



Mai 2022

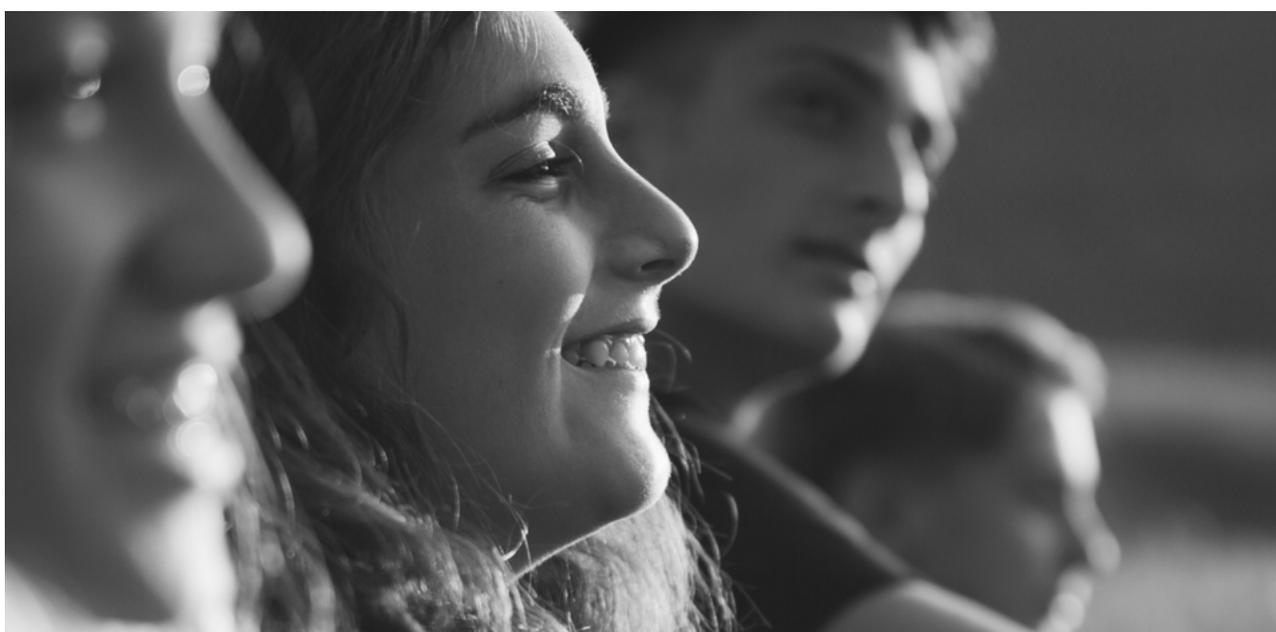
RAPPORT NUMÉRIQUE RESPONSABLE TREEBAL



SOMMAIRE

- 01** Treebal, messagerie instantanée (éco)responsable
- 02** Des choix engagés
- 03** La constitution d'une communauté d'experts
- 04** L'évaluation de l'empreinte d'un envoi de message via Treebal
- 05** Analyse comparative
- 06** Le bilan carbone de Treebal
- 07** L'ambition de Treebal

TREEBAL, MESSAGERIE INSTANTANÉE (ÉCO)RESPONSABLE



A l'origine de Treebal, il y a une double prise de conscience : conscience de **l'urgence climatique**, conscience de la menace qui pèse sur la **confidentialité de nos données**.

Treebal prône un usage responsable et durable du numérique.

Son objectif : proposer une réelle alternative, à la fois éco-responsable et éthique, aux messageries et réseaux sociaux. Protéger la planète, protéger les données et engager un maximum d'acteurs dans la transition écologique.

Treebal est une Entreprise à Mission. Sa Raison d'Être :

"Échanger dans le respect de l'Humain et de la Planète"

Les engagements de Treebal

En tant qu'entreprise à mission, Treebal a inscrit dans ses statuts trois principaux engagements en cohérence avec sa raison d'être :

- **Préserver la planète :**
 - **en gérant les ressources** nécessaires à notre activité de manière raisonnée et durable,
 - **en sensibilisant** nos utilisateurs aux enjeux climatiques,
 - **en contribuant** activement à des projets environnementaux à travers le monde, notamment des projets de reforestation visant à régénérer les éco-systèmes.
- **Favoriser l'échange et la collaboration** en permettant à nos utilisateurs de se connecter simplement et de manière tolérante.
- **Défendre et protéger la liberté et la vie privée** de chacun en garantissant la confidentialité des données et en respectant le droit à la déconnexion.

