



Stratégie de décarbonation de la flotte de véhicules communaux

Basée sur les résultats de l'audit organisationnel,
financier et environnemental réalisé par **HYMEXIA**

Sommaire

1. Contexte
2. Situation initiale – État du parc de véhicules en 2022
3. Audit du parc de véhicules
 1. Méthodologie
 1. Eligibilité des systèmes d'entraînement
 2. ACV
 3. TCO
 2. Exemples d'analyses ACV et TCO
 3. Impact environnemental du parc 2022
4. Stratégie de renouvellement
 1. Planning de renouvellement
 2. Plan d'investissement
 3. Infrastructures de ravitaillement
5. Résultats de la stratégie de renouvellement
6. Conclusion
7. Discussion / Questions

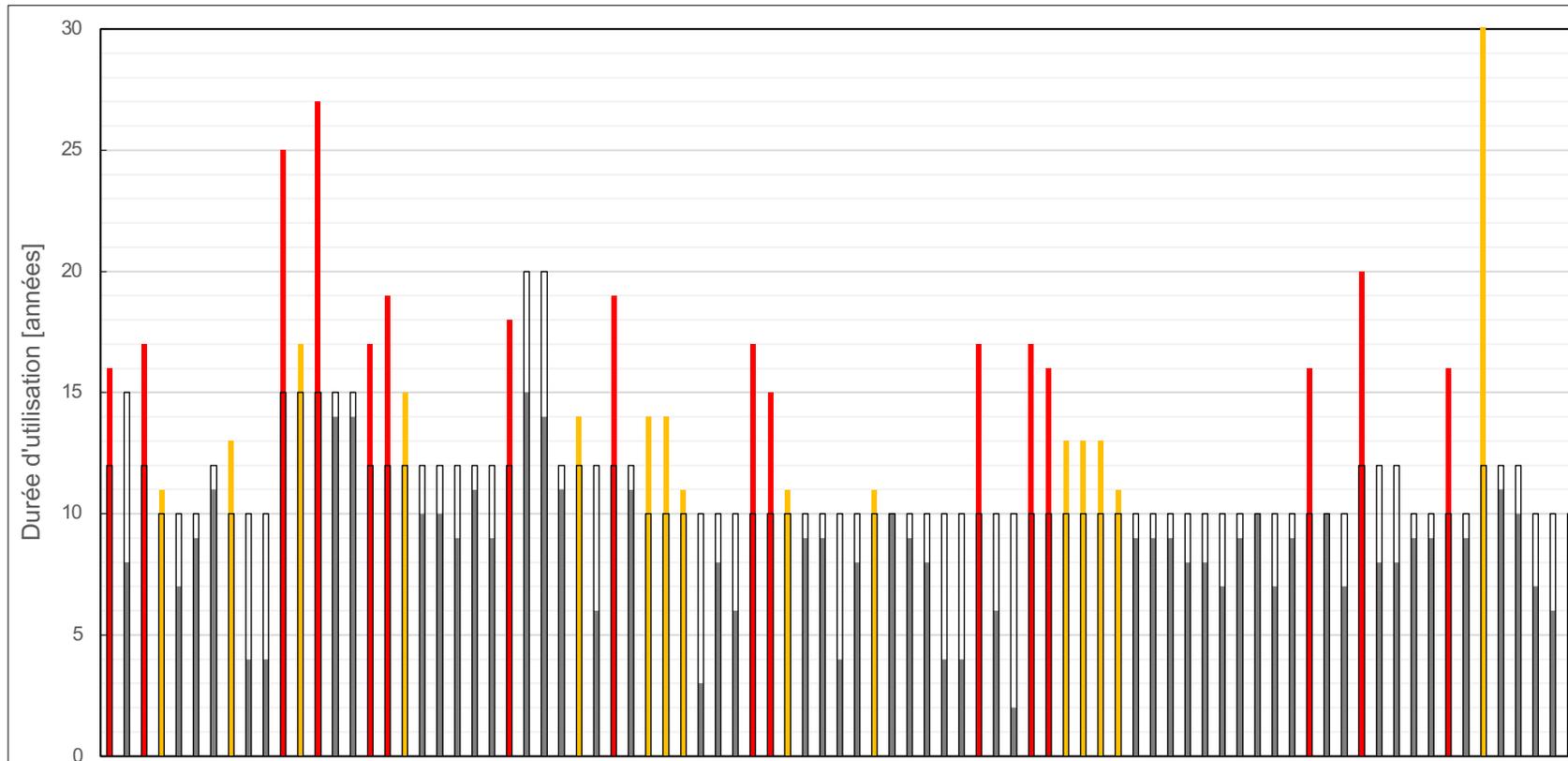
1. Contexte

- Le parc de véhicules de la Ville de Nyon compte 85 véhicules et machines
 - Ces véhicules et machines constituent un outil de travail essentiel pour les services de la Ville
 - Depuis 2016, aucun véhicule communal n'a été acquis ou remplacé.
 - Usure élevée des véhicules qui occasionne :
 - une faible disponibilité et fiabilité des véhicules
 - un manque de sécurité des collaborateurs
 - une augmentation importante des coûts de maintenance.
 - Mise en difficulté des services détenteurs de véhicules dans l'exercice de leurs tâches quotidiennes.
- Urgence de renouveler le parc et de faire les bons choix
- Printemps 2022, la Ville de Nyon donne pour mission à Hymexia de réaliser un audit du parc de véhicules
- Objectif: proposer une stratégie de renouvellement objectivée d'un point de vue organisationnel, financier et environnemental
- Une stratégie de renouvellement du parc de véhicules est présentée à la Municipalité (automne 2022)
- Un préavis permettant le renouvellement des 51 premiers véhicules est approuvé par le Conseil (janvier 2023)
- 2023-2024 : Acquisition des 51 premiers véhicules et mise en place de l'infrastructure de ravitaillement

2. Situation initiale – État du parc de véhicules en 2022

Quelques chiffres:

- En 2022, le parc comprend 85 véhicules et machines
- La valeur à neuf du parc est alors d'environ 7 millions de CHF
- La moyenne d'âge est de 11.2 ans alors qu'elle ne devrait pas dépasser 8,3 ans



2. Situation initiale – État du parc de véhicules en 2022

Constats:

