



Autorité environnementale

Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur le développement du pôle de recyclage et de production d'énergies renouvelables à Montmirail – Terra 72 (72)

n°Ae : 2024-070

Avis délibéré n° 2024-070 adopté lors de la séance du 12 septembre 2024

IGEDD / Ae – Tour Séquoia – 92055 La Défense cedex – tél. +33 (0) 1 40 81 90 32 – www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae¹ s'est réunie le 12 septembre à La Défense. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le développement du pôle de recyclage et de production d'énergies renouvelables à Montmirail – Terra 72 (Sarthe).

Ont délibéré collégalement : Sylvie Banoun, Nathalie Bertrand, Barbara Bour-Desprez, Karine Brulé, Marc Clément, Virginie Dumoulin, Bertrand Galtier, Christine Jean, François Letourneux, Laurent Michel, Olivier Milan, Jean-Michel Nataf, Alby Schmitt, Laure Tourjansky, Véronique Wormser.

En application de l'article 4 du règlement intérieur de l'Ae, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Étaient absent(e)s : Serge Muller, Éric Vindimian.

* *

*

L'Ae a été saisie pour avis par le préfet de la Sarthe, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 28 juin 2024.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-7 du même code, l'avis a vocation à être rendu dans un délai de deux mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers en date du 17 juillet 2024 :

- les préfets de la Sarthe et du Loir-et-Cher,*
- la ministre chargée de la santé, qui a transmis une contribution en date du 19 août 2024.*

Sur le rapport de Laure Tourjansky et François Vauglin, qui se sont rendus sur site le 27 août 2024, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis. Une synthèse des consultations opérées est rendue publique avec la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet (article L. 122-1-1 du code de l'environnement). En cas d'octroi, l'autorité décisionnaire communique à l'autorité environnementale le ou les bilans des suivis, lui permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (article R. 122-13 du code de l'environnement).

Conformément au V de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

¹ Formation d'autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD).

Synthèse de l'avis

La société Paprec CRV exploite un site de 30 ha de traitement et de valorisation de déchets à Montmirail (72). En cohérence avec les lignes directrices de la politique de prévention et gestion des déchets, elle prévoit principalement d'y développer les capacités de stockage de certains déchets du bâtiment non recyclables (amiante et plâtre), installer des filières de valorisation (méthanisation avec épandage des digestats, production de combustibles solides de récupération (CSR), traitement de terres souillées), diminuer le volume de déchets annuellement enfouis et produire de l'électricité issue de panneaux photovoltaïques. Le méthane produit par les déchets sera injecté sur le réseau GRDF via une canalisation à créer, dont les incidences restent à analyser dans l'étude d'impact. Ce projet induit la consommation de 20 ha à défricher.

Les principaux enjeux du projet relevés par l'Ae sont sa cohérence avec la planification relative aux déchets, le confinement des déchets pour éviter de polluer les eaux, les sols et l'air, la compensation à la destruction des habitats naturels, de la biodiversité et des sols sur 20 ha, l'intégration paysagère, la maîtrise des impacts du projet sur les cycles du carbone et de l'azote, et le maintien à un niveau acceptable des risques sanitaires et accidentels, des odeurs et du bruit.

Le dossier présente des données qui fluctuent d'une partie à l'autre. L'Ae recommande d'y remédier et le cas échéant de reprendre les évaluations d'incidences en cohérence.

L'enfouissement actuel autorisé (90 000 t/an) passera à 75 000 t/an, ce qui répond à une baisse de la production de déchets et à de meilleures valorisations, mais cette nouvelle capacité restera inchangée pendant plus de vingt ans. L'Ae émet une recommandation sur la possibilité de réduire progressivement ce flux et d'améliorer la cohérence du projet avec la politique de prévention et gestion des déchets.

L'Ae recommande aussi de :

- différer les défrichements non immédiatement nécessaires,
- vérifier les cotes de fond de casier par rapport aux niveaux décennal et centennal de la nappe et analyser l'impact de tels niveaux, et améliorer la présentation afférente,
- vérifier l'altimétrie utilisée dans l'étude paysagère et améliorer sa prise en compte,
- joindre au dossier le bilan détaillé des émissions de gaz à effet de serre qui a été réalisé et un plan d'épandage lisible,
- d'améliorer et compléter le suivi des eaux souterraines, des eaux de ruissellement et des lixiviats,
- éviter tout épandage à proximité des captages d'eau et des Znieff, sauf à démontrer leur compatibilité,
- présenter l'état initial des parcelles accueillant des plantations compensatoires et assurer que les compensations permettent la reconstitution de milieux offrant les mêmes services écosystémiques,
- analyser la reconstitution de la trame verte par les mesures compensatoires.

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae sont présentées dans l'avis détaillé.

Avis détaillé

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1 Contexte du projet

La société Paprec CRV exploite un site de traitement et de valorisation de déchets, dit des Vaugarniers, sur la commune de Montmirail dans la Sarthe. En cohérence avec les lignes directrices de la politique de prévention et gestion des déchets, elle prévoit de le développer pour, principalement :

- diminuer le volume de déchets mis annuellement en stockage,
- développer les capacités de stockages de certains déchets ultimes (amiante et plâtre),
- augmenter la valorisation en y installant de nouvelles filières : méthanisation², production de combustibles solides de récupération (CSR)³, traitement de terres souillées,
- produire de l'électricité issue de panneaux photovoltaïques.

Ce projet de pôle de recyclage et de production d'énergies renouvelables, dit « Terra 72 » se trouve à la limite avec trois autres départements : l'Eure-et-Loir, le Loir-et-Cher, l'Orne. Quoique situé en Pays de la Loire, il est donc limitrophe de la région Centre – Val de Loire et de la région Normandie. À ce titre et au regard du principe de proximité appliqué en matière de gestion des déchets⁴, il s'apprécie au regard non seulement du plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) de sa région d'implantation mais aussi des deux régions voisines.

² La méthanisation est un processus biologique de dégradation des matières organiques. Elle est appelée aussi biométhanisation ou digestion anaérobie. La digestion anaérobie est le processus naturel biologique de dégradation de la matière organique en absence d'oxygène (anaérobie) ; les polluants organiques sont convertis par des micro-organismes anaérobies en un produit gazeux (dont le méthane) et une boue résiduelle, le digestat, qui ont un potentiel de réutilisation. Source : Wikipedia.

³ Un combustible solide de recyclage ou combustible solide de récupération (CSR) ou combustible dérivé des déchets (CDD) est un type de combustible principalement préparé à partir de déchets combustibles pour être brûlés dans des chaudières ou fours adaptés. C'est l'une des façons de « valoriser énergétiquement » certains déchets en les transformant en ressources. Les CSR se présentent comme des poudres, des « flocons » (éléments déchiquetés), éventuellement comprimés (en pellets ou en briquettes plus ou moins denses) ou se réduisent parfois à des éléments grossiers, éventuellement livrés en balles. Source : Wikipedia.

⁴ Article L. 541-1 du code de l'environnement, II 4° : « organiser le transport des déchets et [...] le limiter en distance et en volume selon un principe de proximité ».

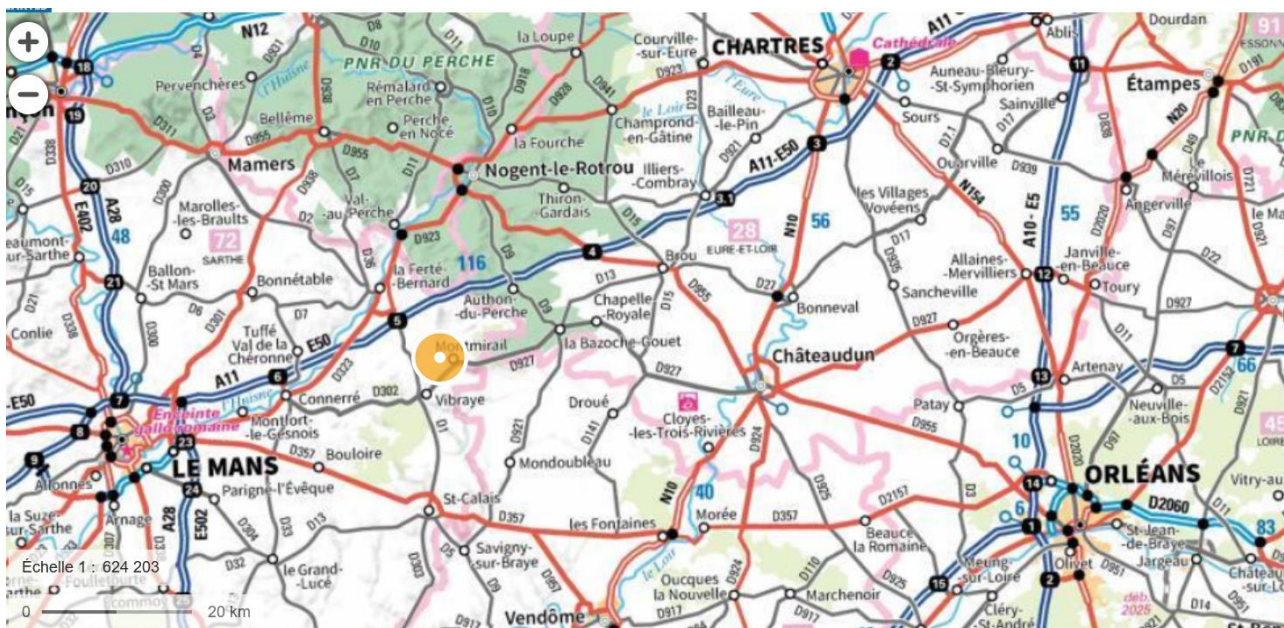


Figure 1 : Localisation de Montmirail (rond orange) (source : Géoportail 2024).

Le site se situe à un peu plus d'un kilomètre du bourg de Montmirail, peuplé de 370 habitants environ, dont le château est inscrit au titre des monuments historiques. Il s'insère dans un paysage de campagne ouverte, conservant une belle trame bocagère et offrant une diversité d'ambiances : grandes cultures ponctuées de buttes boisées, alternance de vallons (cours de la Braye) et de collines offrant des effets de belvédères, tel le bourg perché de Montmirail.

