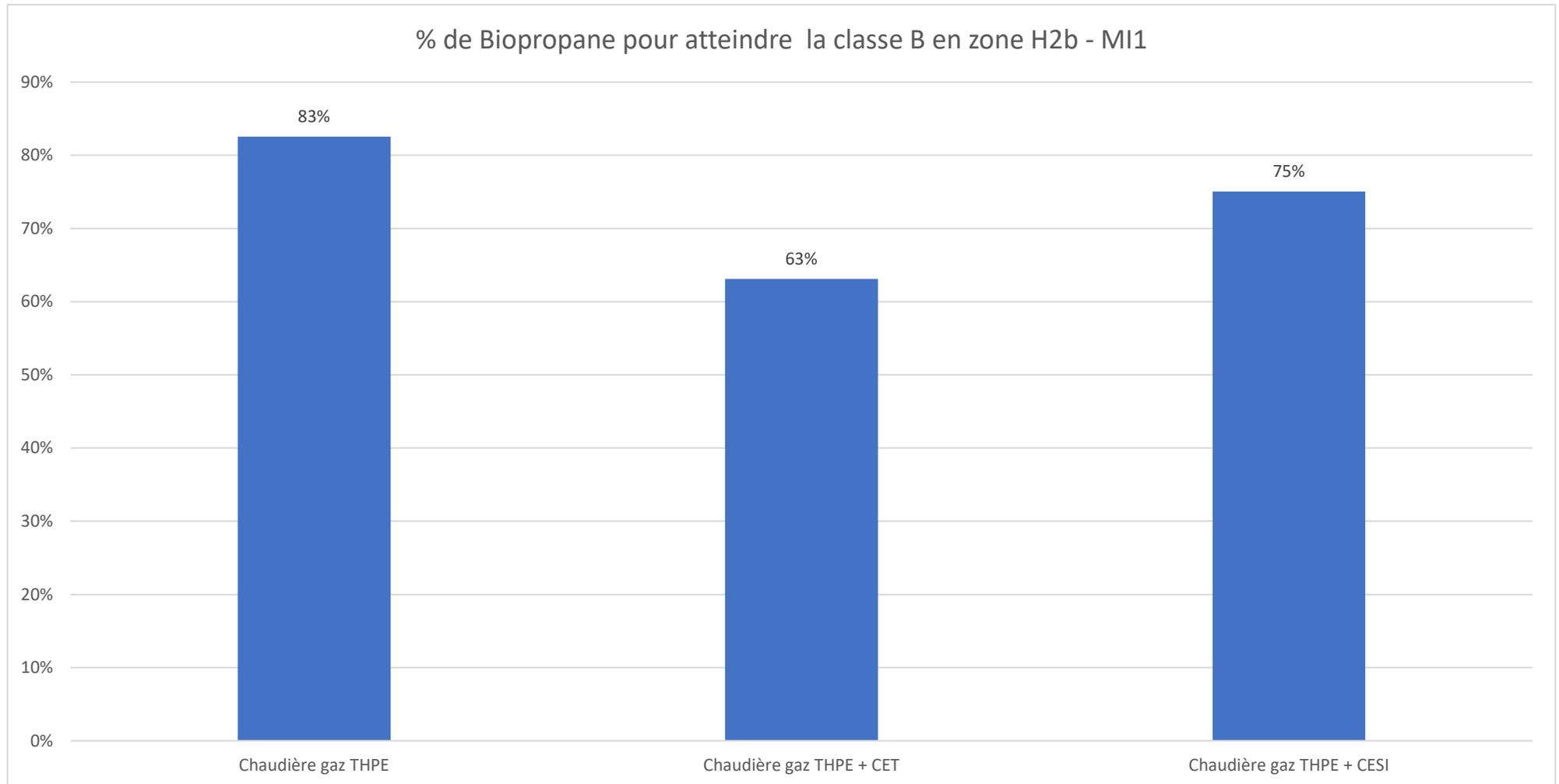
5.1 Graphiques – pourcentage