

BILAN CO₂ - LA PATROUILLE DES GLACIERS 2024

RAPPORT

Date	Mars 2025
Version	1.0
Rédaction	Adrian Douillet, Climate Services SA
Responsable relevé des données	Gaëlle Fumeaux / Nicolas De Cocatrix

Contenu

1	Périmètre	3
2	Bilan CO ₂ 2022 - Interprétation Générale	3
3	Analyse détaillée	6
4	Conclusions	9
6	Annexe A	10
7	Annexe B	11
8	Annexe C	12

1 PÉRIMÈTRE : SOURCES D'ÉMISSIONS INCLUES & LIMITATIONS

En l'absence de données, les émissions liées aux activités suivantes n'ont pas été comptabilisées :

- Éventuels déplacements en avion des participants et spectateurs pour se rendre en Suisse (150 tCO₂ en 2022)
- Production de l'électricité consommée sur le réseau (0.03 tCO₂ en 2022)
- Consommation d'eau du réseau (0.5 tCO₂ en 2022)

Les éléments suivants ont été ajoutés par rapport au périmètre du précédent bilan :

- Goodies (combinaisons dynafit, médailles & récompenses) : 18 tCO₂

2 BILAN CO₂ 2022 - INTERPRÉTATION GÉNÉRALE

Bilan

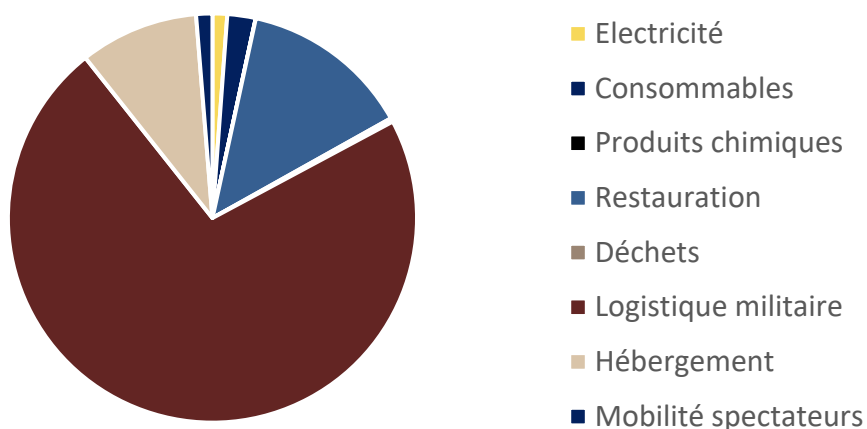
Le présent bilan porte sur les activités de La Patrouille des Glaciers 2024. Le bilan total est estimé à 791 tCO₂. Dans le Tableau 1, les émissions sont présentées en fonction de différentes catégories.

Tableau 1 : Émissions de CO₂ par catégorie

Catégories	Données	Unité	tCO ₂	%
Production de chaleur	6	kWh	0	0%
Electricité	55222	kWh	9	1%
Consommables	65	kg	18	2%
Produits chimiques	86	kg	0	0%
Restauration		divers	107	13%
Déchets	5839	kg	2	0%
Logistique militaire	85120	l	571	72%
Hébergement	20087	nuitées	74	9%
Mobilité des spectateurs	40000	km	10	1%
Total			791	

La logistique militaire constitue la principale source d'émissions, avec 571 tCO₂. Cette catégorie comprend les consommations de carburants (essence, diesel, kérosène) pour les déplacements du personnel militaire en véhicules, le transport de matériel en camions et les rotations d'hélicoptères. La deuxième source d'émissions la plus conséquente est la restauration (repas, boissons, collations), avec 107 tCO₂, suivie de l'hébergement, avec 74 tCO₂ pour 20087 nuitées.