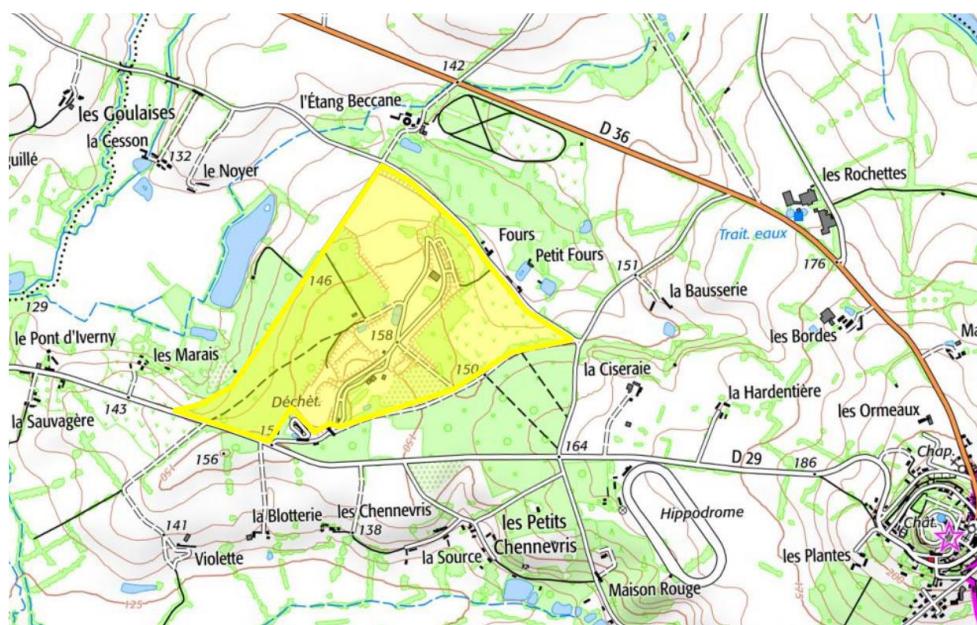


Figure 2 : Emprise de Terra 72 (en jaune) et abords du site (source : dossier).

Le site de Terra 72 est utilisé comme une décharge depuis près d'une cinquantaine d'années. Sa topographie a donc déjà été remaniée.

La première autorisation d'exploiter une décharge a été délivrée en 1996 sur une superficie de 6,5 ha. L'autorisation de l'exploitation actuelle date de 2010. Depuis 2001, des opérations de reprise des anciens déchets ont été lancées : ils sont retirés et mis dans des casiers aux normes actuelles, en particulier d'étanchéité. Il reste à ce jour deux casiers à reprendre.

Terra 72 est desservi par la route départementale 29.

1.2 Présentation et périmètre du projet du projet

1.2.1 Modification d'un site existant

Les activités du site actuel, qui couvre 30 hectares, sont autorisées par arrêté préfectoral jusqu'au 31 décembre 2030. Le site comprend principalement un centre de tri de déchets d'activités économiques, une activité de transit de déchets valorisables, une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) exploitée en mode dit « bioréacteur »⁵, une unité de valorisation du gaz collecté par cogénération, une ISDND et une installation de stockage de déchets dangereux (ISDD) pour des déchets amiantés, ainsi qu'une plateforme de broyage et de compostage de bois.

Le projet augmente les types d'activités sur le site en créant :

- une unité de préparation de combustibles solides de récupération (CSR) d'une capacité de 90 000 t/an en entrée d'installation,
- une unité de déconditionnement de biodéchets d'une capacité de 10 000 t/an, associée à une unité de méthanisation de déchets organiques pour un total de 30 000 t/an en entrée d'installation (cette unité comprend un traitement de purification du biogaz et d'odorisation du méthane),
- une plateforme de valorisation des matériaux inertes et de traitement par voie biologique de terres souillées (10 000 t/an),
- une centrale photovoltaïque au sol sur des casiers fermés d'une surface d'un peu plus de 10 ha, d'une puissance installée de 10 MWc, dont la production annuelle devrait atteindre 10 GWh,
- une maison de l'environnement, destinée à des formations internes à Paprec CRV, de l'information et de la pédagogie, notamment sur la prévention de la production de déchets.

Les digestats de méthanisation (25 500 à 27 000 t/an) seront stockés dans deux cuves sur le site puis épandus sur des parcelles agricoles selon un plan d'épandage.

La mise en service des activités se fera de manière progressive selon trois phases prévues à partir de 2025, 2026 et 2031. Leur développement implique une extension géographique du site sur environ 20 hectares sur des parcelles contiguës à l'est (9,1 hectares) et à l'ouest (9,7 hectares).

⁵ Gestion des casiers organisée pour collecter et valoriser le méthane produit par fermentation dans les massifs de déchets.

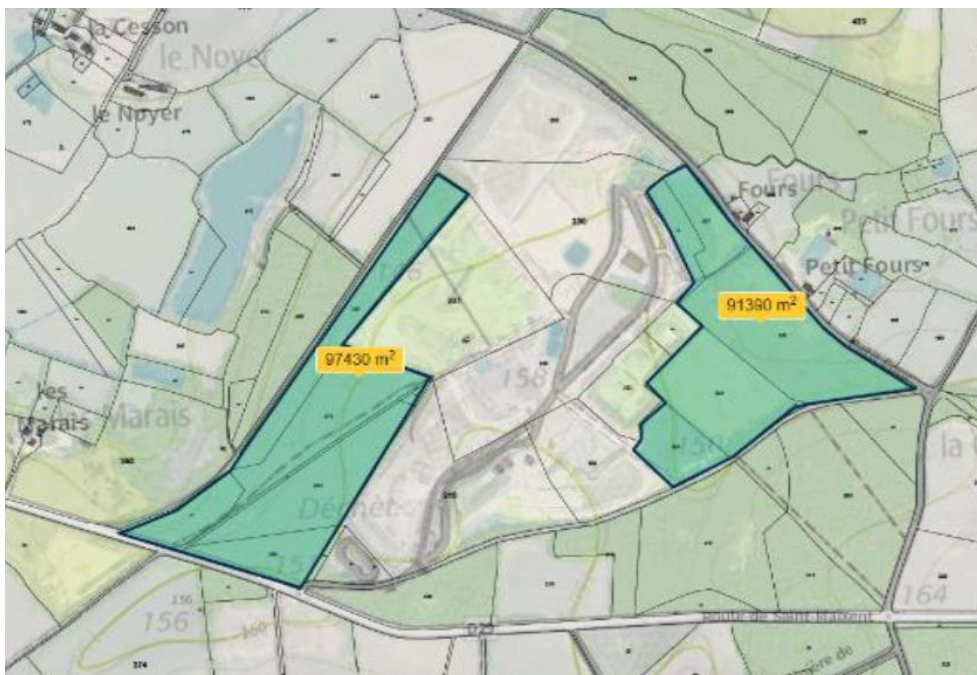


Figure 3 : Zones d'extension du site (source : dossier).

Les nouvelles activités s'accompagnent de modifications de certaines des activités existantes :

- déplacement de la plateforme de compostage de déchets verts (10 000 t/an),
- réduction de l'activité ISDND de 90 000 t/an à 75 000 t/an de capacité,
- agrandissement de l'ISDND pour les déchets amiantés liés et de l'ISDD pour les déchets amiantés dangereux, leur capacité étant portée à respectivement 4 000 t/an et 2 000 t/an.

Le site comporte également :

- une plateforme de gestion de déchets de bois (10 000 t/an),
- une plateforme de tri-transfert de déchets d'activités économiques (5 000 t/an),
- des unités de tri-conditionnement-transit de déchets valorisables, notamment des métaux (2 000 t/an), des pneus (2 000 t/an), des papiers et cartons (volume maximal présent de 2 400 m³ en balles et 150 m³ en vrac), des plastiques (volume maximal présent de 1 000 m³ en balles et 150 m³ en vrac),
- un casier plâtre (3 000 t/an).

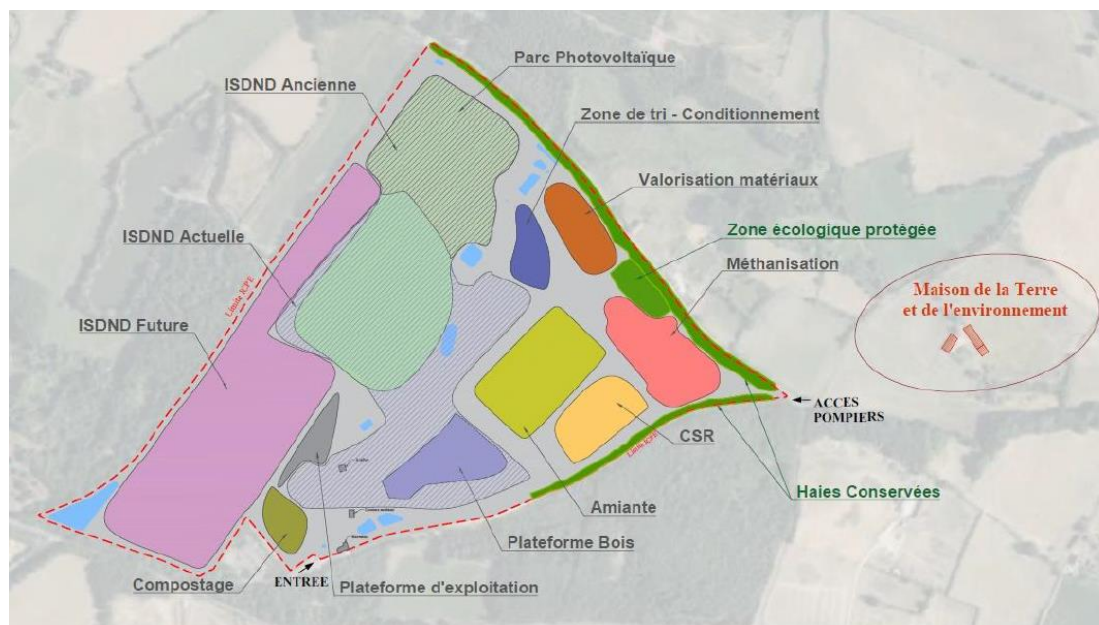


Figure 4 : Organisation prévue du site (source : dossier).

Trois nouveaux bassins de gestion des eaux pluviales seront créés, en plus des sept déjà existants.

Le coût du projet est d'environ 40 M€.

1.2.2 Périmètre du projet

La méthanisation de biodéchets, activité nouvelle sur le site, doit permettre une production de 420 à 460 Nm³/h de gaz, composé pour environ la moitié de méthane (CH₄), soit 200 à 280 Nm³/h dont 5 % seront autoconsommés sur site. La majeure partie sera donc injectée dans le réseau GRDF, après purification. Le dossier indique que le poste d'injection à créer sera placé sur un terrain privé, géré par GRDF, de même que la canalisation de liaison vers le réseau de La Ferté-Bernard. Celle-ci est prévue le long de la route reliant Montmirail à Saint-Jean-des-Échelles puis en direction du carrefour de la Fosse-aux-Loups sur la commune de Courgenard. Un tracé indicatif et les modalités des travaux, en tranchée le plus souvent, sont présentés, pour des ouvrages qui « *resteront la propriété de GRDF et seront indépendants du site de Terra 72* ».

