

Service Planification Énergétique, Prospectives, Impacts et Territoires
Direction Bioéconomie et Energies Renouvelables

C.C.T.P. Cahier des Clauses Techniques Particulières

EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE DES ZONES NON INTERCONNECTEES (ZNI)

Rédaction : Durand Yvonnick
Date 09/04/26 – Version

TABLE DES MATIERES

1. Éléments de contexte.....	3
1.1. Les activités de l'ADEME	3
1.2. Contexte de l'étude	3
2. Les attentes de l'ADEME vis-à-vis de la prestation à réaliser	4
2.1. Finalités et objectifs	4
2.2. Périmètre et cibles de la prestation.....	4
2.3. Détail de la prestation	4
2.4. Exigences particulières	7
2.4.1. Exigence technique pour favoriser la circulation des données et du savoir	7
3. Organisation et pilotage de la prestation.....	9
3.1. Comité de pilotage.....	9
3.2. Comité de suivi	10
3.3. Autres réunions	10
3.4. Calendrier de réalisation des prestations.....	10
3.5. Livrables de fin de tâches	11
3.6. Rapports	11
3.6.1. Rapports d'avancement	11
3.6.2. Rapport final	12
4. Annexes	13
4.1. Base Empreinte® - Guide (v0.7) pour la production de datasets dans le format d'import CSV Base Empreinte.....	13
Fichier *_metadata.csv	13
Fichier *_lcia_results.csv	15
Fichier *_ghg_decomposition.csv	16
Fichier *_intermediate_flows.csv	17

1. Éléments de contexte

1.1. Les activités de l'ADEME

L'ADEME EN BREF

Au cœur des missions qui lui sont confiées par le ministère de la Transition écologique, le ministère en charge de l'Énergie et le ministère en charge de la Recherche, l'ADEME - l'Agence de la transition écologique - partage ses expertises, coordonne le financement et la mise en œuvre de projets de transformation dans plusieurs domaines : énergie, économie circulaire, décarbonation, industrie, mobilité, bâtiment, qualité de l'air, alimentation, adaptation et sols.

Elle mobilise les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, et leur donne les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse. Résolument engagée dans la lutte contre le changement climatique et la dégradation des ressources, l'ADEME conseille, facilite et aide au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions. Elle met ses capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un Établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC).

Pour en savoir plus, nous vous invitons à consulter le site de l'ADEME : www.ademe.fr

1.2. Contexte de l'étude

Les zones non interconnectées¹ (ZNI) où vivent plus de 2,8 millions de Français représentent un vrai enjeu pour le bilan carbone de la France. Leur système énergétique est en effet très dépendant des énergies fossiles (entre 80% et 99%). Le principal poste de consommation d'énergie est le secteur des transports (le carburant représentant entre 55% et 69% de la consommation d'énergie) et, contrairement à la métropole, la production d'électricité, qui repose sur des centrales fossiles pour une majeure partie des territoires², y est très peu décarbonée.

En outre ces territoires ont structuré leurs objectifs pour la transition énergétique dans leur PPE autour de deux objectifs ambitieux fixés dans le code de l'énergie :

- couvrir avec des énergies renouvelables 100 % de leur mix électrique en 2030 ;
- et parvenir à l'autonomie énergétique en 2030 (en 2050 pour la Corse).

Afin d'évaluer les bénéfices environnementaux relatifs à l'évolution du mix électrique de production des ZNI intégrant de plus en plus d'énergies renouvelables, il est nécessaire de disposer d'indicateurs environnementaux fiables et actualisés. Or les facteurs d'émission des mix électriques disponibles pour la plupart des ZNI reposent sur des données dont la date de fin de validité est dépassée d'au moins 5 ans. L'ADEME souhaite à travers cette étude mettre à disposition des acteurs locaux (entreprises, collectivités

¹ En particulier les Régions Ultra Périphériques (Martinique, Guadeloupe, Guyane, Réunion, Mayotte) et la Corse.

² La Réunion est devenue, au cours de l'année 2024, le premier territoire à s'affranchir en quasi-totalité des imports d'énergie fossile pour la production d'électricité, grâce à la conversion de ses centrales charbon à la biomasse solide et de ses centrales diesel aux bioliquides. Les combustibles restent toutefois en majorité importés.

territoriales, observatoires de l'énergie, administrations, etc.) des principales ZNI (Corse, Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte et Réunion), des facteurs d'impacts actualisés et notamment des facteurs d'émissions représentatifs de l'électricité consommée.

