



—— DÉCISION GÉOSPATIALE ——
FAVORABILITÉ ■ TRANSFERTS ■ ANALYSES ■ TRAÇABILITÉ

L'analyse spatiale au service de la décision.

PLAQUETTE DE
PRÉSENTATION

BIG DATA & IA

Logiciel d'analyse prédictive et d'aide à la décision appliqué aux territoires et à l'environnement, par traitement de données massives et intelligence artificielle.



TerrArgos est un produit de l'agence naturellement vôtre

SARL · capital social 1 000 €

27 rue Raymondino · 13003 Marseille

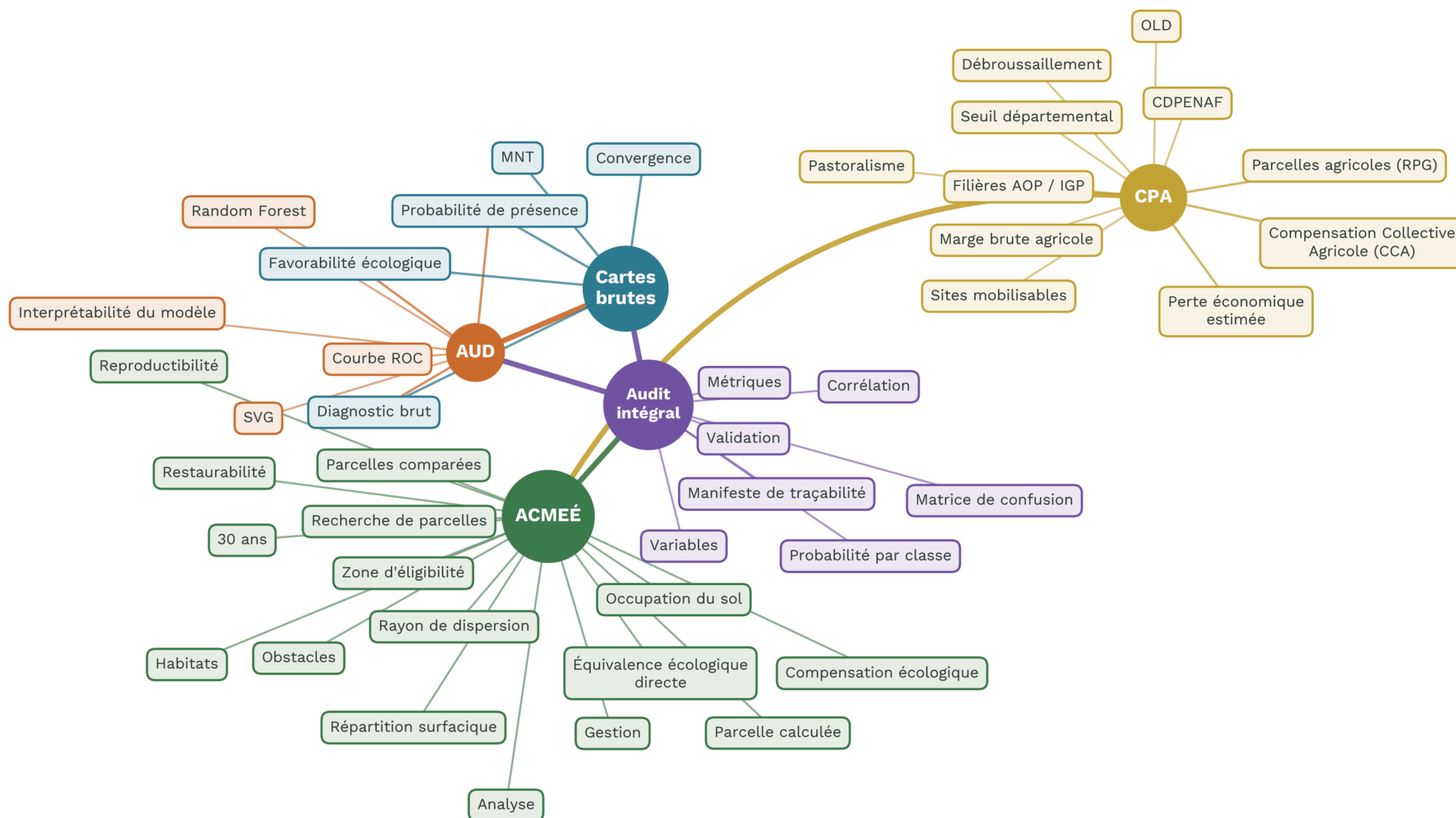
RCS 929 421 691 Marseille

Sommaire

Solutions & proxémie	04
Applications	05
A. Modèle de présence seule (MaxEnt)	06
• Format	06
• Canevas	07
B. Modèle de présence-absence + Random Forest + MaxEnt	08
• Format A +	08
• Canevas	09
C. Modèle de présence-absence avancé + traçabilité intégrale + Audit de Conformité Algorithmique	10
• Format B +	10
• Canevas	11
Rendre la compensation vérifiable	12
D. Analyse Comparative de Milieux et des Enjeux Écologiques (ACMEÉ)	13
• Format D	13
• Élément du manifeste de traçabilité	14
E. Compensation Collective Agricole (CCA)	15
• Format D +	15
• Élément du manifeste de traçabilité	16
Grille tarifaire	17
Informations de livraison	18

Solutions & proxémie

CONSTELLATION TERRARGOS - CINQ PÔLES DE CONTENU



L'analyse spatiale au service de la décision.

APPLICATIONS

TerrArgos accompagne les bureaux d'études, maîtres d'ouvrage et collectivités dans l'anticipation des enjeux écologiques de leurs projets d'aménagement. Notre approche combine modélisation statistique éprouvée et expertise multicritère du terrain (topographie, ensoleillement, occupation du sol) pour hiérarchiser les secteurs à enjeu avant même la première sortie terrain. Du diagnostic cartographique brut jusqu'à l'audit méthodologique complet, chaque livrable est calibré pour le niveau de preuve dont vous avez besoin — étude de faisabilité, dossier réglementaire, ou pièce justificative opposable.