- Le parc de véhicules est vétuste et doit être assaini

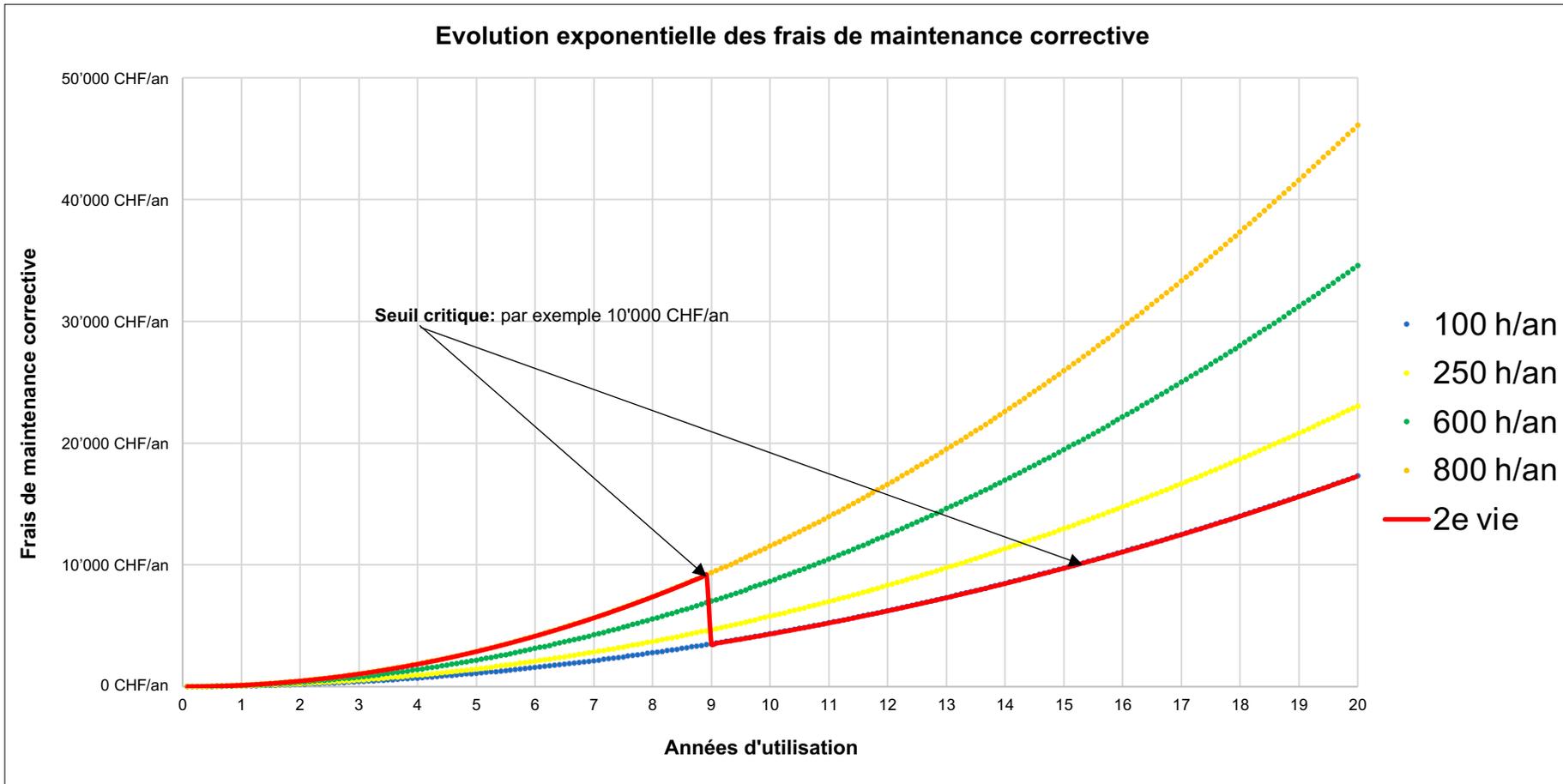
	En retard	Échéance de renouvellement									
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Nombre de véhicules par année	28	1	14	8	7	11	1	7	2	3	
Nombre de véhicules devant être remplacés jusqu'en 2024	51										
Nombre de véhicules devant être remplacés de 2025 à 2027					19						
Nombre de véhicules devant être remplacés jusqu'en 2027	70										

- Sur les 85 véhicules de la Commune:
 - 28 véhicules auraient dû être remplacés avant 2022
 - 82% du parc soit 70 véhicules doivent être remplacés jusqu'en 2027

2. Situation initiale – État du parc de véhicules en 2022

Conséquences de la vétusté d'un véhicule

→ Les frais de maintenance augmentent, la fiabilité et le taux de disponibilité diminuent

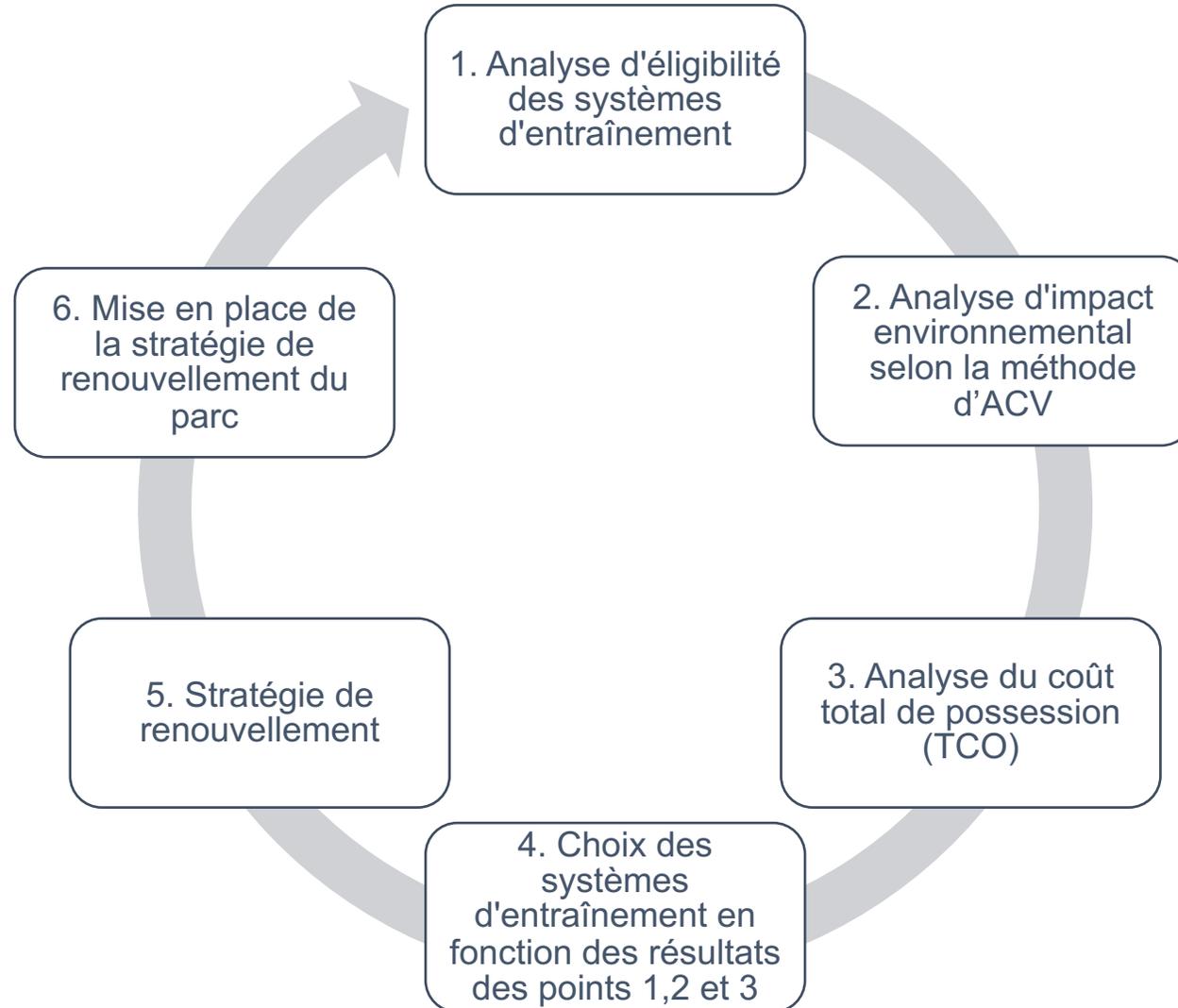


2. Situation initiale – Actions à entreprendre

- Le retard pris dans le renouvellement se révèle rétrospectivement être une aubaine car les technologies ont grandement évolué ces 5 dernières années et permettent aujourd'hui de remplacer une grande partie des véhicules par des véhicules ayant un impact environnemental moindre