Treebal, la messagerie instantanée qui préserve vos données ET la planète



SÉCURITÉ

- Chiffrement de bout en bout
- Décentralisation
- Démarche Open Source
- Tests continus par des hackers professionnels



SOUVERAINÉTÉ

- Développement en France
- Hébergement en Europe
- Respect strict du RGPD



ENVIRONNEMENT

- Eco-conception de la solution
- Frugalité numérique
- Optimisation des flux et du stockage des données
- Financement de projets de reforestation



ENGAGEMENT RSE

- Intégration native du droit à la déconnexion
- Scission des usages pro et perso
- Communication plus large et plus efficace tout en respectant les individus
- Fédère les parties prenantes



Vidéo présentation de Treebal Pro :

https://statics.treebal.green/kit/videos/Treebal_Pro_use_cases.mp4

DES CHOIX ENGAGÉS

Face aux enjeux soulevés par le numérique, notamment la croissance de son empreinte environnementale, **Treebal a fait le choix de l'éco-conception** dès le début de son histoire. L'éco-conception numérique a pour objectif de réduire les impacts environnementaux négatifs d'un service en prenant en compte **toutes les étapes de son cycle de vie**.

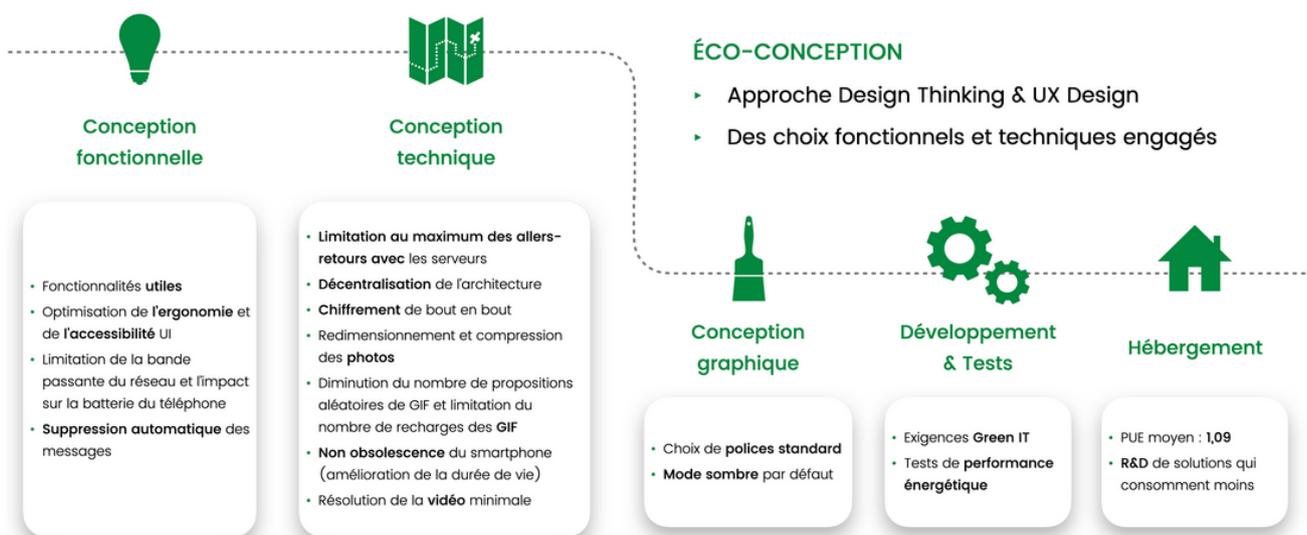
Cette dimension environnementale a été prise en compte depuis les premiers ateliers de design thinking jusqu'à la réalisation de l'application elle-même. Bien évidemment, nous nous inscrivons dans une démarche d'**amélioration continue** au fil des nouvelles versions.

Cette démarche a amené Treebal à faire des choix engagés, assumés et affichés comme le montre le tableau suivant.