Pour les organismes soumis à une exigence de transparence algorithmique, TerrArgos propose un niveau d'audit intégral : traçabilité complète du traitement, reproductibilité scientifique garantie par la fixation de la graine de calcul, et preuve statistique indépendante de la fiabilité de chaque couche livrée. Dans l'esprit de l'article L. 300-2 du Code des relations entre le public et l'administration, ce niveau de service permet en interne de contrôler et d'auditer l'intégralité de la chaîne de traitement, de la donnée source à la carte finale.

Nous proposons également une solution de comparaison et de recherche de sites pour la compensation écologique (ERC) et Collective Agricole. Des résultats fondés grâce aux indices de favorabilité, à l'équivalence des habitats et à un rayon de dispersion documenté pour l'espèce cible.

TerrArgos ne se substitue pas aux bureaux d'études — bien au contraire, elle peut accompagner les naturalistes en leur communiquant des informations précieuses pour organiser des prospections de terrain optimales.

TerrArgos pour :

- L'Autorisation Environnementale Unique (AEU)
- L'Étude d'Impact Environnemental
- Dérogation Espèces Protégées (DDEP)
- Évaluation des Incidences Natura 2000
- Loi sur l'Eau (IOTA)
- Permis de Construire ou d'Aménager
- Évaluation Environnementale des Documents d'Urbanisme (PLU, PLUi, SCOT)
- Défrichement
- Étude d'Impact Collective Agricole (EICA)
- CDPENAF
- Obligations Réelles Environnementales (ORE)
- Plan de Gestion de Site de Compensation

LE + TERRARGOS, SOLUTION PAR SOLUTION

A

Des cartes prêtes à l'emploi, sourcées et mises en forme — sans monter votre propre chaîne SIG.

B

Deux modèles croisés (Random Forest + MaxEnt) validés sur un vrai jeu de test, combinés à une lecture écologique indépendante des observations — la carte de convergence, pas un raster de modèle isolé.

C

Reproductibilité totale (un tiers qui rejoue le calcul retombe sur les mêmes pixels) et validation statistique indépendante de chaque couche livrée, pas seulement du modèle de base — pensé pour être opposable.

D

Une méthode reproductible pour comparer plusieurs parcelles candidates à une zone témoin sur deux critères complémentaires (équivalence écologique, pérennité de la protection), plutôt qu'un choix au jugé.

E

Le même niveau de rigueur ACMEÉ étendu à la Compensation Collective Agricole (CCA) : cartographie RPG, estimation de perte économique agricole.

A Modèle de présence seule (MaxEnt)

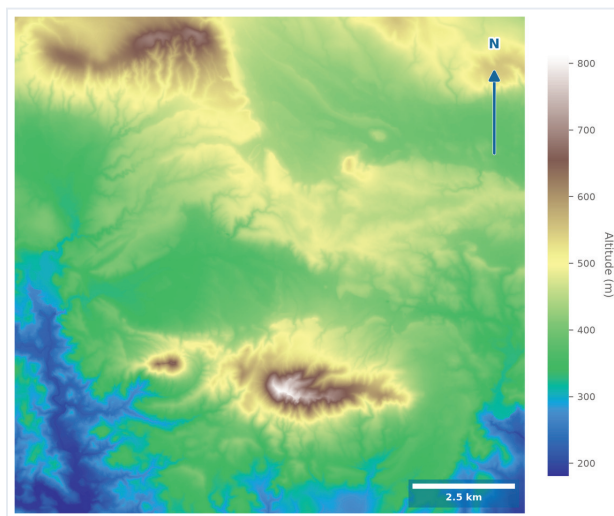
FORMAT

Ce livrable fournit une première visualisation brute du potentiel écologique de la zone d'étude à travers plusieurs couches fondamentales. Ce livrable ne comporte aucun commentaire, aucune interprétation, ni aucune recommandation de prospection.

LE + TERRARGOS Des cartes prêtes à l'emploi, sourcées et mises en forme — sans monter votre propre chaîne SIG.

Carte Diagnostic Topographique Initial (MNT)

Visualisation brute du relief d'origine pour valider l'intégrité de la source géospatiale (GeoTIFF MNT) et comprendre la macro-topographie du terrain. Rendu en palette terrain haute définition.



Carte Diagnostic Topographique Initial (MNT)

Modélisation de la Probabilité de Présence

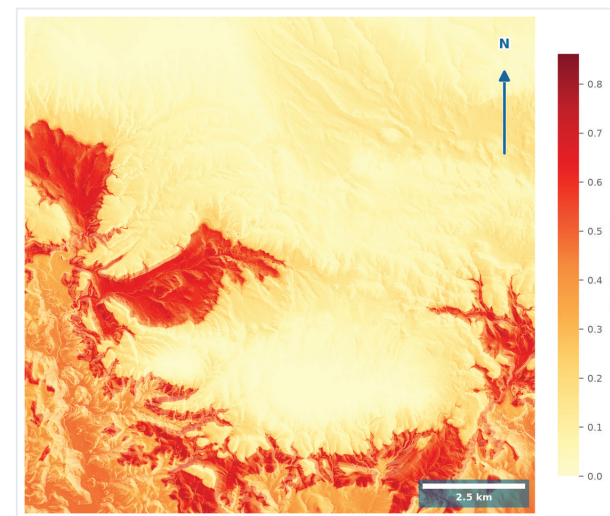
Cette carte représente la probabilité de présence de l'espèce déduite du modèle statistique. Une teinte plus soutenue signale une similarité plus forte avec les points de présence recensés — elle priorise les secteurs à prospecter en premier, sans constituer une certitude de présence.

