

Thème : Cigarettes

Livrable - Analyse environnementale comparative

Comparaison de scénarios de
consommation de tabac

Zero Emission Group

Inventing the carbon-neutral society

**Une association
reconnue
par l'EPFL**

***An association
recognized
by the EPFL***

ZERO EMISSION GROUP
c/o EPFL AVP-SAO GE
(Affaires associatives)
CE 1 631 (Centre-Est)
Station 1
CH-1015 Lausanne

Table des matières

1. Introduction	3
1.1 Méthodologie : Périmètre, méthode et hypothèses	3
1.2 Scénarios	4
2. Résultats et analyse	6
2.1 Résultats par scénario	6
GES	7
Energie "grise"	8
Score environnemental global	9
2.2 Points d'intérêt	10
Cigarettes industrielles	10
Tabac à rouler	10
E-cigarette	11
3. Conclusion	11
4. Licence et auteurs	13
Annexes	14
Références	14

1. Introduction

1.1 Méthodologie : Périmètre, méthode et hypothèses

La fonction étudiée est celle de la consommation de tabac ou de nicotine. Trois scénarios ont été analysés : les cigarettes industrielles, le tabac à rouler et l’e-cigarette. Il faut noter qu’il existe peu de données accessibles concernant l’industrie du tabac.

De ce fait, cette étude diffère quelque peu des autres études réalisées dans le cadre de la collaboration entre la RTS et le Zero Emission Group. Les auteurs enjoignent la RTS à la plus grande prudence concernant l’usage et l’interprétation des résultats.

Notre unité fonctionnelle d’analyse est le fait de fumer pendant une journée. Nous avons considéré que cela correspondait à un paquet de cigarettes industrielles (20 cigarettes), à 20 cigarettes roulées et à 10mL d’e-liquide.

Les résultats se déclinent en deux parties, la première est un résumé d’une étude anglaise, menée par Maria Zafeiridou, Nicholas Hopkinson et Nikolaos Voulvoulis. Ces chercheurs ont conduit une analyse de cycle de vie (ACV) très complète des cigarettes industrielles. Ils ont utilisé une analyse des flux de matières pour étudier l’utilisation de ressources naturelles et de matériaux.

La deuxième partie concerne les e-cigarettes et provient d’une analyse menée par le Zero Emission Group dont les détails sont donnés ci-après. Les auteurs se sont efforcés de suivre, au mieux, les recommandations ISO 14040 et ISO 14044 sur l’analyse du cycle de vie (ACV). L’étude n’est cependant pas en mesure de revendiquer la conformité aux normes précitées. Les indicateurs relevés proviennent de méthodes orientées dommages et problèmes. Tous les résultats ne sont pas présentés. Ne suivent que les indicateurs et analyses pour les éléments principaux ou révélant un intérêt particulier, pour autant qu’ils aient été traités par l’une des méthodes appliquées.

Les indicateurs utilisés et méthodes correspondantes sont indiqués ci-dessous :

ReCiPe+ Midpoint(H)

Fossil and nuclear energy	Epuisement des énergies fossiles	g Oil eq
Climate change	Réchauffement climatique	g CO2 eq
Ecological scarcity 2013 (Méthode suisse écofacteurs)		
Global Score	Indice environnemental	UBP

Tableau 1 - Indicateurs de l'analyse

Les données utilisées proviennent de la base ecoinvent 3 et du logiciel OpenLCA. Lorsque les données étaient manquantes ou inexistantes, elles ont été remplacées par des approximations raisonnables.

1.2 Scénarios

3 scénarios ont été déclinés autour du thème : « consommation de tabac ». Ceux-ci reflètent le mieux possible la réalité des processus employés, et des cycles de vie des produits, pour un consommateur Suisse moyen en 2020.

Hypothèses de l'étude anglaise :

L'étude que nous résumons ici suppose des rendements agricoles du tabac proches de ceux de la tomate, et que le traitement des récoltes est similaire à celui effectué dans une raffinerie sucrière. Le poids du tabac séché est estimé à 20% du tabac récolté.

La quantité de tabac dans une cigarette est estimée à 1g. Il s'agit plutôt de 0.75g pour une cigarette roulée.