Rubriques	Choix engagés de Treebal
Conception fonctionnelle	<ul style="list-style-type: none">• Uniquement des fonctionnalités utiles, selon les principes de l'innovation frugale• Optimisation de l'ergonomie et de l'accessibilité UI qui limite la bande passante du réseau et l'impact sur la batterie du téléphone• Suppression automatique des messages au bout de 7 jours pour la version grand public, un an maximum pour la version professionnelle
Conception technique	<ul style="list-style-type: none">• Choix d'une technologie mobile multiplateforme permettant d'utiliser la même base de code iOS et Android• Limitation au maximum des allers-retours entre l'utilisateur et les serveurs• Décentralisation de l'architecture logicielle• Chiffrement des messages de bout en bout• Redimensionnement et compression des photos• Diminution du nombre de propositions aléatoires de GIF et limitation du nombre de recharges des GIF• Non obsolescence du smartphone (amélioration de la durée de vie)• Résolution de la vidéo minimale

Rubriques	Choix engagés de Treebal
Conception graphique	<ul style="list-style-type: none"> • Choix de polices standard • Mode sombre par défaut
Développements et tests	<ul style="list-style-type: none"> • Application des exigences Green It • Tests d'accessibilité et mesure des performances énergétiques de l'application
Hébergement	<ul style="list-style-type: none"> • Choix Data Center de Google en Belgique utilisant un système avancé de refroidissement par évaporation qui puise les eaux grises dans un canal industriel à proximité. Cela permet de maintenir les ordinateurs à leur efficacité maximale et de réduire la consommation d'énergie globale. En choisissant, le data center de google en Belgique, nous bénéficions de leur centrale solaire de 2,8 mégawatts installée à proximité du site : 10 665 panneaux photovoltaïques au sol • Le PUE moyen est de 1,09. • Recherche & développement permanent de solutions qui consomment moins.

Synthèse de la démarche d'éco-conception de Treebal



Une solution de visio-conférence éco-conçue

Les flux vidéo sont un enjeu majeur de la réduction de l'empreinte environnementale du numérique. D'après The Shift Project, la vidéo représente **80 % des flux de données mondiaux** en 2018 et 80 % de l'augmentation de leur volume annuel.

Afin d'apporter une alternative éco-responsable aux outils de visio-conférence, **Treebal a élaboré <https://meet.treebal.green/>**, une solution éco-conçue permettant de réduire l'impact environnemental des appels vidéo. Treebal Meet sensibilise ainsi à la rupture nécessaire de nos usages numériques.



Treebal Meet : <https://meet.treebal.green/>

La plupart des systèmes de visio conférence proposent “la meilleure qualité d'image et de son possible, en haute résolution”. Treebal Meet en prend le contre-pied et affirme que cela n'a aucune utilité. Ce n'est pas parce qu'une bande passante haute résolution est disponible qu'il faut l'utiliser. Par principe de sobriété, **Treebal Meet bride de fait sa résolution vidéo maximale** en 480p, et considère qu'une qualité standard de 360p est suffisante pour rendre le service attendu. Par ailleurs **Treebal Meet limite le nombre d'images par seconde** de ses flux vidéo à 15fps (au lieu de 20+ généralement). D'autres économies sont également réalisées : **seul l'interlocuteur principal est en résolution haute**, les autres sont en standard et dans la limite des 3 derniers locuteurs actifs, les flux vidéos des inactifs sont coupés. Treebal Meet propose également de démarrer une visio conférence caméra inactive, afin que ce soit l'utilisateur qui décide de l'utilité de l'activer ensuite ou pas.

Lutte contre l'obsolescence du matériel (amélioration de la durée de vie)

Treebal fonctionne sur des appareils mobiles anciens, et veille à **maintenir cette capacité à fonctionner sur d'anciens terminaux et OS**.

Exemple : lors de l'expiration du certificat racine IdentTrust DST Root CA X3, de nombreux mobiles Android 7 et inférieur ont cessé de fonctionner, ne pouvant plus naviguer en https, leur OS n'étant plus maintenu par leur fabricant. L'inclusion de nouveaux certificats racine a permis de maintenir ces appareils en fonctionnement. À l'instar de Firefox, Treebal embarque les certificats nécessaires au bon fonctionnement de mobiles anciens.