Indice de Favorabilité Écologique

Approche multicritère : intègre les connaissances écologiques disponibles sur les conditions biophysiques (pente, ensoleillement, occupation du sol) pour produire une hiérarchisation spatiale des habitats préférentiels, indépendamment des seules observations de terrain.

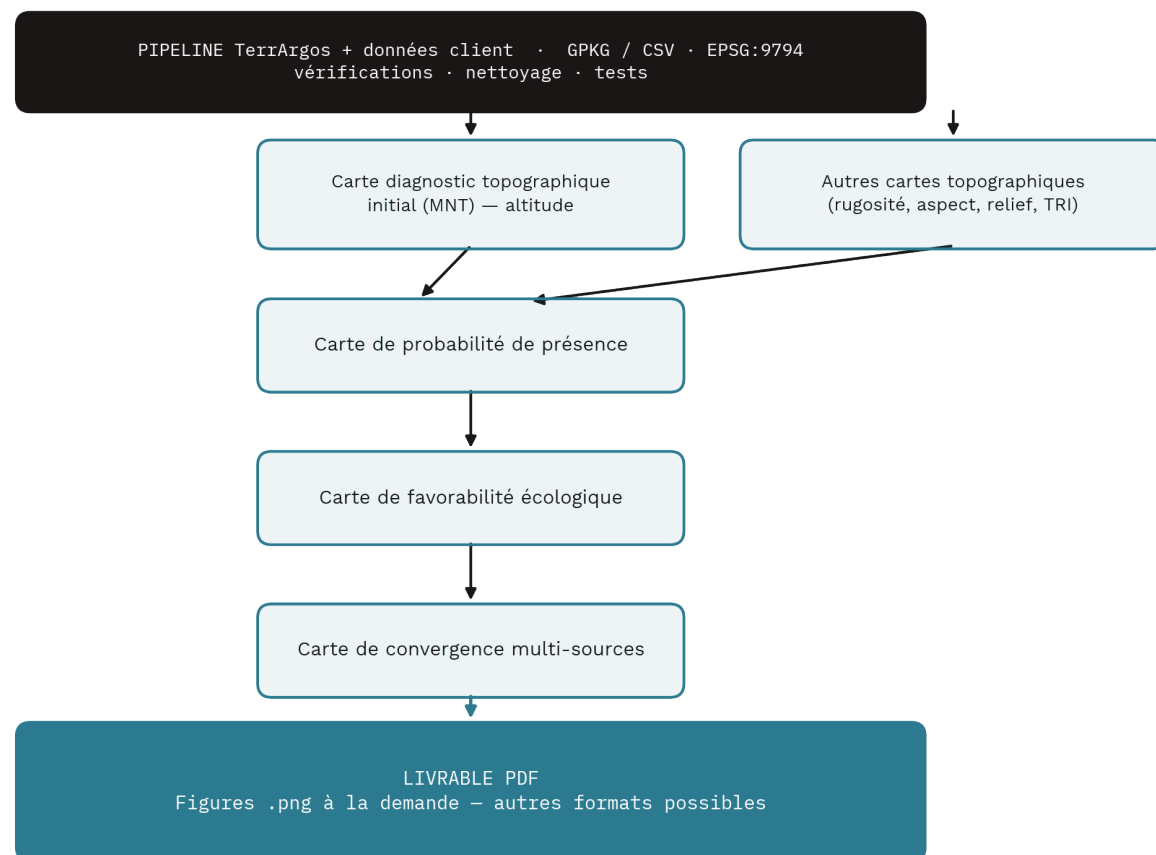
Analyse de Convergence Multi-sources

Elle croise la rigueur mathématique des observations historiques (modèle statistique) avec la réalité écologique du terrain (approche multicritère).



Modélisation de la Probabilité de Présence

SOLUTION A – CANEVAS DE LIVRAISON



B Modèle de présence-absence + Random Forest + MaxEnt

FORMAT A + :

Ce rapport combine trois approches complémentaires du premier livrable de modélisation d'habitat : une analyse statistique et macro (probabilité de présence), une analyse multicritère de favorabilité écologique, et une validation statistique indépendante (courbe ROC). Chaque carte est accompagnée d'un commentaire d'interprétation destiné à guider les prospections de terrain. En l'absence d'observations directes sur votre site, notre protocole déploie une approche par transférabilité écologique : le modèle est initialisé à l'échelle du district biogéographique régional puis projeté à haute résolution (RGE Alti 1m) sur votre zone d'étude, pour identifier les potentiels secteurs refuges avant toute action terrain.

LE + TERRAGOS Deux modèles croisés (Random Forest + MaxEnt) validés sur un vrai jeu de test, combinés à une lecture écologique indépendante des observations — la carte de convergence, pas un raster de modèle isolé.

Importance des Variables (Random Forest)

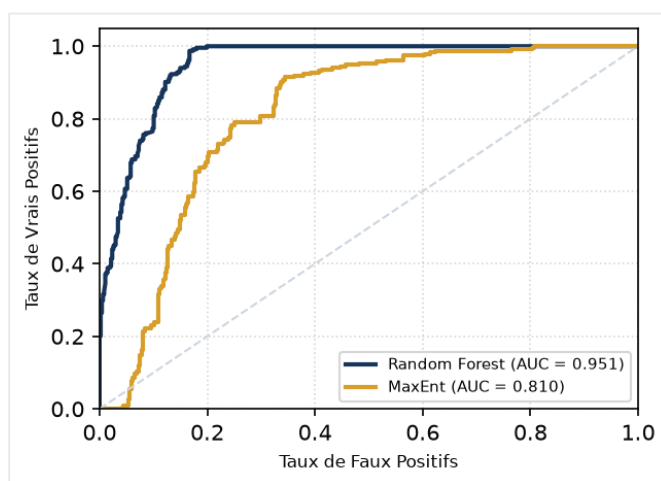
Ce graphique classe les variables environnementales selon leur poids réel dans les prédictions du modèle. Il ne s'agit pas d'une hypothèse mais d'une mesure directement extraite du modèle entraîné, pour orienter les prospections vers les critères qui pèsent le plus dans le résultat.