de biogaz nécessaire à l’atteinte d’une classe B – Maison individuelle

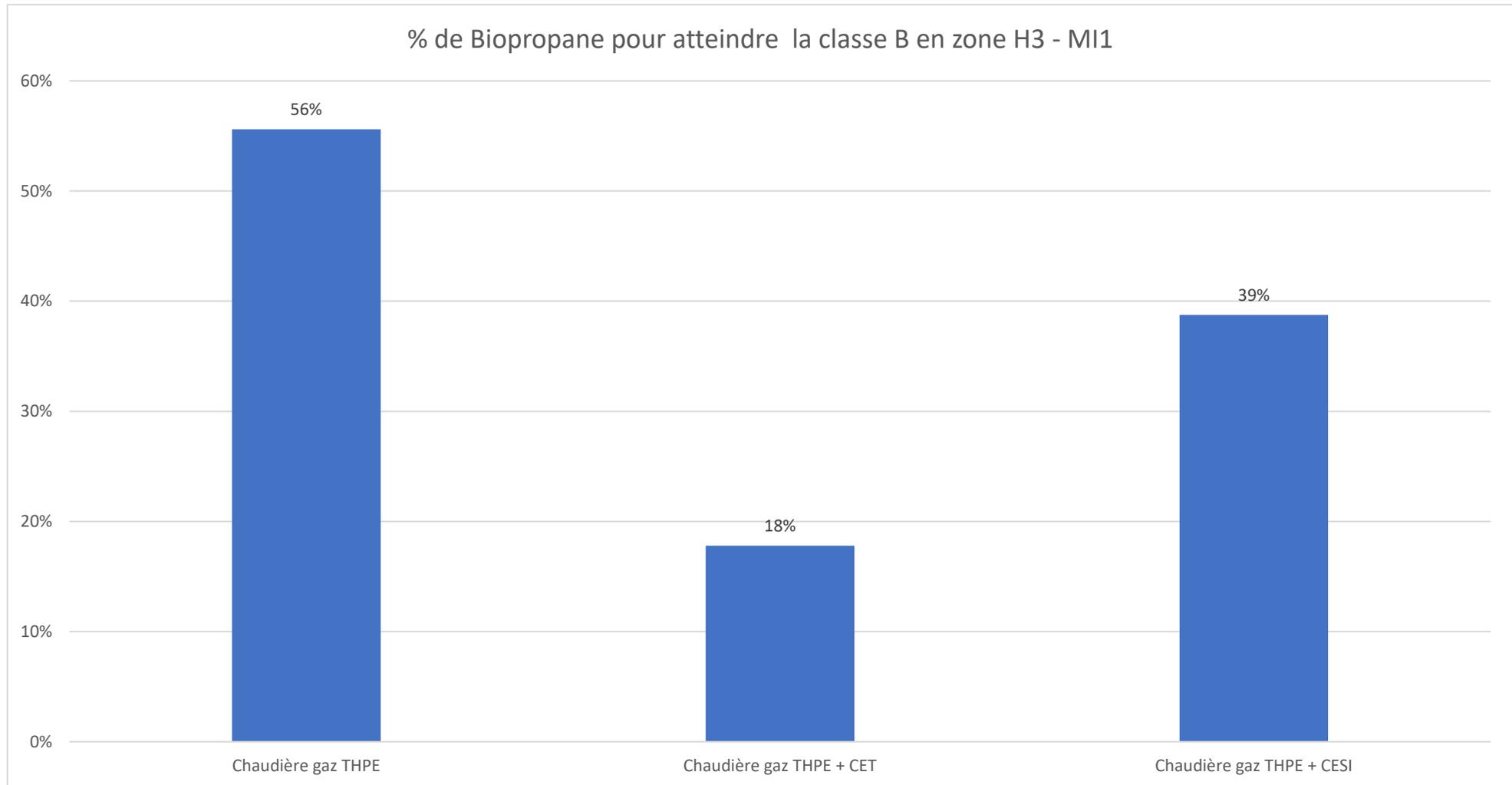


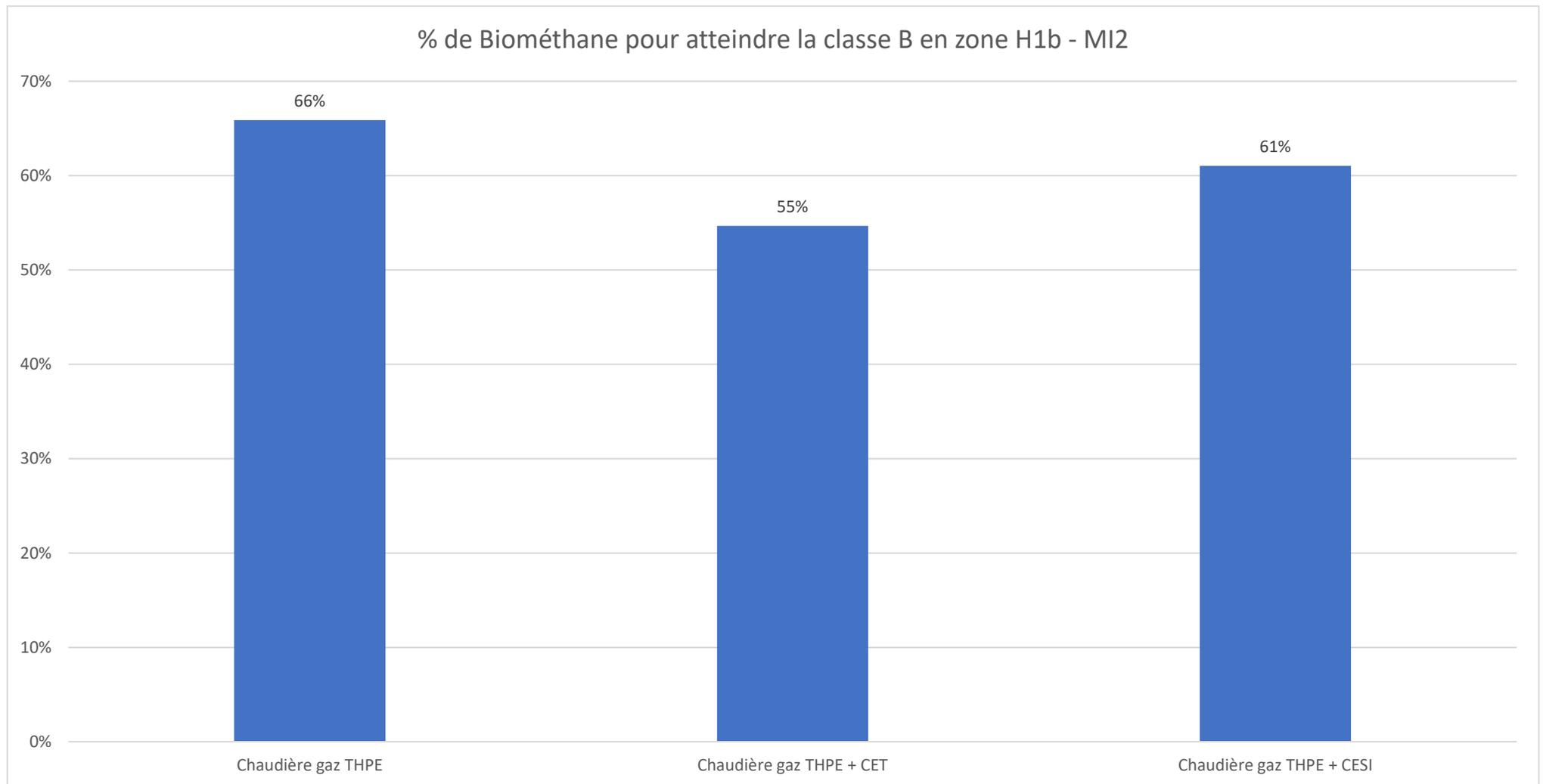