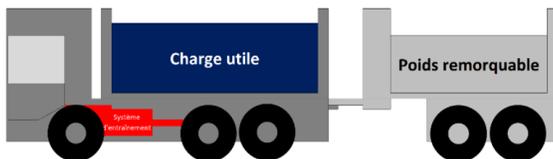
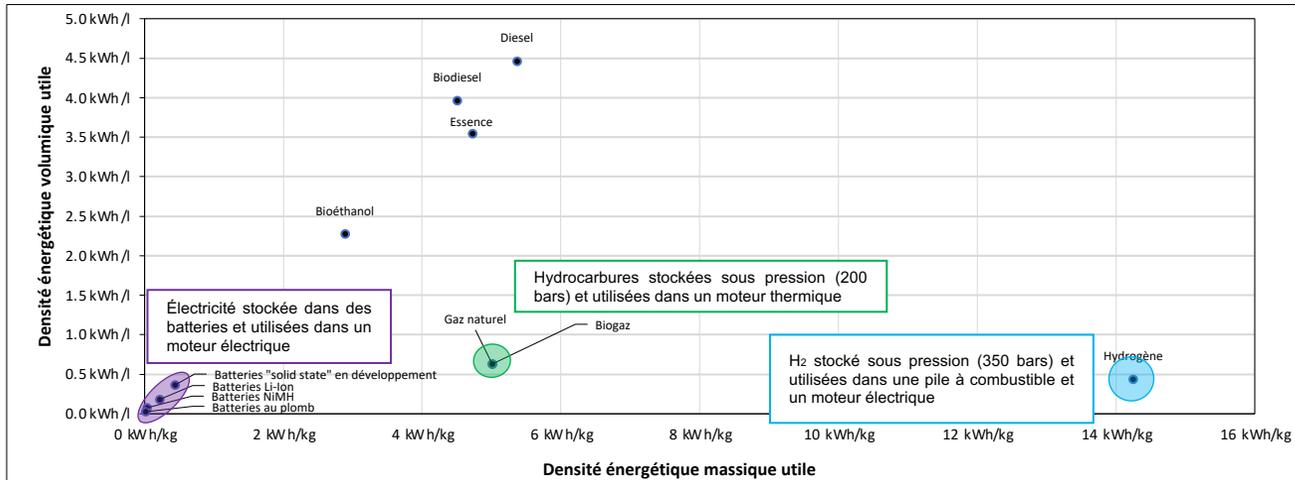
- Les acquisitions peuvent se faire de manière groupée avec tous les avantages que cela revêt:
 - Regroupement des véhicules par catégorie → 1 seul appel d'offres par catégorie avec contrat cadre permettant des achats subséquents durant 5 ans
 - Volume d'achat plus élevé → Un seul adjudicateur par catégorie de véhicules → Meilleures prix, meilleures conditions commerciales (ex. garantie) et de service après-vente (ex. contrat de service)
 - Conditions de reprises financières et environnementales (recyclage) prises en compte dans les procédures appels d'offres
 - Homogénéité des véhicules → Image de la Ville plus lisible

3.1 Audit du parc de véhicules - Méthodologie



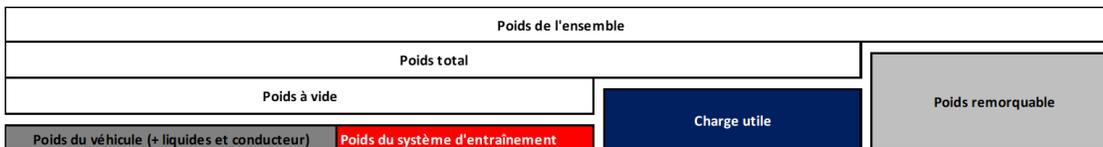
3.1.1 Audit – Méthodologie – Analyse d'éligibilité

Qu'est-ce qui définit l'éligibilité d'un système d'entraînement ?



$$Charge\ utile = Poids\ total - Poids\ à\ vide$$

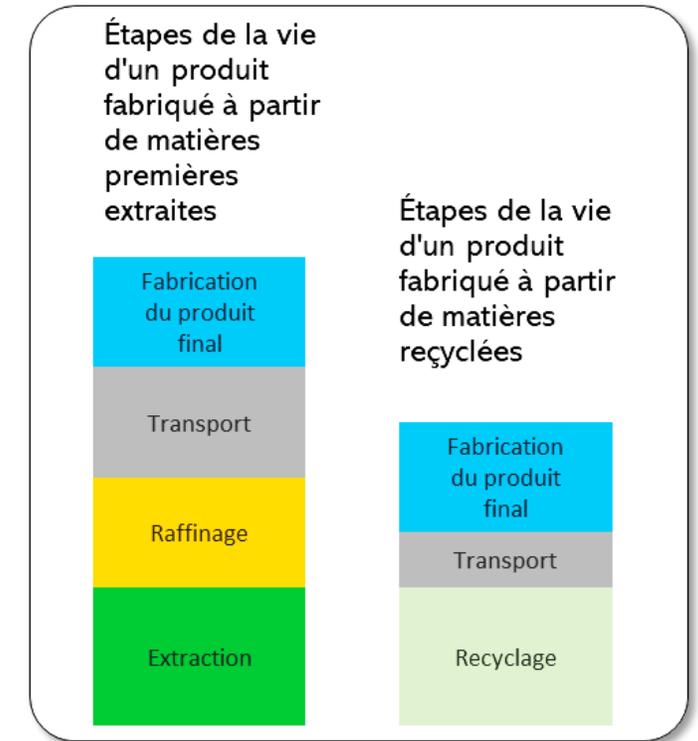
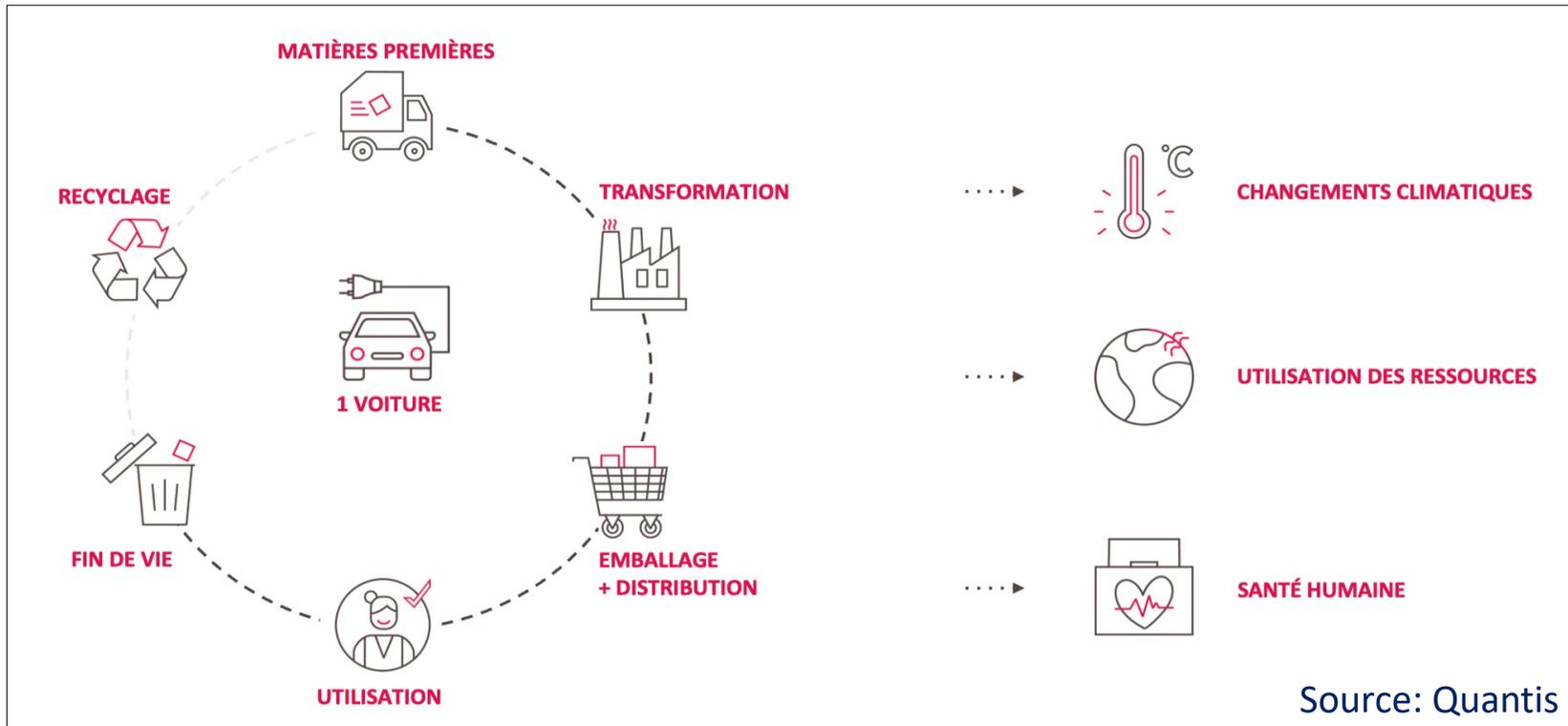
(Poids à vide = Poids du véhicule + Poids du système d'entraînement)
(Poids remorque = Poids de l'ensemble - Poids total)