2. Les attentes de l'ADEME vis-à-vis de la prestation à réaliser

2.1. Finalités et objectifs

L'étude vise à déterminer les facteurs d'impacts environnementaux relatifs à la consommation électrique des 6 principales ZNI pour l'année 2025 selon une approche Analyse de Cycle de Vie (ACV) basée sur la méthode EF 3.1 développée par la Commission Européenne. Les indicateurs d'impacts à considérer sont ceux faisant référence aux 16 catégories d'impacts recommandées par la Commission Européenne répertoriées par la méthode EF 3.1. Les facteurs d'impacts résultant de cette étude permettront d'alimenter la base de données Base Empreinte® administrée par l'ADEME. Les analyses de cycle de vie (ACV) qui seront menées devront respecter les normes ISO 14040 et 14044. Elles devront prendre en compte les spécificités des territoires, et en particulier les ressources locales et importées.

Les objectifs globaux de cette étude sont de :

- Développer et présenter le cadre méthodologique pour la détermination des facteurs d'impacts environnementaux de la production électrique des ZNI selon une approche ACV.
- Rassembler et référencer les hypothèses et jeux de données d'inventaire relatifs aux moyens de production électrique pour chacun des territoires ;
- Calculer les facteurs d'impacts de la consommation électrique moyenne annuelle et au pas horaire de chaque territoire en tenant compte des spécificités propres à chaque ZNI (infrastructures et moyens de production, stockage, ressources locales, importations, etc.) ;
- Mettre à disposition de l'ADEME le modèle de calcul des impacts environnementaux basés sur les flux entrants et sortants compatible avec le logiciel SIMAPRO, de façon à permettre à l'ADEME de réaliser une actualisation annuelle des facteurs d'impacts.
- Présenter l'ensemble des résultats (cadre méthodologique, données, modèles, hypothèses et résultats) pour un public technique et non technique.

2.2. Périmètre et cibles de la prestation

L'étude portera sur les 6 principales ZNI : Corse, Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, Réunion. Le périmètre de l'étude est la consommation électrique de chaque territoire. On s'intéressera donc à l'ensemble des technologies de production et de stockage d'électricité mises en œuvre au sein des territoires. Les infrastructures du réseau électrique feront partie du champ de l'étude, ainsi que les imports et exports d'électricité le cas échéant.

Les cibles de cette étude sont les utilisateurs des données environnementales relatives à la consommation électrique des ZNI (collectivités, entreprises, administration, etc.) souhaitant réaliser une évaluation des impacts environnementaux de leur produit, service ou processus.

2.3. Détail de la prestation

L'ADEME souhaite mettre à disposition des acteurs des ZNI des valeurs actualisées et robustes des facteurs d'impact de la consommation électrique représentatifs de chaque territoire. Pour chaque indicateur, les facteurs d'impacts de la consommation électrique seront déterminés par ajout unitaire des facteurs d'impacts de chaque technologie de production pondérés par le poids de la technologie au sein

du mix électrique en termes de part de production en prenant en compte les infrastructures du réseau et les pertes associées, ainsi que les imports/exports d'électricité pour la Corse. Le stockage sera considéré comme une composante du parc de production.

Les facteurs d'impact seront déterminés selon une approche empreinte environnementale basée sur la méthode EF 3.1 et déclinés selon les 16 indicateurs midpoint recommandés par la Commission Européenne. En particulier, concernant l'indicateur de changement climatique qui est un des principaux indicateurs suivis par les territoires et observatoires de l'énergie et du climat, il s'agira de considérer, lorsqu'ils sont disponibles, les impacts relatifs au changement d'affectation des sols, à la fabrication des systèmes de production, au démantèlement et recyclage de ces systèmes et à la mobilisation ou l'importation du combustible. Le prestataire devra présenter clairement les frontières du système étudié et les règles de coupure appliquées.

Le prestataire sera amené à traiter des données d'origines diverses (données nationales/locales, avec des niveaux de spécificité variables : données génériques/spécifiques, issues d'acteurs publics/privés et avec une robustesse hétérogène). Il devra combiner des données de premiers plan et d'arrière-plan afin d'assurer une bonne représentativité du système étudié. Pour les données d'arrière-plan, le prestataire devra utiliser les données Ecoinvent en priorité.

Ainsi, le prestataire devra être en mesure de compléter, voire consolider les données issues de rapports publics mais également auprès des acteurs du territoire, notamment auprès des producteurs d'électricité et adapter le cas échéant les données issues des bases de données d'inventaires de cycle de vie.

Les données de la consommation électrique annuelle des quatre dernières années calendaires complètes seront moyennées afin de publier une donnée lissée dans la Base Empreinte³. S'agissant des chroniques de production d'électricité au pas horaire et des caractéristiques des infrastructures du réseau, le prestataire pourra se référer aux données mises à disposition par EDF SEI ou Electricité de Mayotte (EDM). En cas de données manquantes, l'ADEME pourra faciliter la mise en relation du prestataire avec ces entités. Si la coopération s'avère infructueuse, le prestataire proposera des hypothèses sur la base de l'état des connaissances du réseau électrique et des technologies de production mises en œuvre.