Cette action permet d'**allonger la durée de vie de terminaux mobiles** et limite ainsi la nécessité d'achat de nouveaux terminaux. La fabrication de nouveaux matériels électroniques étant la phase la plus impactante dans le cycle de vie d'un équipement, cette action permet de limiter d'autant les émissions de GES.

LA CONSTITUTION D'UNE COMMUNAUTÉ D'EXPERTS

La communauté du numérique responsable est une petite communauté. Parmi elle, nous avons sollicité des experts reconnus pour nous former et nous accompagner à toutes les étapes de la vie de Treebal :



N° 01 - L'éco-conception de Treebal

avec l'expertise de **Frédéric Bordage**, spécialiste français du numérique responsable. Expert indépendant, auteur et conférencier, il a créé en 2004 la communauté **GreenIT.fr** consacrée à l'informatique durable.



N° 02 - Le développement de Treebal

avec l'expertise de **Greenspector** qui contrôle régulièrement les parties les plus consommatrices de Treebal nous permettant d'améliorer la performance de l'application. **Thierry Leboucq**, président et co-fondateur de Greenspector, intervient depuis 2010 sur de nombreux projets clients et le pilotage de projets R&D collaboratifs Il intervient sur la spec Afnor X1288 AA pour définir l'éco-responsabilité numérique.



N° 03 - L'évaluation de l'empreinte environnementale de Treebal

Nous avons fait appel à **Boavizta** qui est un groupe de travail inter-organisations dédié à la mesure d'impact environnemental du numérique des organisations. Ce groupe produit des ressources expertisées et actualisées sous licences libres. Cette évaluation a été effectuée par **Eric Fourboul**, cofondateur de Boavizta, qui dispose de plus de 25 ans d'expérience dans la création et la gestion de services numériques et 3 ans sur la mesure de leur empreinte environnementale. Il est complété par **Gauthier Roussilhe**, chercheur et designer spécialiste des enjeux environnementaux du numérique et doctorant en co-tutelle ENS Saclay, RMIT Melbourne sur la question des systèmes numériques compatibles avec un monde stabilisé à +2°C.

Par ailleurs, l'ADEME nous apporte un soutien financier nous permettant de progresser dans l'intégration des principes d'éco-conception et à concevoir des méthodes d'évaluation de l'empreinte environnementale.

Un éco-système dynamique au service du numérique responsable



green **IT**.fr

INR  Institut du Numérique Responsable

 Greenspector

vertue 
Design for human & planet

Planet 
Tech'Care

L'ÉVALUATION DE L'EMPREINTE D'UN ENVOI DE MESSAGE VIA TREEBAL

Treebal a décidé d'étudier l'empreinte environnementale du service qu'elle rend à ses utilisateurs. Plus précisément, nous l'avons évaluée au travers de l'expérience d'envoi d'un message via Treebal.



L'analyse du cycle de vie de Treebal, présentant la démarche et les résultats, est décrite en détail ici : <https://gauthierroussilhe.com/book/treebal/>

La méthode choisie

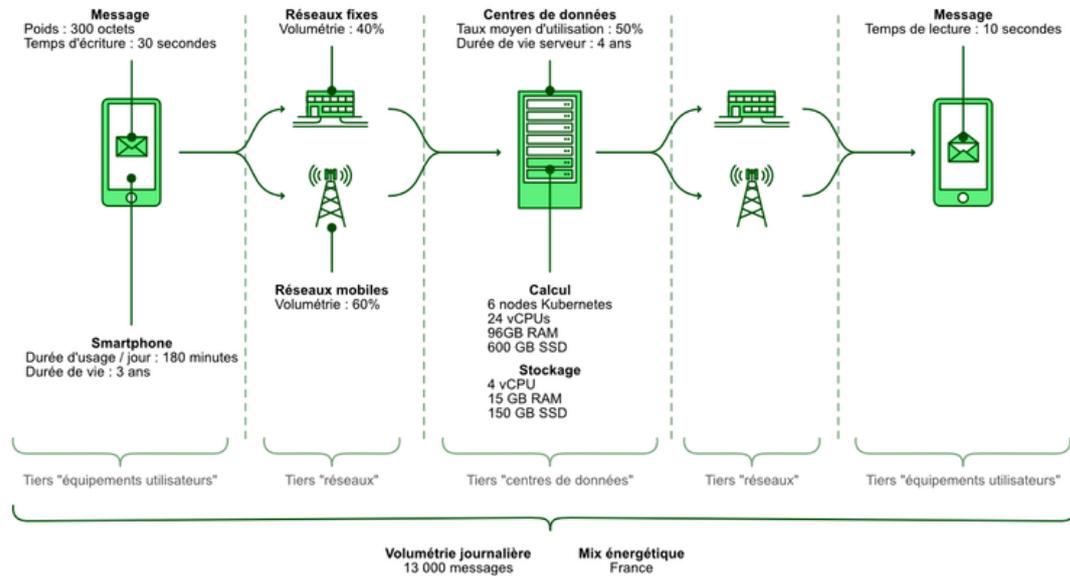
Nous avons donc opté pour une **analyse du cycle de vie (ACV)** de l'application. Nous avons suivi les normes internationales telles que la norme internationale des organisations (ISO) 14040 et le cadre d'évaluation du cycle de vie ISO 14044.