Réponse Partielle par Variable

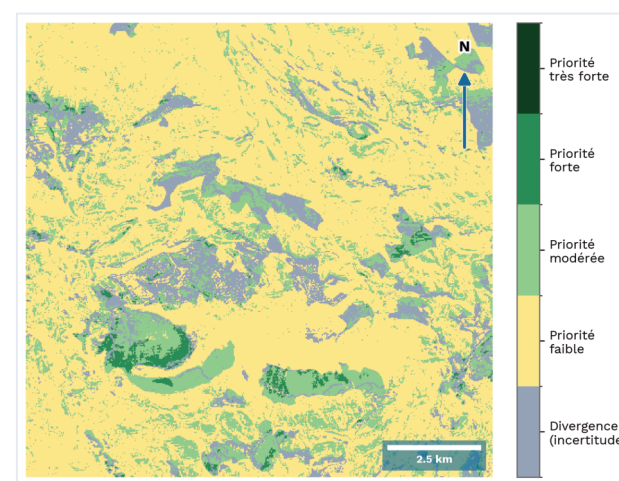
Cette courbe isole l'effet d'une seule variable sur la probabilité prédite, toutes les autres étant maintenues à leur valeur moyenne — un niveau de lecture que la carte globale ne permet pas d'isoler.

Validation Statistique (Courbe ROC)

Plus la courbe s'approche du coin supérieur gauche, plus le modèle est discriminant. La diagonale pointillée représente le hasard pur et sert de référence de lecture.

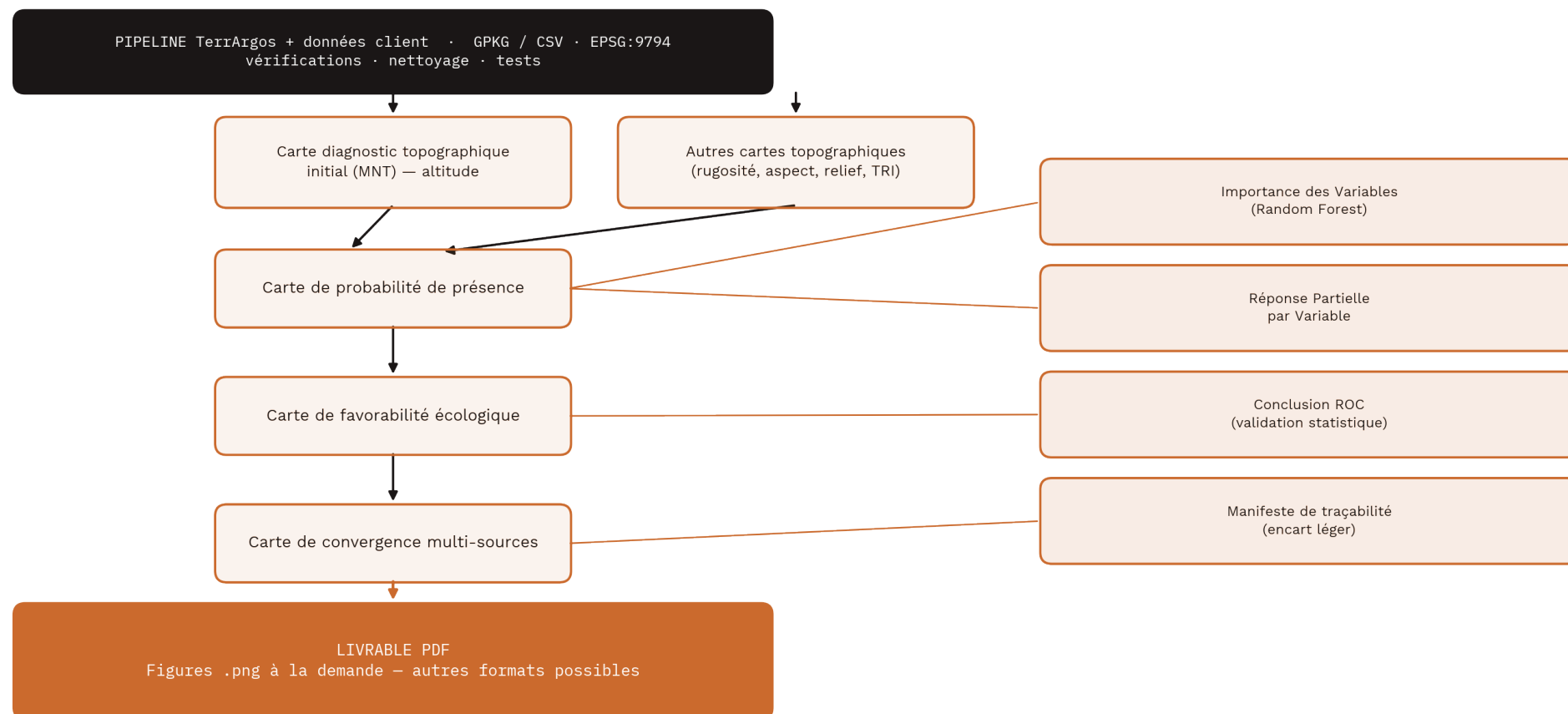


Validation statistique — courbe ROC (Random Forest vs MaxEnt)