De façon générale, l'ensemble du travail devra être accompagné par le prestataire d'une critique objective de la méthodologie et des données utilisées (incertitudes, manques, etc.) ainsi que de propositions de consolidations (étude, etc.) en vue d'une amélioration continue du travail réalisé. Le prestataire sera également amené à travailler sur des données sensibles pour le territoire et le cas échéant respecter la confidentialité des informations recueillies.

Les filières de production d'électricité à prendre en compte varieront selon les spécificités du système électrique du territoire considéré et comprendront notamment :

- Les énergies fossiles : gazole, fioul lourd.
- Le photovoltaïque : installations au sol ; installations en toiture.
- La biomasse solide sera déclinée en fonction de ses sources d'approvisionnement, provenant :
 - o des connexes de l'exploitation forestière et de scierie ;
 - o de l'aménagement urbain et agricole ;
 - o de l'exploitation de la canne à sucre (bagasse) ;
 - o des plantations énergétiques et de l'agroforesterie ;
 - o de l'importation.
- La biomasse liquide importée ou non,
- La géothermie volcanique électrogène,
- L'éolien terrestre.

³ Donnée lissée sur 4 ans en cohérence avec la donnée relative à la France hexagonale.

- L'hydroélectrique : la grande hydraulique⁴ et la petite hydraulique au fil de l'eau.
- La valorisation énergétique des déchets à partir de la combustion des déchets.
- Le biogaz.
- Le stockage d'électricité par batteries stationnaires et station de transfert d'énergie par pompage (STEP).

Compte tenu des incertitudes relatives à la mise en œuvre des parcs éoliens offshore et au vu des délais de réalisation de ces installations, il n'a pas été jugé opportun de les prendre en considération dans cette étude.

Le prestataire aura recours aux sources de données les plus pertinentes selon les moyens de productions considérés en concertation avec l'ADEME (exemple : Ecoinvent pour les centrales thermiques fossiles) et devra être en mesure de rassembler et documenter les différentes sources de données pour chacun des moyens de production.,

L'étude est constituée de 8 tâches, la première et la dernière tâche étant communes à l'ensemble des territoires, les autres tâches étant spécifiques à chaque territoire.

- Tâche 1 : initialisation de l'étude et cadrage de la méthodologie
Cette tâche vise en particulier à définir et cadrer la méthodologie à appliquer pour déterminer les facteurs d'impacts de la consommation électrique annuelle et au pas horaire de chaque territoire selon l'approche empreinte décrite précédemment. Le calcul annuel sera basé sur une moyenne des 4 dernières années à compter de 2025 et le calcul horaire sera basé sur l'année de référence 2025⁵. Cette tâche intégrera également une synthèse bibliographique et méthodologique permettant de statuer quant aux choix méthodologiques. Elle visera également à définir les frontières du système et à identifier les principales sources de données sur l'ensemble des territoires.
- Tâche 2 : Consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts pour le territoire de la Guadeloupe
Le prestataire devra, au cours de cette tâche, répertorier l'ensemble des technologies de production et de stockage d'électricité du territoire considéré et construire le jeu de données d'inventaire du cycle de vie associé au système étudié spécifique à la zone géographique étudiée. L'objectif final de cette tâche est la détermination des facteurs d'impacts de la consommation électrique de façon annuelle et au pas horaire, selon la méthodologie développée dans le cadre de la tâche 1 pour le territoire de la Guadeloupe. Durant cette phase le prestataire pourra s'entretenir avec différents acteurs du territoire selon une liste fournie par les membres du COPIL afin de consolider les données identifiées en section 1. Le prestataire précisera dans son offre sa méthodologie pour consolider et ou adapter les données.
Une restitution des travaux et des résultats aux membres du COPIL sera réalisée par le prestataire sous forme de présentation à la fin de cette tâche.
- Tâche 3 : Consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts pour le territoire de la Martinique
Le prestataire devra décliner les travaux menés au cours de la tâche 2 selon les spécificités du système électrique de la Martinique.

⁴ La grande hydraulique ne concerne que la Guyane (barrage de Petit Saut). Les données relatives à cette installation ont été collectées dans le cadre de l'étude ADEME sur le bilan carbone du mix électrique Guyanais et pourront être mises à disposition du prestataire.

⁵ Compte tenu de la durée de réalisation de l'étude, l'année de référence pour être 2026 voire 2027 selon les territoires.