Concrètement, nous avons identifié les impacts environnementaux directs associés au matériel nécessaire pour rendre le service de messagerie : les **terminaux** (smartphones de nos utilisateurs : envoi et réception des messages), les **réseaux** (transfert des messages) et le **data center** (stockage des messages).

L'**unité fonctionnelle** choisie est l'envoi d'un message de 300 caractères émis par un utilisateur pour un récepteur dans les conditions suivantes :

Modélisation du système Treedal

Unité fonctionnelle (UF) Envoi d'un message de 300 caractères à un utilisateur, en France	Périmètre L'application a été téléchargée et est lancée, les contacts ont été ajoutés
---	---



Une analyse de sensibilité a été réalisée sur ces deux variantes :

- Envoi du même message à une tribu de 10 destinataires ;
- Envoi du même message avec une image en pièce jointe, d'un poids de 1Mo.

Les itérations prochaines de notre ACV étendront l'unité fonctionnelle aux autres cas d'usage de l'application (communication vidéo, conférence vidéo, communication de groupes).

L'analyse multi-critères

L'impact de ce message Treebal est évalué au travers des trois indicateurs les plus impactants du numérique :



N° 01 - L'épuisement des ressources abiotiques

Cet indicateur évalue la quantité de **ressources (minéraux et métaux)** retirées de la nature comme si elles étaient de l'antimoine. Il est exprimé en **kg équivalent Sb** (kg éq. Sb). Les ressources abiotiques sont les ressources non vivantes se trouvant naturellement dans l'environnement, non créées ou produites par l'homme ou l'activité humaine : l'eau, l'air, la lumière du soleil, le sol...



N° 02 - L'utilisation des ressources fossiles

L'indicateur représente la consommation d'**énergie primaire provenant de différentes sources non renouvelables** (pétrole, gaz naturel, etc.). Les calculs sont basés sur le pouvoir calorifique inférieur (PCI) des types d'énergie considérés, exprimé en **MJ/kg**.



N° 03 - Le changement climatique

Le terme « changements climatiques » désigne les variations des températures et des conditions météorologiques sur le long terme. Les **gaz à effet de serre (GES)** sont des composés gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre contribue au réchauffement de la planète. Il est exprimé en **équivalent kg CO₂** (kg éq. CO₂).

L'élaboration d'un calculateur d'impact

Nous avons avec l'appui de nos deux experts réalisé un **calculateur d'impacts** pour Treebal. Il nous permet de suivre l'empreinte de la messagerie au regard du niveau de son utilisation c'est-à-dire en fonction de l'évolution du nombre de messages moyens envoyés par jour. Cet outil sera actualisé au fil des évolutions pour Treebal.

Treebal souhaite œuvrer pour la construction d'une méthodologie commune d'évaluation de l'empreinte environnementale des systèmes numériques en mettant notamment à disposition de la communauté la méthodologie employée et le calculateur, notamment de l'ADEME.

Les sources des données proviennent principalement :

- concernant les smartphones : ARCEP,
- concernant le serveur et le stockage : Boavizta, Cloud Carbon Footprint, United.

