



Numéro de la consultation : 2026MA000185

Numéro du Contrat : 2026MA000185

Service : 12 - Service Sobriété Numérique

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
Enjeux environnementaux liés à l'indépendance numérique

Sommaire

Sommaire.....	2
1. Contexte et objectifs de l'étude	3
1.1 Contexte.....	3
1.2 Objectifs	4
2. Contenu de l'étude.....	4
2.1 Axe 1 : Définition du cadre d'analyse et des cas d'étude	4
2.2 Axe 2 : Construction des arbres de conséquence.....	6
2.3 Axe 3 : Analyse conséquentielle qualitative des impacts environnementaux	7
2.4 Axe 4 : Indépendance numérique et sobriété : enseignements et recommandations	7
3. Livrables, organisation et calendrier	8
3.1 Livrables intermédiaire et final	8
3.2 Organisation et calendrier	9
4. Usage d'Intelligence artificielle.....	10
5. Droits de propriété intellectuelle, confidentialité	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 Contexte¹

Le numérique constitue aujourd'hui un secteur stratégique tant du point de vue économique, sociétal que géopolitique. Il repose néanmoins sur des chaînes de valeur largement mondialisées, caractérisées par une forte dépendance de l'Europe, et en particulier de la France, vis-à-vis de fournisseurs extra-européens, notamment américains (éditeurs de logiciels, fournisseurs de services cloud) et asiatiques (fabrication des équipements).

Dans un contexte de tensions géopolitiques croissantes, de reconfigurations des échanges internationaux et de préoccupations accrues en matière de souveraineté, la question de l'indépendance numérique s'impose comme un enjeu structurant des politiques publiques. Plusieurs initiatives récentes, tant au niveau national qu'européen, visent à réduire ces dépendances et à favoriser l'émergence d'alternatives dites « souveraines ».

En parallèle, le numérique représente une source significative d'impacts environnementaux, en raison notamment de la fabrication des terminaux, de la consommation énergétique des centres de données et de la croissance continue des usages. Dans ce contexte, l'ADEME a développé une expertise reconnue en matière d'évaluation environnementale du numérique et de promotion de la sobriété numérique.

Toutefois, à ce jour, les interactions entre ces deux dynamiques, recherche d'indépendance numérique et maîtrise des impacts environnementaux, restent peu documentées. En particulier, il n'existe pas de travaux permettant d'apprécier de manière robuste si les démarches de réduction des dépendances aux solutions extra-européennes conduisent à une amélioration ou, au contraire, à une dégradation des impacts environnementaux.

Cette question est d'autant plus structurante que les trajectoires d'indépendance numérique pourraient induire des transformations profondes des architectures techniques, des modes d'usage et

¹ Un outil d'IAG a été utilisé comme aide à la rédaction de cette partie.

des organisations, susceptibles de générer des effets environnementaux directs et indirects significatifs (effets rebond, complexification des systèmes, duplication des infrastructures, etc.).

Dans ce contexte, l'ADEME souhaite réaliser une étude visant à analyser de manière approfondie les implications environnementales de stratégies d'indépendance numérique.

1.2 Objectifs

L'étude a pour objectif d'évaluer, de manière qualitative et conséquentielle, les effets environnementaux associés aux démarches visant à réduire la dépendance aux solutions numériques extra-européennes.

Plus précisément, l'étude vise à répondre aux questions suivantes :

- **Quelles sont les caractéristiques des stratégies d'indépendance numérique** (quels types d'acteurs, quels périmètres, quel REX etc.) ?
- **Quels sont les changements induits par des stratégies d'indépendance numérique** (choix d'outils, architectures techniques, organisation des systèmes d'information, usages) pour différents types d'acteurs (entreprises, collectivités, associations, établissements publics) ?
- **Quels impacts environnementaux directs et indirects ces transformations génèrent-elles ?**
- **Dans quelle mesure ces démarches constituent-elles un levier ou un frein pour la sobriété numérique**, notamment en termes de réduction des usages, de simplification des systèmes et d'allongement de la durée de vie des équipements ?
- **Quels leviers d'action et recommandations peuvent être identifiés** pour concilier indépendance numérique et réduction des impacts environnementaux ?