	Essence / Bioéthanol	Diesel / Biodiesel	Électrique	Méthane / Biométhane	Hydrogène
Camions BOM	✓	✓	✓		
Camions 4x4 déneigement	✓				
Balayeuses	✓	✓			≈
Tracteurs	à définir au cas par cas				
Petites fourgonnettes	✓	✓	✓	✓	
Camionnettes	✓	✓	✓		
Petits porte-outils	✓	≈			
Camionnettes 7,5 to	✓	✓	✓		
Gators (ou similaires)	✓	≈			
Fourgons	✓	✓	✓		≈
Goupils (ou similaires)			✓		
Fourgonnettes	✓	✓	✓	✓	≈
Pickups	✓	✓	≈		
Elevateurs	✓	✓	✓		
Achat à l'unité	à définir au cas par cas				

3.1.2 Audit – Méthodologie – Analyse de cycle de vie

Qu'est-ce qu'une analyse de cycle de vie (ACV)?



3.1.3 Audit – Méthodologie – Coût total de possession

Qu'est-ce que le coût total de possession (TCO) ?

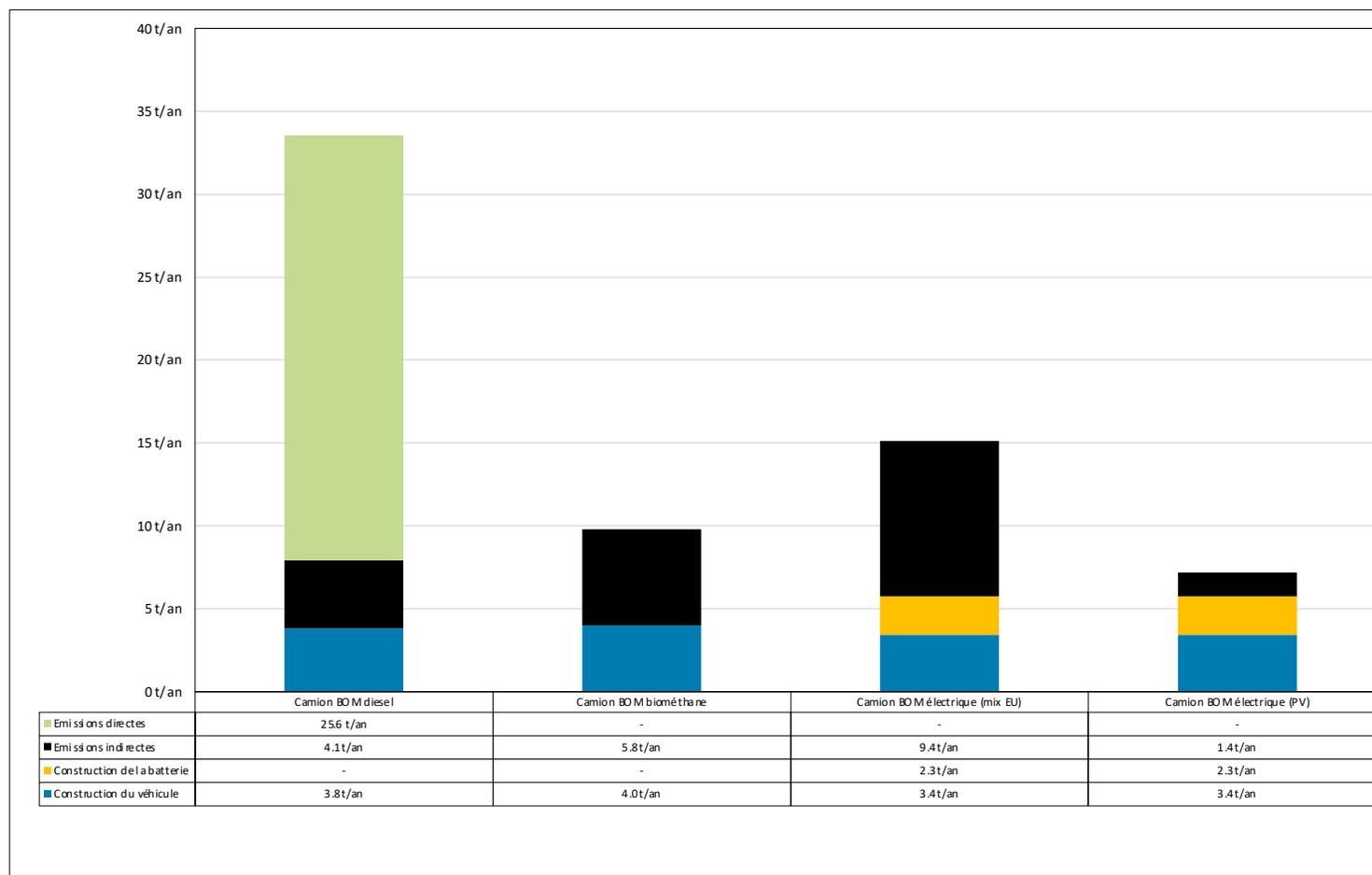
L'approche selon le coût total de possession (ou TCO pour « Total Cost of Ownership ») est la seule méthode valable pour comparer financièrement différents systèmes d'entraînement. En effet, si certains systèmes d'entraînement sont plus chers à l'achat, ce surcoût peut parfois être partiellement ou totalement comblé en prenant en compte l'ensemble des coûts sur la durée de vie du véhicule.