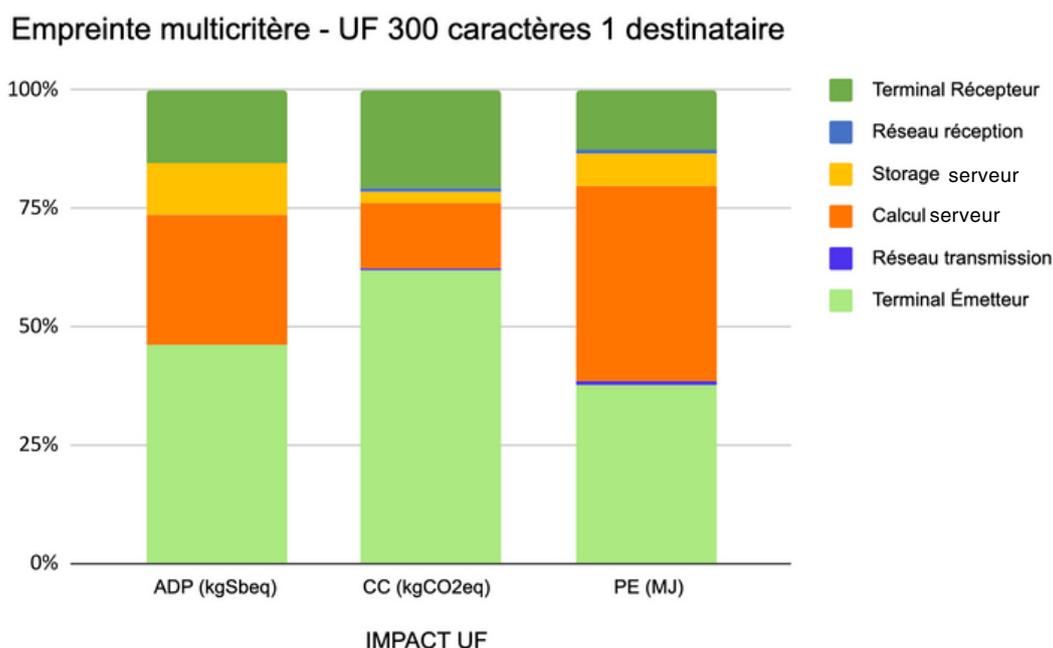
Les résultats de l'ACV de Treebal

Les résultats sur les trois indicateurs choisis sont les suivants :

Critères	Impact d'un message
Epuisement des ressources abiotiques	1,62E-08 kgSbeq
Changement climatique	0,28 gCO2eq avec 300 000 messages par jour
Utilisation des ressources fossiles	8,06E-03 MJ

L'analyse du poids de chaque matériel par indicateur relatif à l'unité fonctionnelle

Si l'on considère les principaux blocs Terminaux Émetteur et Récepteur, Réseaux Émetteur et Récepteur, Calcul, Stockage, les impacts environnementaux sont répartis comme présenté dans la figure suivante:



Source : Gauthier Roussilhe, Eric Fourboule, Analyse de cycle de vie de la messagerie Treebal

Cette étude permet de mettre en évidence que **l’empreinte environnementale est majoritairement imputable au terminal** c'est-à-dire au smartphone. Les serveurs restent consommateurs d’énergies fossiles. On constate que la contribution totale de l’infrastructure Data Center varie entre 16% et 47% en fonction des indicateurs, tandis que les blocs Réseaux représentent moins de 2% des impacts pour l’ensemble des indicateurs.