L'étude se concentre prioritairement sur les impacts environnementaux, tout en intégrant, lorsque pertinent, des éléments relatifs aux dimensions sociales et économiques (conditions de travail, accessibilité, coûts, etc.).

2. Contenu de l'étude

L'étude repose sur une approche combinant collecte de retours d'expérience, construction de scénarios représentatifs et analyse conséquentielle qualitative des impacts environnementaux.

Elle est structurée en quatre axes complémentaires.

2.1 Axe 1 : Définition du cadre d'analyse et des cas d'étude

L'objectif de cet axe est de proposer un cadre d'analyse structurant de l'indépendance numérique et de définir les cas d'étude analysés dans la suite des travaux.

2.1.1 **Définition et périmètre de l'indépendance numérique**

Le prestataire réalisera une synthèse permettant de clarifier les notions suivantes :

- indépendance numérique, souveraineté numérique, autonomie stratégique ;
- dépendances aux solutions extra-européennes (logiciels, infrastructures cloud, terminaux, services numériques) ;
- alternatives existantes (solutions européennes, logiciels libres, infrastructures locales, solutions mutualisées, etc.).

Ce travail devra conduire à proposer une **typologie des formes de dépendance et des stratégies de réduction de ces dépendances**.

2.1.2 *Revue bibliographique et analyse des travaux existants*

Le prestataire réalisera une revue bibliographique des travaux portant sur :

- la souveraineté et l'indépendance numérique ;
- les stratégies de « dégafamisation » ou de réduction des dépendances ;
- les impacts environnementaux du numérique (équipements, infrastructures, usages) ;
- les travaux existants permettant de relier ces deux dimensions.

Le prestataire pourra notamment s'appuyer sur les rapports et sources bibliographiques indicatives suivantes :

- Livre blanc sur la robustesse (2026) <https://infogreenfactory.green/publications/livre-blanc-robustesse/> ;
- Manifeste interconnectés - pour une trajectoire d'indépendance numérique responsable (juin 2026) ;
- Outil TIE BREAK pour une collectivité ;
- Label Territoire numérique libre <https://territoire-numerique-libre.org/> ;
- Indice de résilience numérique <https://digitalresilienceinitiative.org/> ;
- La fabrique du libre <https://www.numerique.gouv.fr/sinformer/blog/la-fabrique-du-libre-panoramax-de-lutopie-a-linfrastructure-publique/> ;
- <https://www.conseil-ia-numerique.fr/nos-travaux/souverainete-numerique-de-lurgence-dorganiser-la-cooperation-entre-le-public-le-prive>

2.1.3 *Entretiens et collecte de retours d'expérience*

Le prestataire conduira une série d'entretiens avec des acteurs représentatifs, notamment :

- des organisations ayant engagé des démarches de réduction de dépendance (entreprises, collectivités, établissements publics, associations) ;
- des fournisseurs de solutions alternatives (cloud européen, logiciels libres, etc.) ;
- des experts institutionnels, académiques et techniques.

Un minimum de **10 à 15 entretiens** est attendu.

Le prestataire fournira dans sa proposition une première liste d'acteurs à interroger.

Ces entretiens viseront notamment à documenter :

- les motivations des démarches engagées (notamment la place des enjeux environnementaux) ;
- les transformations techniques et organisationnelles mises en œuvre ;
- les difficultés rencontrées et arbitrages réalisés ;
- les impacts observés, y compris indirects (organisationnels, usages, environnementaux, etc.).

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

2.1.4 Construction des cas d'étude

Sur la base de la revue bibliographique et des entretiens, le prestataire construira un ensemble de **cas d'étude représentatifs**.

Ils décriront des cas types de réduction de dépendance, sous la forme de situations comparées :

- une situation de référence (« dépendance à des solutions extra-européennes ») ;
- une situation transformée (« recours à des solutions alternatives »).

Ces cas devront être ancrés dans des retours d'expérience existants et suffisamment détaillés pour permettre une analyse des impacts.

Leurs périmètres peuvent être variables, selon la revue bibliographique, des données disponibles et des démarches observées.