L'annexe 12 « Étude de raccordement GRDF » jointe au dossier évalue l'organisation technique de l'injection du méthane produit par Terra 72 dans le réseau, son calendrier et les modalités de son financement. Cette étude indique en outre que le raccordement du projet dépend de la mise en œuvre préalable d'un programme de renforcement des réseaux et de leur maillage entre La Ferté-Bernard et Nogent-le-Rotrou.

Aux termes du III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, le projet « *doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage* ». Le projet, et plus particulièrement la nouvelle unité de méthanisation, n'est pas fonctionnel sans pouvoir évacuer le méthane produit. Le raccordement au réseau est donc une composante du projet au sens de l'article L. 122-1. Il convient aussi d'analyser si les travaux de renforcement font partie du projet.

Il a été indiqué par oral aux rapporteurs que la définition du raccordement n'est pas encore suffisamment aboutie pour pouvoir produire une évaluation complète à ce stade. Le III de l'article L. 122-1-1 du code de l'environnement dispose : « *Les incidences sur l'environnement d'un projet*

dont la réalisation est subordonnée à la délivrance de plusieurs autorisations sont appréciées lors de la délivrance de la première autorisation. Lorsque les incidences du projet sur l'environnement n'ont pu être complètement identifiées ni appréciées avant l'octroi de cette autorisation, le maître d'ouvrage actualise l'étude d'impact en procédant à une évaluation de ces incidences, dans le périmètre de l'opération pour laquelle l'autorisation a été sollicitée et en appréciant leurs conséquences à l'échelle globale du projet. En cas de doute quant à l'appréciation du caractère notable de celles-ci et à la nécessité d'actualiser l'étude d'impact, il peut consulter pour avis l'autorité environnementale.» Il revient au pétitionnaire d'organiser l'étude d'impact et ses éventuelles actualisations à venir afin de garantir que les incidences sur l'environnement du projet soient, à terme, évaluées dans leur globalité.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact avec les analyses portant sur le raccordement de Terra 72 au réseau de gaz, et de prévoir son actualisation avec les éléments qui ne pourraient être produits à ce jour.

1.3 Procédures relatives au projet

Le dossier est une demande d'autorisation environnementale notamment au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) mentionnées à l'article L. 512-1 du code de l'environnement, de la législation sur l'eau (articles L. 214-1 et suivants du même code), du régime d'interdiction de destruction d'individus et d'habitats d'espèces protégées (articles L. 411-1 et L. 411-2 du même code), et des articles L. 214-13 et L. 341-1 du code forestier concernant les défrichements.

Du fait de ses caractéristiques, ICPE mentionnée à l'article L. 515-28 du code de l'environnement, installation photovoltaïque de production d'électricité d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, et travaux et constructions créant une emprise au sol de plus de 40 000 m², le projet est soumis à évaluation environnementale.

Son plan d'épandage étant inter-régional, l'Ae est compétente pour émettre un avis sur l'évaluation environnementale du projet.

L'étude d'impact vaut évaluation des incidences des opérations sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000⁶. Les éléments correspondants sont présentés conformément aux articles L. 414-4 et R. 414-22 du code de l'environnement. L'Ae n'a pas d'observation sur cette partie.

Le projet étant situé en zone N du plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de la communauté de communes de l'Huisne Sarthoise, une mise en compatibilité est nécessaire pour pouvoir autoriser le projet. Celle-ci a été engagée par une déclaration de projet, donnant lieu à un avis d'autorité environnementale⁷. L'Ae rappelle qu'une procédure d'évaluation environnementale unique du projet et de la mise en compatibilité du PLUi était possible et aurait été de nature à simplifier les procédures et la lisibilité du dossier pour le public. À défaut, le pétitionnaire a choisi de solliciter une enquête publique unique portant sur le projet Terra 72 et sur la mise en compatibilité du PLUi.

⁶ Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « Habitats faune flore » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « Oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

⁷ [Avis n° 2024APDL23/PDL-2024-7800 de la MR Ae Pays-de-la-Loire du 19 juin 2024 sur le projet de mise en compatibilité par déclaration de projet du plan local d'urbanisme intercommunal \(PLUi\) de l'Huisne Sarthoise sur la commune de Montmirail \(72\).](#)

Le dossier sollicite aussi la mise en place de servitudes d'utilité publique annexées au PLUi pour interdire toute opération ou usage qui ne serait pas compatible avec la nature du site.

1.4 Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae

Les principaux enjeux du projet relevés par l'Ae sont :

- la cohérence du projet avec la planification relative aux déchets,
- le confinement des déchets pour éviter de polluer les eaux, les sols et l'air,
- la compensation à la destruction des habitats naturels, biodiversité et sols sur 20 ha,
- l'intégration paysagère, du fait de la présence en surplomb du château de Montmirail,
- la maîtrise des impacts du projet sur les cycles du carbone et de l'azote,
- le maintien à un niveau acceptable des risques sanitaires et accidentels, des odeurs et du bruit.

2. Analyse de l'étude d'impact

L'étude d'impact est assez synthétique. Elle s'appuie sur un ensemble important d'études techniques complémentaires qui lui sont annexées mais dont la lecture est indispensable pour une compréhension précise et approfondie du dossier.

2.1 Prise en compte des plans et programmes

2.1.1 Prévention et gestion des déchets

Rappel des objectifs

La loi impose de donner la priorité à la prévention et à la réduction de la production de déchets. La production de déchets ménagers et assimilés doit baisser de 15 % en 2030 par rapport à 2010 et celle de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite de 5 % (article L. 541-1 du code de l'environnement). Parallèlement, le même article impose d'augmenter le réemploi, la réutilisation et la valorisation. Si le projet s'inscrit sans difficulté dans ces derniers objectifs, il n'en va pas de même pour ce qui est des premiers. Le même article impose d'ailleurs de réduire de 30 % les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 par rapport à 2010, et de 50 % en 2025. Dans ce cadre, la mise en décharge des déchets non dangereux valorisables est progressivement interdite. Les quantités de déchets ménagers et assimilés admis en installation de stockage en 2035 doivent être réduits à 10 % des quantités de déchets ménagers et assimilés produits, mesurées en masse. La valorisation énergétique d'au moins 70 % des déchets ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière doit être assurée d'ici 2025⁸.

Le PRPGD de la région Pays de la Loire a été adopté en octobre 2019 et annexé au schéma régional d'aménagement et de développement durable des territoires (Sraddet), approuvé en février 2022 et mis en révision en juillet 2022 pour intégrer de nouvelles orientations, et notamment conforter les parties relatives à la prévention et gestion des déchets. Le PRPGD s'approprie partiellement les objectifs nationaux, et indique que leur atteinte ne pourrait être assurée qu'avec retard, évalué au

⁸ La loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire a rendu le tri à la source des biodéchets par les collectivités obligatoire à partir du 31 décembre 2023, ce qui engendrera des flux de déchets valorisables entre autres en méthanisation.

plus à 5 ans. Ainsi, un excédent de 267 kt de capacités de stockage existe en 2020, il serait de 168 kt en 2025.

Les tonnages de déchets non dangereux enfouis devront être au plus de 858 kt en 2020, 610 kt en 2025 pour respecter la loi, 525 kt en 2027 et 385 kt en 2031. Curieusement, le PRPGD précise : « *la création de nouvelles capacités ne pose aucun problème à compter de la mi-2027, dans la limite de 610 kt* » – ce qui pourrait limiter les possibilités du prochain PRPGD à poursuivre l'effort selon une trajectoire régulière. La création de nouvelles capacités induit une possibilité d'exploitation sur plusieurs années ou décennies. Le projet apparaît aussi s'inscrire dans une surcapacité chronique d'enfouissement par rapport aux objectifs nationaux.

La prise en compte des objectifs par le projet

L'analyse de la compatibilité du projet avec le PRPGD inclut, en particulier, la vérification du respect de la hiérarchie de traitement des déchets et de l'optimisation des flux sur un territoire⁹.

Selon le dossier technique (pièce 2), Terra 72 projette d'exploiter une capacité d'enfouissement de 90 000 t/an jusqu'à la fin de l'autorisation d'exploitation actuelle (2030) puis de la réduire à 75 000 t/an. La demande d'autoriser l'enfouissement de 75 000 t/an sur le site est justifiée par la décomposition suivante : 27 500 t/an d'enfouissement direct de déchets non valorisables, 40 000 t/an de refus de la chaîne CSR, 7 500 t/an d'autres refus issus des autres installations de tri et valorisation. Les raisons conduisant à ces quantités ne sont pas étayées par le dossier. Il serait utile d'expliquer en quoi elles ne peuvent aucunement être réduites d'ici 2050.

L'Ae recommande d'expliquer en quoi il ne serait pas possible de réduire progressivement la quantité de déchets ultimes à enfouir sur la durée d'exploitation du site.

Selon le dossier de demande d'autorisation environnementale (pièce 1), la demande est d'exploiter 90 000 t/an pendant 2 ans après l'obtention des autorisations administratives, puis prévoit une réduction progressive des tonnages de 5 000 t/an pendant 3 ans avec l'année N+3 : 85 000 t, l'année N+4 : 80 000 t, les années N+5 et suivantes jusqu'en 2050 : 75 000 t/an. La capacité mobilisable est évaluée sur la base d'un tonnage de déchets ultimes issus des déchets collectés et des refus de tri de l'activité du site. L'annexe « origine des déchets et compatibilités avec les plans de gestion des déchets », qui analyse la compatibilité du projet avec ce PRPGD, ainsi que l'étude d'impact (pièce 3), reposent sur des volumes enfouis moins importants, avec une mise en décharge de 90 000 t/an jusqu'en 2025, puis 85 000 t en 2026, 80 000 t en 2027 et 75 000 t/an de 2028 à 2050. Aucun scénario n'envisage de baisse progressive de l'offre d'enfouissement à compter de l'obtention de la nouvelle autorisation.

Aucun de ces trois scénarios n'est identique, et l'Ae observe que l'évaluation environnementale comme la compatibilité avec le PRPGD reposent sur des hypothèses qui minimisent les quantités de déchets enfouies par rapport au dossier technique.

De plus, l'annexe évaluant la compatibilité avec les plans de gestion des déchets présente les capacités d'enfouissement inscrites au PRPGD : l'objectif d'un maximum de 385 kt en 2031 est

⁹ L'article D. 181-15-2 du code de l'environnement prévoit que, « *pour les installations destinées au traitement des déchets, [la demande d'autorisation environnementale indique] l'origine géographique prévue des déchets ainsi que la manière dont le projet est compatible avec les plans prévus aux articles L. 541-11, L. 541-11-1, L. 541-13 du code de l'environnement et L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales.* »

presque respecté avec 386 400 t autorisées. Le tableau 19 (cf. figure 5 ci-dessous), qui recense les capacités autorisées, suppose un arrêt de l'enfouissement à Montmirail¹⁰ en 2030. Le projet n'apparaît ainsi pas compatible avec le PRPGD actuel, alors que le dossier affirme l'inverse, même en supposant que les objectifs du PRPGD ne seront pas renforcés dans les années qui suivent 2031.