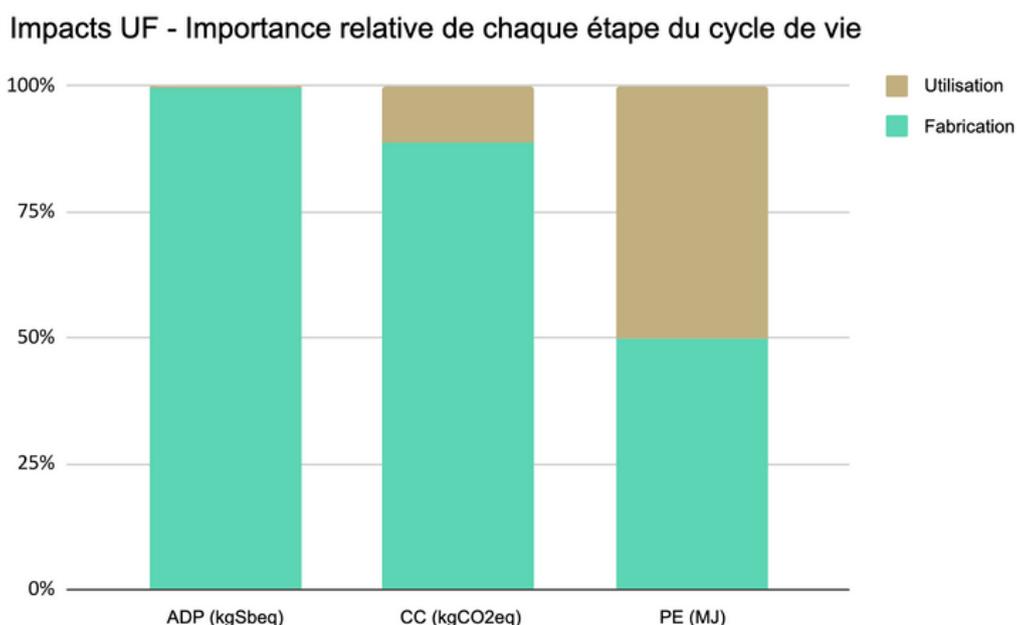
L’étude conforte le choix d’avoir opté pour le Data center qui possède un PUE (Power Usage Effectiveness) de 1,09. Pour illustration, la dernière étude de l’ARCEP et l’ADEME sur l’impact environnemental sur le numérique en France indique que la moyenne de l’ensemble des salles informatiques affiche un PUE de 1,69. Plus le PUE est proche de 1, meilleur il est.

Importance relative de chaque étape du cycle de vie

Le graphique ci dessous présente les résultats pour l’ensemble du système étudié en distinguant les étapes du cycle de vie :

- Fabrication : cette étape regroupe les impacts potentiels associés à la production de l’ensemble des équipements sollicités : smartphone, éléments du réseau (routeurs, switches, box), éléments du data center (unités de stockage, serveurs...)
- Utilisation : cette étape comptabilise les impacts potentiels associés à la consommation d’électricité pour le fonctionnement des équipements sollicités. Sont également pris en compte au sein de cette étape les impacts potentiels associés à la consommation électrique des équipements annexes du Data Center, comptabilisée au travers du PUE.

A noter que la fin de vie n’est pas prise en compte dans cette étude.



Source : Gauthier Roussilhe, Eric Fourboule, Analyse de cycle de vie de la messagerie Treebal

ANALYSE COMPARATIVE

Les messageries instantanées présentes sur le marché ne communiquent pas sur leur empreinte environnementale. Il est donc aujourd'hui impossible d'accéder à cette information.

Depuis quelques mois, la presse spécialisée se fait l'écho de chiffres concernant l'empreinte carbone de certains réseaux sociaux. Ces chiffres correspondent à la consommation d'électricité d'équipements d'un banc de test faisant une action (envoi d'un message par exemple). C'est ce type de mesure que nous effectuons régulièrement avec Greenspector pour améliorer en continu la consommation d'électricité liée à l'usage de l'application.

Le choix de Treebal a été de compléter ces travaux en effectuant une évaluation environnementale de cette même action (envoi d'un message) via **une ACV qui intègre l'usage et la fabrication**. La partie envoi de notre calcul intègre aussi la fabrication des équipements qui permettent l'envoi (la partie émetteur).

Par ailleurs, nous ne procédons pas de la même manière pour évaluer la phase d'usage :

- mesure directe côté Greenspector de la consommation électrique (portée essentiellement par la batterie)
- estimations d'une consommation électrique annuelle moyenne d'un smartphone (3,9kWh basé sur des données ARCEP d'une recharge journalière) et d'un usage moyen de 3h / jour puis allocation pour l'UF d'une durée de 30s, côté ACV Treebal.

Nos résultats de l'ACV de Treebal sont forcément plus élevés que les résultats obtenus par Greenspector.

