



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**FRANCE
NATION
VERTE >**

Agir • Mobiliser • Accélérer

Feuille de route

Intelligence artificielle et Transition écologique

**Pôle Ministériel Écologie Énergie Territoires
2023 - 2025**



Table des matières

EDITORIAL	4
INTRODUCTION	6
LES ACTIONS PHARES DE LA FEUILLE DE ROUTE.....	7
AXE 1 : DISPOSER DE DONNEES DE REFERENCES.....	8
FICHE ACTION 1 : ASSURER la montée en qualité des données utiles pour tous les projets IA8	
AXE 2 : ACCÉLERER LA TRANSITION DES TERRITOIRES	10
FICHE ACTION 2 : FINANCER les démonstrateurs d'IA dans les territoires.....	10
FICHE ACTION 3 : CAPITALISER pour aider à la généralisation de l'IA.....	11
AXE 3 : SOUTENIR LES ECOSYSTEMES INNOVANTS EN IA DANS LE SECTEUR PRIVE.....	12
FICHE ACTION 4 : SOUTENIR les entreprises engagées dans la transition écologique mobilisant les données et l'IA.....	12
FICHE ACTION 5 : SOUTENIR la mobilité moderne, résiliente, compétitive et durable pour les citoyens, les entreprises et l'économie	13
AXE 4 : ACCOMPAGNER LA MISE EN PLACE DE L'IA PUBLIQUE DE CONFIANCE.....	14
FICHE ACTION 6 : REDUIRE les freins au déploiement de l'IA	15
FICHE ACTION 7 : RECRUTER pour l'IA publique.....	16
FICHE ACTION 8 : MONTER en compétence à l'exploitation de l'IA.....	17
FICHE ACTION 9 : DYNAMISER les forces de l'IA publique.....	18
FICHE ACTION 10 : ORGANISER et préparer le déploiement de l'IA générative au sein du pôle ministériel	19
AXE 5 : SUPPORTER L'EVALUATION DES PROJETS IA AU REGARD DES ENJEUX ETHIQUES ET ECOLOGIQUES	20
BIBLIOGRAPHIE	22
STRUCTURES RENCONTREES POUR L'ACTUALISATION	22
ANNEXE : PROJETS IA DU POLE MINISTERIEL, ISSUS DE LA FEUILLE DE ROUTE 2021 - 2022	23
Feuille de route IA du pôle ministériel Ecologie Energie Territoires – 2023 - 2025	

AVERTISSEMENT

Ce document doit être considéré comme un focus thématique de la feuille de route ministérielle de la donnée, des algorithmes et des codes sources (DAC). Construite en parallèle, les deux stratégies sont bien coordonnées. Ainsi, la mention de certains des éléments de la feuille de route DAC vise simplement à montrer que les liens entre elle et certains sujets particulièrement prometteurs via l'intelligence artificielle sont bien pris en compte. Ce document ne traite pas de cybersécurité. Nous renvoyons le sujet vers les informations spécialisées de l'ANSSI [1].

La présente feuille de route veut généraliser l'usage de l'intelligence artificielle au service de la transition écologique et, ainsi, transformer durablement nos modes d'action pour atteindre plus rapidement nos objectifs. Cette opportunité ne sera possible qu'avec une gouvernance claire de la donnée pour rendre les données pertinentes accessibles et de qualité. C'est l'objectif de **la feuille de route de la donnée, des algorithmes et des codes sources**, d'un périmètre plus large (ensemble du cycle de valeur de la donnée) et qui a été élaborée parallèlement.

PRÉAMBULE

Cédric Villani introduisait son rapport [2] sur l'intelligence artificielle par « *Définir l'intelligence artificielle n'est pas chose facile* ». L'intelligence artificielle est entendue ici comme un système automatisé capable de formuler des recommandations, établir des prévisions, ou d'aider à la prise de décisions pour un ensemble d'objectifs définis. La différence avec l'informatique classique, où le développeur définit lui-même le traitement des données, est que l'ordinateur va devoir être alimenté par des données en quantité suffisante pour inférer le « programme », c'est-à-dire la manière dont les données doivent être traitées.

