



Numéro de la consultation : 2025MA000148

Numéro du Contrat : 2025MA000148

Service : 12 - Service Sobriété Numérique

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
Enjeux environnementaux liés à l'économie de l'attention

Sommaire

Sommaire.....	2
1. Contexte et objectifs de l'étude	3
1.1 Contexte.....	3
1.2 Objectifs	4
2. Corpus de textes disponibles et méthodologie.....	5
2.1 Documents méthodologiques.....	5
2.2 Rapports et sources bibliographiques indicatives sur le sujet.....	5
3. Contenu de l'étude.....	6
3.1 Axe 1 : Etude bibliographique des différents modèles d'économie de l'attention	6
3.2 Axe 2 : Identification des conséquences environnementales de ces pratiques	7
3.3 Axe 3 : Evaluation environnementale simplifiée de pratiques d'économie de l'attention ...	8
3.4 Axe 4 : Propositions de recommandations	8
4. Livrables, organisation et calendrier	9
4.1 Livrables intermédiaires et rapport final attendus	9
4.2 Organisation et calendrier	10

1. Contexte et objectifs de l'étude

L'ADEME en bref

L'Agence de la Transition Ecologique (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale. L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire. L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe des ministères de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, de la Transition énergétique et de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

1.1 Contexte

L'ADEME vient de mettre à jour l'étude menée avec l'Arcep en 2022 sur l'évaluation de l'impact environnemental du numérique en France, aujourd'hui et demain.

Les principaux résultats de cette mise à jour sont les suivants :

- L'empreinte carbone générée par un an de consommation de biens et services numériques en France en 2022 représente l'équivalent de 4,4 % de l'empreinte carbone nationale soit 29,5 Mt CO₂eq ce qui représente un peu moins que les émissions totales du secteur des poids lourds.
- Outre l'empreinte carbone, l'épuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) ressort comme un critère pertinent pour décrire l'impact environnemental du numérique.
- 11 % de la consommation électrique française est liée aux services numériques soit 51,5 TWh (65 TWh si on prend en compte la consommation électrique des data centers situés à l'étranger).
- 117 millions de tonnes de ressources sont utilisées par an pour produire et utiliser les équipements numériques soit 1,7 tonnes par français et par an.
- Les terminaux représentent 50 % de l'empreinte carbone du numérique, les centres de données 46 % et les réseaux 4 %.
- Enfin, c'est la phase de fabrication qui concentre la majorité des impacts environnementaux du numérique. Elle représente 60 % de l'empreinte carbone et la phase d'utilisation 40 %.

D'après l'étude prospective de 2022, à l'horizon 2050, si rien n'est fait pour réduire l'empreinte environnementale du numérique et que les usages continuent de progresser au rythme actuel, l'empreinte carbone du numérique pourrait tripler. La consommation électrique du numérique en France augmenterait quant à elle d'environ 80 % pour atteindre 93 TWh (dont 39 TWh dus aux centres de données), soit 20% de la consommation d'électricité française de l'année 2023.

L'augmentation du nombre et de la puissance des datacenters est directement corrélée à l'augmentation de nos usages numériques.

Les évolutions tendancielles à 2030 et 2050 montrent que les centres de données vont représenter dans les années à venir une part de plus en plus importante de l'impact environnemental du numérique notamment en raison de la hausse du volume de données ainsi qu'une part plus importante de la consommation d'électricité en France qui pourrait représenter 6 % en 2050. Globalement, l'amélioration de l'efficacité et de la performance des datacenters, bien réelle, ne compensera pas l'impact de l'augmentation des usages et, de la surface et, de la consommation de ces équipements.

Enfin l'arrivée massive de l'IA générative, mobilisant de fortes capacités de calcul au sein des datacenters, modifie en profondeur les projections de consommation énergétique à moyen terme.