Dépt	Commune d'implantation	Maître d'ouvrage		Date autorisation	Échéance autorisation	Capacités autorisées (*)				
						En 2015	En 2017	En 2020	En 2025	En 2031
85	Tallud-Sainte-Gemme	Trivalis	public	02/12/2005	31/8/2026	30 000 t	30 000 t	30 000 t	30 000 t	
85	GrandLandes	Geval	privé	16/7/2007	1/8/2023	80 000 t	80 000 t	80 000 t		
85	Saint-Christophe-du-Ligneron	Trivalis	public	18/12/2009	1/12/2031	23 400 t	23 400 t	23 400 t	23 400 t	23 400 t
85	Sainte-Flaive-des-Loups	Trivalis	public	24/2/2008	1/12/2032	28 000 t	28 000 t	28 000 t	28 000 t	28 000 t
85	Les Pineaux	Trivalis	public	25/2/2008	01/2/2031*	24 200 t	24 200 t	24 200 t	24 200 t	
72	Ségrie	SMIRGEOM	public	30/5/2001	2019	7 500 t	7 500 t			
72	Montmirail	NCI Environnement	privé	03/06/2010, 26/11/2015	31/12/2030	90 000 t	90 000 t	90 000 t	90 000 t	
72	Écorpalin	SMIRGEOMES	public	20/4/1999	2023 ***	11 000 t	11 000 t			
53	Saint-Frambault-de-Prières	SNN	privé	13/7/2007	avril 2021	120 000 t	120 000 t	120 000 t		
53	Changé-les-Laval	Séché	privé	30/3/2017	2035	700 000 t	410 000 t	410 000 t	335 000 t	335 000 t
49	La Séguinière	Bouyer Leroux	privé	11/6/2010	31/12/2023	50 000 t	50 000 t	50 000 t		
49	La Poitevinière	Brangeon Environnement	privé	20/10/2010	30/6/2027	90 000 t	90 000 t	90 000 t	90 000 t	
49	Le Louroux-Béconnais	SYCTOM du Loire-Béconnais	public	18/3/2013	31/12/2027	9 000 t	9 000 t	9 000 t	9 000 t	
49	Fontaine-Guérin	SMICTOM de la Vallée de l'Authion	public	27/4/2012	31/12/2023	10 000 t	10 000 t	10 000 t		
49	Bourgneuf-en-Mauges	Valor 3E	public	19/9/2005	31/12/2025**	12 500 t	12 500 t	0 t		
49	Champteussé-sur-Baconne	Seda	privé	23/7/2004	31/12/2025	100 000 t	100 000 t	100 000 t	100 000 t	
44	Treffieux	SMCNA	public	12/4/2013	septembre 2025	36 000 t	36 000 t	36 000 t	36 000 t	
44	Mésanger	COMPA	public	25/3/2003	31/10/2017	20 000 t				
44	Herbignac	Cap Atlantique	public	9/10/2015	31/12/2023	8 500 t	8 500 t	8 500 t		
44	Arthon-en-Retz	CC de Pornic	public	8/11/2010	20 ans	15 800 t	15 800 t	15 800 t	15 800 t	
(*) fermeture anticipée dès l'année N pour les sites avec une expiration avant juillet de l'année N. ** : fermeture anticipée en 2018 *** : fermeture anticipée suite à incendie						1 465 900 t	1 155 900 t	1 135 900 t	781 400 t	386 400 t

Figure 5 : Calendrier d'extinction des capacités d'enfouissement inscrites au PRPGD (source : dossier).

Une modification du Sraddet a été engagée en juillet 2022. Selon le site de la région, « la modification portera sur la prévention et la gestion des déchets pour intégrer de nouveaux éléments issus de la loi anti-gaspillage et économie circulaire et de ses déclinaisons réglementaires. » Il indique aussi que « La concertation en ligne s'est achevée le 15 janvier. Le calendrier de la modification du SRADDET, qui prévoyait initialement un arrêt de projet en mars 2023, a dû être revu : la modification est suspendue dans l'attente de modifications législatives en cours ».

L'Ae recommande de mettre clairement le projet en compatibilité avec le PRPGD, avec la trajectoire à plus long terme et avec les objectifs nationaux fixés par le code de l'environnement, puis d'utiliser les mêmes chiffres dans l'ensemble du dossier, et donc d'actualiser l'évaluation environnementale sur cette base.

Le dossier ne comporte pas d'analyse aussi détaillée sur l'articulation avec le PRPGD de Centre – Val de Loire alors qu'une partie des déchets provient de départements de cette région.

L'Ae recommande de compléter l'analyse de la compatibilité du projet avec les PRPGD des régions d'où proviendra une part substantielle des déchets traités.

¹⁰ Géré par NCI environnement à l'époque de son élaboration, société rachetée ultérieurement par Paprec CRV.

2.1.2 Autres plans et programmes

Une analyse de la compatibilité du projet avec le Sraddet est dressée, ainsi qu'avec le schéma régional climat, air, énergie (SRCAE), le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) désormais intégrés au Sraddet, le schéma régional des infrastructures de transport (SRIT), le schéma régional biomasse (SRB), le schéma régional de raccordement aux réseaux des énergies renouvelables électriques (S3REnR) et le plan climat, air, énergie territorial (PCAET). En revanche, le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) du bassin Loire-Bretagne et le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) Loir sont simplement cités, mais l'analyse de la compatibilité du projet avec ceux-ci n'est pas fournie.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par une analyse de la compatibilité du projet avec le Sdage Loire-Bretagne et le Sage Loir.

2.2 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

La localisation du site est justifiée par le dossier à partir de l'examen des différents flux pris en charge, mais aussi de l'intérêt de développer un site existant, déjà inséré, et de mutualiser des équipements et des équipes. Des sites alternatifs à une échelle resserrée ont été écartés car ne présentant pas les mêmes avantages en termes de mutualisation.

Le dossier a donné lieu à une phase de concertation qui a conduit à des modifications d'implantation des installations au sein du site (méthaniseur, panneaux photovoltaïques) et des plantations périphériques, en particulier pour tenir compte d'enjeux paysagers et de biodiversité, la gestion du trafic et le réseau de chemins de randonnée.

2.3 État initial, incidences du projet, mesures et suivi

2.3.1 Milieu naturel

État initial et enjeux

Le territoire du projet n'est couvert par aucune protection forte, site Natura 2000, arrêté de protection de biotope, espace naturel sensible, site national du patrimoine géologique. À l'ouest du site, se trouve un corridor de sous-trame bocagère, identifié au SRCE ainsi que des zones humides. L'aire d'étude comporte deux types d'habitats naturels : à l'ouest des boisements, notamment une chênaie qui présente la valeur patrimoniale la plus importante, à l'est des boisements récents et des friches.

Aucune espèce végétale protégée n'a été identifiée sur le site. Des stations de flore patrimoniale ont été recensées à l'ouest et au sud du site : Polypode commun, Euphorbe petit-cyprès et Matricaire camomille. Deux espèces envahissantes sont présentes sur le site, la Renouée du Japon et le Robinier faux-acacia. L'Ambroisie à feuilles d'armoise et l'Ambroisie trifide, présentes dans la Sarthe, ne sont pas mentionnées, mais l'étude pourrait être complétée par les mesures à prendre en cas de découverte pendant le chantier.

En matière de faune, l'étude d'impact fait état d'une intéressante diversité, avec 32 espèces de lépidoptères, 14 espèces d'odonates, 25 espèces d'orthoptères, 46 espèces d'oiseaux... Certains ordres ou classes semblent avoir été moins prospectés, tels les coléoptères (1 espèce) ou les

amphibiens (1 espèce). Aucun mollusque n'est mentionné. Les principaux enjeux identifiés concernent les reptiles, et en particulier le Lézard des souches et la Vipère aspic, les insectes avec le Lucane cerf-volant, et les oiseaux avec 35 espèces protégées au niveau national.

Le niveau des enjeux est considéré comme fort seulement pour une partie des espèces protégées (4 oiseaux et 2 reptiles)¹¹, assez fort pour deux autres espèces protégées (2 oiseaux et une chauve-souris)¹² et pour quatre espèces patrimoniales¹³, modéré pour le Lucane Cerf-volant, et faible pour les 51 autres espèces protégées, parmi lesquelles se trouvent toutefois des taxons intéressants présents sur le site (Bondrée apivore, Bécasse des bois, Hibou moyen-duc, Pic noir, Rouge-queue à front blanc, Épervier d'Europe...)¹⁴. Le niveau pour le Lucane cerf-volant, en régression et inscrit à l'annexe II de la directive « Habitats, faune, flore », pourrait aussi être réhaussé d'autant que les inventaires des coléoptères ne semblent pas complets.

Incidences et mesures

Les impacts bruts sont considérés comme nuls ou faibles, à l'exception des chênaies (modéré), de la trame verte (modéré), et curieusement, ils sont « élevés » sur les espèces exotiques envahissantes mais pas sur le reste de la faune et de la flore, ce qui ne semble pas cohérent. Il était attendu une évaluation plus conforme au fait que le projet détruit entièrement les habitats naturels, la végétation, le sol et le sous-sol sur 20 hectares en présence d'enjeux significatifs.

Concernant la faune, les impacts bruts sont élevés pour la Bécasse des bois, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Lézard des souches, la Vipère aspic, la Tourterelle des bois, le Lapin de garenne et le Tristan (espèce de papillon). Ils sont modérés pour neuf espèces, et nuls à faibles pour les autres.

Les mesures prévues comprennent :

- des mesures d'évitement : ME1 : maintien d'une zone écologique de 1,16 hectare à l'est, ME2 : maintien d'une bande de végétation (1,57 hectare) sur tout le périmètre du site, ces deux mesures servent aussi d'écran visuel, ME3 : balisage du chantier et des stations des deux espèces végétales patrimoniales,
- des mesures de réduction : MR1 : gestion du chantier et des risques de pollution, MR2 : phasage des travaux d'aménagement, MR3 : périodes d'intervention des travaux de débroussaillage et déboisement, MR4 : positionnement de la clôture de l'ISDND, MR5 : intégration des merlons par plantation, MR6 : choix des essences de plantation, MR7 : gestion des espèces exotiques envahissantes,
- des mesures de compensation : MC1 : reboisement, MC2 : plan de gestion du foncier sur environ 50 hectares, MC3 : création de milieux ouverts et semi-ouverts sur 5,91 hectares,

¹¹ Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Tarier pâle, Verdier d'Europe, Lézard des souches, Vipère aspic.