Face à la complexité et l'opacité de tous les transports entre les différentes étapes de production des cigarettes, les chercheurs ont utilisé le modèle standard proposé par Ecoinvent. Le transport par le consommateur n'est pas pris en compte alors que l'énergie et les matériaux utilisés pour construire des usines l'est.

Par manque de données fiables, tous les intrants chimiques et les exhausteurs de goût sont négligés par les chercheurs anglais. Ils ne traitent pas non plus des accessoires de cigarettes et des mégots sans filtres. Ils ont aussi supposé que tous les mégots étaient traités en fin de vie car il existe peu d'informations sur l'impact environnemental d'un mégot abandonné dans la nature. Le traitement des déchets est calqué sur celui d'un pays Européen, avec lixiviat et contrôle des émissions.

- Production industrielle
 - Cigarettes industrielles :
Les hypothèses sont celles présentées ci-dessus.
 - Tabac à rouler :
Par rapport à l'étude, la confection (processus industriels) des cigarettes a été négligée. On considère que ces processus sont remplacés par le

consommateur qui roule la cigarette soi-même. On gagne un peu en consommation d'eau et de ressources, mais la grande différence porte sur la consommation d'énergie grise. Nous avons supposé que sa consommation était nulle (-100% par rapport aux cigarettes industrielles) On considère que les 3 constitutifs principaux (tabac, papier, filtre) sont distribués au consommateur.

Étant donné que la production de ces constitutifs est prise en compte dans l'étude, nous avons négligé l'énergie nécessaire à leur assemblage.

On suppose que l'emballage et le transport des trois produits est équivalent à celui d'un paquet de cigarettes industrielles.

- E-cigarette

On suppose qu'un fumeur moyen consomme 10mL d'e-liquide par jour et qu'une cigarette électronique a une durée de vie d'une année.

On considère que pour la production d'une cigarette électronique il faut une batterie lithium, un atomizer (composant électrique) et une capsule en plastique. On suppose qu'une e-cigarette pèse environ 50g à vide et consomme 0.4 kWh par an. L'e-liquide est composé à 70% de glycérine végétale et à 30% de propylène glycol.

La fin de vie des composants listés ci dessus est inclus. On suppose que l'e-liquide est transporté depuis la Chine en bateau jusqu'à Bâle.

On considère qu'une journée de cigarette électronique est équivalente à 20 cigarettes et que 10 ml de e-liquid est utilisé. La durée de vie de la cigarette électronique est estimée à un an.

À cause d'un manque de données, la nicotine et autres intrants chimiques ont été négligés, ainsi que les émissions émises en fumant.

2. Résultats et analyse

2.1 Résultats par scénario

Les résultats sont indiqués ci-dessous, par indicateur. Les résultats suivants comportent les indicateurs pour l'énergie, les émissions de gaz à effet de serre (GES) et les « Umwelt Belastungs Punkte » (UBP¹). Le type de comparaison possible (Rel = « Relative » ; Abs = « Absolue ») réfère aux sections suivantes, et indique si les résultats doivent être analysés de façon absolue ou en comparaison avec les autres scénarios. Les unités utilisées ici peuvent différer de celle présentée en introduction : les équivalences ont été utilisées pour simplifier la lecture. Les valeurs nulles indiquent un résultat inférieur à l'erreur d'arrondi.

Ex : 0 équivaut à « < 0.5 » ; 0.0 équivaut à « < 0.05 »

Note. Inc. = « Incinération », Recy. = « Recyclage », cons. = « conservation »

Tableau 1 : Résultats numériques selon indicateurs

Scénarios			Cigarette		Cigarette électronique	
Méthode	Catégorie	Unité	Cigarette industrielle	Cigarette à rouler	Cigarette électronique	
ReCiPe+ Midpoint(H)						
Fossil and nuclear energy		g Oil eq	69.6	44.3	48.7	Abs
Climate change		g CO2 eq	278	178	159	Abs
Ecological Scarcity 2013						
Global		UBP	317	203	283	Rel

¹ Le score environnemental indiqué est une application des facteurs décrits par la méthode Ecological Scarcity / Swiss Ecofactors 2013 de l'OFEV. Il ne s'agit pas d'une application rigoureuse de la méthode, mais d'une application de facteurs de normalisations suite à l'usage de méthodes ACV. Les résultats n'en sont pas moins significatifs pour la compréhension relative des impacts environnementaux des différents scénarios. Le score environnemental est indiqué en UBPs, ou point d'impact sur l'environnement. Les valeurs exactes ne sont pas significatives, le score permettant plutôt de comparer les scénarios entre eux.