Certaines entreprises du numérique fondent leur modèle sur l'économie de l'attention (ou captologie) : elles se fondent sur des mécanismes visant à capter l'attention de leurs utilisateurs et augmenter le temps qu'ils passent sur leurs services. Cette économie de l'attention s'appuie sur la collecte et le traitement massif de données afin de proposer du contenu personnalisé, ce qui induit un besoin accru en puissance de calcul, en débit réseau et en stockage de données.

Bon nombre de plateformes numériques utilisées au quotidien appellent de manière structurelle à construire leur architecture technique et algorithmique de sorte que l'utilisateur reste le plus longtemps possible sur leur service.

Ces mécanismes reposent notamment sur :

- Le design des interfaces qui sont conçues de sorte à augmenter le temps passé (contenu personnalisé, recommandation, recours à la vidéo, scrolling infini...)
- Des mécanismes psychologiques et d'influence

Sont aussi associés à la notion d'économie de l'attention les mécanismes suivants :

- Syndrome FOMO (*Fear Of Missing Out*)
- Aversion à la perte
- Récompense/validation sociale (réactions, republications, nombre de vues)
- Récompense aléatoire
- Algorithme de recommandation
- Autoplay
- Effet Zeigarnik
- Chambre d'écho
- Bulle de filtre
- Effet Ikea (= effet de possession)
- Ciblage comportemental
- Biais de confirmation
- ...

L'ADEME dans son avis sur la sobriété numérique¹ propose un encadrement plus strict des modèles économiques basés sur l'économie de l'attention.

1.2 Objectifs

Ces mécanismes ainsi que les conséquences environnementales ne sont pas toujours bien identifiés, l'objet de ces travaux consiste à :

- Identifier les différents mécanismes basés sur l'économie de l'attention et des technologies sous-jacentes
- Identifier des différentes conséquences environnementales
- Réaliser une évaluation environnementale conséquentielle de ces mécanismes mis en place (ACV simplifiée)
- Proposer une liste de recommandations et de pistes d'actions pour mieux encadrer ces pratiques et limiter les impacts environnementaux

¹ <https://librairie.ademe.fr/consommer-autrement/7883-avis-de-l-ademe-numerique-environnement-entre-opportunités-et-nécessaire-sobriété.html>

La partie analyse environnementale des travaux pourra se baser sur la méthode empreinte projet² a minima niveau 3 (ACV simplifiée).

Le périmètre de l'étude est restreint au numérique.

2. Corpus de textes disponibles et méthodologie

Pour mener à bien cette étude, le prestataire s'appuiera notamment sur le corpus de documents suivant.

2.1 Documents méthodologiques

Pour mener à bien l'évaluation de l'impact environnemental des mécanismes de captation (cf. objectifs 3.2 et 3.3), il est attendu du prestataire qu'il s'appuie sur les méthodologies et normes nationales et internationales suivantes :

- Méthodologie empreinte projet de l'ADEME
- Méthodologie ADEME IT4Green
- Recommandation ITU-T L.1480 publiée en décembre 2022
- Norme ISO 14040, ILCD Handbook pour les analyses de cycle de vie (ACV).
- Recommandation UIT L.1410 sur la méthodologie applicable aux analyses environnementales du cycle de vie des biens, réseaux et services utilisant les technologies de l'information et de la communication ;

D'autres normes et indicateurs pourront compléter la démarche méthodologique du prestataire :

- RCP (référentiel par catégorie de produits) établis et en particulier le RPC « services numériques » établi dans le cadre de l'application de l'article 13.III de la loi AGEC (anti-gaspillage et économie circulaire) et disponibles depuis juillet 2021 ;
- Etudes européennes EuP / ErP (directives éco-conception et leurs études préparatoires) « *energy using products* » et « *energy related products* » qui concernent un certain nombre de produits ;
- Base Empreinte® de l'ADEME ;
- Base EIME d'ACV de NegaOctet ;
- Autres base de données (Résilio, CODDE,...)