¹² Bruant jaune, Milan noir, Pipistrelle commune.

¹³ Tristan, Bécasse des bois, Tourterelle des bois, Lapin de garenne.

¹⁴ Pour illustrer : l'étude faune et flore (annexe 17) rappelle que la Bondrée apivore est un rapace d'affinité forestière, que le boisement à défricher pourrait être un habitat de reproduction, en soulignant que les autres boisements pouvant lui servir d'habitat sont assez éloignés.

- des mesures d'accompagnement : MA1 : maison de la terre et de l'environnement, MA2 : maraîchage bio, MA3 : amélioration des fonctionnalités d'une zone humide, MA4 : création d'une oasis nature, MA5 : contrat d'obligations réelles environnementales (ORE)¹⁵.

Ces mesures, intéressantes et substantielles, permettent de supprimer les incidences négatives, sauf pendant la durée de l'évolution des milieux reconstitués jusqu'à leur pleine fonctionnalité. Elles appellent plusieurs observations qui, pour l'Ae, conditionnent leur réussite.

Tout d'abord, les milieux reconstitués sont sur des parcelles qui n'ont pas été inventoriées. Il est probable que des habitats naturels, des zones humides ou des espèces à enjeux y soient présents, d'autant que les boisements compensateurs prévus (MC1) comprennent des plantations de résineux à visée de production, ce qui ne saurait compenser les 5,69 ha de chênaie détruits. Il s'agit donc de boisements dont les fonctionnalités écologiques sont relativement pauvres, or le dossier doit démontrer la plus-value écologique de la mesure de compensation. Par ailleurs, il est apparu au cours de l'instruction que des boisements existent déjà sur tout ou partie des parcelles destinées à la compensation : ces boisements déjà existants ne sauraient être comptés comme compensation, même s'il s'agit de boisements jeunes.

L'Ae recommande de présenter l'état initial des parcelles sur lesquelles des plantations compensatoires sont prévues, de garantir qu'aucune espèce ou habitat à enjeu ne soit altéré par ces mesures et, dans ce cas, de prévoir des mesures complémentaires ailleurs, et que les compensations permettent la reconstitution de milieux offrant les mêmes services écosystémiques.

Le projet est organisé selon trois phases de mise en œuvre des casiers. Le défrichement de l'ensemble des boisements n'est donc pas nécessairement immédiat. Le pétitionnaire a envisagé une mise en œuvre progressive des défrichements pour maintenir les écrans visuels et différer les impacts sur les milieux naturels, ce qui permet aux compensations de se mettre en place avant une partie des destructions et évite d'offrir des terrains défrichés à l'expansion des espèces exotiques envahissantes. Il a toutefois abandonné cette possibilité en raison du fait qu'une autorisation de défrichement n'est valable que cinq ans. Il serait pourtant intéressant de trouver une solution à ce problème réglementaire¹⁶.

L'Ae recommande de chercher des solutions permettant de différer les défrichements qui ne sont pas nécessaires immédiatement compte tenu du phasage du projet.

Après évitement et réduction, les incidences du projet sont la destruction de 11,71 hectares d'habitats forestiers, 1,77 hectare d'habitats de transition et 3,43 hectares d'habitats ouverts à semi-ouverts.

La mesure MC1 organise les boisements en compensation des défrichements mais elle présente des dimensions variables selon les parties du dossier. La demande de défrichement porte sur 9,67 hectares et le taux de compensation est fixé à 2,5. Le besoin de compensation est donc de

¹⁵ Article L.132-3 du code de l'environnement : « Les propriétaires de biens immobiliers peuvent conclure un contrat avec une collectivité publique, un établissement public ou une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement en vue de faire naître à leur charge, ainsi qu'à la charge des propriétaires ultérieurs du bien, les obligations réelles que bon leur semble, dès lors que de telles obligations ont pour finalité le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques. [...] » Leur durée peut atteindre 99 ans.

¹⁶ Par exemple, une demande de défrichement couvrant l'ensemble assortie d'un engagement écrit dans l'étude d'impact à ne réaliser que le strict nécessaire sur les 5 premières années, puis un dépôt d'une nouvelle demande de défrichement avant l'expiration des 5 ans permettrait de sécuriser l'autorisation pour le pétitionnaire tout en différant les défrichements qui peuvent l'être.

24,14 hectares (29,27 hectares en tenant compte de l'ensemble des habitats forestiers détruits). Or, l'étude faune et flore (annexe 17) indique que MC1 prévoit le reboisement sur 20,65 hectares dans un rayon de 8 km. L'annexe 6 (concertation) indique que les reboisements porteront sur 10 hectares. Le volet défrichement (annexe 26) décrit 23,46 hectares de reboisements. Il indique que la différence avec le besoin de compensation sera traitée par une indemnité financière (ce que permet le code forestier), et joint les conventions signées avec les propriétaires des parcelles concernées qui totalisent 17,54 hectares. Quant au dossier de demande de dérogation relatif aux espèces protégées, les conventions signées avec les propriétaires totalisent 14,04 hectares.

L'Ae recommande de mettre en cohérence les chiffres décrivant les défrichements et les compensations par reboisement.

La mesure MA5 (contrat d'ORE) est intéressante, mais elle ne sera pas mise en œuvre puisque les conventions avec les propriétaires de parcelles accueillant la mesure MC1 sont déjà signées. Étant donné que Paprec CRV apporte 9,95 hectares de parcelles pour cette mesure, il serait intéressant que la société s'engage elle-même dans une ORE.

L'analyse de la trame verte est bien faite, précisant sa configuration selon l'échelle d'étude, ce qui montre que des parcelles à défricher sont partie intégrante de cette trame verte. La capacité des plantations compensatoires à reconstituer une trame locale fonctionnelle n'est pas analysée.

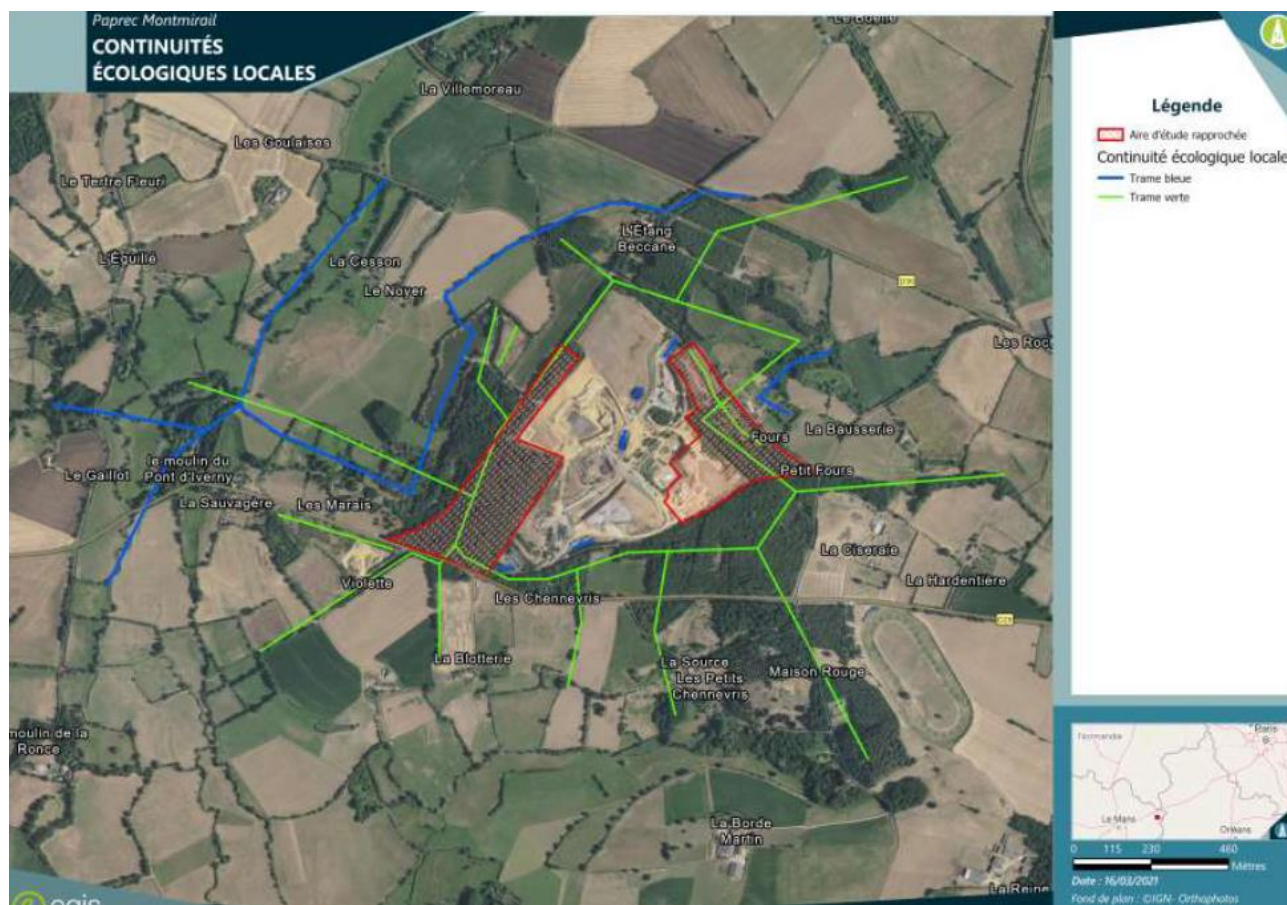


Figure 6 : Continuités écologiques locales existantes à l'état initial (source : dossier).

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact en analysant la capacité des plantations compensatoires à reconstituer la trame verte localement interrompue par le projet.

2.3.2 Milieu physique

Deux annexes présentent des études du sous-sol et de la géologie du site. Elles sont reprises dans le reste du dossier comme données d'entrées pour analyser les impacts du projet. Cette reprise donne lieu à des différences ou des fluctuations qu'il conviendra d'expliquer ou de rectifier.

En outre, de nombreuses pages de l'annexe 8 « Données géologiques » datée d'avril 2023 sont manquantes : ainsi, elle commence à la page 15, passe directement de la page 19 à la page 37, puis s'arrête à la page 41/72. Certaines réponses aux commentaires qui suivent trouvent peut-être leur réponse dans ces parties manquantes.

L'Ae recommande de présenter l'annexe 8 dans son intégralité.

Le projet se situe à environ 600 m de la rivière La Braye, qui selon le Sdage Loire-Bretagne 2022-2027 est en bon état écologique depuis 2015 et vise le bon état chimique en 2021.