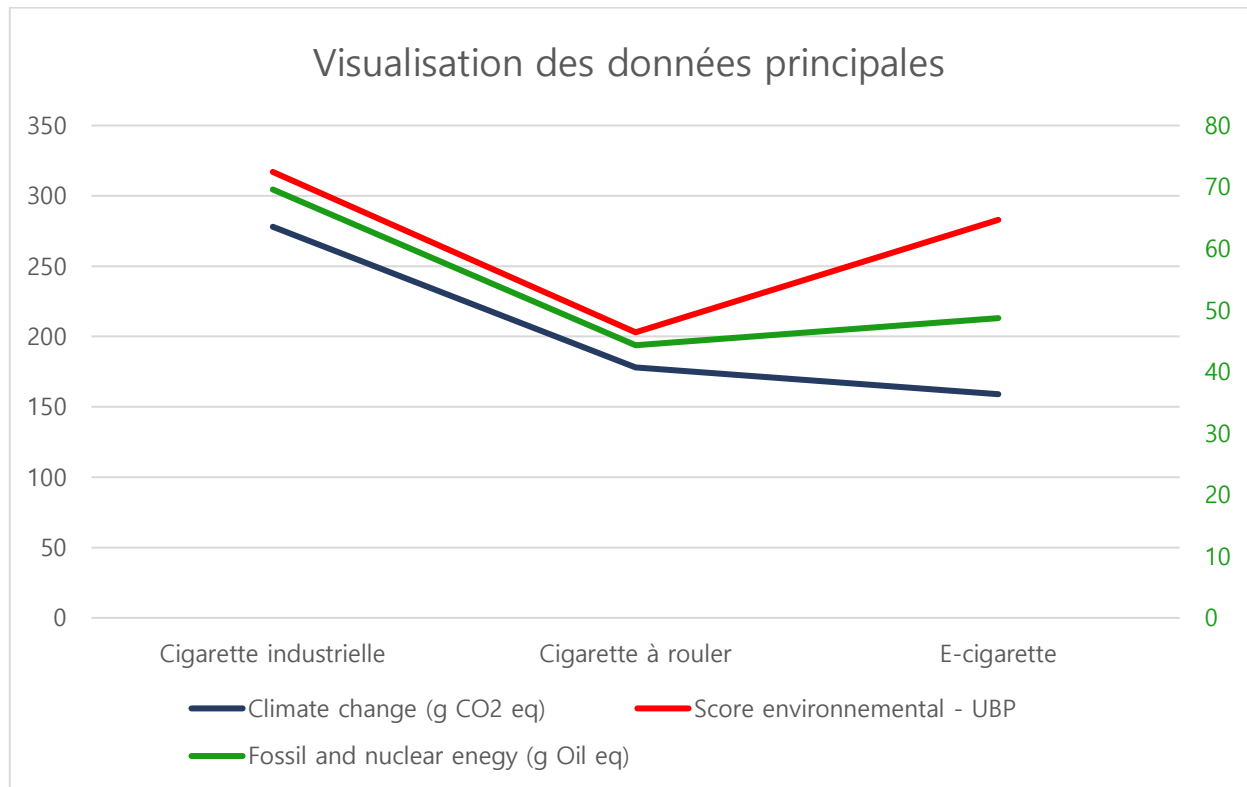


Figure 1 - Visualisation des données principales

Le tabac à rouler possède un impact plus faible que les cigarettes industrielles sur tous les plans. En revanche, si l'e-cigarette émet encore moins de GES, elle consomme plus d'énergie et son UBP total est plus élevé que celui du tabac à rouler.

GES

Les émissions de GES de chaque scénario sont exprimées en grammes équivalents CO2.