Carte de convergence en 5 classes — croisement des deux modèles

SOLUTION B — CANEVAS DE LIVRAISON



C Modèle de présence-absence avancé + traçabilité intégrale + Audit de Conformité Algorithmique

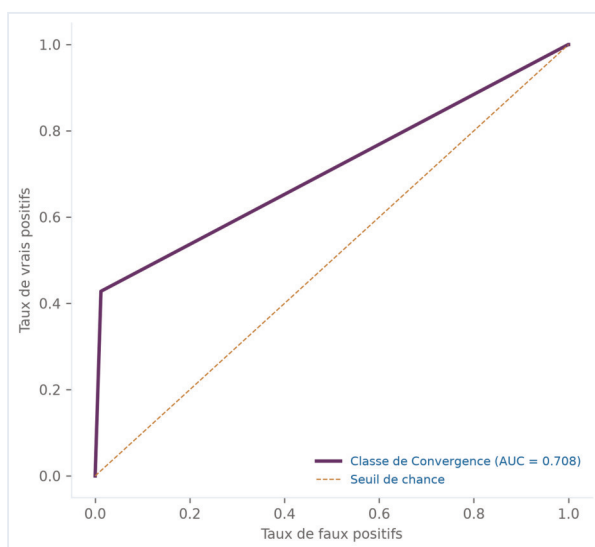
FORMAT B + :

Le niveau d'exigence maximal, conçu pour les audits environnementaux réglementaires complets, souverains et juridiquement opposables. Cette solution offre une traçabilité scientifique absolue et pousse l'analyse jusqu'à la modélisation prospective : une reproductibilité computationnelle totale — fixation stricte de la graine logicielle garantissant qu'un tiers indépendant rejouant le pipeline obtiendra exactement les mêmes pixels. L'Audit D&SPT synthétise les analyses prédictives, topographiques et écologiques en un indicateur unique et opérationnel, reposant sur trois piliers : une synthèse multi-critères dynamique, des seuils opérationnels arbitrés et une garantie de traçabilité juridique. L'outil génère également une jauge visuelle SVG pour illustrer les scores de criticité dans les rapports.

LE + TERRARGOS Reproductibilité totale (un tiers qui rejoue le calcul retombe sur les mêmes pixels) et validation statistique indépendante de chaque couche livrée, pas seulement du modèle de base — pensé pour être opposable.

Validation avancée

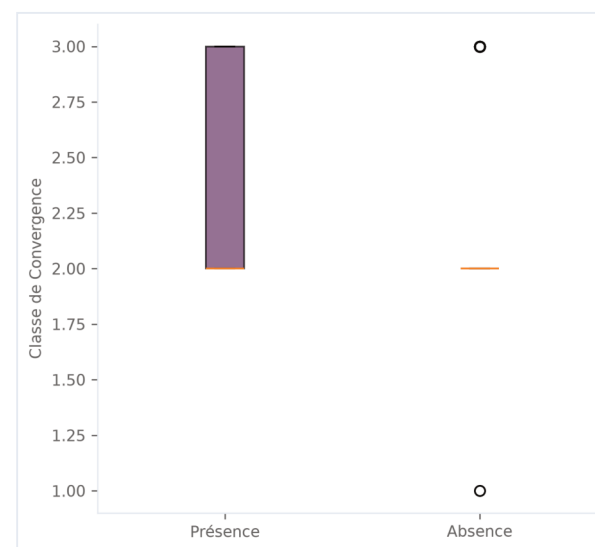
En complément du registre de traçabilité et de la reproductibilité computationnelle, cette section apporte la preuve statistique indépendante que chaque couche de sortie livrée — pas seulement le modèle statistique de base — discrimine effectivement les secteurs de présence des secteurs d'absence observés sur le terrain.



Courbe de validation d'une couche de sortie (ex. classe de convergence)