EDITORIAL

Thomas Lesueur, Commissaire Général au Développement Durable



« Cette actualisation de la feuille de route IA et transition écologique intervient à un moment charnière de nos stratégies nationales à la fois sur le sujet de l'intelligence artificielle et sur la planification écologique via le programme France Nation Verte. En effet, le Président de la République a appelé les collectivités à conduire la planification écologique au sein de leurs territoires. Des COP régionales sont organisées pour se doter de diagnostics partagés et décliner en projets concrets les grandes actions de la planification.

L'Intelligence Artificielle fait partie des outils disponibles pour les territoires pour engager des actions fortes de transition écologique. Elle a sa propre stratégie nationale, que notre pôle ministériel contribue activement à verdir, avec un axe dédié sur l'intelligence artificielle frugale. Cet axe de la stratégie nationale IA et notre feuille de route IA Transition Ecologique ont conduit à l'appel à projet Démonstrateurs d'IA frugale pour la transition écologique des territoires dans France 2030 (DIAT). Celui-ci vise à répondre par l'IA aux besoins des collectivités et des établissements publics territoriaux dans le domaine de la transition écologique. Il contribue ainsi à dynamiser la demande envers notre écosystème d'entreprises et de start-up spécialisées en IA. La première vague de cet appel à projet fait d'ores et déjà émerger de nouveaux types de démonstrateurs territoriaux prometteurs pour accélérer la transformation écologique dans nos territoires en y associant entreprises, laboratoires et associations.

La création de la communauté française des acteurs publics et privés de l'IA pour la transition écologique, comptant plus de 400 participants, a généré une dynamique de partage des bonnes pratiques et d'apprentissage entre pairs, pour démultiplier les expériences positives de recours à l'IA pour les transitions.

La nouvelle feuille de route IA Transition Ecologique poursuit la dynamique engagée depuis 2021. Elle montre la voie pour aller plus loin, y compris pour intégrer l'intelligence artificielle dans les services de notre pôle ministériel, comme l'aide dans l'analyse des études d'impact. »

Guillaume Avrin, Coordinateur national sur l'Intelligence

« La stratégie nationale pour l'intelligence artificielle (SNIA), initiée en 2018, vise à positionner la France comme un leader européen et mondial dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA). Cela passe à la fois par le soutien à la recherche et à l'enseignement, l'appui de notre écosystème économique allant de la start-up au grand groupe, et la modernisation de l'action publique. La phase 2 de la SNIA lancée mi-2022 s'intitule « diffuser l'IA dans l'économie ». Toute notre action doit viser à l'atteinte



de cet objectif. Or il n'y aura pas de diffusion large et pérenne de l'IA dans notre société et nos entreprises si l'impact environnemental de ces technologies intelligentes n'est pas maîtrisé.

L'IA frugale est ainsi un axe majeur de notre stratégie nationale et un facteur de différenciation de la France sur la scène européenne et internationale. En effet, développer des modèles avec moins de données ou de paramètres qui sont autant, voire davantage, performants que les grands modèles sur le marché, est un défi technologique d'ampleur, qui contribue à réduire notre impact écologique, ainsi que les coûts de déploiement d'un système d'IA spécifique à une organisation. Les modèles d'IA frugaux sont également essentiels pour l'IA embarquée, un autre axe de notre stratégie, afin de pouvoir faire tourner des algorithmes localement sur tous types de véhicules.

L'intelligence artificielle est un outil au service des transitions écologique et énergétique. Notre tissu économique en est la preuve, avec des start-up qui en font leur marque de fabrique, comme NamR ou Kayrros. Les services publics ne sont pas en reste, et cette feuille de route le prouve : l'IGN utilise d'ores et déjà la vision par ordinateur pour mesurer l'occupation des sols, tandis que le CGDD utilise le traitement automatique du langage pour aider les agents de l'Autorité environnement pour le traitement des dossiers soumis à évaluation environnementale.

