



NOTE MÉTHODOLOGIQUE

Cette note décrit en toute transparence la méthodologie appliquée pour l'étude carbone de la solution Smash, ainsi que le scénario de référence de l'envoi de fichier par pièce jointe dans un mail.

SOMMAIRE

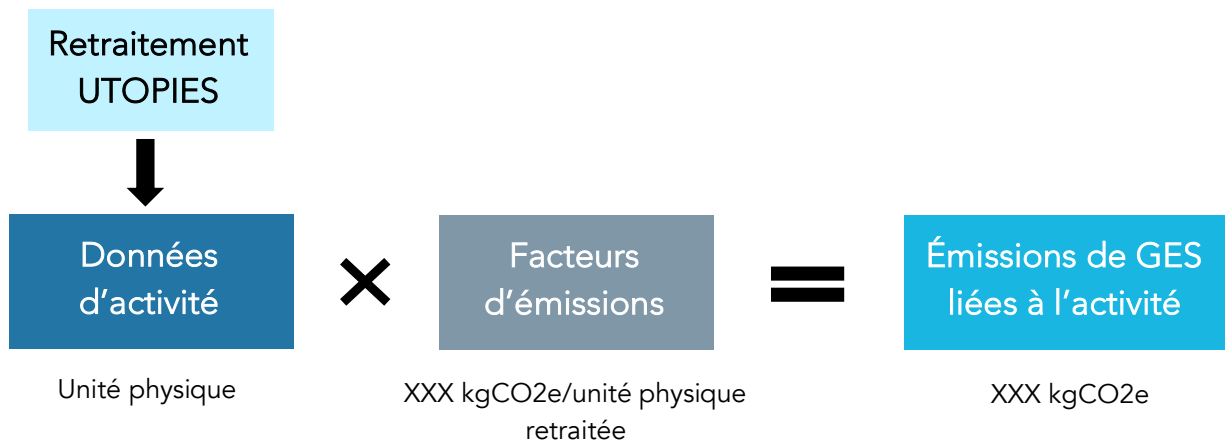
Résumé de la Méthode	1
Méthodologie Détaillée	3
Hypothèses de calculs posées par UTOPIES	7
Limites et Incertitudes	8
Sources détaillées	9

I- Résumé de la Méthode

Le calcul d'UTOPIES se base sur la méthodologie Bilan Carbone[®], utilisée et développée par l'Agence de l'Environnement de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), afin d'évaluer les émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) associées aux différents postes d'émissions considérés.

L'objectif est d'utiliser une **donnée d'activité** (ex : la quantité de données moyennes stockée sur un serveur) potentiellement retraitée par UTOPIES (afin de s'assurer de sa conformité) et de lui appliquer un **facteur d'émissions** (issu de différentes sources détaillées par la suite).

Principe de calcul utilisé par UTOPIES :



Le différentiel d'émissions entre la solution SMASH et l'utilisation d'e-mails provient principalement de deux facteurs :

- 1) Les fichiers envoyés via la solution SMASH ont une **durée de vie prédéfinie. Après l'envoi des fichiers, ils sont automatiquement supprimés une fois la durée dépassée.** A l'inverse, les e-mails et les fichiers reçus en pièces-jointes seront stockés jusqu'à leur suppression par le récepteur.
- 2) La solution SMASH n'effectue qu'**une copie** du fichier à transférer, là où l'envoi d'un e-mail nécessite la duplication des fichiers joints en autant d'exemplaires qu'il y a de destinataires pour des raisons de confidentialité.

3) La solution SMASH nécessite le chargement de pages internet supplémentaires pour l'envoi et à la réception des données. Par ailleurs, elle envoie des e-mails textes supplémentaires pour notifier du téléchargement des fichiers ou pour notifier de la génération d'un lien de téléchargement.

Ci-dessous sont répertoriés les postes d'émissions et processus considérés pour l'étude :

Poste d'émissions	Processus considéré	Sources
Data Centers	Construction du matériel	- ADEME ¹ (facteur d'émissions suite à ACV du constructeur et durée de vie) - Constructeur ² (capacité de stockage)
	Consommation électrique du stockage	- The Shift Project ³ (consommation électrique)
	Envoi et réception de données	- The Shift Project ⁴ (consommation électrique)
	Chargement des pages web SMASH	- The Shift Project ⁴ (consommation électrique) - Calculateur Ecoindex ⁵ (Taille des pages Web Smash)
Supports d'envoi et de réception (ordinateur, smartphone...)	Utilisation du support	- ADEME ⁶ (consommation électrique) - Kantar TNS study ⁷ et Energy Star Requirements ⁸ (utilisation journalière moyenne) - The Shift Project ⁹ (durée d'utilisation moyenne par transfert de fichier)
Infrastructures réseaux	Chargement des pages web Smash	- The Shift Project ⁴ (consommation électrique) - Calculateur Ecoindex ⁵ (Taille des pages Web Smash)
	Envoi et réception de données	- The Shift Project ⁴ (consommation électrique)