- Tâche 4 : Consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts pour le territoire de Mayotte
Le prestataire devra décliner les travaux menés au cours de la tâche 2 selon les spécificités du système électrique de Mayotte.
- Tâche 5 : Consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts pour le territoire de la Réunion
Il s'agira de décliner les travaux menés au cours de la tâche 2 selon les spécificités du système électrique de la Réunion.
- Tâche 6 : Consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts pour le territoire de la Corse
Il s'agira de décliner les travaux menés au cours de la tâche 2 selon les spécificités du système électrique de la Corse.
- Tâche 7 : Consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts pour le territoire de la Guyane
Les données d'inventaire de cycle de vie collectées dans le cadre de l'étude bilan carbone de la production électrique de la Guyane achevée en 2025 pourront être mises à disposition du prestataire. Elles seront actualisées voire consolidées pour la détermination des facteurs d'impacts.
- Tâche 8 : Mise à disposition pour chaque territoire, des modèles de calcul des impacts environnementaux des flux entrants et sortants relatifs à la consommation électrique annuelle et au pas de temps horaire, compatibles avec SIMAPRO. Les données relatives aux facteurs d'impact seront générées selon un format compatible avec une intégration au sein de la Base Empreinte.

Notons que cette étude fera l'objet d'une revue critique qui sera gérée par un comité de revue critique spécifique dans le cadre d'une prestation distincte de cette étude.

2.4. Exigences particulières

2.4.1. Exigence technique pour favoriser la circulation des données et du savoir

Circulation des données et du savoir

En vertu de la loi [n° 2016-1321 du 7 octobre 2016](#) pour une République numérique (dite Loi Lemaire) et en particulier le titre Ier sur la circulation des données et du savoir l'ADEME, comme toutes les structures publiques, est tenue de mettre à disposition en libre accès les études qu'elle réalise, ainsi que l'ensemble des éléments ayant servi à réaliser cette étude (code source du modèle, données de sortie et résultats, données d'entrée, hypothèses, méthodologie...). Cela afin de **favoriser l'accès des citoyens à la décision publique, de développer le mécanisme de revue par les pairs**, et de permettre à d'autres acteurs de questionner ou de confirmer les conclusions émises, afin d'enrichir le débat public et scientifique.

Pour y parvenir l'ADEME s'applique à respecter le **principe FAIR**⁶. Pour plus d'information, vous pouvez consulter le [guide sur les données de recherche](#).

Favoriser la circulation des données

Dans le cadre de la Loi Lemaire, depuis 2018, l'agence s'applique à favoriser l'ouverture de ses données via son portail open data (<https://data.ademe.fr>) : les données non confidentielles (brutes ou transformées) ayant servi à produire une étude, une analyse ou une publication, doivent être accessibles via le portail open data de l'ADEME (data.ademe.fr) et **doivent donc être normalisées et documentées**. Cette exigence de normalisation et de documentation s'applique également aux données confidentielles, qui pourront être réutilisées en interne.

Normalisation des données :

- Les données doivent être accessibles sous un **format ouvert** (CSV, JSON, PARQUET...), et pas uniquement via des formats propriétaires comme Excel.
- Pour les données au format CSV, les données doivent respecter le **principe TIDY**, et suivre les bonnes pratiques suivantes :
 - **Privilégier des noms de variables pour nommer les colonnes** plutôt que des valeurs (exemple : privilégier une seule colonne "année" plutôt que trois colonnes "2020", "2021" et "2022").
 - **Privilégier une colonne dédiée par variable** plutôt que de regrouper plusieurs variables dans une même colonne (exemple : privilégier deux colonnes "nom" et "prénom" plutôt qu'une colonne "nom, prénom").
 - **Privilégier une table unique par unité d'observation** plutôt que plusieurs tables (exemple : Privilégier une table "nombre d'habitants" avec une colonne "sexe" plutôt que deux tables, une pour les femmes et une autre pour les hommes)
- Lorsque c'est possible, les données doivent être structurées de sorte à respecter le **principe MECE** (*Mutually Exclusive and Collectively Exhaustive*). L'objectif est d'éviter le double comptage ou les jeux de données incomplets.
- Lorsque c'est possible, éviter le recours à des grandeurs intensives comme les pourcentages, les taux ou les rapports. **Privilégier les grandeurs extensives (sommables)** afin de permettre aux ré-utilisateurs de calculer la grandeur intensive sur le périmètre de leur choix (exemple : privilégier une colonne "PIB" et une colonne "nombre d'habitants" plutôt qu'une seule colonne "PIB par habitant")
- Lorsque c'est possible, **utiliser les référentiels d'usage** pour permettre un enrichissement à posteriori des données (exemple : utiliser le code SIREN pour les entreprises et les collectivités, le code commune INSEE pour les communes, et non le code postal).

Documentation des données et métadonnées :

⁶ Les principes FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) décrivent comment les données doivent être organisées pour être plus facilement accessibles, comprises, échangeables et réutilisables.