Figure 1 : Répartition des émissions par catégories



Greenhouse Gas Protocol et ISO 14064

Le Greenhouse Gas Protocol, repris par la norme ISO 14064, propose une répartition des émissions en trois catégories appelées « scope ». Le scope 1 regroupe les émissions directes liées au chauffage des locaux utilisant du mazout ou du gaz naturel ainsi que la consommation de carburant par des véhicules de l'entreprise et la consommation de carburant pour l'approvisionnement des génératrices. Le scope 2 représente les émissions induites par l'énergie achetée, comme la consommation d'électricité ou de chaleur provenant d'un chauffage à distance. Les émissions de l'électricité peuvent être calculées sur la base du contrat avec le fournisseur ("Basé sur le marché") ou sur la base du mix énergétique vendu dans la région/le pays concerné ("Basé sur la localisation"). La valeur privilégiée dans ce rapport est la valeur basée sur le marché. Le scope 3 intègre quant à lui les émissions indirectes qui sont générées par des services ou des biens achetés, tels que la mobilité avec les transports en commun ou la bureautique. Le scope 3 est subdivisé en 15 sous-entités.

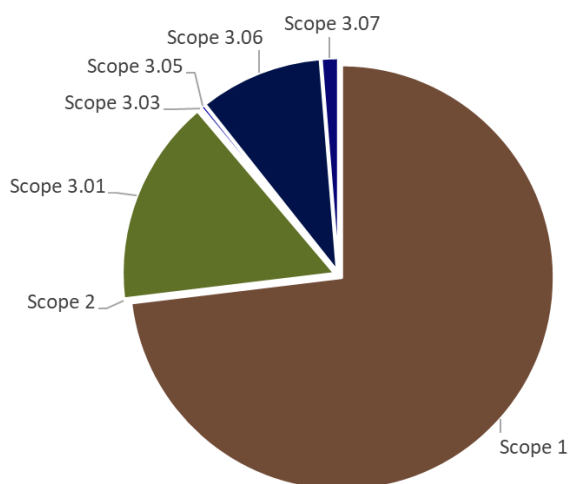
Tableau 2 : Répartition des émissions par Scopes selon le GHG Protocol

Emissions par scopes		2024	
		tCO2	%
Scope 1			
Installations et équipement de l'entreprise / véhicules d'entreprise		578	73%
Scope 2			
Achat d'énergie / Basé sur le marché		0	0%
Scope 1+2			
Basé sur la localisation		576	
Basé sur le marché		578	
Scope 3 Amont			
1. Fabrication des biens et services achetés		124	15.7%
2. Immobilisations		N/A	
3. Activités liées au pétrole et aux énergies		2	0.2%
4. Transport et approvisionnement		N/A	
5. Déchets générés		2	0.3%

6. Voyages d'affaire	74	9.4%
7. Trajets domicile-travail des collaborateurs	10	1.3%
8. Biens loués	N/A	
Scope 3 Aval		0.0%
9. Transport et distribution	N/A	
10. Traitement des produits vendus	N/A	
11. Utilisation des produits vendus	N/A	
12. Déchets générés par la fin de vie des produits	N/A	
13. Biens loués	N/A	
14. Franchises	N/A	
15. Investissements	N/A	
Scope 3	213	27%

La représentation graphique de la répartition par Scope est donnée dans la Figure 5.

Figure 2 : Répartition des émissions par scope



Pour La Patrouille des Glaciers 2024, 73 % de l'impact carbone est induit par des émissions directes et 27 % par des émissions indirectes.

Indicateurs clés

Les indicateurs clés présentés dans le Tableau 4 servent avant tout à comparer les données entre les années en faisant abstraction des variations dans le taux d'activité, notamment le nombre de participants et de spectateurs.

A noter que dans le tableau ci-dessous, les jours de services pour 2014, 2016 et 2018 étaient comptabilisés différemment. Les chiffres ne sont donc pas comparables avec 2022 pour les indicateurs par jours de service.

Tableau 3 : Indicateurs clés et objectifs

Indicateurs clés	2014	2016	2018	2022	2024	Evolution 2014- 2024	Evolution 2022- 2024
Jours de service	8250	8267	7208	23991	25455	+209%	+6%
Patrouilleurs	5226	4434	4569	4620	1227	-77%	-73%
Spectateurs	53000	21200	45000	40000	2000	-96%	-95%
Emissions CO ₂ en tonnes	1584	1066	1780	1615	791	-50%	-51%
tCO ₂ /jours de service	0.192	0.129	0.247	0.067	0.031	-84%	-54%
tCO ₂ /patrouilleurs	0.303	0.240	0.390	0.349	0.645	113%	84%
Log. Militaire/jours de service	0.038	0.042	0.045	0.017	0.022	-42%	+29%
Log. Militaire/patrouilleurs	0.061	0.079	0.070	0.085	0.465	668%	446%
Electricité/jours de service	0.005	0.003	0.003	0.002	0.000	-93%	-79%
Restauration+hébergement /patrouilleurs+spectateurs	0.006	0.009	0.008	0.007	0.006	-14%	-25%