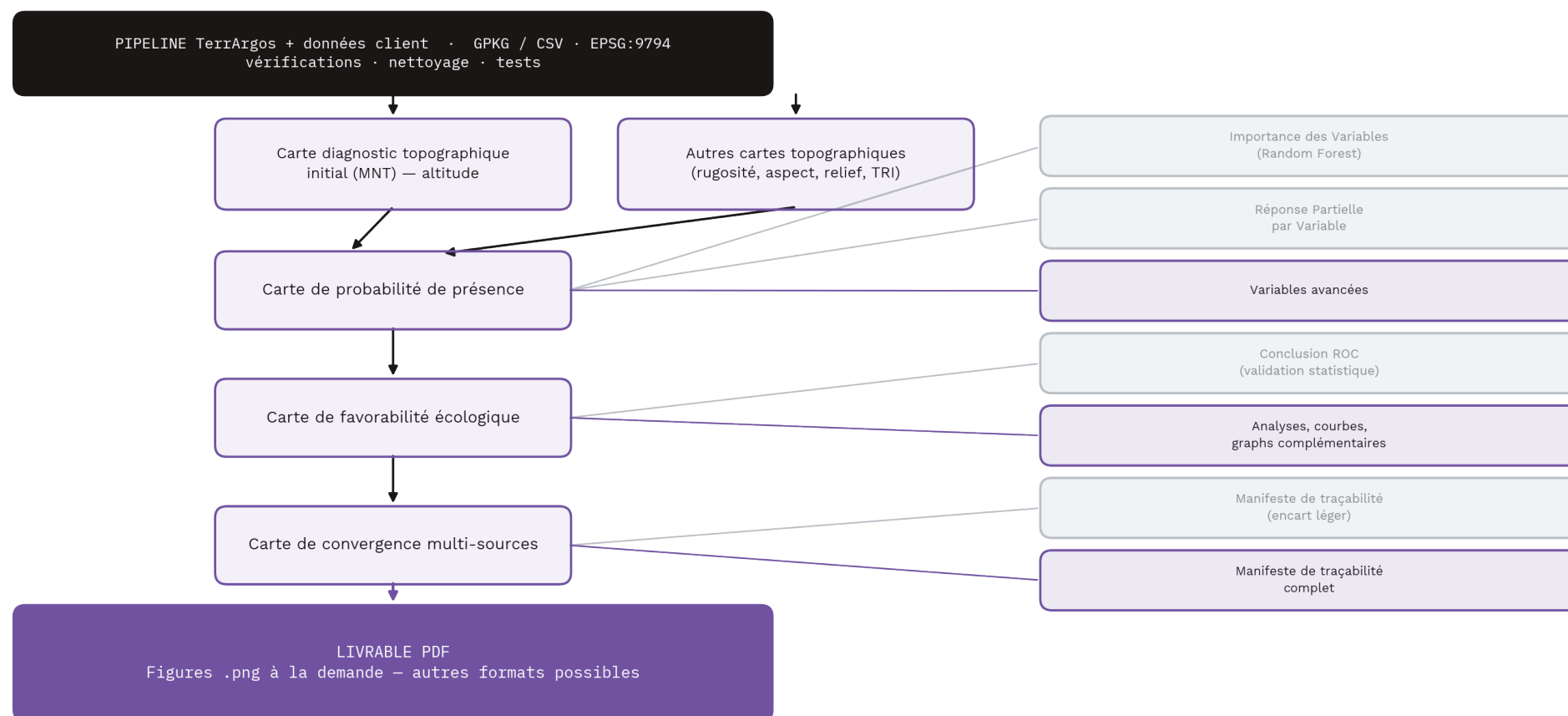
Manifeste de traçabilité complet

Registre d'audit intégral de la chaîne de traitement (étapes du pipeline, empreintes de contrôle, cadrage juridique dédié) permettant à un tiers indépendant de vérifier la reproductibilité du résultat, de la donnée source à la carte finale.



Discrimination présence / absence de la même couche

SOLUTION C – CANEVAS DE LIVRAISON



Rendre la compensation vérifiable

Deux solutions répondent à la même exigence : qu'une mesure de compensation puisse être justifiée pièce à pièce devant un service instructeur. L'une compare et recherche des sites pour la compensation écologique ; l'autre étend la même rigueur à la compensation collective agricole. Dans les deux cas, ce qui est calculé est distingué de ce qui relève du dire d'expert, et chaque valeur retenue est rattachée à sa source ou déclarée comme convention d'étude.

- D** Analyse Comparative de Milieux et des Enjeux Écologiques (ACMEÉ)
- E** Compensation Collective Agricole (CCA)

D Analyse Comparative de Milieux et des Enjeux Écologiques (ACMEÉ)

FORMAT D :

Objectif : comparer une zone témoin (site à compenser) avec d'autres parcelles pour identifier, d'une part, celle qui présente la similarité écologique maximale avec la zone d'étude ; d'autre part, celle qui offre le plus fort potentiel de protection à long terme (résilience aux changements). Analyse multivariée, potentiel de connectivité, habitats, pression anthropique. La compensation, en tant que solution de dernier recours, est une opportunité : un outil qui peut contribuer sur le long terme à la préservation des milieux naturels. ACMEÉ répond aux limites identifiées par l'État, avec une méthodologie permettant d'estimer de façon rigoureuse le niveau de compensation nécessaire.

LE + TERRARGOS Une méthode reproductible pour comparer plusieurs parcelles candidates à une zone témoin sur deux critères complémentaires (équivalence écologique, pérennité de la protection), plutôt qu'un choix au jugé.

Analyse comparative de milieux

Similarité écologique maximale avec la zone témoin (distance de Mahalanobis sur obstacles / zones naturelles / météo + indice de Jaccard sur la composition d'habitats OCS GE), et potentiel de protection à long terme (surface artificialisée la plus faible selon Corine Land Cover).

Estimation de surface compensatoire

L'estimation applique la formule Surface Compensée = Surface Impactée × Facteur Milieu à la zone témoin, selon le barème de correspondance habitat/ratio transmis — sur la part de la zone effectivement rattachée à un code d'habitat EUNIS reconnu.

Recherche de parcelles et équivalence écologique directe

Les parcelles ne sont plus seulement comparées : elles sont **recherchées**. Le moteur balaie le cadastre dans la zone d'éligibilité de l'espèce — rayon de dispersion documenté, obstacles signalés — et ne retient que ce qui est restaurable. Sélection journalisée étape par étape ; chaque parcelle est rendue par sa section et son numéro.

Tendance à 30 ans (option)

L'évolution des habitats à l'horizon de 30 ans dépendra de la trajectoire climatique régionale, du contexte géologique local et des pressions d'aménagement alentour. Option complémentaire au présent état des lieux, facturée séparément.



Carte ACMEÉ — comparatif orthophoto de 4 terrains candidats

CRITÈRE	POIDS	SOURCE
Surface candidate à la compensation	3 / 4	● calculé
Équivalence écologique	4 / 4	● calculé
Connectivité	4 / 4	● calculé
Plus-value écologique	2 / 4	● calculé
Maîtrise foncière et passif	3 / 4	○ à instruire
Contraintes réglementaires	3 / 4	● calculé
Coût complet (CAPEX et OPEX)	2 / 4	○ à instruire
Résistance à la contestation	3 / 4	○ à instruire

Grille multicritère — ce que le moteur calcule, et ce qui reste à instruire

D Élément du manifeste de traçabilité

ARCHITECTURE DU PIPELINE

Étape	Fonction
Import & validation	Chargement et nettoyage des observations de terrain.
Préparation	Extraction des variables environnementales, génération du plan d'échantillonnage.
Modélisation	Entraînement des modèles prédictifs (Random Forest et approche de type MaxEnt) et validation statistique (AUC).
Export cartographique	Production des cartes de favorabilité et de convergence.
Analyse de transfert	Identification des sites de report à enjeu (croisement favorabilité x convergence).
Analyse compensatoire	Score multicritère par espèce pour les parcelles compensatoires.
Comparaison de terrains (ACMEEÉ)	Comparatif de terrains candidats et note d'opportunité.