2.2 Rapports et sources bibliographiques indicatives sur le sujet

- Taffel 2012 - Escaping attention - Digital media hardware, materiality and ecological cost-2012
- Georg Franck - The economy of attention – 2019
- Jutta Haider - Algorithmically embodied emissions: the environmental harm of everyday life information in digital culture – 2022
- Dominique BOULLIER – SciencesPo – 2024
- Commission écrans et enfants – rapport – 2024
- Rapport univers immersifs - 2024

² <https://bibliothèque.ademe.fr/produire-autrement/5040-empreinte-projet-evaluer-l-empreinte-environnementale-d-un-projet.html>

- Rapport du CNNUM : <https://cnnumerique.fr/nos-travaux/votre-attention-sil-vous-plait-quels-leviers-face-leconomie-de-lattention>
- Articles de Parisi : [Parisi, E.C.](#) and [Parisi, F.](#) (2023), "Rethinking Remedies for the Attention Economy", [Fagan, F.](#) and [Langenfeld, J.](#) (Ed.) *The Economics and Regulation of Digital Markets (Research in Law and Economics, Vol. 31)*, Emerald Publishing Limited, Leeds, pp. 75-97.
<https://doi.org/10.1108/S0193-589520240000031004>
- L'âge du capitalisme de surveillance - Shoshana Zuboff : <https://www.zulma.fr/livre/lage-du-capitalisme-de-surveillance/>
- Trilogie relative à la captologie de Bruno Patinot, dans l'ordre de parution :
 - <https://www.librairielesnouveautes.com/livre/9782253101253-la-civilisation-du-poisson-rouge-petit-traite-sur-le-marche-de-l-attention-bruno-patino/>
 - <https://www.librairielesnouveautes.com/livre/9782253937494-tempeste-dans-le-bocal-bruno-patino/>
 - <https://www.librairielesnouveautes.com/livre/9782246836520-submersion-bruno-patino/>
- Travaux de Karl Pineau et Flora Brochier : <https://designersethiques.org/fr/thematiques/design-persuasif>
- Publication - thèse (pdf) : [Ethique par le design : peut-on concevoir des produits digitaux rentables et respectueux de l'utilisateur ?](#) (Jorge Gonçalves - 2019)
- Publication (Editions make sense) : [Enjeux du design persuasif : le cas des notifications](#) (Léopoldine Mennessier - 2020)
- Article (site web) : [Alors, ça ressemblerait à quoi un média social au design éthique ?](#) (AOC)
- Article (pdf) : [Comment les écrans captent notre attention](#) (La Croix Hebdo)
- Publication - mémoire : [Évaluer et juger la captation attentionnelle d'un service ou produit sur leurs utilisateurs](#) (Lénaïc Faure)
- ...

3. Contenu de l'étude

3.1 Axe 1 : Etude bibliographique des différents modèles d'économie de l'attention

Le but est d'établir un état des lieux des différentes pratiques et des différents mécanismes intervenant dans les modèles économiques numériques basés sur l'économie de l'attention.

Cette étape visera à :

- Etablir un état des lieux des différentes définitions académiques ou autres de l'économie de l'attention ;
- Recenser les différentes études sur ce sujet et réaliser une synthèse bibliographique ;
- Etat de l'art des pratiques et mécanismes mis en œuvre par les acteurs du numérique (design et algorithmes de recommandations, design des interfaces mises en œuvre, dark pattern, mécanismes d'influence, ...) ; Sera différencié les mécanismes techniques des mécanismes socio et psychologiques ;
- Détailler les supports servant la mise en place de ces mécanismes : réseaux sociaux, vidéos à la demande, jeux vidéo, médias traditionnels (télévision et radio), sites internet (sites marchands, d'information...), plateformes de partage vidéo... ;
- Identifier les acteurs sur la chaîne de valeur ;
- Avoir une vision prospective à 10 ans en prenant en compte notamment l'arrivée de l'intelligence artificielle générative ;
- Recenser les différentes conséquences de la mise en place de ces mécanismes sur les aspects économiques, sociaux et environnementales avec un focus sur l'aspect environnemental ;

- Réaliser un benchmark des différentes régulations existantes dans le monde (Chine, Australie, Europe...).