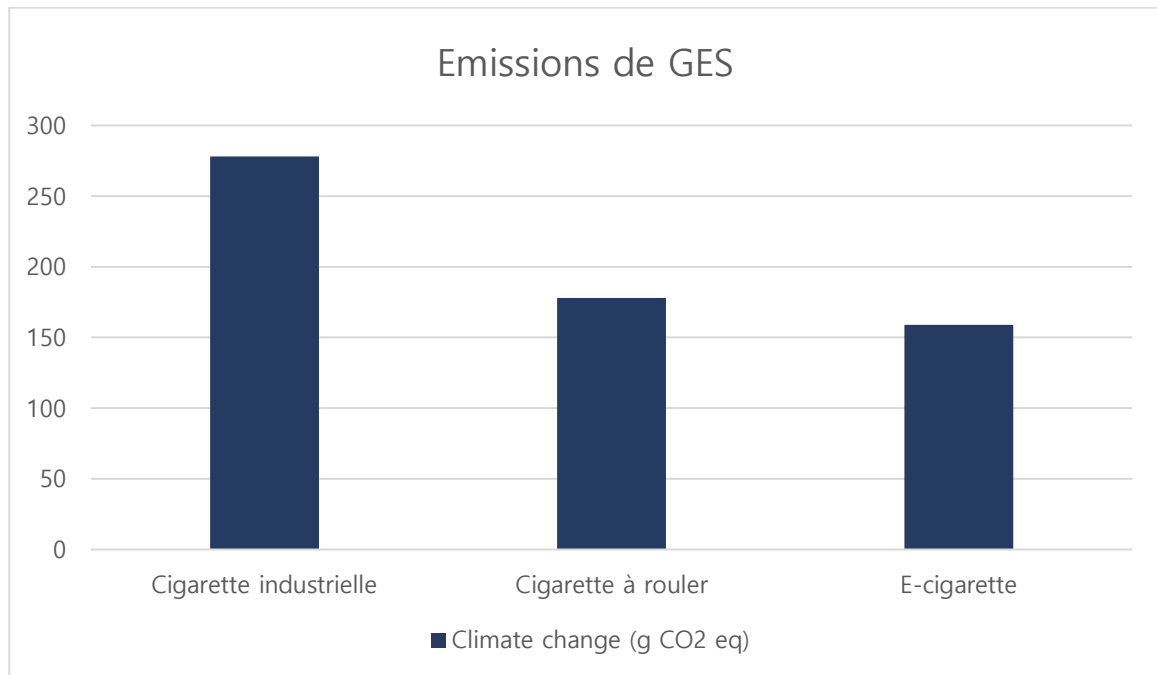


Figure 2 - Emissions de GES des différents scénarios

- La variante la plus émettrice: les cigarettes industrielles avec 280g eq CO2 par jour
- La variante la moins émettrice : l'e-cigarette avec 159g eq CO2 par jour

Par comparaison, une Renault Clio 5 Life SCe 65 Essence émet 120g éq CO2 au kilomètre selon son constructeur. (Renault France, 2020)

Energie "grise"

L'énergie primaire est la mesure de toute l'énergie utilisée pour réaliser le produit. Elle prend donc en compte l'énergie dite « grise », soit les pertes liées au transport, à la fabrication ainsi qu'à l'efficacité des procédés.

- La variante la plus consommatrice : les cigarettes industrielles avec 69,6 g équivalent pétrole par jour
- La variante la moins consommatrice : le tabac à rouler avec 44,3 g équivalent pétrole par jour