Enfin, les collectivités locales et les établissements publics territoriaux identifient de plus en plus de cas d'usage de l'IA pour la transition écologique de leur territoire : optimisation des consommations énergétiques des bâtiments publics, détection des fuites sur les réseaux d'eaux, alerte sur les départs de feux, etc. L'appel à projet DIAT [Démonstrateurs d'Intelligence Artificielle frugale pour la transition écologique dans les territoires] soutient des acteurs publics territoriaux dans la mise en place de solutions d'IA et contribue à faire émerger des cas d'usage concrets pour les entreprises françaises qui les accompagnent.

La mise à jour de notre feuille de route IA et transition écologique intervient à point nommé, alors que la planification écologique s'accélère et que des COP territoriales vont bientôt être organisées. Elle contribue à mettre l'IA au cœur de la feuille de route du Secrétariat à la Planification Ecologique, notamment sur le chantier « numérique et données ». Orientée vers les besoins exprimés, les clarifications opérées et les acquis constatés, elle a vocation à éclairer notre action et à insuffler à la SNIA les objectifs de planification écologique posés par le Président de la République lors du Conseil de Planification Ecologique le 25 septembre dernier. »

INTRODUCTION

Alors que la révolution numérique passe aujourd'hui par le déploiement de systèmes d'intelligence artificielle, l'administration publique y semble insuffisamment préparée comme le relève le **Conseil d'Etat** : « **Le potentiel des systèmes d'intelligence artificielle reste encore très largement sous-exploité dans la sphère publique** » [3].

Cette situation paradoxale rend d'autant plus nécessaire l'**implication commune** de l'administration publique, des acteurs économiques, des citoyens pour permettre le déploiement de l'intelligence artificielle pour la transition écologique. En effet, elle apparaît comme un **point d'appui utile, bien qu'insuffisant, pour nous orienter vers une économie bas-carbone**, sobre dans ses usages et ses flux physiques.

Cette feuille de route s'inscrit :

- Sous la bannière « **France Nation Verte** », le **programme national de planification écologique** pour tourner l'ensemble de la société (Etat, entreprises, collectivités, société civile) vers l'atteinte des objectifs de réduction de 55 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030. Elle en prolonge la démarche sous le prisme spécifique de l'IA. **La feuille de route actualisée s'imprime dans la plupart des chantiers** opérationnels du programme et dans son chantier transversal « numérique et données ».
- Dans la seconde phase de la stratégie nationale de l'IA (SNIA), lancée en 2020. Tournée vers **l'accélération de l'IA**, elle porte la mobilisation de France 2030 au service de la transition écologique et la montée en puissance du sujet de l'IA frugale pour tous les domaines d'application de l'IA. Elle s'infléchit en 2023 vers une politique de réponse à la demande et une plus grande prise en compte du traitement automatique du langage.

Fin 2022, nous avons entrepris **une série de dix-sept entretiens** avec les établissements publics et les directions générales du ministère de la Transition écologique, afin d'établir **des constats** utiles à l'actualisation de la feuille de route.

L'étude du Conseil d'Etat [3] a éclairé nos propres réflexions, en insistant sur **les conditions de la confiance pour déployer ces solutions**. A ce titre, la mise en place d'une **charte éthique opérationnelle**, pour le pôle ministériel, est une action phare.

Les entretiens menés ont permis d'observer des **gains en maturité des projets**. Leurs évolutions évoquent une **prise de conscience importante du pôle ministériel**, qui depuis 2020 n'a pas ménagé ses efforts pour déployer des projets ambitieux. Ces réalisations ont pour certaines permis une montée en maturité à partir de preuves de concepts, quand d'autres ont aujourd'hui franchi la phase d'industrialisation. Ces maturités variées fournissent des indicateurs de **la direction que doit maintenant emprunter le pôle ministériel** : une **industrialisation massive des preuves de concept réussies**.