- **Métadonnée.** Chaque fichier plat (CSV, JSON...) doit être accompagné d'une documentation décrivant le fichier (donc la table) ainsi que chacun des champs qu'il contient. Chaque champ (colonne) doit être décrit individuellement. La description doit *a minima* préciser :
 - La date de fraîcheur des données ou leur fréquence de mise à jour
 - La couverture spatiale et temporelle
 - Les hypothèses et la méthodologie employés pour construire ce jeu de donnée
 - Un contact référent en cas de questions ou de remarques
- Une **cartographie des données sources** qui explique où, quand et comment chaque jeu de donnée a été récupéré. L'objectif est de pouvoir reproduire de nouveau la récupération de ces données pour leur mise à jour.
- Un **modèle physique de donnée** (MPD) pour les modèles impliquant un nombre important de tables (3 ou plus) liées entre elles. Les modèles logique (MLD) et conceptuel (MCD) sont également les bienvenus.

3. Organisation et pilotage de la prestation

Deux instances seront mises en place afin d'assurer le suivi du projet, tant sur les aspects contractuels, techniques que méthodologiques :

- Un comité de pilotage, composé du prestataire, d'experts de l'ADEME et des représentants des instances en charge de l'observation de l'énergie et du climat au sein de chaque territoire. De ce fait la représentation du COPIL sera différente selon le territoire étudié.
- Un comité de suivi, qui a pour vocation de permettre des échanges réguliers entre le prestataire et l'ADEME, pour le suivi du déroulement du projet (avancement, tenue des délais, résultats, etc.), composé du prestataire et d'experts de l'ADEME en charge du suivi de l'étude pour les deux parties.

3.1. Comité de pilotage

Un comité de pilotage (COPIL) sera mis en place afin de valider notamment les choix méthodologiques, les hypothèses structurantes, ainsi que la construction des jeux de données d'inventaire de cycle de vie.

Au plus tard une semaine avant chaque COPIL, le prestataire remettra au groupe un document de préparation de la réunion (ordre du jour minuté) et de description de l'avancée des travaux et des éléments à débattre. Ce document sera discuté et amendé lors des réunions.

Un relevé de décisions sera rédigé par le prestataire à la suite de chaque réunion et transmis au comité de pilotage pour validation au maximum 1 semaine après ladite réunion.

9 réunions COPIL sont prévues au cours de l'étude :

- Une réunion au démarrage de l'étude, en distanciel : présentation des objectifs, du périmètre et du phasage de l'étude, identification des besoins.
- Une réunion en fin de tâche 1, en distanciel, commune aux territoires : présentation du cadre réglementaire, des données génériques et spécifiques utilisées, du phasage et de la méthodologie.

- Pour chaque territoire (tâches 2 à 7) : une réunion en fin de tâche faisant le bilan des travaux menés et des résultats obtenus en termes de facteurs d'impacts de la consommation électrique. Ces réunions seront en distanciel.
- Une réunion de clôture, en présentiel à Sophia-Antipolis, pour présentation des résultats et des messages clefs et intégration des commentaires pour le rapport final.

3.2. Comité de suivi

Un comité de suivi sera mis en place afin de suivre le bon déroulement du projet, tant sur les aspects contractuels (financiers, délais, organisation), techniques (avancement des travaux, difficultés rencontrées, etc.) que stratégiques et méthodologiques (choix des hypothèses...). Il sera composé du prestataire et d'experts de l'ADEME en charge du suivi de l'étude.

Au plus tard une semaine avant chaque réunion du comité de suivi, le prestataire remettra au groupe un document de préparation de la réunion (ordre du jour minuté) et de description de l'avancée des travaux et des éléments à débattre. Ce document sera discuté et amendé lors des réunions.

Un relevé de décisions sera rédigé par le prestataire à la suite de chaque réunion et transmis au comité de pilotage pour validation au maximum 1 semaine après ladite réunion.

Deux réunions de comité de suivi seront organisées en tâche 1 (réunion d'avancement et réunion de fin de tâche 1 en distanciel). 2 réunions de suivi seront ensuite réalisées pour chaque territoire. Ces réunions seront en distanciel.

3.3. Autres réunions

Des échanges intermédiaires par téléphone, mail ou visioconférence pourront être organisés en tant que de besoin, à l'initiative de l'ADEME ou du prestataire pour le bon déroulé de la prestation et de son avancement.

3.4. Calendrier de réalisation des prestations

La durée du marché est fixée à 27 mois à compter de sa date de notification.

T0 désigne dans la suite la date de notification du marché.