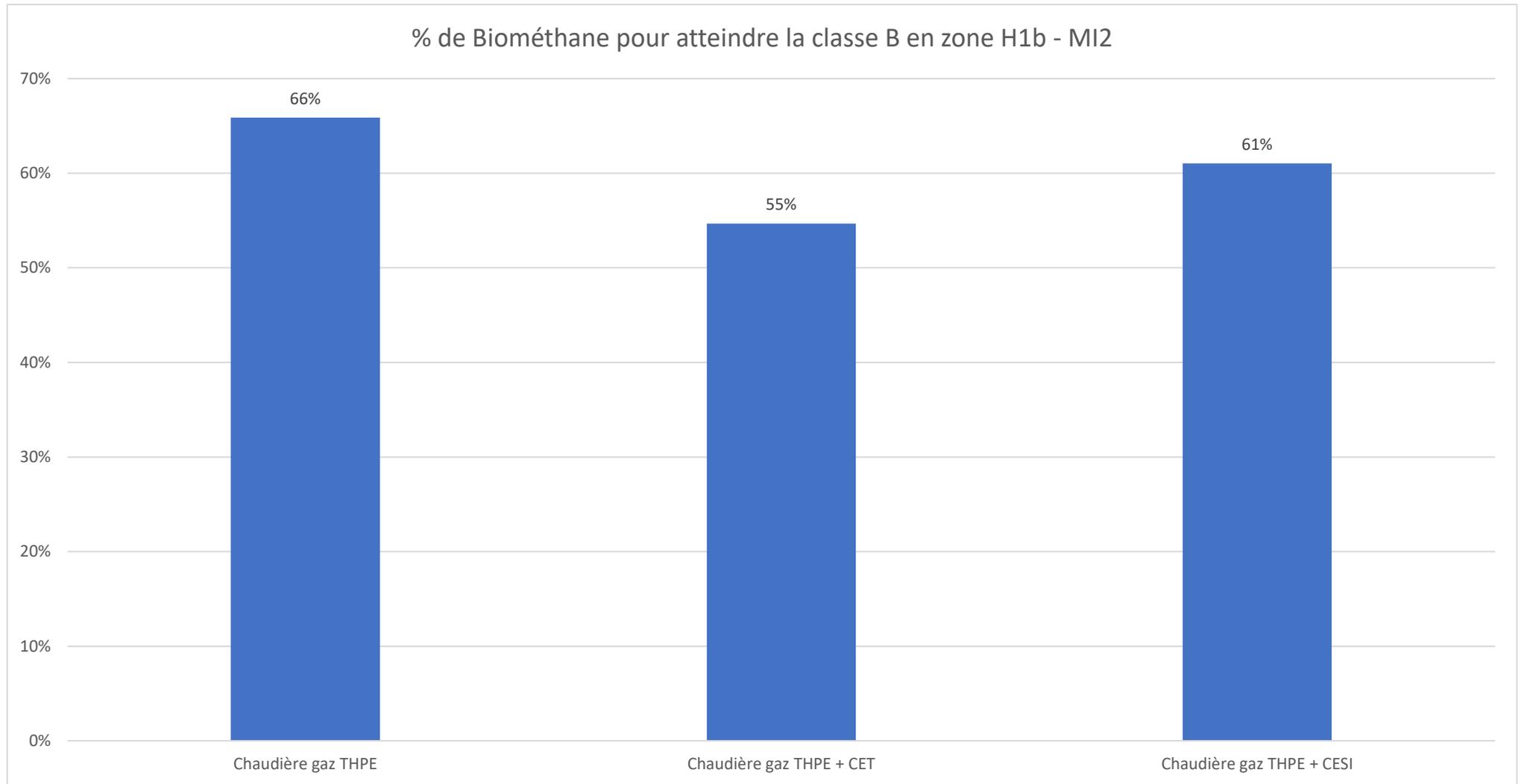