Les actions phares de la feuille de route

Les inventaires menés au sein du pôle ministériel font apparaître de nombreux projets d'usage de l'intelligence artificielle au service de la transition écologique. La direction que nous devons collectivement emprunter est l'industrialisation massive de ces projets, en mettant l'accent sur ces priorités :

- **CAPITALISER pour favoriser la généralisation de l'IA** (Axe 2, Fiche Action 3) : À l'heure où les villes et les communautés recherchent des solutions numériques pour relever un éventail croissant de défis multi-facettes dont ceux liés à la transition écologique, nous devons soutenir et apprendre de ces expérimentations.
- **SOUTENIR les entreprises engagées dans la transition écologique mobilisant les données et l'IA** (Axe 3, Fiche Action 4) : La mobilisation de l'IA et son utilisation doivent permettre d'accélérer la transformation des modèles économiques et d'affaires pour assurer la résilience de notre tissu industriel dans le monde décarboné à construire.
- **DYNAMISER les forces de l'IA publique** (Axe 4, Action 9) : Au constat de besoins d'accompagnement en IA, le pôle ministériel entend porter **deux actions phares**, à savoir (i) la mise en place de « **Services données** », offre d'accompagnement du pôle ministériel pour l'aide au déploiement des projets et (ii) **l'animation de réseaux de partages** pour favoriser l'entraide. Ces solutions doivent faciliter l'intégration de ces nouveaux outils dans les équipes (réponse à des besoins utilisateurs pertinents et conduite du changement) et l'industrialisation des projets d'IA pour la transition écologique.
- **VALORISER la charte éthique ministérielle de l'IA pour la transition écologique** (Axe 5) : En raison des biais que peuvent introduire les jeux de données fournis à l'IA, voire les algorithmes eux-mêmes, il est nécessaire d'accompagner l'utilisation de l'IA de garde-fous, en phase avec la démarche de transparence de la feuille de route des données, des algorithmes et des codes sources. La Commission européenne et le Gouvernement français défendent une IA publique de confiance respectueuse des principes européens. Les obligations particulières d'information et de participation du public imposent un regard spécifique.

AXE 1 : *DISPOSER* de données de références

La création de jeux de données ouverts ou mutualisés selon les contextes, dont les critères qualité sont maîtrisés est cruciale pour faire progresser les algorithmes. D'une part, des jeux de données de références sont nécessaires pour le développement d'algorithmes d'IA fiables et pérennes, et d'autre part l'IA peut aider à consolider ces jeux de données soit via l'aide à la mise en qualité de jeux de données, soit pour la structuration de données non structurées (ex : l'OCSGE – Occupation du sol à grande échelle – est le résultat de la transformation d'images en données structurées).

FICHE ACTION 1 : ASSURER la montée en qualité des données utiles pour tous les projets IA

Pilotes : chaque DG, et les établissements du réseau scientifique et technique (RST)

Cette action est décrite dans l'axe 3 « *Identifier et obtenir les données utiles aux administrations* » de la feuille de route de la stratégie ministérielle de la donnée.

Plusieurs projets permettant de produire des données socles ou développant des jumeaux numériques, c'est-à-dire des reflets informatiques du monde environnant, sont actuellement à l'étude ou en cours de développement au sein du pôle ministériel et de ses opérateurs tels que l'IGN, le CEREMA, Météo-France ou le BRGM. Le pôle ministériel investit en particulier dans des projets pour bâtir des socles numériques :

Produire un référentiel d'occupation et d'usage des sols sur l'ensemble du territoire national (OCSGE) – Pilote : DGALN, acteurs : IGN, CEREMA, INRAE.