L'indicateur avec la plus faible incertitude est probablement le nombre de patrouilleurs. Aussi, on constate une tendance à l'augmentation des émissions par patrouilleur. La différence entre 2022 et 2024 s'explique probablement en partie par le fait que les infrastructures sont montées, même si la course est annulée. Ce constat est appuyé par le résultat du ratio logistique militaire / patrouilleurs, ayant plus que quadruplé par rapport à l'édition précédente, tandis que le nombre de patrouilleurs a été divisé par un facteur 3.76.

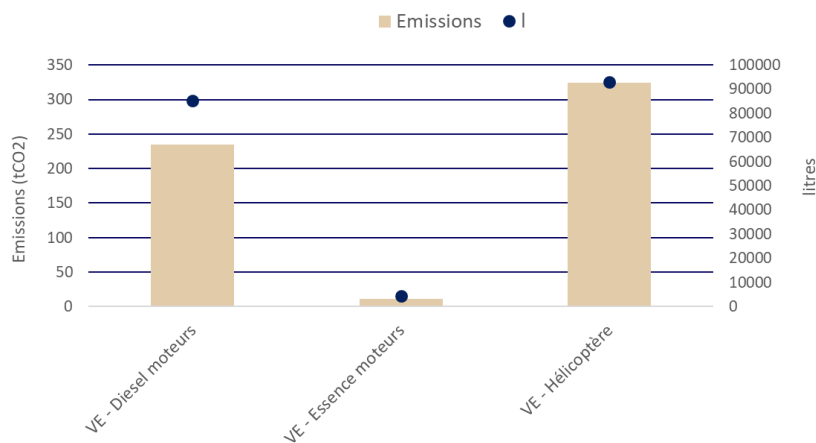
La forte diminution des émissions par rapport au bilan précédent est attribuable en grande partie au faible nombre de participants s'étant déplacés, en raison de l'annulation de la plupart des courses (-620 tCO₂), à l'absence de comptabilisation de vols en avion pour l'édition 2024 (-150 tCO₂) et à une diminution des émissions de l'hébergement (- 73 tCO₂) et de la restauration (-70 tCO₂), aussi liées directement au nombre de participants, ainsi qu'à une actualisation des facteurs d'émissions.

3 ANALYSE DÉTAILLÉE

Dans cette section, les 3 catégories générant les plus importantes quantités de GES sont analysées de manière détaillée, et quelques recommandations sont faites sur les moyens de réduire ces émissions.

Logistique militaire

Figure 3 : Détail des émissions de CO₂ pour la logistique militaire



La logistique militaire est la première source d'émissions (72%) de la Patrouille des Glaciers avec 571 tCO₂. Les vols en hélicoptère émettent environ 57 % des émissions de la logistique militaire, soit 325 tCO₂. Les émissions de la logistique militaire sont en augmentation sur les 3 précédentes éditions de l'événement, avec en 2024 une augmentation de 80% par rapport à 2022 (+45% par rapport à 2014). Les facteurs d'émissions des carburants ont été ajustés par rapport aux éditions précédentes afin d'intégrer l'impact de la production des carburants consommés, en plus de leur combustion. Une optimisation avec une réduction des quantités de carburants consommés permettrait également de diminuer considérablement les coûts.