LIVRABLE PDF

Figures .png à la demande – autres formats possibles

E Compensation Collective Agricole (CCA)

FORMAT D + :

Lorsqu'un projet prélève de manière définitive une surface agricole significative, le code rural impose une étude spécifique des effets du projet sur l'économie agricole du territoire. Ce niveau étend ACMEÉ au volet Compensation Collective Agricole (CCA) : identification des parcelles agricoles réellement concernées, estimation de la perte économique induite par filière, et éclairage du champ d'application du dispositif — pour outiller la discussion avec la profession agricole et la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF) en amont du dépôt du dossier.

LE + TERRARGOS Le même niveau de rigueur ACMEÉ étendu à la Compensation Collective Agricole (CCA) : cartographie RPG, estimation de perte économique agricole.

Mécanisme de Compensation Collective Agricole

Rappel du cadre introduit par la loi d'avenir agricole du 13 octobre 2014 et son décret d'application du 31 août 2016 : trois conditions cumulatives (étude d'impact systématique, vocation agricole du terrain prélevé, franchissement du seuil de surface fixé par arrêté préfectoral départemental) déclenchent une étude préalable soumise à l'avis motivé de la CDPENAF.

Cartographie des parcelles agricoles impactées

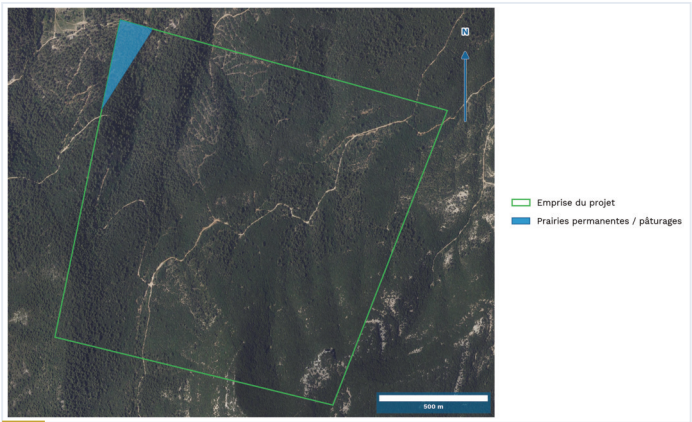
Localisation, au sein de l'emprise du projet, des parcelles recensées par le Registre Parcellaire Graphique (RPG, campagne la plus récente), classées par catégorie de culture — support visuel direct pour l'étude préalable agricole.

Estimation de la perte économique agricole

Barème par filière croisant marge brute standard, durée de capitalisation et multiplicateur d'impact économique — un ordre de grandeur interne TerrArgos, construit à partir de références sectorielles publiques, destiné à outiller la discussion et non à constituer un chiffrage opposable.

Champ d'application et cas de non-couverture

Les surfaces dont le code RPG n'est rattaché à aucune catégorie du barème sont identifiées séparément plutôt qu'ignorées ; à l'inverse, l'absence de toute parcelle agricole RPG sur l'emprise est explicitement signalée lorsque le volet compensation agricole ne s'applique pas au site.



Carte : Parcelles Agricoles Impactées (RPG)

CRITÈRE	POIDS	SOURCE
Surface candidate à la compensation	3 / 4	● calculé
Aptitude à la remise en exploitation	4 / 4	● calculé
Surfaces mobilisables (OLD)	2 / 4	● calculé
Potentiel économique agricole	4 / 4	○ à instruire
Cohérence OLD	3 / 4	○ à instruire
Maîtrise foncière et passif	3 / 4	○ à instruire
Coût complet (CAPEX et OPEX)	2 / 4	○ à instruire
Adhésion des parties prenantes	2 / 4	○ à instruire

Grille multicritère — ce que le moteur calcule, et ce qui reste à instruire

E Élément du manifeste de traçabilité

ARCHITECTURE DU PIPELINE

Étape	Fonction
Import & validation	Chargement et nettoyage des observations de terrain.
Préparation	Extraction des variables environnementales, génération du plan d'échantillonnage.
Modélisation	Entraînement des modèles prédictifs (Random Forest et approche de type MaxEnt) et validation statistique (AUC).
Export cartographique	Production des cartes de favorabilité et de convergence.
Analyse de transfert	Identification des sites de report à enjeu (croisement favorabilité x convergence).
Analyse compensatoire	Score multicritère par espèce pour les parcelles compensatoires.
Comparaison de terrains (ACMEEÉ)	Comparatif de terrains candidats et note d'opportunité.
Compensation Collective Agricole (CCA)	Cartographie des parcelles agricoles impactées (RPG) et estimation de la perte économique par filière.