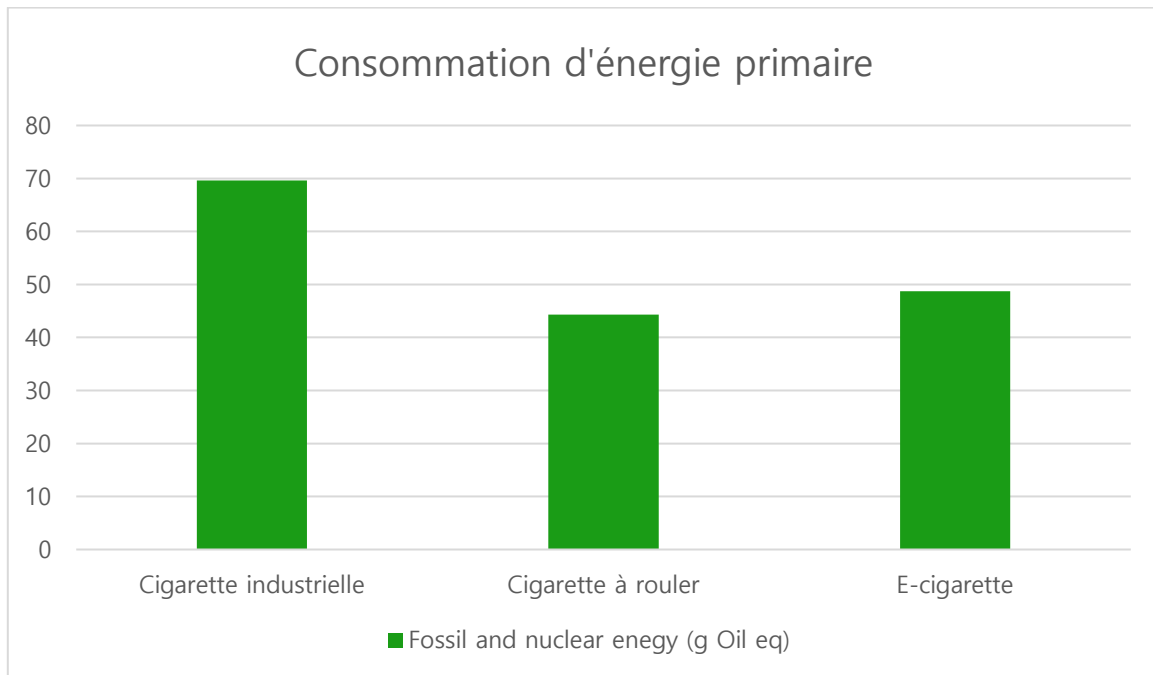


Figure 3 - Consommation d'énergie « grise » des différents scénarios

Score environnemental global

Le score environnemental global est la somme des points éco facteurs (UBP), ou points de charge environnementale déterminés par la méthode Suisse. Les éco facteurs sont d'autant plus importants pour une catégorie que le flux d'émission annuel de la Suisse est loin des engagements politiques pris par la Confédération au niveau national ou international, et que l'échéance est proche. Ils sont une mesure de la charge environnementale, pondérée de la « distance restant à parcourir » pour atteindre les objectifs fixés pour le pays. Ces indicateurs prennent donc en compte l'ensemble des impacts, les normalisent et les pondèrent, pour offrir une vue d'ensemble sur la pression environnementale imposée par les différents scénarios, vis-à-vis de ce qu'ils devraient être dans un futur proche et des efforts restant à fournir. Les informations suivantes ont un intérêt purement comparatif.

Dans notre étude, les résultats de l'étude anglaise ont été convertis en UBP en appliquant les écofacteurs précisés dans la méthode Ecological Scarcity 2013 de l'OFEV. Pour calculer l'UBP total nous avons pris en compte les points suivants : les émissions de GES, l'acidification des terres, l'eutrophisation de l'eau douce et des océans, l'utilisation de surface bâtie, la consommation d'eau douce et la consommation d'énergie fossile.

En raison de la différence entre l'application de facteurs pour l'étude anglaise, et l'application de la méthode pour l'e-cigarette, la différence entre le score de l'e-cigarette et celui des cigarettes classique peut ne pas être significatif.