Le calendrier de l'étude est décomposé en 8 tâches comme suit :

Tâche 1 (4 mois, T0 à T0+4 mois) : initialisation de l'étude et cadrage de la méthodologie ;

Tâche 2 (4 mois, T0+4 mois à T0+8 mois) : territoire 1 (Guadeloupe), consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts ;

Tâche 3 (3 mois, T0+8 mois à T0+11 mois) : territoire 2 (Martinique), consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts ;

Tâche 4 (3 mois, T0+11 mois à T0+14 mois) : territoire 3 (Mayotte), consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts ;

Tâche 5 (3 mois, T0+14 mois à T0+17 mois) : territoire 4 (Réunion), consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts ;

Tâche 6 (3 mois, T0+17 mois à T0+20 mois) : territoire 5 (Corse), consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts ;

Tâche 7 (3 mois, T0+20 mois à T0+23 mois) : territoire 6 (Guyane), consolidation des données et détermination des facteurs d'impacts ;

Tâche 8 (T0 à T0+23 mois) : développement des modèles de calcul des impacts environnementaux des flux entrants et sortants relatifs à la consommation électrique annuelle et au pas horaire, compatibles avec SIMAPRO. Les données relatives aux facteurs d'impact seront générées selon un format compatible avec une intégration au sein de la Base Empreinte.

3.5. Livrables de fin de tâches

A l'issue de la tâche 1 (T0+4mois) le prestataire remettra à l'ADEME :

- Le rapport présentant la méthodologie globale définie et reprenant l'ensemble des éléments traités dans la tâche 1 ;
- un document de présentation – format Powerpoint – utilisé pour la présentation des principaux résultats de la tâche 1 aux membres du COPIL ;

A l'issue de chacune des tâches 2 à 7 (T0 + 8 mois, T0 + 11 mois, T0 + 14 mois, T0 + 17 mois, T0 + 20 mois et T0 + 23 mois), le prestataire remettra à l'ADEME :

- Pour chaque territoire, les modèles de calcul des impacts environnementaux des flux entrants et sortants relatifs à la consommation électrique, compatibles avec SIMAPRO. Ces modèles seront construits selon un format intuitif et simplifié permettant une mise à jour rapide du calcul des facteurs d'impacts à la fois de façon annuelle et de façon horaire en fonction de l'évolution du mix électrique.
- Pour chaque territoire, les facteurs d'impacts annuels moyennés sur 4 ans, sous le format d'import de la Base Empreinte.
- Un rapport technique pour chaque territoire amendé de la présentation des différentes sources d'information et de leur analyse critique, des facteurs d'impacts des filières/sous-filières de production et stockage d'électricité et des facteurs d'impacts de la consommation électrique annuelle et au pas horaire de chaque territoire électrique du territoire considéré.
- les supports de présentations.

A l'issue de la tâche 8 (T0+23 mois) le prestataire remettra à l'ADEME :

- La liste des facteurs d'impacts de la consommation électrique annuelle pour chaque territoire selon un format compatible avec la Base Empreinte ;
- La liste des facteurs d'impacts de la consommation électrique au pas horaire présentée sous forme de tableau comprenant 8760 lignes et 16 colonnes pour chaque territoire ;
- Les supports de présentation.

Pour chaque réunion COPIL, le support de présentation sera fourni à l'ADEME et aux membres du COPIL.

L'ensemble des livrables devra être fourni au format numérique (word, ppt, xls ou pdf).

3.6. Rapports

3.6.1. Rapports d'avancement

Le prestataire remettra à l'ADEME deux rapports d'avancement à T0+9 mois et T0+15 mois. Ces rapports rendront compte de l'avancement des travaux menés selon les territoires traités sur la base des rapports techniques réalisés. Ils présenteront notamment une synthèse du rapport méthodologique et des résultats relatifs à l'évaluation environnementale de la consommation électrique des territoires traités au cours de la période de travail.

3.6.2. Rapport final

Le prestataire remettra à l'ADEME à T0+24 mois un rapport final. Ce rapport qui a vocation à être publié sur la librairie ADEME doit être autoportant et il doit permettre de rendre compte de l'ensemble de l'étude : contexte de l'étude, cadre méthodologique, données et leurs qualités, hypothèses retenues, méthode de calcul, spécificités éventuelles par filières/sous-filières de production, présentation des facteurs d'impacts de la consommation électrique des territoires et analyse critique des résultats. Il intégrera l'ensemble des livrables réalisés (rapports) dans le cadre de l'étude pour chaque territoire.

Le rapport final sera accompagné d'une fiche de synthèse sur le projet. Cette fiche devra, en deux pages, aborder les 8 points suivants :

1. Contexte
2. Objectif (résultats attendus)
3. Description de l'opération (les grandes phases du projet)
4. Synthèse des résultats (objectifs atteints ou non, suites à donner ...)
5. Les 3 messages-clés de l'étude à retenir
6. Points forts et points faibles à retenir
7. Valorisation (prévue ou réalisée)
8. Suite envisageable (autre que valorisation)

La fiche de synthèse sera rédigée en versions française et anglaise.

4. Annexes

4.1. Base Empreinte® - Guide (v0.7) pour la production de datasets dans le format d'import CSV Base Empreinte

Le format d'import CSV Base Empreinte est une archive zip contenant au plus 4 fichiers CSV. Il s'agit de fichiers dédiés à l'imports massif de datasets (jeux de données).