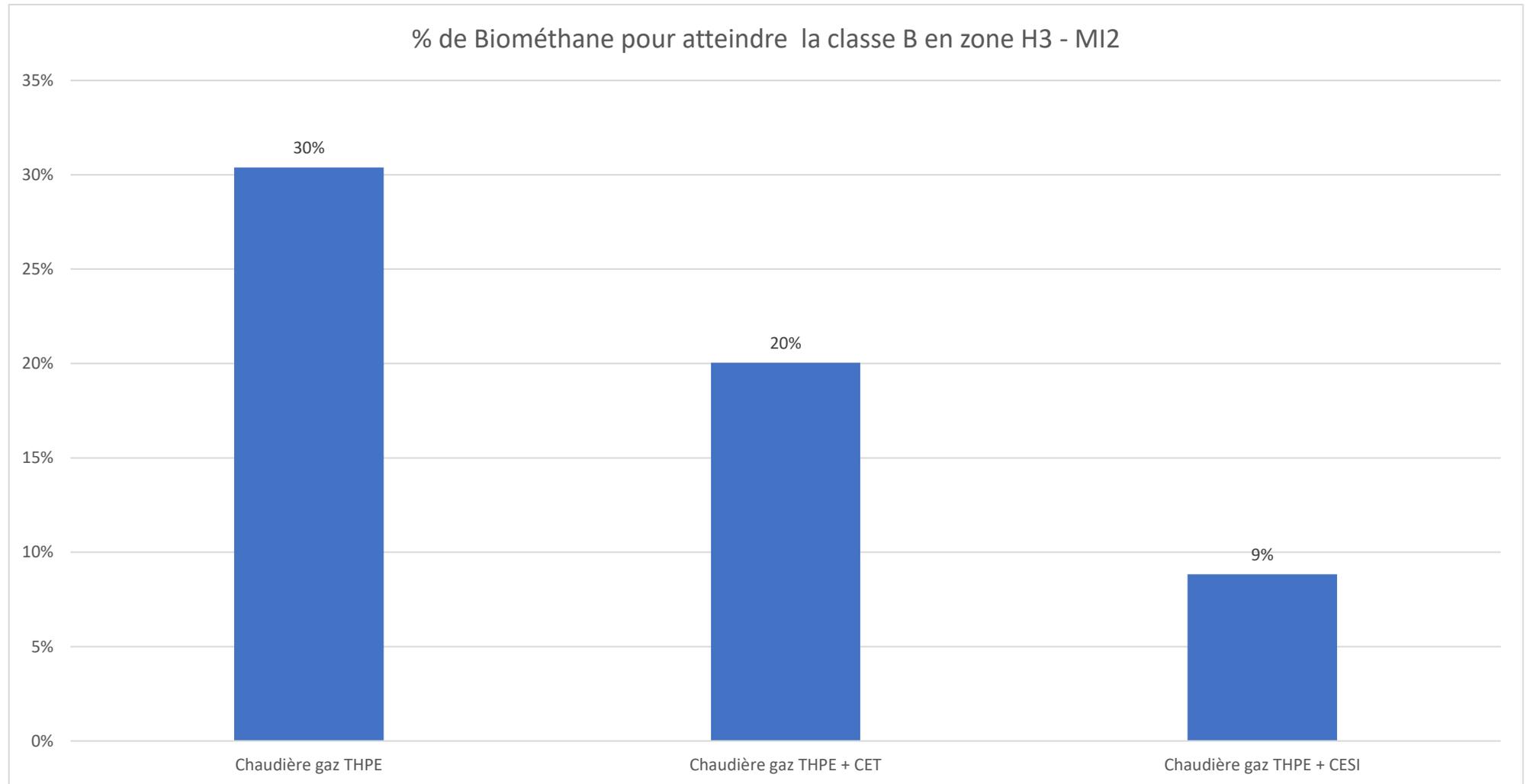


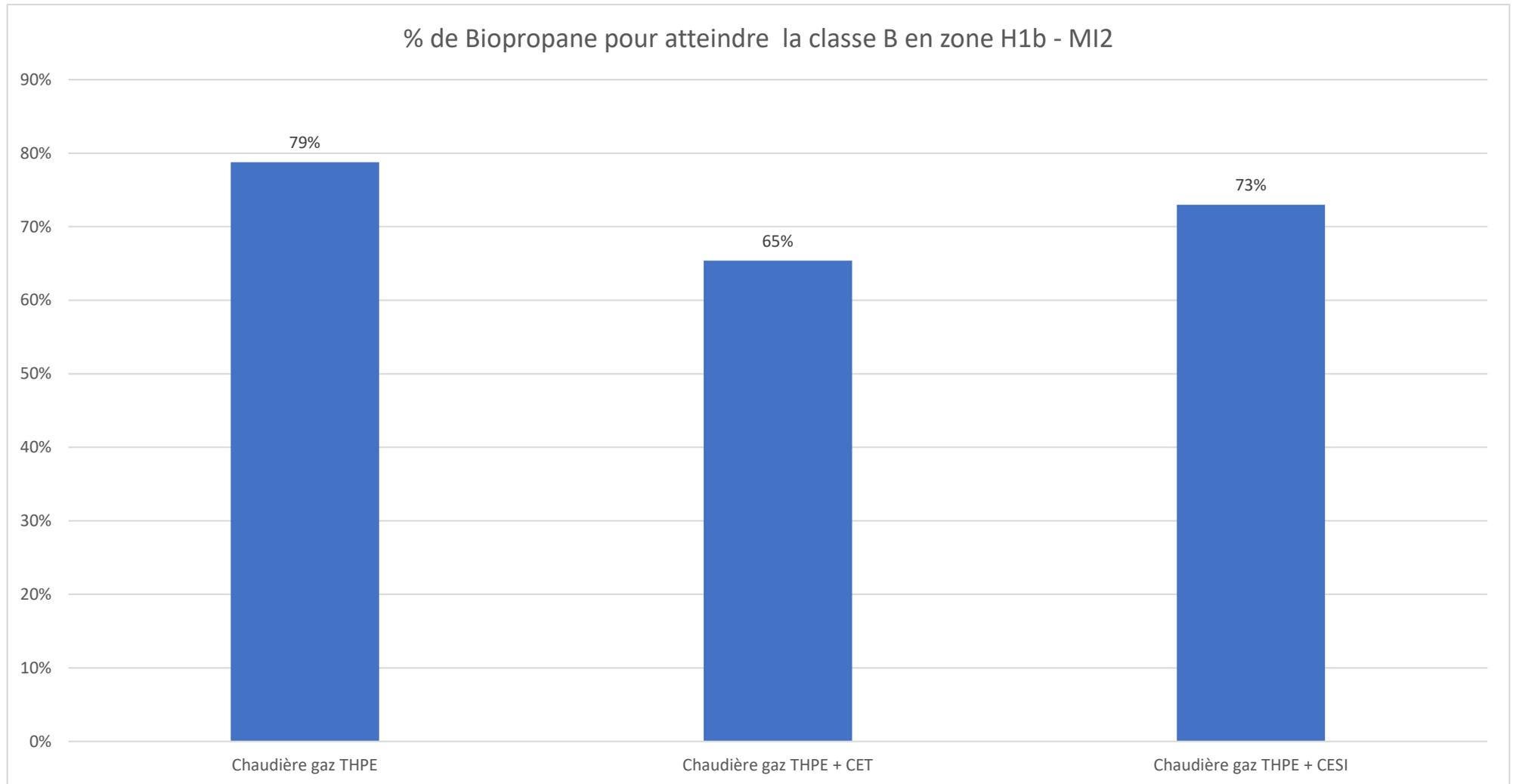