Il diffuse en *open data* des données relatives à l'artificialisation des sols. Ces données permettent à l'État et aux territoires de lutter contre l'étalement urbain. Il s'agit d'une brique essentielle à l'atteinte de l'objectif « *Zéro Artificialisation Nette (ZAN)* ». Le projet permet aux acteurs publics (État, collectivités) et privés (bureaux d'études, agences d'urbanisme...) de disposer sur l'ensemble du territoire de données objectives pour la lutte contre l'artificialisation des sols. Il favorise un diagnostic partagé du processus d'artificialisation des sols, au service de la préservation de la biodiversité, de l'autonomie alimentaire, de la lutte contre le réchauffement climatique.

Programme national Lidar Haute Densité : découpler la connaissance du territoire au service des politiques publiques – Pilote : IGN, acteurs : MAA, ASP, DGPR, ONF

La technologie Lidar permet de mesurer très finement le territoire (sol, végétation et sursol artificiel) en trois dimensions. L'IGN met en place un grand équipement numérique de données Lidar à haute densité mesurant les territoires au service de

nombreuses politiques publiques : agriculture, prévention des risques naturels, gestion de la ressource forestière, aménagement du territoire, transition énergétique, archéologie, etc. Le projet produit et diffuse en *open data* des données géographiques 3D de haute qualité qui permettent de répondre à des besoins d'observation et d'analyse dans de nombreux domaines : cartographie des zones exposées aux risques d'inondation pour une meilleure prévention, connaissance fine de la ressource forestière pour une meilleure gestion...

De son côté, le CSTB pilote la Base de Données Nationale des Bâtiments (en lien avec l'IGN et le CEREMA), visant à consolider et augmenter la connaissance du bâti via des traitements IA. Il développe également des technologies de type jumeau numérique pour adresser différents usages aux échelles quartier, bâtiment et composant. Fondées notamment sur les graphes de connaissance, elles visent l'interopérabilité et la capitalisation des données, nécessaires aux approches systémiques (performance thermique et environnementale, risque climatique et sanitaire, suivi Zéro Artificialisation Nette...).

Enfin, concernant la mobilité, le nombre et la qualité des données disponibles en *open data* (notamment via transport.data.gouv, via les portails des collectivités ou de l'Insee) a cru ces dernières années. Le projet Mobility Data Hub à l'initiative du Cerema, de l'Ifpen et de l'Inria vise à inclure dans un même dispositif en réseau : l'animation de communautés sur la donnée de mobilité, l'agrégation, l'historisation, la qualification des données ouvertes, la mise en œuvre de solutions pour accéder à des données d'usage anonymisées, et en aval le développement de logiciels (libres) et outils d'analyse et modélisation des mobilités en nuage. Également, la DGITM est associée à un projet européen EDIC (Consortium européen pour les infrastructures numériques) en cours de montage qui vise à partager les retours d'expérience, faire émerger des cas d'usage et harmoniser les espaces de données au niveau européen. Ces grands projets socles permettent de bâtir les fondations solides pour la transition écologique. Par ailleurs, les établissements publics engagés dans ces projets réutilisent les technologies acquises pour explorer de nouvelles thématiques. Un témoignage recueilli lors de la préparation de cette feuille de route illustre cette dynamique :

« Les **grands projets** nous ont permis la montée en compétence, des recrutements et un travail sur les communs. [...] Un **travail de capitalisation** est mené sur la base des grands projets : les modèles de prédictions ou les méthodologies sont **mobilisées dans d'autres initiatives en cours d'exploration** [...] »

Cet **impact indirect** des grands programmes semble intéressant à relever, puisqu'ils permettent aux établissements un déploiement plus rapide par la suite. En effet, les technologies utilisées, les modèles développés et les méthodologies de gestion de projets employées sont ensuite **réinvestis sur d'autres besoins métiers**. Cette capacité à capitaliser sur les projets menés indique une maturité haute des établissements, pour qui l'usage des technologies d'IA constitue déjà un levier incontournable. Par ailleurs, ces **grands projets socles** permettent de **bâtir des fondations solides** pour la transition écologique avec des données nationales. Ces **outils augmentés par l'IA**, palliant à des données trop partielles ou consommatrices de ressources, répondent aux besoins d'informations standardisées à haute valeur ajoutée à l'échelle du territoire national. C'est une démarche dans laquelle un certain nombre d'établissement publics se sont engagés.