Prix d'achat / coût du capital	<ul style="list-style-type: none"> • Prix d'achat du véhicule amortit dans sa totalité • Coût du capital immobilisé (taux de 2%) • Coût de l'infrastructure de ravitaillement
Coûts de ravitaillement	<ul style="list-style-type: none"> • Coût de l'énergie, du carburant et des additifs
Coûts de maintenance / d'utilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Coût des services • Coût des réparations • Coût des consommables (pneumatiques, freins, huile) • Coût de l'outillage
Coûts des assurances / des impôts / de la RPLP	<ul style="list-style-type: none"> • Coût de la taxe RPLP • Coût des assurances • Coût des impôts routiers (plaques, vignette)

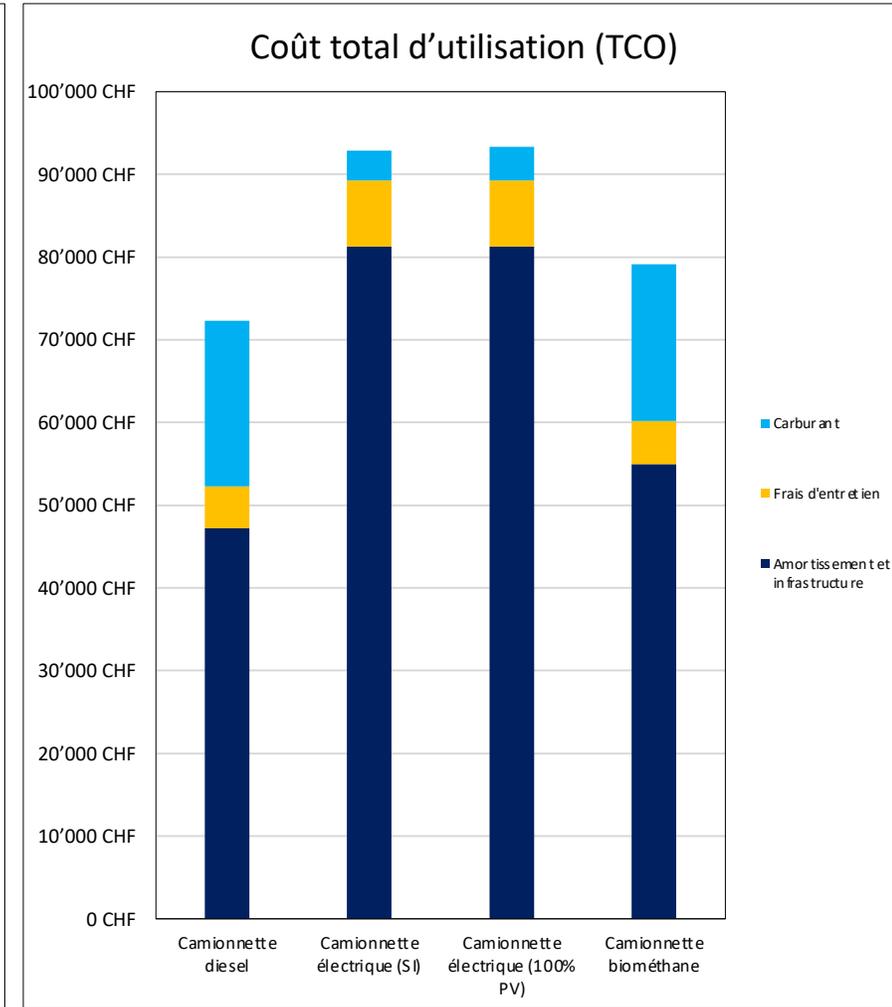
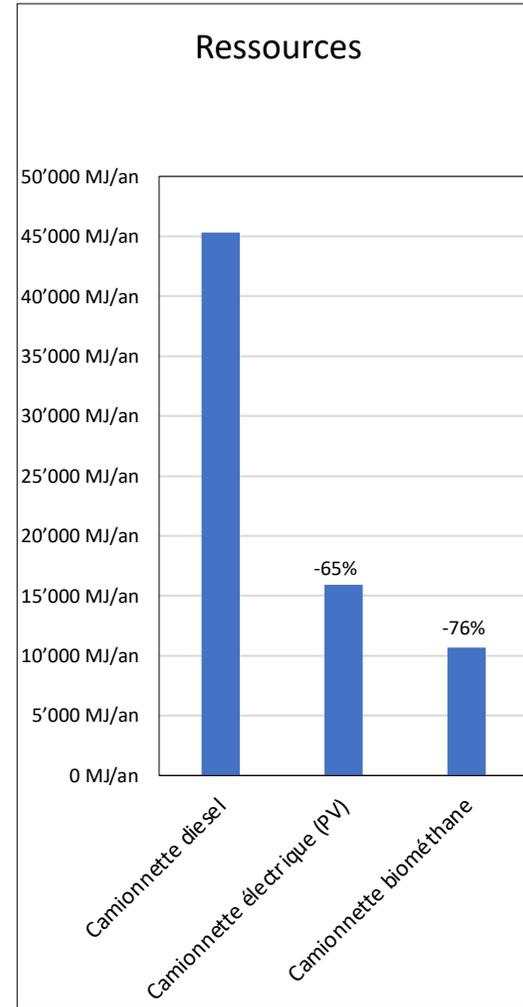
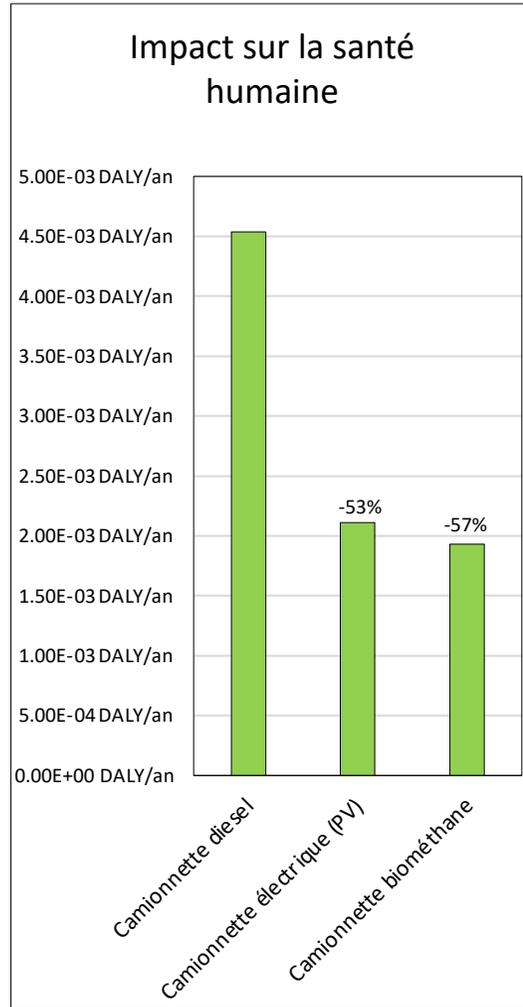
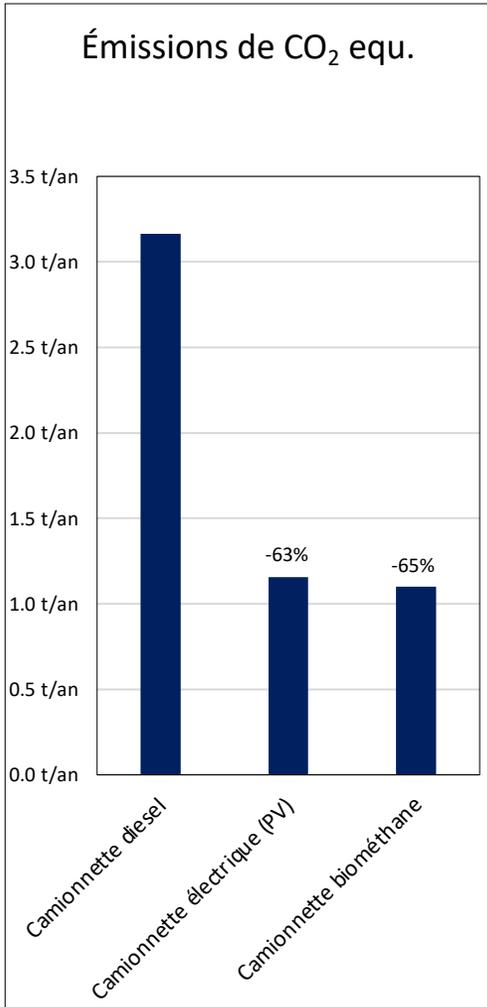
3.2 Audit – Exemples d’une analyse ACV