Figure 4 : Estimation des coûts liés à la consommation de carburants

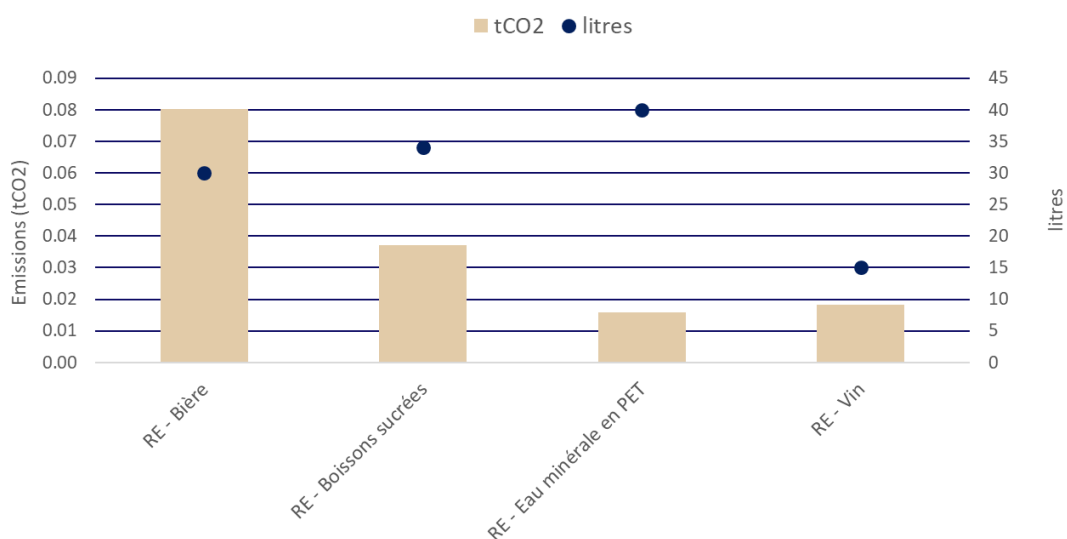
Type de carburant	Volume (litres)	Prix unitaire estimé (CHF/l)	Coût estimé (CHF)	Emissions (tCO ₂)
Diesel véhicules	85'120	1.90	161'728	235
Essence véhicules	4'547	1.95	8'867	11
Carburant hélicoptères	93'000	1.50	139'500	325
TOTAL	18'2667		310'095	571

Restauration

Les repas et boissons servis sont à l'origine de 107 tCO₂, dont 98% sont dues aux repas chauds servis avec viande. Le nombre de repas dépend fortement de la fréquentation de l'événement. En 2024, cela correspond à un ratio de 0.09 tCO₂ / patrouilleur (+121% vs 2022). Seuls 4% des repas reportés étaient végétariens, contre 70% lors de l'édition précédente en 2022, ce qui explique l'augmentation relativement importante de ce poste. La cause de ce retour en arrière devrait être approfondie, cette évolution n'étant pas alignée avec les objectifs de réduction des émissions de la Patrouille des Glaciers. Une erreur dans le relevé des données semble probable (à certains emplacements, aucune distinction ne semble avoir été faite entre les repas avec ou sans viande).

Au total, 30'311 repas ont été comptabilisés (106 tCO₂), et 119 litres de boissons (0.2 tCO₂). A cela s'ajoutent 4'020 contenants, assiettes, gobelets, couverts plastiques, générant 0.4 tCO₂. Il est à noter que ce nombre semble sous-estimé par rapport au nombre de repas effectivement servis, tenant compte du fait qu'on devrait trouver d'avantage et service que de repas, comme ce fut le cas lors de l'édition 2022, avec 63'700 assiettes / gobelets / couverts plastiques (5.2 tCO₂) pour 44'366 repas (114.7 tCO₂) et 10'643 litres de boissons (11.4 tCO₂)

Figure 5: Détail des émissions de CO₂ pour les boissons



Imposer un cahier des charges avec un objectif en kgCO₂ / repas servi aux prestataires choisis pour l'événement pourrait permettre de mieux maîtriser les émissions de cette catégorie. Les mets traditionnels à base de fromage et de viande de bœuf, typiques de la région, représentent le principal défi en termes d'émissions, en raison de l'attache émotionnelle et culturelle qui les rend difficilement substituables.

Figure 6: Indicateurs clés liés à l'impact de la restauration et de l'hébergement

Indicateurs clés	2022	2024	Evolution 2014-2024	Evolution 2022-2024
Patrouilleurs	4620	1227	-77%	-73%
Spectateurs	40000	2000	-96%	-95%
(Restauration+hébergement)/ (patrouilleurs+spectateurs)	0.007	0.006	-14%	-25%

Mobilité des spectateurs

Les données obtenues pour la mobilité des spectateurs sont basées sur un questionnaire organisé par les étudiants de la HES-SO. Seules 60 réponses ont été collectées. De par sa taille, l'échantillon n'est pas représentatif. Parmi les personnes sondées, 46 ont annoncé être venues individuellement en voiture (hors covoiturage), soit 61% des personnes interrogées. Lors de l'édition 2022, ce taux s'élevait à 74%, mais l'échantillon était plus grand. Si l'échantillon sondé lors de l'édition 2024 devait s'avérer représentatif, cela indiquerait que des changements de comportements ont été adoptés en faveur des transports publics. A noter que 19 personnes interrogées ont affirmé que des tarifs avantageux ou promotions sur les billets de transports publics pourraient les motiver à privilégier les transports publics.