Pour mener ce travail, le prestataire réalisera une revue bibliographique poussée et des entretiens avec spécialistes de ces questions. Le candidat inclura d'ores et déjà dans son offre une proposition de liste d'acteurs pertinents à interroger.

Il convient au candidat de proposer un nombre d'entretiens suffisant pour répondre à la demande mais au moins dix auditions devront être effectuées.

La liste des acteurs à auditionner et le guide d'entretien par acteur seront proposés par le titulaire en cours de marché, au plus tard 30 jours calendaires avant la réalisation des entretiens, puis discutés et validés par l'ADEME. Cette liste pourra être construite à partir de suggestions d'acteurs soumises par le comité de suivi technique. Le prestataire veillera à avoir un panel très large d'acteurs à interroger : sociologues, experts en sciences cognitives, médecins, spécialistes du numérique, acteurs utilisant ces mécanismes, pouvoirs publics...)

Ces entretiens pourront utilement alimenter l'arbre des conséquences ainsi que l'évaluation conséquentielle des impacts environnementaux générés.

L'ADEME se réserve le droit d'assister aux entretiens et d'y convier des membres du CST.

La publicité ciblée ne fait pas partie du périmètre de l'étude.

3.2 Axe 2 : Identification des conséquences environnementales de ces pratiques

Pour ce deuxième axe des travaux et sur la base des travaux de l'axe 1, il est demandé au prestataire de produire plusieurs arbres des conséquences détaillés en suivant la méthodologie empreinte projet³. Le prestataire réalisera pour commencer un arbre des conséquences pour chacun des 3 services numériques évalués en 3.3 :

- Services de vidéos à la demande (service par abonnement, télévision de rattrapage et plateforme de partage vidéo)
- Jeux vidéo
- Réseaux sociaux

Sur la base des travaux réalisés pour chacun des 3 cas d'usages, le prestataire réalisera un arbre des conséquences global complété par d'autres services numériques faisant l'objet de mécanismes de captation de l'attention comme les sites internet, les plateformes de partage de vidéos et de vidéos à la demande, plateformes IA, équipements connectés ou les médias traditionnels.

Cet arbre des conséquences sera complété par d'autres diagrammes et représentations conséquentielles tel un Diagramme à boucles closes (CLD) présentant des effets de rétroaction (ex. boucles de types effets rebonds et effets de compensations).

L'objectif de ce travail est d'identifier l'ensemble des conséquences environnementales de premier ordre (effets directs), de deuxième ordre (effets indirects) ainsi que des effets rebonds de la mise en place de ces mécanismes pour chacun des 3 services numériques identifiés et au global.

³ <https://bibliothèque.ademe.fr/industrie-et-production-durable/5040-empreinte-projet-evaluer-l-empreinte-environnementale-d-un-projet.html>

La réalisation de ces arbres des conséquences pourra se faire notamment sous la forme d'atelier(s) avec des acteurs proposés par le prestataire et validés par l'ADEME.
Les effets rebonds directs et indirects seront également identifiés.

Le candidat décrira dans sa proposition technique la manière de gérer la réalisation de cet arbre de conséquence et notamment la prise en compte des biais inhérent à l'exercice.

3.3 Axe 3 : Evaluation environnementale simplifiée de pratiques d'économie de l'attention

Il s'agira dans ce troisième axe de réaliser 3 évaluations multicritères simplifiées de l'impact environnemental de mise en place de mécanismes de l'économie de l'attention, suivant la méthodologie empreinte projet niveau 3 minimum.

L'année de référence sera a minima 2023.

Ces évaluations seront réalisées sur les 3 services numériques suivants :

- Services de vidéos à la demande (service par abonnement, télévision de rattrapage et plateforme de partage vidéo)
- Jeux vidéo
- Réseaux sociaux

Méthodologie

Une approche ACV conséquentielle est privilégiée, le candidat détaillera dans son offre l'approche retenue.

Le prestataire se basera sur les arbres de conséquences réalisés lors de l'axe 2.