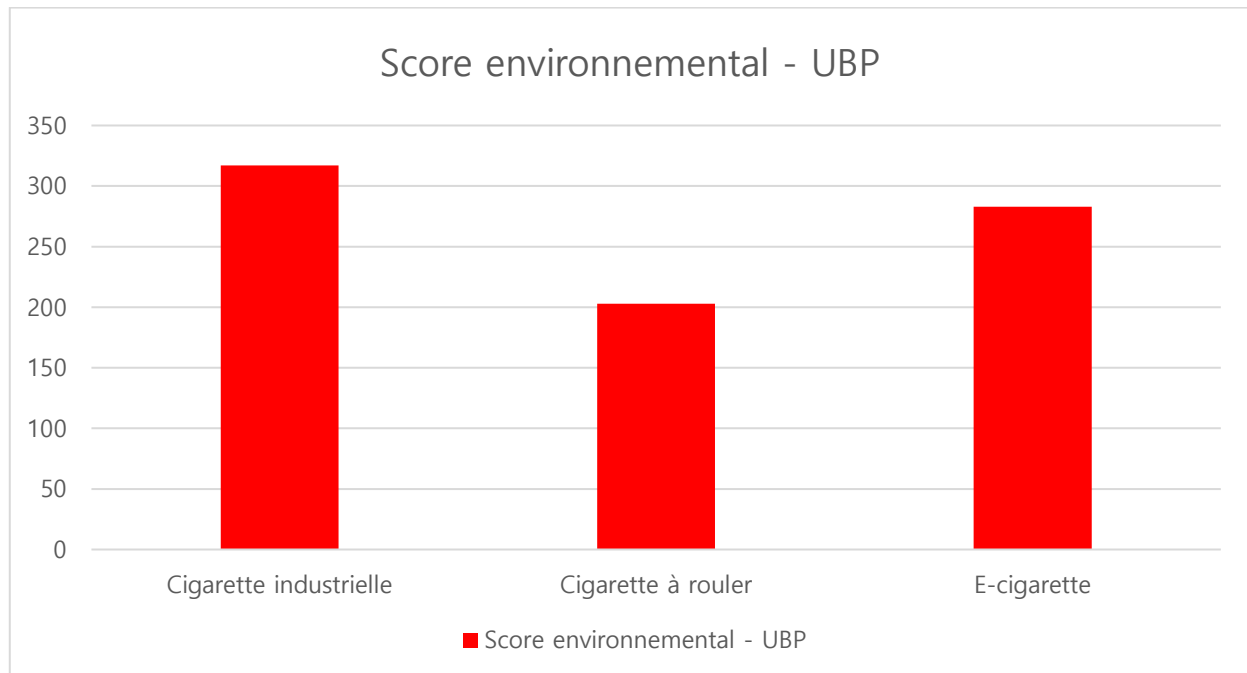


Figure 4 – Score environnemental en UBP des différents scénarios

- La variante avec la valeur UBP la plus élevée : les cigarettes industrielles avec 317 UBP
- La variante avec la valeur UBP la plus basse : le tabac à rouler avec 203 UBP

2.2 Points d'intérêt

Cette section reprend les conclusions de tous les indicateurs et résume les forces de chaque solution.

Cigarettes industrielles

- Ce scénario est le pire de tous, on remarque qu'une majeure partie de l'impact dépend de la production de tabac séché.

Tabac à rouler

- Selon la méthodologie utilisée, ce scénario permet de réduire l'impact de la partie "Fabrication" du tabac industriel. Cette partie n'est cependant pas celle ayant l'impact le plus important.
- Comme la cigarette roulée contient moins de tabac (0.75g contrairement à 1g dans la cigarette industrielle) elle a un impact de la culture et traitement du tabac réduit d'un quart.

E-cigarette

- Il faut rappeler que ce scénario est une estimation assez grossière, les résultats présentés ici sont donc plutôt à considérer comme une borne inférieure de l'impact réel.
- La majeure partie de l'impact de ce scénario est causée lors de la production, mais ce scénario semble être le meilleur en termes d'émissions de GES car son impact est plus faible que le tabac à rouler, qui est légèrement supérieur.

Les scores UBP de ces produits doivent être considérés avec précaution.

3. Conclusion

Aucune **meilleure solution ne se dégage clairement, au vu de la faible qualité des données de source. L'e-cigarette et le tabac à rouler semblent toutefois moins pires que les cigarettes classiques.** Les deux scénarios peuvent être annoncés comme **globalement équivalents**. De plus, l'impact sur le score environnemental des cigarettes industrielles et des cigarettes à rouler est sûrement plus élevé que ce qui est présenté ici à cause d'intrants chimiques et de produits chimiques non précisés par les fabricants. Globalement, les impacts réels sont aussi probablement plus élevés que ceux présentés ici.

Les chercheurs anglais ont par ailleurs comparé l'impact d'une cigarette à celui de la consommation de viande rouge. **En termes d'émissions de GES, fumer un paquet par jour est équivalent à manger 20 grammes de viande rouge par jour.** Si la viande rouge a un impact 3 fois plus grand sur l'occupation des sols, la production de cigarettes nécessite 6 fois plus d'eau. (table S10 de l'étude).

Les résultats présentés reflètent notamment le manque de données fiables disponibles sur le sujet. Ceci est notamment dû au peu d'informations délivrées par les industriels du secteur.

Recommandations pour la diffusion au public

Le Zero Emission Group n'engage sa responsabilité que sur l'étude, les résultats et les termes présentés. Il ne se porte pas garant en cas de déformation ou simplification des propos ci-dessus. Nous émettons de plus les recommandations suivantes pour la vulgarisation des informations fournies :

- Le manque de données ne permet pas de tirer des analyses définitives, en particulier en ce qui concerne la santé humaine car il est très difficile de mesurer l'impact de tous les agents chimiques présents dans les cigarettes et les e-liquides.