4 CONCLUSIONS

La PDG a procédé à de nombreuses optimisations dans la gestion des déchets, la consommation de ressources et l'accès aux transports publics. Le plus grand potentiel de réduction reste dans le déplacement des athlètes et des spectateurs. Un sondage effectué à l'arrivée cette année aura permis de contribuer à la sensibilisation des spectateurs pour progressivement changer les comportements. Plusieurs recommandations pertinentes formulées dans le rapport de la HES-SO sont répertoriées à la fin de ce document (voir annexe D).

6 ANNEXE A

Ce bilan a été élaboré en respectant les standards internationaux et la norme ISO 14064. Madame Gaëlle Fumeaux et le capitaine Nicolas de Cocatrix se sont chargés de collecter les données nécessaires, tandis que Climate Services a effectué la quantification des émissions, l'interprétation des résultats et la rédaction du présent rapport.

Climate Services a développé une plateforme CO₂ pour l'établissement de bilan CO₂ selon la norme ISO 14064. L'organisation du projet est illustrée dans le tableau ci-dessous.

Annexe A : Organisation, structure et périmètre du bilan CO₂

	PDG	Climate Services	Description
1. Bilan CO ₂	-	-	Bilan CO ₂ 2024 selon la norme ISO 14064 (année de référence : 2014) Pour plus de détail, consultez le document annexe « données techniques ISO 14064 » (section 6)
2. Structure du bilan CO ₂	-	-	Catégories d'émissions prises en considération : • Electricité • Mobilité organisation • Logistique militaire • Mobilité civile • Bureautique • Eau • Déchets • Restauration/hébergement Pour plus de détail sur les indicateurs, voir annexe C
3. Périmètre organisationnel pour l'analyse	-	-	La Patrouille des Glaciers 2024 • PDG - Patrouilles - Spectateurs Le bilan a été établi pour la première fois en 2014.
4. Processus et qualité			
a) Définition du périmètre et des indicateurs	X	X	Effectué en 2023. Formulaire personnalisé pour la saisie de données en ligne.
b) Saisie des données	X		Gaëlle Fumeau et Nicolas de Cocatrix
c) Contrôle qualité		X	Par Werner Halter (Climate Services)
d) Bilan CO ₂		X	Outil – Plateforme CO ₂ Source facteurs d'émission : Ecoinvent et autres sources spécialisées
e) Rapport d'analyse et recommandations		X	Adrian Douillet (Climate Services)

7 ANNEXE B

Annexe B : Données techniques ISO 14064

Description	Référence
1. Responsabilités Acquisition des données : Gaëlle Fumeaux et capitaine Nicolas de Cocatrix Responsabilité de l'inventaire des sources d'émissions, des facteurs de conversion et du présent rapport : Werner Halter, Climate Services.	[ISO 7.3.1 b]
2. Standard Le bilan des gaz à effet de serre a été établi selon la norme 14064-1 de l'International Organization for Standardization (ISO): "Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals" (2006). L'identification ainsi que l'acquisition des données sur les émissions de GES suivent les principes du Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition) et de la norme ISO 14064-1.	[ISO 7.3.1 p]
3. Méthodologie Le périmètre du projet ainsi que les sources d'émissions ont été définis selon les principes du Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition) et de la norme ISO 14064-1.	[ISO 7.3.1 l]
4. Année de base L'année de base est 2014.	[ISO 7.3.2 j]
5. Période considérée Le bilan est établi pour l'édition 2022. Les données couvrent chacune une durée de 12 mois, sur les deux dernières années. La période sur laquelle les données sont collectées est la plus récente possible, reflétant au mieux une image réaliste et représentative de la situation actuelle.	[ISO 7.3.1 c]
6. Périmètre du système Les procédés pour la saisie des périmètres organisationnels et opérationnels ainsi que pour l'exclusion de sources d'émissions (également combustion de biomasse et fixation de CO₂) suivent les standards habituels pour ce type d'entreprise.	[ISO 7.3.1 d] [ISO 7.3.1 h] [ISO 7.3.1 f] [ISO 7.3.1 g]
7. Changement du bilan par rapport à l'année de base Le premier bilan a été réalisé en 2014 et est considéré comme année de base.	[ISO 7.3.1 o] [ISO 7.3.1 m] [ISO 7.3.2 k]
8. Hypothèses et estimations Pour l'essentiel, les données se basent sur des chiffres l'organisation de la PDG et de données saisie avant et pendant la manifestation. Un sondage sur la mobilité des spectateurs a été effectué sur place par des étudiantes de la HES-SO Sierre.	