Exemple d’une ACV d’un camion BOM

- 17'500 km/an
- Durée de vie de 15 ans
- 1 Batterie de 340 kWh



3.2 Audit – Exemples d’une analyse ACV et TCO



3.3 Audit – Impact environnemental du parc 2023

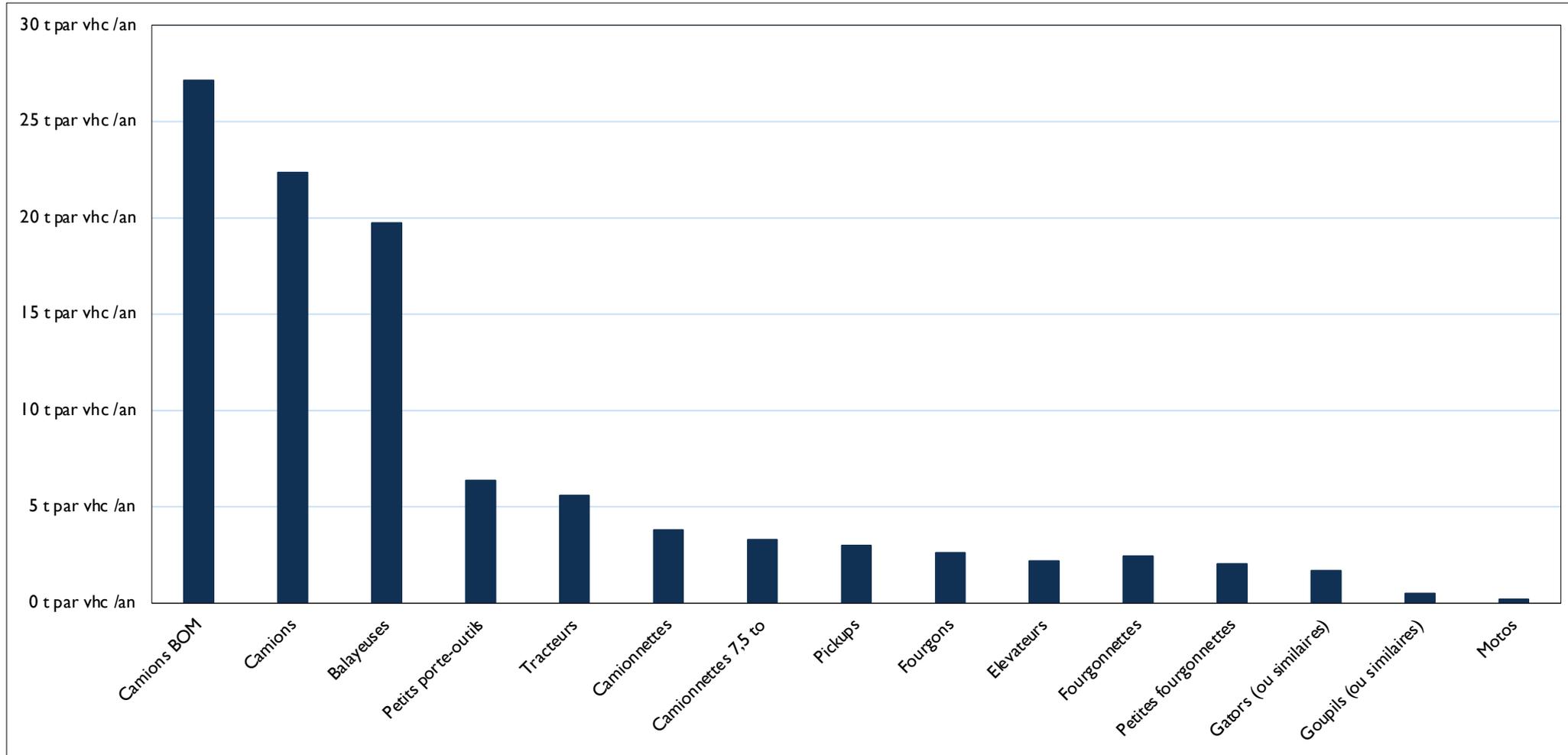
Quelques chiffres selon l'analyse de cycle de vie réalisée en collaboration avec Quantis:

Les 85 véhicules et machines émettent 378 tonnes de CO₂ par an soit l'équivalent :

- de 2'000'000 de km/an parcourus à l'aide d'une voiture diesel
(soit l'utilisation annuelle moyenne de 134 voitures de tourisme ou 50 tours du monde)
- ou de 144 allers-retours Genève-New York en classe éco

Si l'entier de l'impact sur la santé humaine du parc de véhicules était répercuté sur la population de la Ville de Nyon, chaque habitant perdrait 12 minutes de vie par année.

3.3 Audit – Impact environnemental du parc 2023



4. Stratégie de renouvellement

- **Camions BOM**
→ Version électrique
- **Balayeuses**
→ Version électrique
- **Petites fourgonnettes**
→ Version électrique
- **Camionnettes, camionnettes 7,5 to, fourgons**
→ Version biométhane pour les camionnettes 3,5 tonnes, électrique pour les camionnettes 7,5 tonnes
- **Petits porte-outils**
→ Version électrique
- **« Gator » / « Goupil »**
→ Version électrique lorsque possible (voir au cas par cas dans le planning de renouvellement)
- **Élévateurs**
→ Version électrique

4.1 Planning de renouvellement

	en retard	2022	2023	2024	2025	2026	2027	TOTAL HT
SDI	8 véhicules		1 véhicule	4 véhicules		9 véhicules		22 véhicules
	1'904'000 CHF		760'000 CHF	220'000 CHF		1'071'000 CHF		3'955'000 CHF
SDE	6 véhicules		6 véhicules	1 véhicule	4 véhicules	2 véhicules	0 véhicule	19 véhicules
	379'000 CHF		464'000 CHF	25'000 CHF	630'000 CHF	77'000 CHF	0 CHF	1'575'000 CHF
SIN	13 véhicules		5 véhicules	2 véhicules	2 véhicules		1 véhicule	23 véhicules
	933'000 CHF		243'000 CHF	104'000 CHF	87'000 CHF		50'000 CHF	1'417'000 CHF
SMM	1 véhicule	1 véhicule	1 véhicule	1 véhicule	1 véhicule			5 véhicules
	35'000 CHF	52'000 CHF	52'000 CHF	55'000 CHF	52'000 CHF			246'000 CHF
CULT			1 véhicule					1 véhicule
			72'000 CHF					72'000 CHF
Nombre de véhicules par année	28 véhicules	1 véhicule	14 véhicules	8 véhicules	7 véhicules	11 véhicules	1 véhicule	70 véhicules
Montant annuel à investir	3'251'000 CHF	52'000 CHF	1'591'000 CHF	404'000 CHF	769'000 CHF	1'148'000 CHF	50'000 CHF	7'265'000 CHF