Par exemple un périmètre restreint tel que :

- le passage d'un hébergement sur cloud hyperscaler à un fournisseur de cloud européen pour un système d'information d'entreprise ;
- le remplacement de logiciels métiers propriétaires par des alternatives open source.

Ou un périmètre plus large tel que :

- la migration d'une suite collaborative propriétaire vers des solutions libres ou européennes au sein d'une collectivité territoriale ;
- la mise en œuvre par un établissement public d'une stratégie volontariste de réduction de ses dépendances numériques à l'échelle de tout l'établissement.

Le nombre total de cas d'étude est **limité à 5 maximum**. Ils pourront couvrir différents types d'acteurs (entreprises, collectivités, établissements publics, associations) et différents types de services numériques (messagerie, outils collaboratifs, hébergement, etc.).

La liste des cas d'étude sera proposée par le prestataire et validée par l'ADEME.

2.2 Axe 2 : Construction des arbres de conséquence

Compte tenu des limites d'accès aux données détaillées des acteurs extra-européens du numérique, l'analyse des cas d'étude se fera via une approche conséquentielle qualitative structurée, inspirée de la méthodologie Empreinte Projet² de l'ADEME. **Pour chacun des cas d'étude, le prestataire réalisera un arbre des conséquences.**

2.2.1 Transformations induites non environnementales

Pour ce faire, le prestataire réalisera une analyse détaillée des transformations induites (techniques, organisationnelles, usages) par la démarche d'indépendance numérique.

Cette analyse portera notamment sur les dimensions suivantes :

² <https://bibliothèque.ademe.fr/industrie-et-production-durable/5040-empreinte-projet-evaluer-l-empreinte-environnementale-d-un-projet.html>

- **Infrastructures et équipements** (par exemple : l'évolution des modes d'hébergement (cloud, on-premise, mutualisation), celui des besoins en stockage et en traitement de données, ou celui du parc de terminaux (nombre, durée de vie, renouvellement, diversité)).
- **Architecture et complexité des systèmes** (par exemple : évolution du nombre d'outils utilisés, le niveau d'intégration ou de fragmentation des systèmes, les besoins en compétences et en administration.)
- **Organisation et gouvernance** (par exemple : l'évolution des modes de gestion du système d'information, des coûts et ressources humaines mobilisées ou contraintes réglementaires et de sécurité).
- **Usages et pratiques** (par exemple : l'évolution des fonctionnalités disponibles, les impacts sur les usages (fréquence, intensité, sobriété ou augmentation des usages), les effets potentiels sur les comportements)).

L'objectif est de caractériser de manière fine les changements induits observés, en vue de l'analyse environnementale (axe 3).

2.2.2 Conséquences environnementales induites

L'objectif de ce travail est d'identifier l'ensemble des conséquences environnementales de premier ordre (effets directs tels que la modification des équipements, des infrastructures, des flux de données), de deuxième ordre (effets indirects, tels que lié à la complexité) ainsi que des effets rebonds (augmentation des usages, duplication des systèmes, etc.) pour chacun des cas d'étude identifiés.

La réalisation des arbres de conséquences pourra se faire notamment sous la forme d'atelier(s) avec des acteurs proposés par le prestataire et validés par l'ADEME.

Le prestataire 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 ainsi que l'organisation qu'il va mettre en place.

2.3 Axe 3 : Analyse conséquentielle qualitative des impacts environnementaux

Sur la base des arbres de conséquences, le prestataire réalisera une évaluation environnementale qualitative de chaque cas d'étude.

L'analyse pour chaque cas d'étude permettra de mettre en avant les facteurs d'augmentation ou de réduction des impacts et les incertitudes associées.

2.4 Axe 4 : Indépendance numérique et sobriété : enseignements et recommandations

Sur la base des axes précédents, le prestataire proposera une analyse croisée entre indépendance numérique et sobriété numérique.

Le prestataire proposera une typologie des trajectoires d'indépendance numérique, en distinguant notamment :

- des trajectoires favorables à la réduction des impacts environnementaux ;
- des trajectoires neutres ou ambivalentes ;
- des trajectoires susceptibles d'augmenter les impacts (complexification, duplication des infrastructures, etc.).