AXE 2 : ACCÉLERER la transition des territoires

La transition écologique doit entraîner la transformation de l'économie et de la société. Les **territoires** ont un rôle de premier plan pour rendre résilients les écosystèmes locaux. Engager les territoires dans la transition écologique requiert un investissement conséquent dans les domaines de la mobilité, l'énergie ou encore des bâtiments.

Partant, cet axe prioritaire dans la **stratégie ministérielle de l'intelligence artificielle pour la transition écologique** apporte une solution à deux niveaux, par la subvention de démonstrateurs en conditions réelles, et la capitalisation de ces connaissances pour l'ensemble des territoires.

FICHE ACTION 2 : FINANCER les démonstrateurs d'IA dans les territoires

Pilotes : CGDD/Ecolab

La stratégie nationale pour l'intelligence artificielle, entrée dans sa seconde phase, dédie **40 millions d'euros pour soutenir la création d'une offre de solutions à base d'IA dans les territoires par le biais de démonstrateurs en conditions réelles**. Concrètement, ce financement prend la forme de l'Appel à projets « **Démonstrateurs d'intelligence artificielle frugale au service de la transition écologique des territoires** » (DIAT) qui subventionne à environ 50% les projets qui répondent au besoin d'amélioration du pilotage et/ou la gestion de politiques publiques territoriales dans le domaine de la transition écologique.

Les territoires sont les mieux placés pour mener des travaux différenciés en fonction de leurs caractéristiques (climatiques, géographiques, démographiques...) en lien avec des entreprises, dont certaines sont incubées localement. France Urbaine coordonne les actions des grandes agglomérations dans ce domaine, avec l'appui du réseau de territoires innovants « *Les Interconnectés* », et assurent notamment la promotion des savoir-faire et bonnes pratiques vers l'international. Ces démonstrateurs sont essentiels pour, par exemple, confirmer les innovations développées, en identifier les modalités de passage à l'échelle et les éventuelles complexités d'implémentation, par exemple pour valider la rencontre avec le marché, valoriser les nouveaux usages et consolider les points qui le nécessitent avant d'être déployés vers des échelles plus larges.

L'année 2022 a conduit à lancer la vague 1 de DIAT et à retenir ses premiers projets issus de cinq régions de typologies et d'échelles de portage différentes. Adossée à la qualité technique des dossiers, cette variété fait de la vague 1 une réussite. La vague 2 de l'appel à projets est ouverte jusqu'au 1^{er} décembre 2023. La 3^e vague aura lieu en 2024 pour poursuivre la valorisation de l'IA pour la transition écologique des territoires.

FICHE ACTION 3 : CAPITALISER pour aider à la généralisation de l'IA

Pilotes : CGDD/Ecolab, Les Interconnectés

Parallèlement au financement des démonstrateurs d'intelligence artificielle dans les territoires, la stratégie ministérielle en IA soutient la **capitalisation de l'expérience acquise en IA pour la transition écologique**, par un partage d'expériences nécessaire pour favoriser la montée en compétence des territoires. Si la première vague de l'appel à projet DIAT est une réussite en termes de dépôts de projets, il est nécessaire de structurer notre action pour accompagner davantage de collectivités et **enclencher une dynamique nationale**.

L'année 2023 marque un jalon dans cette action de capitalisation avec la mise en place d'un partenariat avec l'association « *Les Interconnectés* ». Celle-ci impulse des actions répondant aux politiques publiques du Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, et met **en réseau des collectivités territoriales et de l'intercommunalité, en particulier avec les acteurs innovants**.