L'étanchéité des casiers

Le suivi des eaux souterraines montre des impacts de l'exploitation passée, en particulier concernant les teneurs en chlorures (concentrations supérieures au seuil admissible dans les eaux brutes pour la production d'eau potable, avec des pics selon l'activité du site) et la conductivité des eaux, notable. Les concentrations en fer et en manganèse sont fortes sur l'ensemble du site, mais aussi à l'amont et l'aval, ce que l'étude relie à la nature du sous-sol.

Le projet est réalisé dans la formation géologique des Sables et grès de Lamnay du Cénomanién inférieur. Les fonds des casiers de stockage sont imperméabilisés par l'ajout d'une barrière passive de 1 m d'épaisseur en fond de forme et de 50 cm sur les flancs jusqu'à 2 m de hauteur par rapport au fond. Elle est constituée d'argile traitée à la bentonite pour obtenir une perméabilité inférieure à 10^{-9} m/s (« voisine » de 10^{-10} m/s).

Une barrière active est ajoutée, comprenant un géocomposite bentonitique, une géomembrane étanche en polyéthylène haute densité soudée, un géotextile anti-poinçonnant, une couche de sable et une couche de matériaux de drainage sur 50 cm associée à des drains perforés pour le captage du gaz et des lixiviats. De l'ordre de 5 000 m³ de lixiviats sont produits annuellement, collectés, stockés, desséchés ou réinjectés, avec une pointe à 7 800 m³ en 2045 (21,4 m³/j).

Le rapport de base (5^e pièce du dossier), qui définit l'état de pollution des sols et des eaux souterraines, identifie les substances pertinentes suivantes pour la contamination des sols et les eaux souterraines : chlorure ferrique, tétrahydrothiophène (THT, qui sert à odoriser le méthane avant son injection dans le réseau), lixiviats, « biogaz », acide nitrique, antimousse, bactéricide, effluents des terres souillées. Après analyse incluant l'historique du site, l'état des eaux souterraines, et les accidents et incidences sur le site, le rapport propose une autosurveillance mensuelle, trimestrielle et semestrielle selon les polluants.

Milieu/ effluent suivi	Paramètres suivis	Fréquence
Lixiviats	Débit	Trimestriel
	DBO ₅ , DCO, NH ₄ , MES, NTK, Ni, Cr, Pb, Zn	Semestrielle
Eaux de ruissellement internes	pH, conductivité	Mensuelle
	COT, DCO, MEST, Azote total, Phosphore total, indice hydrocarbure, Arsenic (As), cadmium (Cd), chrome (Cr), cuivre (Cu), nickel (Ni), plomb (Pb), zinc (Zn), Hg	Mensuelle
	Indice phénol	
	PFOA/PFOS	Semestrielle
Eaux souterraines (piézomètres)	Niveaux piézométriques pH, résistivité, DBO ₅ , DCO, NO ₂ , NO ₃ , NH ₄ , sulfates, chlorures et métaux lourds les valeurs bactériologiques (Escherichia coli, bactéries coliformes, streptocoques, salmonelles)	Trimestrielle

Figure 7 : Autosurveillance préconisée (source : rapport de base).

La fréquence du suivi pour les lixiviats et les eaux de ruissellement ne permet pas de détecter rapidement un problème ponctuel sur un type d'effluents. Il pourrait être envisagé de l'augmenter.

Le suivi des eaux souterraines repose sur trois piézomètres « amont » et cinq « aval ». Plusieurs casiers n'auront pas de suivi aval, faute d'une densité de piézomètres suffisante sur le flanc ouest du projet, le long des nouveaux casiers. De plus, ce suivi n'intègre pas certains polluants caractéristiques des sols pollués qui seront traités sur le site : HAP, BTEX, AOX, As... Les sites de traitement de déchets étant une source importante de PFAS, élargir leur suivi aux 20 PFAS (paramètre « somme PFAS ») de la directive européenne 2020/2184 du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, et à l'ensemble des PFAS (paramètre « total PFAS ») semble nécessaire.

Concernant les eaux de ruissellement, le suivi devrait aussi intégrer les HAP ainsi que les microplastiques, très présents dans les déchets.

Par ailleurs, l'annexe 13 « revues de conformité des activités classées en enregistrement » examine le respect des prescriptions par rubrique de classement ICPE. À ce titre, plusieurs types de nuisances sont analysées : bruit, odeurs, etc. La réglementation impose que les habitations doivent être éloignées de plus de 200 m. Or, l'une se trouve à une moindre distance, mais le fait qu'elle soit occupée par un agent de l'installation justifie, selon le dossier, une dérogation à cette règle. L'Ae revient sur ce sujet en partie 3 du présent avis.

Les rejets doivent aussi respecter certains seuils, à tout instant, en moyenne ou sur des pas de temps déterminés par polluants. Il n'est pas acquis que l'ensemble des paramètres à mesurer permettent de démontrer le respect des seuils prévus par la réglementation. Par exemple pour la rubrique 2781 (installations de méthanisation), la température des rejets n'est pas suivie alors qu'elle doit toujours être inférieure à 30 °C, ou encore, les critères sur les matières en suspension, les hydrocarbures totaux, DCO ou DBO₅ ne semblent pas suivis à un rythme suffisant pour démontrer le respect des critères réglementaires.

L'Ae recommande de densifier le réseau de piézomètre pour le suivi aval des eaux souterraines, d'élargir les polluants suivis, et de vérifier que les suivis des lixiviats et des eaux de ruissellement

prévus sont suffisants pour garantir le respect de la réglementation relative aux rejets, ou à défaut, d'en augmenter la fréquence.

Protection de la nappe souterraine

La nature du projet nécessite une parfaite connaissance des cotes que l'eau peut atteindre du fait de la présence d'aquifères locaux. Si aucune venue d'eau n'a été relevée dans les casiers existants, l'étude analyse les résultats de piézomètres et de sondages de reconnaissance : « *Les cotes de la nappe s'établissent sur le site entre 133,2 et 139,7 m* ». Le battement maximal observé est de 2,6 m, et le dossier précise que les périodes de retour décennal sont utilisées pour déterminer les cotes de fond de casier « *au-dessus de la cote 138 m au nord-ouest et 141 m au sud-est* » – ce qui ne semble pas résulter de la prise en compte du battement maximal. L'impact d'un événement supérieur, par exemple centennal, sur le stockage et sur la diffusion de polluants n'est pas indiqué.

Pour illustrer la difficulté : le sondage SD1 a relevé une nappe à 138,3 m (il n'est pas indiqué que la situation hydrologique était exceptionnelle lors du relevé). Le casier situé au droit de ce sondage (25EX) présente une « surface de fond » dont le point bas est à la cote 138,2 m. Par ailleurs, les niveaux de la nappe ne sont pas rapportés au droit de la zone amiante et du casier plâtre. Enfin, l'étude d'impact pose le principe (p. 71) que la barrière passive sera mise en place au moins 2 m au-dessus de la nappe, ce qui n'apparaît pas garanti dans l'état actuel de description du projet.

L'Ae recommande de justifier le choix de retenir le plus haut niveau décennal de la nappe pour déterminer les cotes de fond de casier, de vérifier la cohérence des cotes retenues avec ce choix, d'explicitier ces cotes sur l'ensemble du projet en garantissant que la barrière passive soit bien mise en place au moins 2 m au-dessus de la nappe comme préconisé par l'étude d'impact, et d'analyser l'impact d'un événement centennal sur le stockage et la diffusion de polluants.

Un « avis de tiers expert » daté de 2013 est joint à l'annexe pour en fournir une analyse critique. Il repose sur une hypothèse de niveau décennal de la nappe à 137,6 m (ce qui semble plus bas que l'analyse des résultats des piézomètres), positionne le fond de casier à 139 m, et s'exprime sur le principe d'une barrière passive composée de 1,5 m de matériaux de perméabilité comprise entre 10^{-9} et 10^{-10} m/s au fond et remontant sur 3 m en pied de talus – ce qui est nettement plus important que la barrière passive retenue dans le dossier. Les conclusions de cet avis ne semblent donc pas pouvoir s'appliquer au projet.

Une annexe supplémentaire est jointe, intitulée « analyse critique en tierce expertise : étude de l'équivalence en étanchéité passive ISS Environnement, janvier 2009 ». Sous le titre, est indiqué « Novembre 2019 ». Il n'est donc pas possible de savoir si elle est plus récente ou plus ancienne que la précédente. Elle alerte en préambule que certains éléments du dimensionnement prévu n'apparaissent pas clairs (dont le cas des flancs de casiers). Les hypothèses utilisées par cette annexe sont une surface piézométrique de la nappe à une cote de 135 m et une perméabilité de la barrière passive égale à 10^{-10} m/s, ce qui apparaît là aussi comme minorant les effets (nappe moins haute et barrière plus étanche).

L'annexe 9 « Études géologiques » (avril 2023) inclut plusieurs études, certaines ayant 15 à 20 ans d'ancienneté. L'une d'elles compare les temps de transferts des polluants selon la perméabilité de la couche supérieure de 1 m d'épaisseur, et obtient un temps de transfert de 57 ans pour 10^{-10} m/s et 6 ans pour 10^{-9} m/s, ce qui démontre l'importance de ce choix. Cette même étude présente les casiers en coupe, avec une cote de fond variant entre 137 m et 141 m (sur ces coupes, cette cote

est celle sur laquelle sont mises les barrières passives et actives, produisant un fond de casier pour les déchets 1,5 à 2 m plus haut).

L'Ae recommande de présenter des données cohérentes (profondeur de la nappe selon les casiers, perméabilité, caractéristiques de la barrière passive et traitement des flancs), de présenter une analyse de la géologie du site reposant sur ces données, et d'en déduire les mesures à mettre en place pour garantir un temps de transfert des polluants nettement supérieur à la durée d'exploitation du site. Pour étayer les choix réalisés, elle recommande aussi de présenter des coupes représentatives du site existant et du projet figurant en même temps le niveau moyen de la nappe, son niveau maximal décennal et centennal, le fond de fouille sur lequel sera installé la barrière passive, la barrière active, le fond des déchets et le sommet du casier rempli.

Le vide de fouille des casiers actuellement en exploitation est de l'ordre de 1,5 Mm³. Le bilan des matériaux montre un excédent de 115 000 m³.