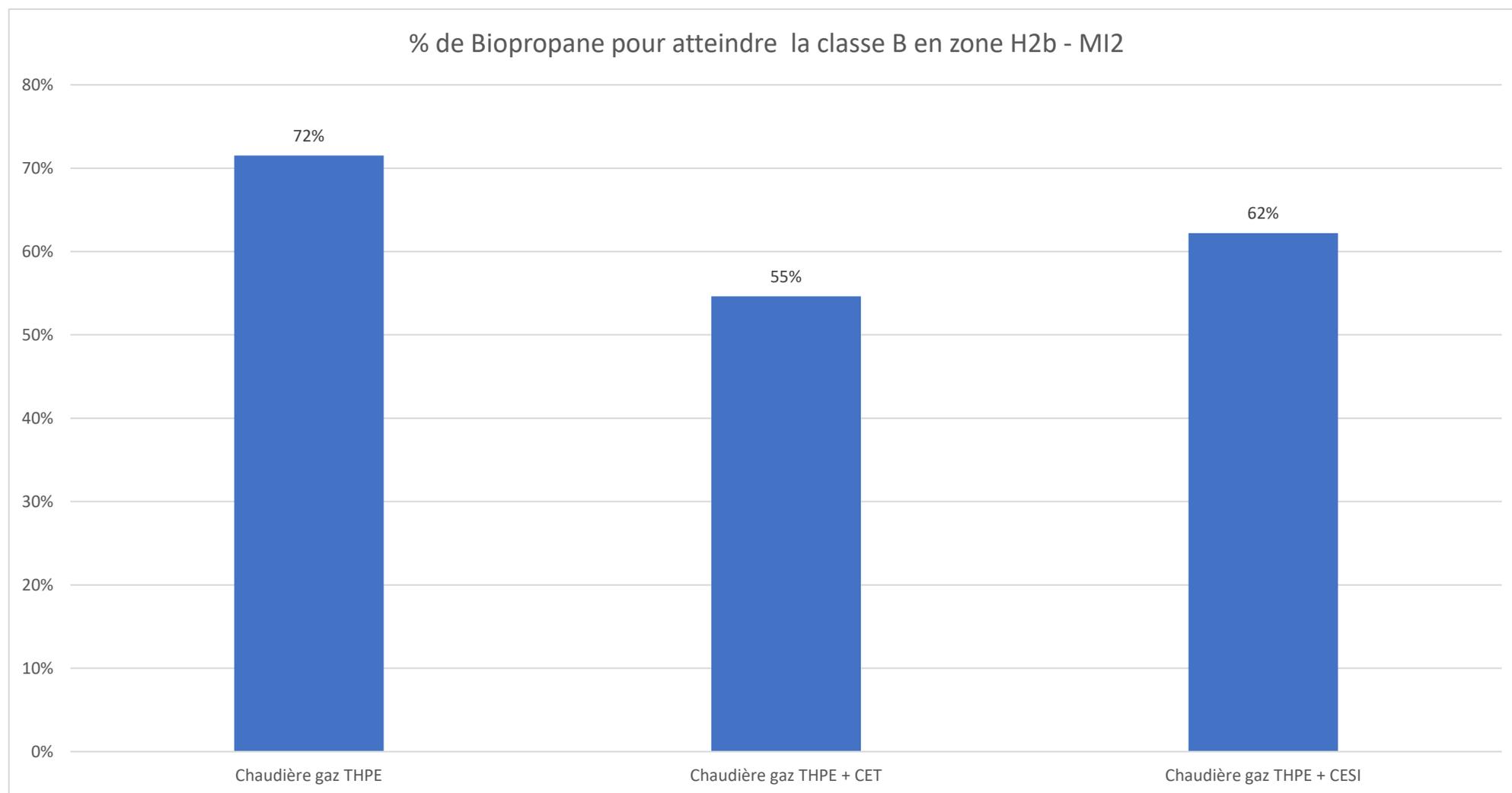