Fichier	Obligatoire	Suffixe du nom de fichier
Métadonnées	Oui	_metadata.csv
Valeurs d'impact (LCIA)	Oui	_lcia_results.csv
Décomposition par postes et/ou gaz	Selon les secteurs	_ghg_decomposition.csv
Flux intermédiaires	Non	_intermediate_flows.csv

Fichier *_metadata.csv

Ce fichier (obligatoire) contient les **métadonnées** des datasets :

Champ	Obligatoire	Taille max.	Description
uuid	Oui	-	Identifiant unique du dataset, au format uuid (ex : bf81e73f-c7e0-4fc7-810e-a3995548e810). Cet identifiant doit être (idéalement) fixe pour un dataset donné ; il permettra ainsi de reconnaître le dataset dans le cas des mises à jour. Attention : l'UUID d'un nouveau dataset doit être systématiquement généré, et non copié-collé d'un template par exemple. Ceci pour éviter de créer des fausses correspondances.
name_fr	Au moins 1 nom sur les 3 est obligatoire	300	Le nom du dataset en français
name_en	Au moins 1 nom sur les 3 est obligatoire	300	Le nom du dataset en anglais

technical_name	Au moins 1 nom sur les 3 est obligatoire	300	Un nom « technique » pour le dataset, par exemple son nom dans la base source d'où il provient
unit	Oui	30	Unité du dataset, dans le système international
geography	Oui	50	Le code de la zone géographique. Les codes sont ceux du référentiel géographique Base empreinte.
classification	Non	500	Information concernant la catégorisation/classification du dataset (ex : Textile > Ennoblement > Appret chimique). N.B : cette information est utilisée, à titre indicatif, par le gestionnaire pour effectuer la catégorisation dans le référentiel des catégories Base Empreinte. Il n'y a pas nécessité que cette classification soit dans le référentiel Base Empreinte.
system_boundaries_start	Oui	Aucune	Description des frontières du système (début)
system_boundaries_end	Oui	Aucune	Description des frontières du système (fin)
detailed_description	Oui	Aucune	Description détaillée du dataset
short_description	Non	Aucune	Description synthétique du dataset
technology	Oui	Aucune	Description de la technologie du dataset
reference_quantity	Oui	-	Quantité de référence (généralement égale à 1)
quality	Non	-	Note de 1 à 5 ou bien « NR » (si non renseigné)
quality_text	Non	500	Champ descriptif de la qualité
source	Oui	Aucune	Source(s) du dataset

Fichier *_lcia_results.csv

Ce fichier (obligatoire) contient les **valeurs d'impacts (LCIA)** des datasets (valeurs décimales).

- 25 catégories au total
- Les 21 catégories en gras sont requises pour les données Base Empreinte
- Les 4 autres catégories sont optionnelles
- Lorsqu'une valeur n'est pas connue pour une catégorie donnée, indiquer explicitement « NR » pour (non renseigné) dans la cellule

Les champs attendus sont les suivants :

Champ	Obligatoire	Taille max.	Description
dataset_uuid	Oui	-	Identifiant unique du dataset
climate change (kg éq. CO2)	Oui	-	Valeur d'impact
climate change-biogenic (kg éq. CO2)	Oui	-	Valeur d'impact
climate change-fossil (kg éq. CO2)	Oui	-	Valeur d'impact
climate change-land use and land use change (kg éq. CO2)	Oui	-	Valeur d'impact
acidification (mol éq. H+)	Oui	-	Valeur d'impact
ozone depletion (kg éq. CFC-11)	Oui	-	Valeur d'impact
ecotoxicity, freshwater (CTUe)	Oui	-	Valeur d'impact
ecotoxicity, freshwater_inorganics (CTUe)	Oui	-	Valeur d'impact
ecotoxicity, freshwater_organics (CTUe)	Oui	-	Valeur d'impact
eutrophication marine (kg éq. N)	Oui	-	Valeur d'impact
eutrophication, freshwater (kg éq. P)	Oui	-	Valeur d'impact
eutrophication, terrestrial (mol éq. N)	Oui	-	Valeur d'impact
photochemical ozone formation - human health (kg éq. NMVOC)	Oui	-	Valeur d'impact
EF-particulate Matter (incidence des maladies)	Oui	-	Valeur d'impact
ionising radiation, human health (éq. kBq U235)	Oui	-	Valeur d'impact
human toxicity, cancer (CTUh)	Oui	-	Valeur d'impact
human toxicity, cancer_inorganics (CTUh)	Non	-	Valeur d'impact
human toxicity, cancer_organics (CTUh)	Non	-	Valeur d'impact
human toxicity, non-cancer (CTUh)	Oui	-	Valeur d'impact
human toxicity, non-cancer_inorganics (CTUh)	Non	-	Valeur d'impact
human toxicity, non-cancer_organics (CTUh)	Non	-	Valeur d'impact
resource use, fossils (MJ)	Oui	-	Valeur d'impact

resource use, minerals and metals (kg éq. Sb)	Oui	-	Valeur d'impact
water use (m3)	Oui	-	Valeur d'impact
land use (sans dimension)	Oui	-	Valeur d'impact