Émissions de gaz à effet de serre

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) est peu détaillé. Les émissions augmentent en phase travaux et en phase d'exploitation du fait d'une augmentation du trafic routier. La mobilisation des matériaux nécessaires à l'évolution du site n'est pas documentée dans ce bilan. En phase d'exploitation, les émissions fugitives des casiers sont le principal poste d'émission, suivies du trafic. Les autres sont les rejets de l'ISDND et de la méthanisation, et les consommations énergétiques du site. L'ensemble de ces émissions représente 4 617 tCO₂e par an. Les hypothèses relèvent d'une approche en ordre de grandeur en moyenne annuelle et sans phasage. Par exemple, « il a été choisi une distance arbitraire de 100 km effectuée par camion ».

Les mesures d'évitement et de réduction sont l'optimisation du trafic et la qualité du captage des émissions de l'ISDND, y compris dans sa couverture finale. Il s'agit, pour ce qui concerne les installations, de la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles (MTD).

Par ailleurs, le projet permet d'éviter des émissions de GES grâce à la production d'électricité à partir du méthane de l'ISDND et de panneaux photovoltaïques, sans que soit précisé le mix énergétique de référence. La production de combustibles (CSR, bois broyés), de matières primaires secondaires issues du recyclage, de compost et de digestat améliore aussi le bilan des émissions de GES. L'évaluation annuelle des émissions évitées est estimée dans l'étude d'impact à environ 40 000 tCO₂e. Le bilan carbone du site est positif ce qui n'est pas mis en valeur.

Il a été communiqué aux rapporteurs une note méthodologique précisant le calcul. Il repose sur l'hypothèse que la capacité d'enfouissement baisse dès 2026 à 85 000 t, ce qui est plus rapide que tous les autres scénarios évoqués ci-dessus. À partir d'une analyse du cycle de vie, les émissions évitées totales (y compris exploitation et démantèlement en 2081) sont estimées à 1 049 000 tCO₂e.

L'Ae recommande de détailler et préciser le bilan de GES du projet et de joindre la note méthodologique qui a été produite, en utilisant pour celle-ci les mêmes hypothèses de baisse du stockage que dans le reste du dossier.

2.3.3 Milieu humain

Le site est déjà présent, et inséré, dans un territoire rural vallonné. Les activités y sont en premier lieu tertiaires. L'agriculture est dominée par la polyculture et l'élevage. Les activités touristiques

sont liées à la présence du château de Montmirail, de l'hippodrome du Perche, d'un sentier de randonnée (GR235) et à la pratique de la pêche dans la Braye. Une dizaine d'habitations se trouvent dans un rayon de 500 à 700 m autour du site, son extension conduira à ce que deux habitations en soient limitrophes. La perception du site se joue néanmoins à une échelle plus large au regard de deux enjeux : le paysage, compte tenu de la topographie et de la présence du château, et les odeurs, analysées dans un périmètre de 3 km autour du site (ce choix du dossier est justifié par le fait que c'est le périmètre d'affichage de l'enquête publique déterminé par la réglementation des ICPE). Le retour d'expérience et les concertations déjà menées mettent l'accent sur les populations sensibles à cet impact et sur l'analyse des nuisances auxquelles elles ont été exposées.

Risques sanitaires

Les émissions de polluants retenues pour l'évaluation des risques sanitaires (ERS) ne concernent que la voie gazeuse, du fait des procédés de traitement des effluents liquides mis en place. Elles sont évaluées en quantités annuelles (t/an) pour 38 polluants ou groupes de polluants, leurs sources localisées, et un modèle de dispersion atmosphérique utilisé. Les valeurs réglementaires sont mentionnées, et il est vérifié que les concentrations obtenues restent très inférieures à celles-ci. Elles sont aussi comparées aux lignes directrices de l'OMS, et restent bien inférieures.

Les scénarios d'exposition étudiés concernent l'exposition chronique et sont l'inhalation et l'ingestion directe de sol et poussières, et l'ingestion indirecte (viande, œufs, lait et produits laitiers, fruits et légumes). Les calculs sont faits avec des hypothèses majorantes, et reposent sur les valeurs toxicologiques de référence (VTR) de chaque polluant lorsqu'elles existent. Concernant les particules fines PM_{2,5}, l'étude indique qu'elles n'ont pas de VTR déterminée, or l'ANSES a publié en janvier 2023 une VTR pour l'exposition à long terme par voie respiratoire qui pourrait être utilisée pour actualiser l'étude.

Les résultats ne soulèvent pas de difficulté : le quotient de danger le plus élevé (0,21) est relatif à H₂S, qui reste inférieur à 1, et les excès de risques individuels les plus élevés (respectivement 0,45.10⁻⁵ et 0,14.10⁻⁵) sont relatifs au Chrome VI et au Nickel, qui restent inférieurs à 10⁻⁵.

Bruits et odeurs

Une étude acoustique est jointe au dossier. Dans la constitution de l'état initial, un point de mesure (ZER3, maison située au lieu-dit Les Petits Chennevrès) connaît des dépassements réglementaires relatifs aux niveaux sonores autorisés en zone d'émergence réglementée. L'étude écarte ce point de mesure pour des motifs peu convaincants (mesure réalisée en fin d'après-midi). Pour le reste, l'étude d'impact conclut au respect de la réglementation en matière de bruit.

L'Ae recommande de vérifier par de nouvelles mesures que les émergences auxquelles la maison située au lieu-dit Les Petits Chennevrès est exposée sont réglementaires, et à défaut, de prévoir des mesures de réduction.

L'analyse des odeurs fait l'objet d'une étude spécifique (annexe 19), qui démontre le respect de la réglementation par le projet. Le flux global d'odeurs¹⁷ sur le site est de 1,3.10⁸ uoE/h, dont

¹⁷ Le niveau d'une odeur ou concentration d'un mélange odorant est défini conventionnellement comme étant le facteur de dilution qu'il faut appliquer à un effluent pour qu'il ne soit plus ressenti comme odorant par 50 % des personnes constituant un échantillon de population. Le seuil de perception, odeur perçue par la moitié de la population, vaut 1 uoE/m³ (unité d'odeur européenne par mètre-cube). Au-delà de 10 uoE/m³, la gêne peut être importante. (source : Arrêté du 14 juin 2021 modifiant l'arrêté du 10 novembre 2009 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de méthanisation soumises à autorisation en application du titre I^{er} du livre V du code de l'environnement)

l'essentiel provient des casiers de l'ISDND. Un modèle de dispersion est utilisé et conclut que la valeur limite de concentration d'odeurs à l'air libre à ne pas dépasser plus de 175 h/an (ou 2 % du temps), 5 uoE/m³, est respectée au niveau des zones d'occupation humaine. Le point extérieur au site subissant le plus d'odeurs (12 uoE/m³) est en effet à proximité immédiate du site dans une zone inhabitée.

Traffics

L'accès au site, desservi par la route départementale 29 (RD29), elle-même reliée à l'Ouest à la RD1, n'est pas modifié par le projet. Il n'existe pas d'alternative efficace à la route pour desservir le site. Les comptages réalisés dans le cadre du projet font ressortir une moyenne de 710 véhicules par jour sur ce tronçon, 820 les jours ouvrés, avec un prorata de poids lourds (PL) supérieur les jours ouvrés (19,2 % pour 11,3 % les jours non ouvrés). Plus de 80 % des poids lourds du site viennent et repartent vers l'ouest (direction de Saint-Maixent), les autres passent par Montmirail. Les données, alternativement fournies en termes de passages, de véhicules, par jour moyen ou jour moyen ouvré, compliquent l'appréciation des trafics et de leur évolution, qui est une composante importante de celle des impacts en termes de bruit, qualité de l'air, émission de gaz à effet de serre.

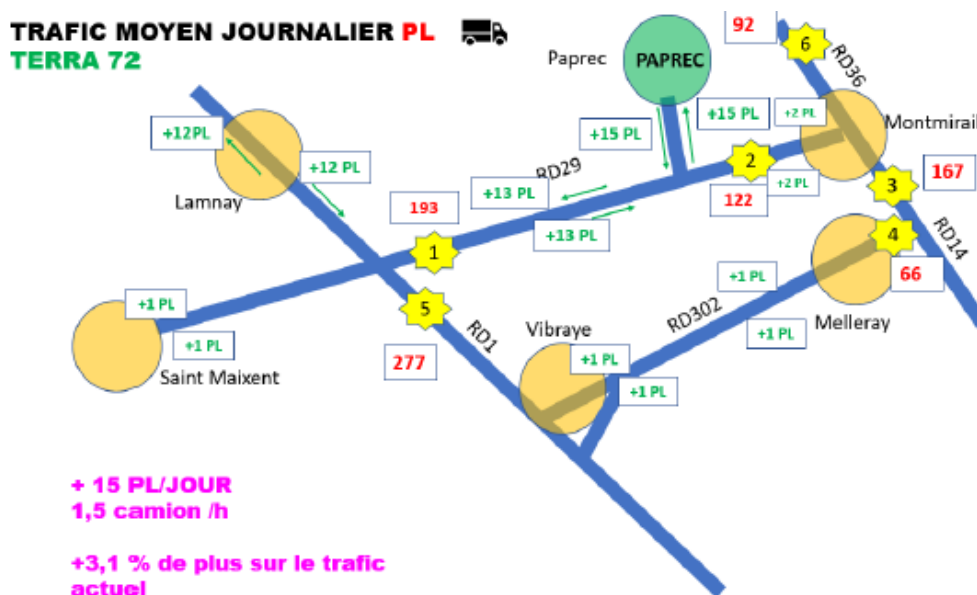


Figure 8 : Augmentation de trafic moyen journalier des poids lourds due à Terra 72 (source : dossier).

L'augmentation du trafic de poids lourds découlant du projet est de 15 % en entrée de site, et de 3 % du trafic total sur ces axes, estimée sans effet significatif sur les axes routiers que sont la RD29 et la RD1. Les entrées et sorties de poids lourds annuelles sont de 39 266 en 2021 et, dans la partie consacrée au bilan GES de l'étude d'impact, de 46 333 après réalisation du projet, soit une augmentation de 18 %. Les hypothèses d'évolution du trafic d'ensemble ne sont pas détaillées.

La phase chantier est présentée comme courte avec des impacts temporaires, limités aux jours ouvrés. L'évolution du trafic selon les phases du projet n'est pas détaillée. À long terme, la fin de l'activité de l'ISDND diminuera le trafic.

Sont prévues des mesures d'évitement de certaines nuisances (éviter la traversée de Montmirail), et de réduction : optimiser les transports avec 30 % de camions chargés au départ du site grâce aux nouvelles activités au lieu de 10 %, poursuivre et augmenter le recours à des gros porteurs, nettoyer

régulièrement les routes aux abords compte tenu du risque d'envols de poussières, réduire la vitesse à 50 km/h et poser un radar pédagogique en proximité est du site.