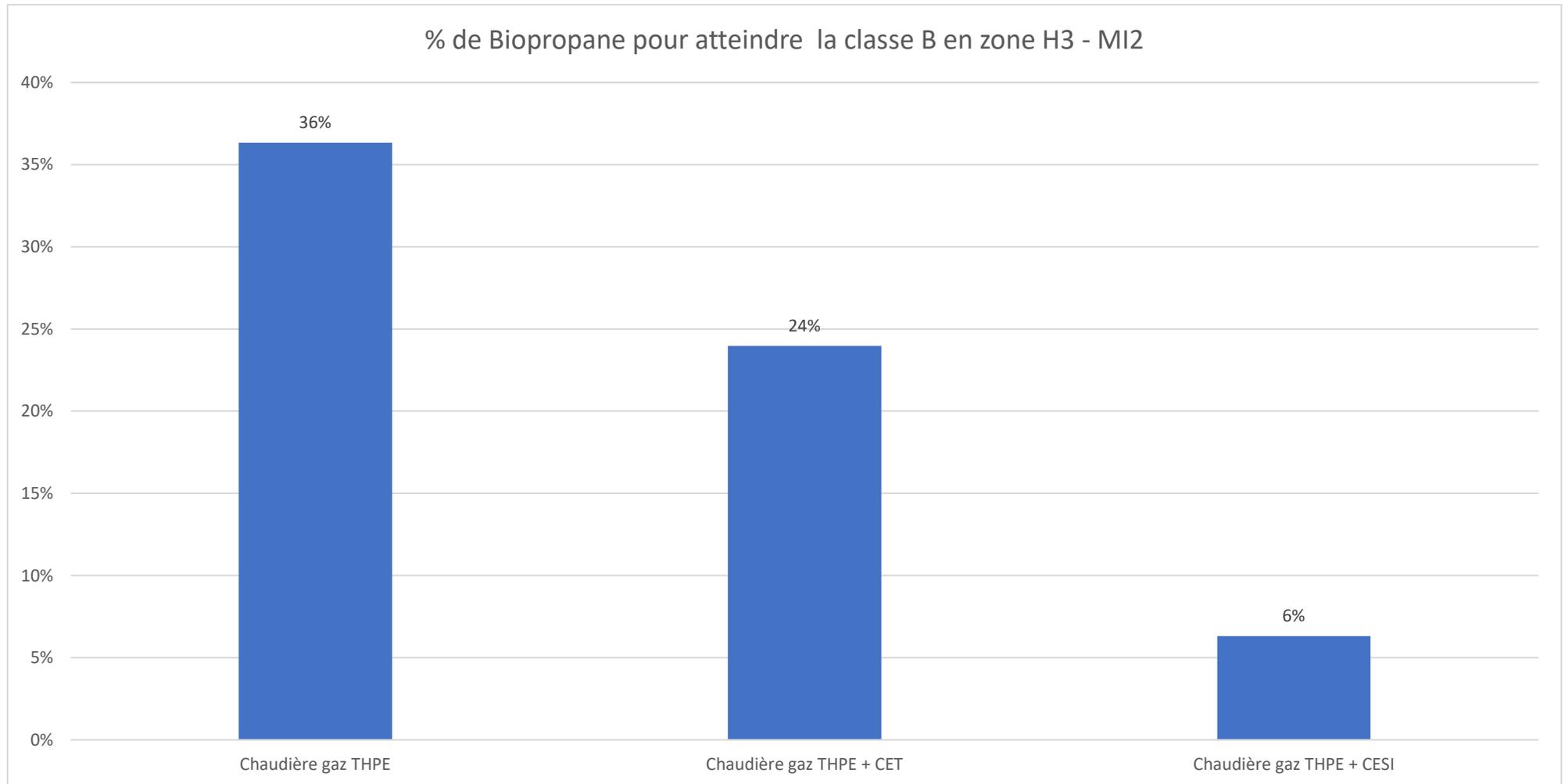












5.1 Graphiques – pourcentage de biogaz nécessaire à l’atteinte d’une classe B – Immeuble collectif