4.2 Plan d'investissement

Acquisition de véhicules jusqu'en 2024	Montant HT	Montant TTC	Remarques
Montant total des acquisitions de véhicules jusqu'en 2024	5 298 000 CHF	5 705 946 CHF	Montant pour l'acquisition de 51 véhicules
Réserve de 15% sur le coût d'acquisition des véhicules	794 700 CHF	855 892 CHF	
Coût de l'organisation des 11 appels d'offres HT jusqu'en 2024	119 328 CHF	128 516 CHF	Ces appels d'offres couvrent également certaines acquisitions de la période 2025-2027 qui seront effectués selon un contrat-cadre
Coût de l'étude portant sur les besoins à prendre en compte	60 000 CHF	64 620 CHF	
Renforcement électrique du bâtiment des SIN	77 600 CHF	83 575 CHF	
Réalisation des infrastructures de ravitaillement	331 400 CHF	356 918 CHF	
Total des coûts liés aux véhicules jusqu'en 2024	6 681 028 CHF	7 195 467 CHF	

Acquisition de véhicules de 2025 à 2027	Montant HT	Montant TTC	Remarques
Montant total des acquisitions de véhicules de 2025 à 2027	1 967 000 CHF	2 118 459 CHF	Montant pour l'acquisition de 19 véhicules
Réserve de 15% sur le coût d'acquisition des véhicules	295 050 CHF	317 769 CHF	
Coût de l'organisation des 3 appels d'offres HT de 2025 à 2027	27 144 CHF	29 234 CHF	
Réalisation des infrastructures de ravitaillements	154 000 CHF	165 858 CHF	
Total des coûts liés aux véhicules de 2025 à 2027	2 443 194 CHF	2 631 320 CHF	

Acquisition de véhicules jusqu'en 2027	Montant HT	Montant TTC	Remarques
Montant total des acquisitions de véhicules jusqu'en 2027	7 265 000 CHF	7 824 405 CHF	Montant pour l'acquisition de 70 véhicules
Réserve de 15% sur le coût d'acquisition des véhicules	1 089 750 CHF	1 173 661 CHF	
Coût de l'organisation des 14 appels d'offres jusqu'en 2027	146 472 CHF	157 750 CHF	
Réalisation des infrastructures de ravitaillements	563 000 CHF	606 351 CHF	
Total des coûts liés aux véhicules de 2024 à 2027	9 064 222 CHF	9 762 167 CHF	

Acquisition de véhicules de 2027 à 2030	Montant HT	Montant TTC	Remarques
Montant total des acquisitions de véhicules de 2027 à 2030	1 326 000 CHF	1 428 102 CHF	
Réserve de 15% sur le coût d'acquisition des véhicules	198 900 CHF	214 215 CHF	
Coût de l'organisation des appels d'offres après 2027	27 688 CHF	29 820 CHF	
Réalisation des infrastructures de ravitaillements			
Total des coûts liés aux véhicules de 2027 et 2030	1 552 588 CHF	1 672 137 CHF	

2023-2024 : Assainir dans un premier temps les véhicules dits « en retard » jusqu'en 2024 pour un montant de CHF 7'195'467.- (51 véhicules) objet de ce préavis 93/2023 – Montant qui inclus les 11 appels d'offres nécessaires et les besoins en infrastructures de ravitaillement.

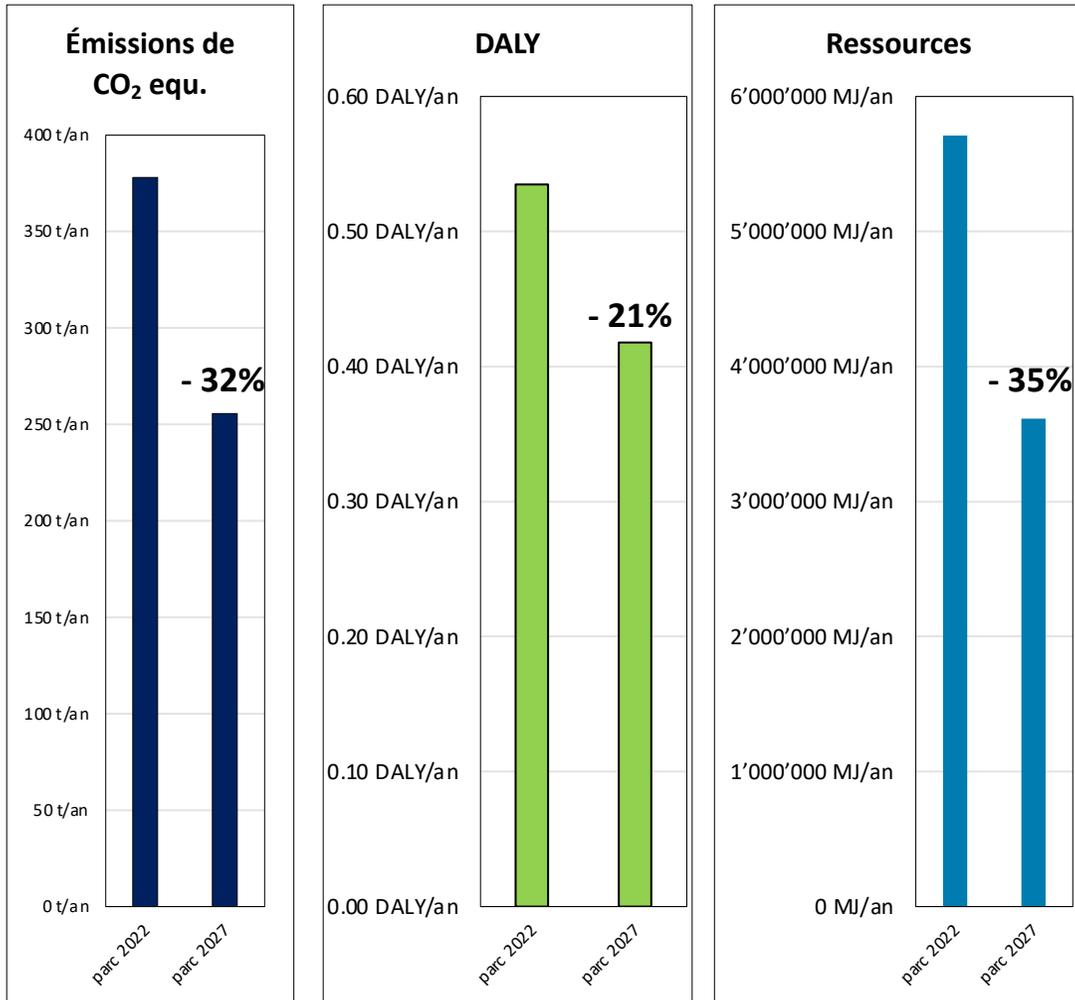
2025-2027 : renouvellement de 19 véhicules pour un montant de CHF 2'631'320.- TTC (19 véhicules) - Montant qui inclus les 3 appels d'offres nécessaires.

4.3 Infrastructures de ravitaillement

	Échéance 2024	Échéance 2027
SDI	5 bornes	11 bornes
	116 200 CHF	100 800 CHF
SDE	7 bornes	3 bornes
	48 600 CHF	13 200 CHF
SIN	16 bornes	6 bornes
	141 800 CHF	26 800 CHF
SMM	3 bornes	3 bornes
	18 000 CHF	13 200 CHF
CULT	1 borne	0 borne
	6 800 CHF	0 CHF
Nombre de bornes par échéance	22 bornes	23 bornes
	331 400 CHF	154 000 CHF

Il est estimé qu'un investissement minimal de CHF 606'351.— TTC sera nécessaire pour le raccordement électrique des bâtiments et l'acquisition des infrastructures de ravitaillement (notamment les 55 bornes). Ce montant sera précisé par une étude en cours visant à déterminer précisément les besoins en fonction des possibilités de foisonnement de puissance et d'autoproduction.