Paysage et patrimoine

L'enjeu paysager est particulièrement fort du fait de la présence du château, qui a fait l'objet de trois inscriptions au titre des monuments historiques : façades, toitures et deux pièces (inscription en 1964) ; ensemble du bâti, parc et jardins (inscription en 1995) ; et le parc, la ferme des Plantes et la métairie de la Reine Bouvière (inscription en 1996). Une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP) a été définie autour du château. Son périmètre longe l'ensemble du flanc nord-est de celui de Terra 72 et une partie du flanc sud-est.

Les environs du projet déclinent de la colline de Montmirail (culminant au château à 228,5 mètres¹⁸, 2^e point culminant de la Sarthe) jusqu'aux rivières la Braye et la Morte (la Braye est à l'ouest du projet à une altitude d'environ 129 m).

La cote du site de Terra 72 est à l'Est, vers Montmirail, de 150 m et à l'ouest, vers la Braye, de 140 m, selon une diagonale d'environ un kilomètre. L'étude d'impact et certaines annexes laissent supposer que la cote d'exploitation est, à l'état initial comme à l'état de projet, de 164 ou 164,5 m, alors que l'étude paysagère jointe en annexe se base sur l'indication que « *L'altimétrie du projet passe d'une hauteur maximale de 158 m NGF à 162 m NGF sur sa partie en extension de l'ISDND.* » Plusieurs schémas, coupes et profils sont fournis sur cette base dans l'étude paysagère.



*Figure 9 : Zoom sur le site du projet, vu depuis le haut du château de Montmirail
(source : cliché communiqué par Paprec CRV aux rapporteurs).*

En outre, le projet induit la construction de nouveaux bâtiments. Celui dédié à la valorisation des déchets (cuves de méthanisation, valorisation matériaux et CSR) aura un sommet à la cote de 165,5 m. L'étude d'impact indique pourtant que le point culminant avec projet sera de 164,5 m.

¹⁸ Dans l'ensemble de l'avis, les altitudes sont exprimées dans le système de nivellement français établi par l'IGN basé sur le réseau IGN69 et retenant la définition du marégraphe de Marseille pour l'origine des altitudes. L'unité est le mètre « NGF » (nivellement général de la France).

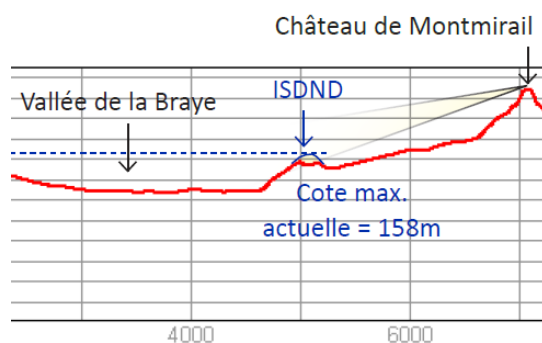


Figure 10 : Profil altimétrique tiré de l'étude paysagère.

Il convient donc de vérifier la cohérence des cotes altimétriques utilisées dans les différentes parties du dossier, et de mettre à jour l'étude paysagère en tenant compte de la plus haute cote du site, *a minima* celle de 165,5 m (sommet des bâtiments).

L'Ae recommande de vérifier et mettre en cohérence les cotes altimétriques caractérisant l'état initial et le projet, et de mettre à jour l'étude paysagère en tenant compte de la plus haute cote du site.

La mise en œuvre progressive du projet est présentée comme une occasion d'améliorer la prise en compte des enjeux environnementaux et paysagers. L'étude paysagère (annexe 15) démontre le besoin de cinq mesures de réduction des incidences paysagères du projet : renforcement des écrans paysagers sur les limites du site, anticipation des travaux de déboisement (ce qui rejoint la recommandation faite ci-dessus sur la possibilité de différer certains défrichements), réalisation de merlons végétalisés au sein du parc photovoltaïque, gestion des fronts de déchets optimisée pour limiter leur perception, et couverture finale enherbée rapidement mise en place. Le projet ne semble pas en avoir pleinement tenu compte.

L'Ae recommande d'intégrer aux mesures environnementales du projet l'ensemble des mesures préconisées par l'étude paysagère du dossier.

2.3.4 Le plan d'épandage

Le projet comprenant une installation de méthanisation dont les digestats seront épandus sur des parcelles agricoles, un plan d'épandage est joint au dossier (annexe 14). Ce document, tant dans sa version papier qu'électronique, n'a pas pu être analysé comme le reste du dossier par les rapporteurs car la quasi-totalité des tableaux comprenant des chiffres est illisible. Une version corrigée a été fournie quelques jours avant l'adoption du présent avis, ce qui n'a pas permis une analyse approfondie de ce volet.

L'Ae recommande de joindre au dossier un plan d'épandage lisible.

Le potentiel fertilisant des digestats produits par le projet est évalué à 162 t/an d'azote (N) (dont 64,8 t/an de NH_4^+), 91,8 t/an de phosphore P_2O_5 , 59,4 t/an de potasse K_2O , induisant une surface minimale d'épandage de 2 444 hectares. Ils sont stockés chaque année dans l'attente des périodes d'épandage autorisées. Une demande d'autorisation de mise sur le marché sera sollicitée, ce qui permettrait au producteur de commercialiser les digestats sans être astreint au plan d'épandage.

Le plan d'épandage concerne 24 communes dans la Sarthe et 17 dans le Loir-et-Cher, avec un total de 4 038 hectares mis à disposition par les agriculteurs. Près de la moitié des parcelles du plan

d'épandage sont situées à moins de 10 km (à vol d'oiseau) de Terra 72 et 88 % sont à moins de 20 km. Celles dont les propriétés sont incompatibles avec un épandage sont identifiées.

Une rapide analyse des incidences est présentée, concluant que les doses et la fréquence des épandages sont très en-deçà des limites agronomiques et réglementaires, et que le plan est suffisant.

14 communes disposent de captages d'eau destinée à la consommation humaine et qui sont dotés d'un périmètre de protection de captage dont des prescriptions interdisent tout épandage dans le périmètre rapproché ou à proximité. Certaines parcelles d'épandage se situent à proximité des périmètres de protection.

De même, certaines parcelles sont mitoyennes à des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Znieff)¹⁹. Il conviendra d'analyser la compatibilité d'un épandage sur celles-ci au regard des inventaires et sensibilités recensés par ces Znieff pour statuer sur la possibilité d'épandre.

L'Ae recommande d'éviter tout épandage à proximité des captages d'eau destinée à l'alimentation humaine, et d'analyser la compatibilité d'un épandage à proximité des Znieff selon les inventaires et sensibilités recensés.

2.4 Cumul d'incidences

Trois projets sont identifiés dans un rayon de 10 km : le renouvellement d'autorisation d'exploiter une carrière au lieu-dit « Les Grandes-Bosses », la création d'un nouveau complexe logistique dans la zone d'activités du Coutier et un projet de centrale photovoltaïque au sol, située à Saint-Jean-des-Échelles, commune voisine. Le dossier fait état d'absence de covisibilité entre les deux projets photovoltaïques sans la documenter. L'impact cumulé avec les deux autres projets est le trafic, ce qui conforte la nécessité de mieux documenter dans l'étude de trafic son évolution prévisionnelle.

2.5 Résumé non technique

Le résumé non technique est très clair, synthétique et d'une lecture facile. Il présente les mêmes qualités et limites que l'étude d'impact.

L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les conséquences des recommandations du présent avis.

3. Étude de dangers

L'étude de dangers fait état du retour d'expérience sur le site (5 accidents survenus entre 2012 et 2016 à Montmirail sont analysés) et en France (144 accidents survenus sur des ISDND sont examinés). La même démarche est étendue à l'ensemble des fonctions que le site accueillera. Les potentiels de dangers sont identifiés, et huit scénarios, assortis de leurs grilles de criticité, sont

¹⁹ L'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (Znieff) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de Znieff : les Znieff de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; les Znieff de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes. Les Znieff peuvent être terrestres ou marines.

retenus. Parmi ceux-ci, on ne trouve pas de scénario de rupture accidentelle d'une canalisation de gaz au motif qu'il n'est pas sous pression dans le site – ce qui est inexact dès lors que le poste d'injection fait partie du projet. Le projet comprenant aussi une liaison sous pression de 8 km avec le réseau GRDF, l'actualisation nécessaire de l'étude d'impact dans les conditions précisées ci-dessus en partie 1 devra être accompagnée d'une étude de dangers couvrant les travaux sur le réseau GRDF.

Dans les scénarios étudiés, deux sont susceptibles d'effets sortant du périmètre du site :

- une explosion confinée dans les digesteurs et post-digesteurs : elle éjecterait à l'extérieur la quasi-totalité du volume inflammable à travers les éléments soufflables (la toiture). Des effets thermiques létaux seraient observés mais circonscrits à l'enceinte du digesteur. Des effets irréversibles indirects sur l'homme par bris de vitre sortent du site sur une distance de 100 m au sud et à l'est du site, atteignant une habitation ;
- une explosion en champ libre suite à la ruine du méthaniseur produirait des effets analogues : effets irréversibles indirects sur l'homme par bris de vitre sortant du site sur une distance de 100 m au sud et à l'est du site, atteignant une habitation.

L'habitation concernée est décrite comme un logement de fonction occupé par du personnel du site, « *en activité ou en retraite* » selon l'étude d'impact. L'étude d'impact devant décrire les mesures permettant de réduire les incidences négatives notables sur l'environnement et la santé humaine à un niveau négligeable, il apparaît qu'elle reste inaboutie sur ce volet en l'absence de mesures de protection adéquates.

De surcroît, la mise en place de la servitude d'utilité publique inclut des habitations dont celle concernée ici, ce qui devrait les rendre impropres à l'habitation « *à l'exception des logements occupés par des personnels de l'installation* » (article 6 de l'arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement). L'Ae souligne que cette disposition exclut les personnels retraités.

L'Ae recommande de vérifier et garantir à tout instant l'absence de tiers, y compris personnels retraités, dans le périmètre de la servitude d'utilité publique.

Enfin, concernant certains scénarios d'incendie, en particulier l'incendie d'un casier de stockage de déchets, le dossier (l'étude de danger, sinon au moins l'étude d'impact au titre des incidences résultant de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs) devrait préciser la dispersion dans l'air et les retombées possibles au sol de divers polluants contenus dans les fumées (métaux toxiques, polluants organiques divers tels que dioxines, HAP, etc.), les moyens de surveillance et d'intervention à court terme hors site, puis après l'incendie, qui seront mis en œuvre pour identifier ces pollutions, leurs effets et ensuite, définir des stratégies d'intervention (mesures dans les sols et végétaux par exemple, puis le cas échéant dépollution etc.) post-incendie.

L'Ae recommande de compléter le dossier par la description des incidences d'un incendie d'un casier de stockage de déchets, et particulièrement des retombées du panache de fumées.