- La fréquence de consommation de tabac / nicotine est un facteur important qui peut modifier fortement les résultats de cette étude.
- Bien que le scénario de tabac à rouler soit le meilleur, il reste très polluant. La meilleure manière de réduire l'impact environnemental consiste in fine à ne pas fumer, ce qui est aussi bénéfique en termes de santé individuelle et de santé publique.

Réserves

Le Zero Emission Group met en garde ses lecteurs contre des biais courants qui pourraient porter atteinte à la véracité des informations fournies, ou déformer les conclusions. Il ne pourra être tenu pour responsable des erreurs découlant du non-respect des précautions suivantes, ou de la déformation des propos originaux :

- La prudence est de mise : l'erreur générée dans les calculs par les hypothèses de départ, les données et les facteurs peut déformer les conclusions. Une différence de moins de 10% entre deux éléments ne peut attester formellement d'une réelle différence en pratique. Les mesures des émissions de GES ou d'usage de l'énergie sont ici préférées au score environnemental.
- S'abstenir d'utiliser des résultats absolus, s'ils n'ont pas été mentionnés comme tel. Ne pas donner plus de précision que les résultats affichés dans les tableaux : ne pas ajouter de zéros après la virgule notamment. *Ex : 0 n'est pas 0.0.*
- Ne pas simplifier les problèmes, et sensibiliser aux transferts de pollution en mentionnant les impacts sur le climat, les ressources, les écosystèmes et la santé, qui sont tous des formes de pollution.

4. Licence et auteurs

Auteurs

Tous les auteurs sont membres du Zero Emission Group

Scénarios, analyse, rédaction

Jan Linder

Antoine Ravetta

Relecture

Adrien Legrain

Amael Parreaux-Ey

Carla Schmid

Contact

Christopher Padovani – christopher.padovani@epfl.ch
Consulting Officer

Amael Parreaux-Ey - amael.parreaux-ey@epfl.ch
ExDir - Finance & External Relations

Carla Schmid – carla.schmid@epfl.ch
President

Conditions particulières

Le présent document est délivré à Radio Télévision Suisse dans le cadre de la collaboration entre la RTS et le Zero Emission Group. Ce document, les résultats et autres informations contenues peuvent être utilisés et réutilisés par le Zero Emission Group ou les auteurs qui en reste les propriétaires, sans restrictions. **La présente version, les résultats et analyses peuvent être utilisés par la RTS, sans restrictions aucune, ni dans le temps, ni quant au support.** Celle-ci peut divulguer les informations contenues dans le cadre de son émission Ma Planète ou tout autre selon son souhait. Le présent document est distribué sous licence **Creative Commons CC-BY 4.0**. Les termes sont détaillés en dernière page.

Annexes

Références

Renault France. (2020, 08 13). *Prix et versions, Nouvelle Renault Clio Life*. Récupéré sur renault.fr: https://www.renault.fr/vehicules-particuliers/cli/prix-versions.html?gradeCode=ENS_MDL2P1SERIELIM1

Zafeiridou, M., Hopkinson, N. S., & Voulvoulis, N. (2018, Juillet). *Cigarette Smoking : An Assessment of Tobacco's Global Environmental Footprint Across Its Entire Supply Chain*. Récupéré sur <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.est.8b01533>

Licence :

Ce travail est publié sous une licence : **Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)**. Les termes de cette licence autorisent à :

- **Partager** : copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats,
- **Adapter** : remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale,

sous les conditions suivantes :

- **Attribution** : le document doit être crédité, et un lien vers la licence intégré. Toutes modifications au document doivent aussi être mentionnées. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que les auteurs de ce rapport vous soutiennent ou soutiennent la façon dont vous avez utilisé le matériel de ces pages.
- **Pas de restrictions complémentaires** : l'application des conditions légales ou de mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser ce document dans les conditions décrites par la licence n'est pas autorisée.

Les auteurs ne peuvent retirer les autorisations concédées par la licence tant que les termes de cette dernière sont appliqués.

Licence complète : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>



Zero Emission Group

Follow us on social networks 



Visit our website

zeroemission.group

Contact us

zeroemissiongroup@epfl.ch