5. Résultats de la stratégie de renouvellement



Émissions de CO₂-equ. = -32%

passent de 378 tonnes/an à 258 tonnes par/an

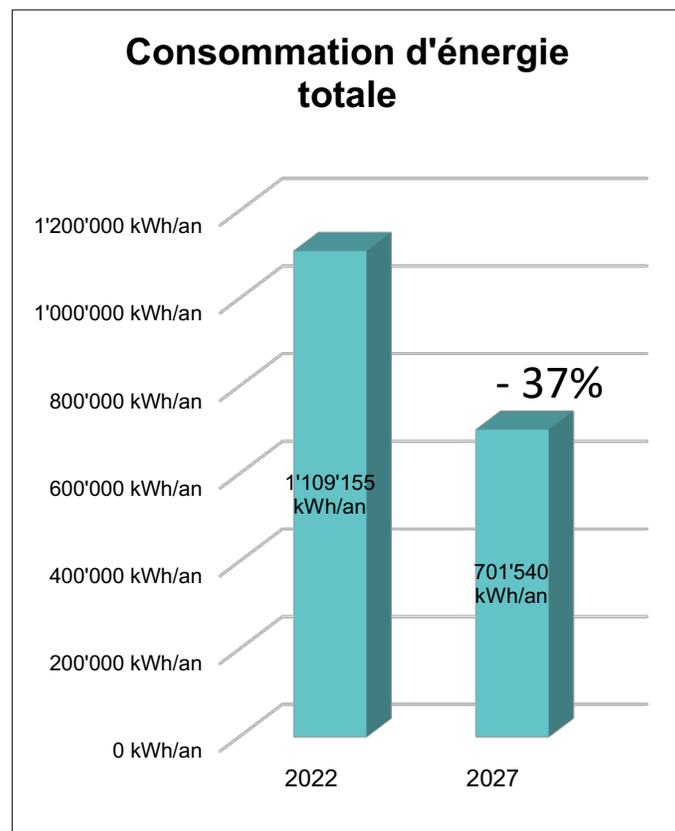
- - 32% (-120 tonnes/an)
- = - 629'000 km/an parcourus avec une voiture diesel (soit l'équivalent de 42 voitures en moins sur la route)
- = - 46 aller-retours Genève – New York par an

Impact sur la santé humaine = -21%

Utilisation des ressources = -35%

5. Résultats de la stratégie de renouvellement

Consommation d'énergie



	2022		2027		
	Consommation	équivalent en kWh	Consommation	équivalent en kWh	
Consommation de diesel	88'813 litres/an	912'110 kWh/an	48'321 litres/an	496'261 kWh/an	- 46%
Consommation d'essence	5'680 litres/an	56'804 kWh/an	1'227 litres/an	12'275 kWh/an	- 78%
Consommation de méthane/biométhane	9'790 kg/an	129'126 kWh/an	5'978 kg/an	78'845 kWh/an	- 39%
Consommation d'électricité		11'116 kWh/an		114'160 kWh/an	+ 927%
Consommation d'énergie totale	1'109'155 kWh/an		701'540 kWh/an		- 37%

5. Résultats de la stratégie de renouvellement

Coût annuel du parc

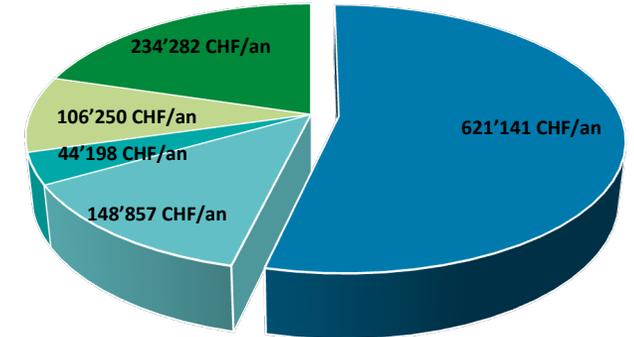
	2022	Différence		2027
Amortissement	621'141 CHF/an	+ 154'441 CHF/an	+25%	775'582 CHF/an
Maintenance annuelle	148'857 CHF/an	- 20'283 CHF/an	-14%	128'573 CHF/an
RPLP	44'198 CHF/an	- 44'198 CHF/an	-100%	- CHF/an
Assurances, stockage	106'250 CHF/an	- 7'500 CHF/an	-7%	98'750 CHF/an
Energie	234'282 CHF/an	- 75'442 CHF/an	-32%	158'840 CHF/an
Amortissement des bornes de recharge	- CHF/an	+ 27'000 CHF/an	+100%	27'000 CHF/an
TOTAL	1'154'728 CHF/an	+ 34'018 CHF/an	+3%	1'188'746 CHF/an

	2022	Différence		2027
Valeur à neuf du parc	6'932'500 CHF/an	+ 2'226'000 CHF/an	+32%	9'158'500 CHF/an

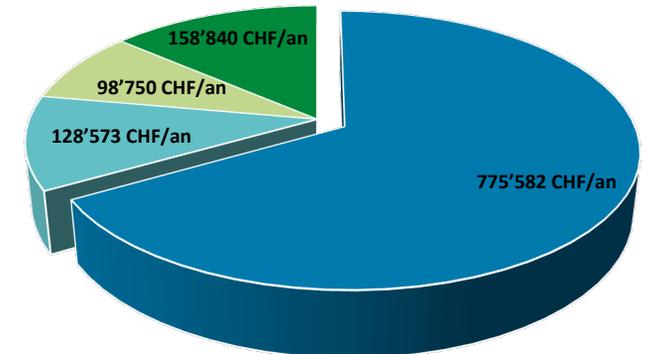
Les coûts annuels (amortissement compris) restent similaires (+3%) malgré une nette augmentation de la valeur à neuf du parc.

2022

- Amortissement
- Maintenance annuelle
- RPLP
- Assurances, stockage
- Energie



2027



6. Conclusion

Le renouvellement du parc de véhicules à horizon 2027 apporte les bienfaits suivants :

Aspects opérationnels	<ul style="list-style-type: none"> • renouvellement de 70 des 85 véhicules de la Ville de Nyon (82% du parc) • amélioration de la fiabilité des véhicules • uniformisation des véhicules
Aspects administratifs	<ul style="list-style-type: none"> • réalisation d'appel d'offres groupés • amélioration des conditions administratives, commerciales et de service après-vente • mise en place d'une stratégie à long terme mettant en lumière de manière scientifique les bienfaits apportés par la politique de renouvellement des véhicules
Aspects environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> • réduction de l'impact environnemental du parc de véhicules de la Ville • par exemple -32% d'émission de CO2-equ. • diminution de -37% de la consommation d'énergie du parc grâce à l'amélioration du rendement énergétique des véhicules
Aspects publics	<ul style="list-style-type: none"> • possibilité de communiquer sur les bienfaits de la stratégie de renouvellement et sur l'exemplarité du futur parc de véhicules • opportunité pour développer une nouvelle signature visuelle des véhicules des services de la Ville
Aspects économiques	<ul style="list-style-type: none"> • impact modéré sur les coûts annuels du parc de véhicules malgré les avantages précités

7. Et depuis...

- 3 véhicules acquis de gré à gré
- 6 appels d'offres publiés (portant sur 35 véhicules)
 - Dont 4 appels d'offres en cours d'évaluation/adjudication
- 4 appels d'offres en phase de finalisation avant publication (portant sur 13 véhicules)

7. Discussion / Questions

Des questions?

Nous vous remercions de votre attention.