LIVRABLE PDF

Figures .png à la demande – autres formats possibles

Grille tarifaire

PRIX EXPRIMÉS HORS TAXES • TVA 20 %

P R I X , D E S C R I P T I O N S E T L I V R A B L E S – A U 0 2 / 1 0 / 2 0 2 6

A • TERRARGOS 1 Export Cartographique Brut 300 € HT soit 360 € TTC (TVA 20 %) CIBLE : ESPÈCES DÉLAI : 2 JOURS OUVRÉS Les cartes seules, sans analyse ni recommandation. LIVRABLE PDF cartographique : 4 cartes + 2 figures complémentaires, sans commentaire.	B • TERRARGOS 2 OAD – Livrable Décisionnel Standard 900 € HT soit 1 080 € TTC (TVA 20 %) CIBLE : ESPÈCES DÉLAI : 3 JOURS OUVRÉS Un export avec analyse scientifique, cartes, courbe et traçabilité. LIVRABLE Rapport PDF commenté : 4 cartes, figures d'interprétation du modèle, validation statistique, traçabilité légère.	C • TERRARGOS 3 Audit Souverain Intégral 2 000 € HT soit 2 400 € TTC (TVA 20 %) CIBLE : ESPÈCES DÉLAI : 6 JOURS OUVRÉS Le niveau de preuve maximal (dossiers opposables). LIVRABLE Rapport d'audit complet (PDF) : 4 cartes + couches SIG (GeoPackage) + carte de convergence en 5 classes (GeoTIFF).	D • TERRARGOS 4 ACMEÉ – Analyse Comparative des Milieux en faveur des Enjeux Écologiques 1 700 € HT soit 2 040 € TTC (TVA 20 %) CIBLE : ERC DÉLAI : 5 JOURS OUVRÉS Sécuriser le choix d'un site (ex. compensation écologique). LIVRABLE Cartes (2) + classement des parcelles candidates et recherchées + manifeste de traçabilité (PDF) + parcelles comparées et recherchées (GeoPackage).	E • TERRARGOS 5 Compensation Collective Agricole (CCA) 1 700 € HT soit 2 040 € TTC (TVA 20 %) CIBLE : CCA DÉLAI : 5 JOURS OUVRÉS Rigueur de la solution TerrArgos 3, étendue à la Compensation Collective Agricole (CCA). LIVRABLE Cartes (2) + classement des parcelles + volet CCA + couches SIG (GeoPackage).
---	---	---	---	--

OPTIONS Option — Tendance à 30 ans Perspective qualitative de l'évolution des habitats à 30 ans, en complément du diagnostic d'une TerrArgos 4 ou 5. Option — Livrables en sus Ajout de livrables complémentaires à la demande (exports SVG, GeoPackage, version Word éditable...), en complément des livrables inclus par défaut. Livrables personnalisés Mise en forme sur mesure du rapport livré (gabarit aux couleurs du client, maquette adaptée, autres formats à la demande).	Délais en jours ouvrés, à compter de la réception du dossier complet. Délai confirmé à la commande ; s'il doit bouger, vous le savez avant. + 500 € HT soit 600 € TTC + 2,5 jours ouvrés
--	--

Informations de livraison

CE QUE TERRARGOS LIVRE · CE QUE LE CLIENT TRANSMET

NOTE SUR LES LIVRABLES

Rapport

Document PDF unique, mis en page selon la charte TerrArgos. Cartes commentées et interprétées, ou brutes sans commentaire, selon la solution retenue — voir la grille tarifaire jointe.

Images

Chaque carte et graphique du rapport est également fourni en fichier image haute résolution (.png), exploitable indépendamment du PDF dans vos propres présentations ou dossiers réglementaires.

Données

TerrArgos 3 (Audit Souverain Intégral) : couches SIG au format GeoPackage (.gpkg), mise en forme QGIS incluse, et carte de convergence complète en 5 classes (GeoTIFF).
TerrArgos 4 (ACMEÉ) : parcelles comparées en GeoPackage (zone témoin, parcelles A et B, indicateurs), parcelles recherchées et 2 cartes. TerrArgos 5 (Compensation Collective Agricole) : couches SIG GeoPackage (parcelles OLD et parcelles comparées) plus 2 cartes. Tout est directement intégrable dans un SIG.

Des livrables complémentaires — export vectoriel additionnel (.svg, .gpkg), document Word éditable, données intermédiaires — peuvent être ajoutés en « livrables en sus » : voir le tableau du devis type.

OPTION — LIVRABLES PERSONNALISÉS

Sur demande, TerrArgos peut personnaliser la mise en forme du rapport livré (gabarit aux couleurs du client, maquette adaptée, autres formats). Tarif en fonction du nombre de pages du rapport concerné, sur devis.

NOTE SUR LES FICHIERS À TRANSMETTRE

● Emprise de la zone d'étude

Limite du site (polygone), fichier vecteur — sert de cadre à l'ensemble de l'analyse.

● Observations de terrain

Inventaire faune / flore : points ou polygones datés, avec l'espèce ou l'habitat concerné.

● Parcelles candidates si besoin

Pour TerrArgos 4 (ACMEÉ) et TerrArgos 5 (CCA) : les parcelles à comparer à l'emprise de la zone d'étude. Le cas échéant, nous faisons une recherche de terrains candidats et vous fournissons les parcelles cadastrales concernées — cette recherche dépend de vos objectifs.

REPÈRE TECHNIQUE

Système de coordonnées : **Lambert-93 (EPSG:2154)** obligatoire pour tous les fichiers vecteur et raster transmis — une reprojection reste possible mais peut allonger le délai de livraison. Format vecteur préféré : **GeoPackage (.gpkg)** ; Shapefile (.shp) accepté en entrée.

D É L A I S D E L I V R A I S O N

TerrArgos 1	2 jours ouvrés
TerrArgos 2	3 jours ouvrés
TerrArgos 3	6 jours ouvrés
TerrArgos 4	5 jours ouvrés
TerrArgos 5	5 jours ouvrés
Option Tendance à 30 ans	+ 2,5 jours ouvrés

Délais en jours ouvrés, à compter de la réception du dossier complet. Délai confirmé à la commande ; s'il doit bouger, vous le savez avant.



TerrArgos

Valérie TEXIER

solution@terrargos.fr

06 03 96 70 88

TERRARGOS

TerrArgos : un produit *naturellement* vôtre

solution@terrargos.fr · espace.naturellementvotre.eco



Édition octobre 2026