La comparaison entre le transfert de fichiers de SMASH et l'envoi de pièces-jointes par e-mail repose sur plusieurs paramètres :

- Le nombre de transferts
- La taille des données transférées en moyenne (en Mo)
- Le nombre moyen de destinataires par transfert
- Le nombre moyen d'e-mails envoyés par SMASH par transfert (notifications de téléchargement, générations de liens ...)
- Durée de vie moyenne des transferts par SMASH (en jours)
- Durée de vie moyenne des e-mails (en mois)
- Pays d'activité

II- Méthodologie Détaillée

A. Construction des Data Centers

L'impact carbone de la construction d'un Data Center (seule la partie serveur informatique est prise en compte) est obtenu en considérant :

- Le nombre de copies des données.
- La quantité de données stockées (Mo).
- Le nombre de jours de stockage (jours).

Ces trois composantes forment la **donnée d'activité** qui est multipliée par un facteur d'émission en kgCO₂e / (Mo.jours) . Ce facteur d'émissions est calculé à partir de la durée de vie d'un serveur ¹ (jours), de sa capacité de stockage ² (Mo) et des émissions carbone associée à sa fabrication ¹ (kgCO₂e / unité) fourni par l'ADEME.

Ce facteur d'émissions est basé sur une analyse en cycle de vie du constructeur (hors consommation et fin de vie).

B. Consommation électrique du stockage sur les Data Centers

L'impact carbone de la consommation électrique d'un Data Center est obtenu en considérant :

- Le nombre de copies des données.
- La quantité de données stockées (Mo).
- Le nombre de jours de stockage (jours).

Ces trois composantes forment la **donnée d'activité** qui est multipliée par la consommation d'électricité par mégaoctet de données stockées ³ sur un jour, exprimée en kWh / (Mo x jours), puis par le facteur d'émission de l'électricité ¹⁰, exprimé en kgCO₂e / kWh.

La consommation d'électricité est une valeur fournie par The Shift Project. Elle est basée sur la capacité de stockage d'un nombre donné de Data Centers et leur consommation électrique. Cette valeur est ensuite rapportée à l'intensité carbone de l'électricité du pays dont la valeur est fournie par l'ADEME.

C. Consommation électrique du transit des données via les Data Centers

L'impact carbone de l'envoi et réception des données sur un Data Center est obtenu en considérant :

- Le nombre de copies des données.
- La quantité de données envoyée et reçue (Mo).

Ces deux composantes renseignent la quantité de données (Mo) qui va transiter par les data-centers. Cette quantité de données forme la **donnée d'activité** qui est multipliée par la consommation d'électricité par mégaoctet de données ⁴ exprimée en kWh / Mo, puis par le facteur d'émission de l'électricité ¹⁰, exprimé en kgCO₂e / kWh.

La consommation d'électricité par mégaoctet de données transitant par un data-center est une valeur fournie par The Shift Project ⁴. On l'obtient via la consommation d'électricité d'un grand nombre de serveurs, divisée par la quantité de données qui transite par ces Data Centers.

Le facteur d'émissions de l'électricité dépend lui du pays d'activité et est fourni par l'ADEME.

D. Consommation électrique du transit des données via les infrastructures réseaux

L'impact carbone de l'envoi et réception des données sur les infrastructures réseaux est obtenu en considérant :

- Le nombre de copies des données.
- La quantité de données stockées (Mo).

Ces deux composantes renseignent la quantité de données (Mo) qui va transiter par les infrastructures réseaux. Cette quantité de données forme la **donnée d'activité** qui est multipliée par la consommation d'électricité par mégaoctet de données ⁴ exprimée en kWh / Mo, puis par le facteur d'émission de l'électricité ¹⁰, exprimé en kgCO₂e / kWh.

La consommation d'électricité par mégaoctet de données transitant est une valeur fournie par The Shift Project ⁴. On l'obtient via la consommation d'électricité des différents points d'accès à internet et la quantité totale de données qui y transitent. Le facteur d'émissions de l'électricité dépend lui du pays d'activité et est fourni par l'ADEME.