8 ANNEXE C

Annexe C : Données détaillées du bilan CO₂ de la Patrouille des Glaciers 2024

Catégories	Indicateur	Unité	Données	tCO ₂	% tCO ₂	% Catégorie	Scope
Consommables	CO - Consommables tCO ₂	tCO ₂	18	18	2%	100%	Scope 3.01
	CO - Papier fibres fraîches	kg	55	0	0%	0%	Scope 3.01
	CO - Papier special	kg	10	0	0%	0%	Scope 3.01
Déchets	DE - Urbains incinérés	kg	3362	2	0%	97%	Scope 3.05
	DE - Aluminium	kg	22	0	0%	1%	Scope 3.05
	DE - Bois	kg	1560	0	0%	1%	Scope 3.05
	DE - Carton	kg	246	0	0%	0%	Scope 3.05
	DE - Métal	kg	100	0	0%	0%	Scope 3.05
	DE - PET	kg	312	0	0%	1%	Scope 3.05
	DE - Verre	kg	237.2	0	0%	0%	Scope 3.05
Déplacements professionnels	DP - Nuits Camping, Refuge, Caserne, Abri PC	unité	11378	46	6%	61%	Scope 3.06
	DP - Nuits Hotel 2-3*	unité	8525	27	3%	37%	Scope 3.06
	DP - Nuits Hotel 4-5*	unité	184	1	0%	2%	Scope 3.06
Electricité	EL - Génératrice	kWh	27611.089	7	1%	81%	Scope 1
	EL - Génératrice 3.3	kWh	27611.089	2	0%	19%	Scope 3.03
Production de chaleur	CH - Gaz	kWh	6.215	0	0%	100%	Scope 1
Produits chimiques	PC - AdBlue	kg	85.844749	0	0%	100%	Scope 3.01
Restauration	RE - Bière	l	30	0.1	0%	0%	Scope 3.01
	RE - Boissons sucrées	l	34	0.0	0%	0%	Scope 3.01
	RE - Eau minérale en PET	l	40	0.0	0%	0%	Scope 3.01
	RE - Vin	l	15	0.0	0%	0%	Scope 3.01
	RE - Pomme (France)	kg	18	0	0%	0%	Scope 3.01
	RE - Repas chaud avec viande	unité	28884	104	13%	98%	Scope 3.01
	RE - Repas chaud végétarien	unité	312	1	0%	0%	Scope 3.01
	RE - Repas froid avec viande	unité	210	1	0%	1%	Scope 3.01
	RE - Repas froid végétarien	unité	905	1	0%	1%	Scope 3.01
	RE - Snacks	unité	20	0	0%	0%	Scope 3.01
	RE - Assiette en plastique	unité	340	0.1	0%	0%	Scope 3.01
	RE - Gobelet en plastique à usage unique	unité	3000	0.3	0%	0%	Scope 3.01
	RE - Services en plastique	unité	340	0.0	0%	0%	Scope 3.01
	RE - Serviette	unité	340	0.0	0%	0%	Scope 3.01
Transport	VE - Diesel moteurs	l	85120	235	30%	41%	Scope 1
	VE - Essence moteurs	l	4547	11	1%	2%	Scope 1
	VE - Hélicoptère	l	93000	325	41%	57%	Scope 1
Trajets pendulaires	TP - Véhicule privé, Ess, 5-8l	km	40000	10	1%	100%	Scope 3.07