Concernant l'évaluation environnementale, le prestataire pourra se baser sur les travaux d'ACV existants ou en cours de réalisation par l'ADEME sur l'audiovisuel, les jeux vidéo et les réseaux sociaux. Dans ces différents travaux, une évaluation environnementale multicritère d'unités fonctionnelles comme « regarder une heure de contenu de vidéo à la demande » ou « jouer à un jeu vidéo pendant une heure » ou « consulter des réseaux sociaux pendant une heure » est disponible.

Ces données seront fournies au démarrage de la prestation.

Les effets directs des technologies mise en place pour capter l'attention (personnalisation de l'expérience utilisateur par exemple) sera prise en compte et se basera sur les travaux existants (étude Arcom Arcep ADEME).

Point d'attention : il reviendra au prestataire de poser certaines hypothèses simplificatrices et de les justifier auprès de l'ADEME, afin de réaliser les modélisations.

S'agissant d'une ACV simplifiée, il n'y aura pas de revue critique des travaux. Les hypothèses seront soumises au comité de suivi technique mis en place (cf 4.2.1).

Une analyse de la qualité des données selon les dispositions de la méthode empreinte projet sera réalisée.

3.4 Axe 4 : Propositions de recommandations

Sur la base du travail des parties précédentes et notamment du benchmark des régulations existantes dans d'autres pays, le prestataire listera une série de pistes d'actions et de recommandations implémentables afin de limiter l'impact environnemental des mécanismes mis en œuvre de captation de l'attention ainsi que des études complémentaires à mener afin de développer la connaissance.

Ces propositions seront formulées notamment après les entretiens avec les principales parties prenantes (axe 1), et classées en fonction de la force de leur effet de levier pour réduire la pression environnementale du numérique, de leur coût de mise en œuvre, de leur difficulté de mise en œuvre, notamment sociétale.

Ces pistes d'actions et propositions de recommandations permettront d'analyser les leviers pour les pouvoirs publics afin de mieux encadrer les pratiques d'économie de l'attention, d'identifier les bonnes pratiques pour les acteurs privés ainsi que pour les utilisateurs.

Ces recommandations seront également à prendre en compte selon une échelle de temps tout en restant à court terme (2030-2035).

Ces recommandations devront être discutées avec les membres du comité de suivi technique.

4. Livrables, organisation et calendrier

4.1 Livrables intermédiaires et rapport final attendus

4.1.1 Livrables intermédiaires

Le premier livrable intermédiaire correspond à une synthèse des travaux de l'axe 1. En particulier, il est demandé au prestataire de fournir un livrable au format Word présentant :

- Les entretiens des acteurs détaillant :
 - o Le guide d'entretien ;
 - o Les profils des acteurs auditionnés ;
 - o La synthèse des entretiens avec des analyses particulières et globales.
- L'ensemble des résultats de l'étude bibliographique (axe 1).

Le livrable intermédiaire est transmis à l'ADEME deux semaines avant chaque restitution orale de sorte que ses membres puissent en prendre connaissance et formuler des retours pertinents avant la restitution ou le jour de la restitution.

4.1.2 Rapport final

Le rapport final est un livrable à part au format Word, qui vient s'ajouter aux différents livrables mentionnés à la fin de chacune des sections précédentes. Il est alimenté des résultats de l'ensemble des livrables attendus précédemment, les mettant à jour suivant les dernières données disponibles, et devra reprendre la structure par axe décrite ci-dessus. En particulier, sur l'axe 2 et 3 il sera attendu :

- Un arbre des conséquences global détaillé et un arbre des conséquences pour chacun des 3 services numériques étudiés ;
- Un tableur Excel avec restitution des résultats d'ACV simplifiée pour chacun des 3 services numériques étudiés et comprenant l'ensemble des modélisations nécessaires pour aboutir aux résultats présentés accompagné d'une notice explicative. Le modèle devra être flexible afin de pouvoir moduler les données d'entrée ;
- Le livrable intermédiaire précédant au format Word actualisé des résultats et de la démarche méthodologique adoptée au global pour l'axe 3 et des pistes d'actions et de recommandations proposées dans l'axe 4 ;
- Une restitution Power Point ;

- Un rapport de synthèse d'une vingtaine de pages au format Word et traduite en anglais ;
- Une infographie (2 à 4 pages max) permettant d'illustrer les principaux enseignements et chiffres clés.