Fichier *_ghg_decomposition.csv

Ce fichier (**obligatoire ou facultatif suivant les secteurs**) contient les valeurs d'impacts, pour l'indicateur Changement climatique (kg eq CO₂), décomposées par **postes et/ou gaz**.

Les champs attendus sont les suivants :

Champ	Obligatoire	Taille max.	Description
dataset_uuid	Oui	-	Identifiant unique du dataset
step	Oui	-	Nom du poste d'émission Pour le secteur « Transport », voici les noms des postes à utiliser : • « Exploitation » • « Infrastructures linéaires et nodales » • « Véhicule » • « Amont de la source d'énergie »
total (kg CO ₂ -Eq)	Voir règles*	-	Quantité totale des émissions GES
CO ₂ _fossil (kg CO ₂ -Eq)	Voir règles*	-	Quantité équivalente CO ₂ pour ce gaz
CH ₄ _fossil (kg CO ₂ -Eq)	Voir règles*	-	Quantité équivalente CO ₂ pour ce gaz
CH ₄ _biogenic (kg CO ₂ -Eq)	Voir règles*	-	Quantité équivalente CO ₂ pour ce gaz
N ₂ O (kg CO ₂ -Eq)	Voir règles*	-	Quantité équivalente CO ₂ pour ce gaz
SF ₆ (kg CO ₂ -Eq)	Voir règles*	-	Quantité équivalente CO ₂ pour ce gaz
NF ₃ (kg CO ₂ -Eq)	Voir règles*	-	Quantité équivalente CO ₂ pour ce gaz
HFCs (kg CO ₂ -Eq)	Voir règles*	-	Quantité équivalente CO ₂ pour ce gaz
PFCs (kg CO ₂ -Eq)	Voir règles*	-	Quantité équivalente CO ₂ pour ce gaz
other_gases (kg CO ₂ -Eq)	Voir règles*	-	Quantité équivalente CO ₂ pour ce gaz
outside_total_CO ₂ _biogenic (kg CO ₂ -Eq)	-	-	Attention, la valeur de CO ₂ biogénic est indépendante des autres colonnes gaz et observe ses propres règles,

			indépendantes du champ « total » : La valeur de ce champ peut être « NR » (non renseigné) - ou bien une valeur décimale (dont 0).
--	--	--	--

(*) Il existe 3 cas pour la décomposition :

- **Découpage en poste et gaz**
 - A minima décomposé par gaz pour le poste « Exploitation »
 - Il y a une ligne par poste,
 - Si décomposition gaz pour le poste considéré, la valeur de la colonne « total » n'est pas renseignée, et les valeurs (kg eq. CO2) par gaz sont renseignées.
 - Si pas de décomposition gaz pour le poste considéré, la valeur de la colonne « total » est renseignée, et les valeurs (kg eq. CO2) par gaz sont à la valeur explicite « NR ».
- **Découpage en gaz**
 - Il n'y a qu'une seule ligne, le nom du poste est mis à « NR » (colonne « step »), ainsi que la valeur de la colonne « total ». Les valeurs par gaz sont renseignées, en kg équivalent CO2.
- **Découpage en postes (incl. découpage infrastructures) uniquement**
 - Il y a une ligne par poste avec le nom du poste (colonne « step »). Seule la valeur de la colonne « total » est renseignée, les valeurs par gaz sont mises à « NR ».

Fichier *_intermediate_flows.csv

Ce fichier (facultatif) contient les valeurs des éventuels flux intermédiaire des datasets. Les impacts associés à ces flux intermédiaires, par exemple électricité/chaleur, n'ayant pas été comptabilisés dans les impacts du dataset, cela permet ensuite un paramétrage du dataset (pour attacher d'autres dataset électricité/chaleur dans une zone géographique choisie par exemple).

Les champs attendus sont les suivants :

Champ	Obligatoire	Taille max.	Description
dataset_uuid	Oui	-	Identifiant unique du dataset
intermediate_flow_name	Oui	-	Le nom du flux intermédiaire. Les valeurs possibles sont : « electricity_MJ » « heat_MJ » « loss_rate »
quantity	Oui	-	Quantité de flux Pour le taux de perte : valeur décimale entre 0 et 1.

Il est possible de créer plusieurs flux intermédiaires (1 ligne = 1 flux intermédiaire pour un dataset).