E. Utilisation des supports pour l'envoi et la réception de données

L'impact carbone de l'utilisation des supports pour l'envoi et la réception des données est obtenu en considérant :

- La durée d'utilisation ⁸ (minutes)

Cette composante forme la **donnée d'activité** qui est multipliée par la consommation d'électricité des supports par minute, exprimée en kWh / min, puis par le facteur d'émission de l'électricité, exprimé en kgCO₂e / kWh.

La consommation d'électricité des supports par minute d'utilisation est un chiffre calculé à partir de l'utilisation journalière qui est faite des supports ^{7 et 8} et de la consommation annuelle en électricité de ces supports ⁶. Les données d'usage de SMASH ont été utilisées concernant la proportion de smartphones et d'ordinateurs utilisés.

F. Chargement des pages web sur les supports émetteur et récepteur

L'impact carbone du chargement des pages web SMASH sur les différents supports est obtenu en considérant :

- La taille des pages web SMASH ⁵ (Mo)

Cette composante forme la **donnée d'activité** qui est multipliée par la consommation d'électricité par Mo de données, exprimée en kWh / Mo, puis par le facteur d'émission de l'électricité ¹⁰, exprimé en kgCO₂e / kWh.

La consommation d'électricité par mégaoctet de page internet chargé est un chiffre calculé grâce aux données fournies par The Shift Project ⁴. La taille des pages web SMASH a été calculée grâce à l'outil Ecoindex ⁵ conçu par GreenIT. Les données d'usage de SMASH ont été utilisées concernant la proportion de smartphones et d'ordinateurs utilisés.

Une fois les données d'entrées renseignées, les **résultats suivants** sont automatiquement calculés :

- Les émissions imputées à l'utilisation de SMASH
- Les émissions imputées à l'utilisation des e-mails avec pièces-jointes
- La différence entre les deux solutions

Les **résultats détaillés** par processus sont également calculés.

Cela permet d'appréhender la part d'émissions que représente le stockage, le chargement et le téléchargement des données, l'utilisation des supports ou le chargement d'une page web SMASH dans les émissions totales.

III- Hypothèses de calcul posées par UTOPIES

Afin de définir les différentes activités à évaluer, UTOPIES a posé plusieurs **hypothèses** de calcul qui sont listées ci-dessous :

- *Hypothèse 1* : Les données d'usage de SMASH ont été utilisées concernant la proportion d'utilisation des smartphones et des ordinateurs.
- *Hypothèse 2* : Pour les infrastructures réseaux des appareils hors smartphones, le filaire et le wifi sont utilisés en proportions égales.
- *Hypothèse 3* : Pour les infrastructures réseaux des smartphones, les réseaux mobiles et le wifi sont utilisés en proportions égales.
- *Hypothèse 4* : Les ordinateurs pour lire et envoyer des données (e-mail ou Smash) sont des ordinateurs fixes et portables en proportions égales.
- *Hypothèse 5* : L'électricité consommée par les data centers, les infrastructures réseaux et les supports de lectures l'est dans le pays d'émission. Les facteurs d'émissions de l'électricité utilisés sont donc ceux du pays d'émission.
- *Hypothèse 6* : L'électricité consommée par les data centers, les infrastructures réseaux et les supports de lectures l'est dans le pays d'émission. Les facteurs d'émissions de l'électricité utilisés sont donc ceux du pays d'émission.
- *Hypothèse 7* : Tous les destinataires à qui sont envoyés les données les téléchargent.
- *Hypothèse 8* : La durée d'utilisation d'un support pour l'envoi ou la réception d'un e-mail ou d'un transfert SMASH est de 3 minutes (durée calquée sur l'hypothèse prise par The Shift Project).
- *Hypothèse 9* : La capacité de stockage d'un serveur sur sa durée de vie (en Mo.j) est calculée en multipliant sa durée de vie par sa capacité de stockage maximale.
- *Hypothèse 10* : Les e-mails complémentaires (notification de téléchargement, notification de génération de lien,...) envoyés par SMASH ont en moyenne une durée de vie de 3 jours et sont lus en moyenne pendant 10 secondes.

IV- Limites et incertitudes

Les résultats de cette étude sont un ordre de grandeur. Par conséquent il est nécessaire d'être transparent sur les marges d'incertitude inhérentes à la méthode. Ces incertitudes sont liées à deux facteurs : l'incertitude sur les données et l'incertitude sur les facteurs d'émissions.