L'ensemble sera synthétisé dans une restitution Power Point et Word qui fera l'objet d'une présentation spécifique pour clôturer l'étude.

Le livrable final est transmis à l'ADEME deux semaines avant la restitution finale orale de sorte que ses membres puissent en prendre connaissance et formuler des retours pertinents le jour de la restitution. Par ailleurs, le rapport final pourra faire l'objet de modifications, sur demande de l'ADEME, à l'issue de sa présentation. Selon la nature des modifications, une nouvelle présentation pourra être demandée par l'ADEME.

4.2 Organisation et calendrier

4.2.1 Organisation

L'étude sera conduite et coordonnée par l'ADEME (Service Sobriété Numérique).

Un Comité de Suivi Technique restreint du projet sera constitué et animé par l'ADEME ; son secrétariat sera assuré par le prestataire. Ce comité sera composé de représentants de l'ADEME, l'Arcom, l'Arcep, des représentants du programme Alt Impact porté par l'ADEME, Inria et le Cnrs, le CGDD et la DGE. Le rôle de ce Comité de Suivi Technique sera d'orienter les hypothèses prises à chaque étape du projet, l'ADEME restant décisionnaire.

Le prestataire proposera dans son offre le nombre de fois et à quel moment le Comité de Suivi Technique se réunira. Si besoin, ces réunions pourront avoir lieu en visio ou audioconférence.

A noter que pour toutes réunions physiques avec le Comité de Suivi Technique, celles-ci se tiendront dans les locaux de l'ADEME à Montrouge.

Ces réunions seront complétées par des points d'avancement réguliers en visio avec le chef de projet ADEME (et ou autres représentants ADEME).

Le prestataire intégrera *a minima* deux réunions sur Montrouge, sur toute la durée de l'étude.

Avant chaque réunion du Comité de Suivi Technique, le prestataire soumettra à l'ADEME pour avis les ordres du jour un mois avant la tenue de chaque comité. Le prestataire adressera, au moins 2 jours à l'avance, au Comité de Suivi Technique les documents préparatoires appropriés, validés par l'ADEME, sous format Word, Excel et Powerpoint. Il rédigera et transmettra, dans un délai de 2 jours après chaque réunion, un projet de compte-rendu synthétique à l'attention de l'ADEME pour pré-validation avant transmission par celle-ci à tous les membres du comité, présents ou non à la réunion.

L'ADEME pourra mettre à disposition un dossier partagé sur Teams pour regrouper l'ensemble des documents de travail.

Le prestataire soumettra au Comité de Suivi Technique pour approbation les documents produits et diffusables pour la réalisation de la prestation.

4.2.2 Calendrier

Le démarrage des travaux est prévu pour septembre 2025. La réunion de lancement prévisionnelle est fixée le mardi 9 septembre 2025, en visioconférence. La réunion de lancement prévisionnelle avec le CST est fixée au 25 septembre 2025, à Montrouge, dans les locaux de l'ADEME.

Le prestataire devra rendre au plus tard les premiers rapports (phase 1) 4 mois après le début des travaux et le rapport final provisoire (phase 2) au plus tard 10 mois après le début des travaux.

Le candidat doit proposer dans son offre un planning détaillé permettant d'assurer la bonne exécution de la mission (cf. marché) ; seront mises en évidence les différentes tâches, réunions, points d'avancements et livrables associés.

Le calendrier du candidat devra notamment faire apparaître l'articulation entre la production des différents livrables. Ce calendrier précisera les réunions avec le CST, les échanges intermédiaires avec l'ADEME et les livrables (avec détails des principaux éléments partagés lors des réunions) présentés lors de chacune d'entre elles.