	Centre de données	Réseaux	Équipement utilisateurs
Fabrication	Analyse de cycle de vie		
Usage			Mesure directe de consommation électrique

Source : Gauthier Roussilhe

Dans notre étude ACV Treebal, en se focalisant sur la seule phase d'usage du terminal (destinataires exclus), nous obtenons :

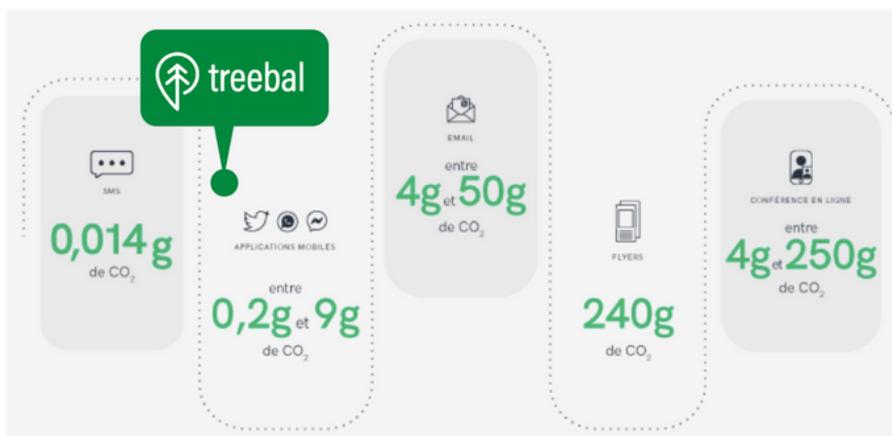
- une consommation pour un message = $3,9 * 30 / (365*3*3600) = 0,00002968$ kWh
- ce qui aboutit à un impact GES de 0,0024 gCO₂eq (avec un mix France de 0,081 kgCO₂eq/kWh)

Treebal a également été évalué par Greenspector sur la phase d'envoi de message :

- Treebal est mesuré à 123.5 µAh/s soit 3705 µAh pour une saisie de message de 30 secondes.

Synthèse comparative des différents médias de communication

Compte tenu des différences de méthodes de calcul, l'analyse comparative vise à donner des ordres de grandeur.



Source : Mike Berners-Lee chercheur à l'université de Lancaster

Ces ordres de grandeur indiquent qu'un message Treebal est a minima **15 fois moins impactant qu'un email**.

Treebal a mis au point un modèle d'évaluation permettant d'établir des bases de comparaison transparentes avec les autres solutions et de poursuivre une démarche vertueuse d'amélioration continue de ses versions.

BILAN CARBONE DE TREEBAL

Treebal souhaite être alignée pour son organisation sur les mêmes valeurs que l'application déployée.

Ainsi, nous avons réalisé une première estimation sur une année de notre bilan carbone de l'entreprise Treebal. Nous nous sommes inspirés de la méthode de l'ADEME. Ces premiers résultats indiquent un bilan CO₂ de **537 Kg CO₂** seront à confirmer en fin d'année 2022. Ils ont vocation à nous servir de base de travail pour nous améliorer.

Ils prennent en compte toutes nos émissions de CO₂ directes et indirectes (scope 1 à 3).

L'AMBITION DE TREEBAL

La compétition économique et technologique se positionne désormais sur les usages et services autour de la data. L'enjeu pour les Européens est de conserver notre autonomie de décision. L'urgence climatique et sécuritaire nous impose des décisions et des changements de mode de vie : **la maîtrise des usages numériques respectueux des valeurs européennes est donc essentielle.**

Treebal expérimente depuis son origine des datacenters européens, mais ceux-ci ne répondent pas encore jusqu'à présent à toutes nos exigences de PUE, PaaS, sécurité et scalabilité. Nous expérimentons plusieurs solutions avec des partenaires, en particulier une solution innovante à hydrogène 100% EnR décarbonée avec un de nos partenaires.

Treebal veille à être agnostique à l'infrastructure. Pour apporter rapidement au marché une alternative européenne, Treebal s'est appuyée sur la technologie Google, afin de se concentrer sur des usages différenciants et avancés répondant aux attentes RSE des entreprises et citoyens.

L'architecture décentralisée de Treebal vise à segmenter les utilisateurs afin de minimiser l'impact environnemental. Les messages sont ainsi stockés localement et délivrés au plus près des utilisateurs.

Notre stratégie R&D, après avoir développé notre marché sur l'usage, est d'implémenter le "datacenter Green" le plus performant localement et de fédérer toutes ces instances en Europe et dans le monde, et de contribuer ainsi à notre autonomie stratégique avec des partenaires industriels européens, tout en bonifiant encore notre ACV.