Incertitudes sur les données : Tandis que certaines données sont connues avec précision d'autres dépendent des hypothèses posées pour mener à bien l'étude. Les résultats de l'étude sont donc dépendants de la cohérence de ces hypothèses. Par ailleurs, certaines données, comme par exemple la consommation d'électricité par mégaoctet stocké, proviennent des résultats d'autres études et sont donc tributaires des résultats de ces études.

Incertitudes sur les facteurs d'émissions : Les facteurs d'émissions fournis par la base de données de l'ADEME dans l'outil Bilan Carbone®, par Ecoinvent ou encore par The Shift Project, représentent des valeurs moyennes résultant de différentes études telles que des Analyses de Cycle de Vie. En ce sens, les résultats communiqués par UTOPIES sont tributaires des méthodes de travail et des résultats transmises par ces organisations. Le degré d'incertitude rattaché à ces chiffres peut ainsi varier entre 5% et 50% selon la validité et la source de l'étude utilisée. Ce manque de précision lié à l'incertitude sur les facteurs d'émissions n'entrave en rien l'objectif principal du Bilan Carbone®, qui a pour but principal d'inciter à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

V- Sources détaillées

- [1] ADEME, 2012. *Guide sectoriel - Technologies Numériques, Information et Communication* [En ligne] Disponible : <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/ademe-ges-tic-0212.pdf>
- [2] Amazon, 2020. *Fujitsu PRIMERGY TX300 S5* [En ligne] Disponible : <https://www.amazon.fr/Fujitsu-PRIMERGY-TX300-2-26GHz-serveur/dp/B00564305M>
- [3] The Shift Project, 2019. *[Lean ICT Materials] QuantiLev* [En ligne] Disponible : <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/10/Lean-ICT-Materials-Liens-%C3%A0-t%C3%A9l%C3%A9charger-r%C3%A9par%C3%A9-le-29-10-2019.pdf>
- [4] The Shift Project, 2018. *[Lean ICT Materials] Forecast Model* [En ligne] Disponible : <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/10/Lean-ICT-Materials-Liens-%C3%A0-t%C3%A9l%C3%A9charger-r%C3%A9par%C3%A9-le-29-10-2019.pdf>
- [5] Ecoindex , 2020. *Testez votre site* [En ligne] Disponible : <http://www.ecoindex.fr/resultats/?id=105585#>
- [6] ADEME, 2019. *La face cachée du numérique* [En ligne] Disponible : <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-face-cachee-numerique.pdf>
- [7] TNS Sofres, 2016. *Connected Life 2016* [En ligne] Disponible : <http://connectedlife.tnsglobal.com/>
- [8] Energy Star Requirements, 2016. *ENERGY STAR Program Requirements for Computers* [En ligne] Disponible : <https://www.energystar.gov/sites/default/files/Version%206.1%20Computers%20Program%20Requirements%20%28Rev.March-2016%29.pdf>
- [9] The Shift Project, 2018. *[Lean ICT Materials] 1byte Model* [En ligne] Disponible : <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/10/Lean-ICT-Materials-Liens-%C3%A0-t%C3%A9l%C3%A9charger-r%C3%A9par%C3%A9-le-29-10-2019.pdf>
- [10] Association Bilan Carbone, 2020. *Base carbone - données V18.1* Disponible : <https://www.associationbilancarbone.fr/>

UTOPIES®

Créée en 1993 par Élisabeth Laville, UTOPIES est la première agence indépendante et think-tank en France sur l'accompagnement des entreprises et des marques qui placent le développement durable au cœur de leur stratégie - et l'une des toutes premières dans le monde. Forte d'une cinquantaine de consultants, UTOPIES a pour mission d'ouvrir de nouvelles voies en incitant les entreprises à intégrer les enjeux sociaux et environnementaux au cœur de leur mission, de leur stratégie et de leur démarche d'innovation. L'agence est notamment reconnue pour ses travaux sur les stratégies de marques et sur l'innovation positive, mais aussi pour son expertise sur les études d'impact socio-économiques et l'économie locale.

Soucieuse de s'appliquer à elle-même ce qu'elle recommande à ses clients, UTOPIES arrive en tête du Palmarès Great Place to Work 2019, catégorie « entreprises de moins de 50 salariés ». L'agence a également été la première entreprise labellisée B Corp en France en 2014, et fut jusqu'en 2019 en charge du développement dans l'hexagone de cette certification internationale des entreprises engagées. L'équipe d'UTOPIES est présente à Paris, où se trouve son siège social historique, mais aussi à Bordeaux et Annecy, ainsi qu'à Sao Paulo et à Maurice, depuis quelques années.

WWW.UTOPIES.COM

CONTACT

climat@utopies.com