Le prestataire identifiera les principaux leviers permettant de concilier indépendance numérique et réduction des impacts environnementaux.

Enfin, des recommandations opérationnelles seront formulées à destination des différentes cibles (pouvoirs publics, collectivités et établissements publics, entreprises, des acteurs de l'écosystème numérique (éditeurs, hébergeurs, etc.)).

3. Livrables, organisation et calendrier

3.1 Livrables intermédiaire et final

3.1.1 Livrable intermédiaire

Un livrable intermédiaire est demandé au prestataire. Il correspond à une synthèse des travaux de cadrage et de construction des cas d'usage. En particulier, il est demandé au prestataire de fournir un livrable au format Word (l'ADEME utilise encore la suite Office...) présentant :

- les éléments issus de la revue bibliographique et du cadre d'analyse (définitions, typologie des dépendances et des stratégies d'indépendance) ;
- la liste des acteurs auditionnés, les guides d'entretien et une synthèse des retours d'expérience collectés ;
- la proposition des cas d'étude et leur documentation.

Il est attendu du prestataire qu'il se base sur le modèle de livrable Word ADEME dès le livrable intermédiaire.

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.

3.1.2 Rapport final

Le rapport final vient compléter le rapport intermédiaire en intégrant l'ensemble des résultats de l'étude sur les différents axes mentionnés.

Il comprendra notamment :

- les arbres des conséquences associés à chaque cas d'étude et l'analyse qualitative des impacts environnementaux ;
- une analyse transversale des résultats ;
- des recommandations opérationnelles à destination des différents acteurs.

Le rapport final sera accompagné :

- d'une restitution Power Point ;
- d'un rapport de synthèse d'une vingtaine de pages au format Word et **traduite en anglais** ;
- d'un résumé pour décideurs d'une à deux pages incluant des recommandations ;
- d'une infographie (2 à 4 pages max) permettant d'illustrer les principaux enseignements.

L'ensemble des résultats seront présentés lors d'une présentation spécifique pour clôturer l'étude, au comité de suivi ainsi que lors d'une présentation type webinaire à l'externe.

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.

3.2 Organisation et calendrier

3.2.1 **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 et d'autres organismes publics. 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 à *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.

3.2.2 **Calendrier**

Le démarrage des travaux est prévu pour octobre 2026. La réunion de lancement prévisionnelle est fixée le 13 octobre 2026 matin, en visioconférence. La réunion de lancement prévisionnelle avec le CST est fixée au 3 novembre octobre après-midi 2026, à Montrouge, dans les locaux de l'ADEME.

Le prestataire devra rendre au plus tard la première version du rapport intermédiaire 6 mois après le début des travaux et le rapport final provisoire au plus tard 12 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.

4. Usage d'Intelligence artificielle

L'ADEME souhaite maîtriser l'usage de l'intelligence artificielle dans ses travaux. Le prestataire est autorisé à utiliser des IA génératives pour l'épauler dans la réalisation des livrables mais, le cas échéant, s'engage à :

- Informer en amont l'ADEME de l'utilisation d'une technologie de ce type en mentionnant le nom de la technologie utilisée et son usage.
- Utiliser l'IA générative de manière à compléter un travail et non à remplacer les compétences humaines.
- Faire un travail de relecture systématique des productions d'un tel outil afin de vérifier et valider toute information générée.

5. Droits de propriété intellectuelle, confidentialité

Le prestataire technique est mandaté par l'ADEME et par elle seule. Toutes les informations collectées seront tenues confidentielles par le prestataire.

Tous les résultats seront la propriété de l'ADEME. L'acceptation par le prestataire de ce cahier des charges implique de sa part la cession totale à titre gratuit de tous ses droits, intellectuels ou autres sur l'ensemble de cette prestation et des livrables et s'assure de tous droits d'utilisation libre des informations par l'ADEME.

La totalité des résultats de la présente étude seront la propriété de l'ADEME qui s'engage à ne pas divulguer d'informations confidentielles recueillies auprès des entreprises et des collectivités.