La collaboration entre les Interconnectés et Ecolab porte sur la poursuite des travaux et actions d'animation et de coordination autour des usages de l'intelligence artificielle pour la transition écologique dans les territoires.

Une action concrète pour favoriser la généralisation de l'IA à partir de l'expérience accumulée par les collectivités sur l'ensemble du territoire est la mise en place future d'une **bibliothèque commune**. Elle intégrerait des jeux de données et des modèles d'intelligence artificielle dans une logique de mutualisation interterritoriale et le développement de « communs » ouverts. C'est un besoin commun des collectivités, opérateurs du Réseau Scientifique et Technique (RST) du pôle ministériel et au niveau interministériel.

Ce type de partage n'ayant pas d'antécédent, il sera soumis à des expérimentations dans les deux années à venir pour répondre à ces besoins de mutualisations pour chaque niveau d'acteurs.

AXE 3 : SOUTENIR les écosystèmes innovants en IA dans le secteur privé

La transition écologique s'appuie sur les entreprises et les collectivités territoriales pour réussir partout, malgré des contextes de marchés et de territoires variés. A ce titre, la stratégie en IA pour la transition écologique prend en compte les propositions du tissu économique pour favoriser le déploiement des solutions adaptées.

Cette démarche intègre à la fois des **dispositifs de soutien aux entreprises engagées dans la transition écologique** et, également, des actions pour **croiser les besoins des collectivités territoriales et solutions des entreprises**.

FICHE ACTION 4 : SOUTENIR les entreprises engagées dans la transition écologique mobilisant les données et l'IA

Pilotes : CGDD/Ecolab, DGE

La mobilisation de l'IA et son utilisation doit permettre d'accélérer la **transformation des modèles économiques pour assurer la résilience et la viabilité de notre tissu industriel dans le monde décarboné en construction**. Reliée à la stratégie d'accélération IA du Gouvernement, cette action se caractérise par le soutien au développement d'une **nouvelle filière industrielle autour de l'IA frugale** et l'utilisation du levier de l'IA pour développer de nouveaux **produits, services, filières industrielles en phase avec les contraintes et opportunités d'un monde net zéro en carbone à horizon 2050**.

Ainsi, la connaissance du pôle ministériel sur les solutions d'entreprises innovantes et de jeunes pousses utilisant l'IA pour la transition écologique fait l'objet d'une veille et d'une mutualisation des connaissances sur l'existant. Cela prend la forme d'une publication d'un **annuaire dédié des lauréats GreenTech Innovation ayant recours à l'IA**, qui sera enrichi au fil des annonces des lauréats. L'appel à projet DIAT évoqué précédemment contribue également à structurer la demande à destination des entreprises spécialisées en IA et ainsi à élargir le marché disponible pour les acteurs privés, des start-up et PME aux grandes entreprises.

Autre action menée, le partenariat avec l'association « *Hub France IA* », qui dynamise l'écosystème IA en encourageant le rapprochement des acteurs pour accélérer le développement de projets opérationnels, aide à identifier et traiter les enjeux de la sobriété numérique, et a déjà permis la publication d'un livre blanc [4] en premier livrable.

FICHE ACTION 5 : SOUTENIR la mobilité moderne, résiliente, compétitive et durable pour les citoyens, les entreprises et l'économie

Pilotes : DGITM, DGAC

La décarbonation des transports concerne plus de 30% des émissions de gaz à effet de serre. L'effort attendu de réduction des émissions est devant nous et l'IA y est indispensable pour la transformation systémique des organisations, l'introduction rapide et efficace de l'électricité et de l'hydrogène dans les modes de transport, l'optimisation en temps réel des déplacements, la maintenance et l'exploitation des infrastructures, ainsi que l'introduction des véhicules hautement automatisés.

Il est attendu de l'IA une convergence, au moins partielle, des problématiques puis des solutions entre les besoins du transport de passagers et de marchandises pour une meilleure **optimisation globale des flux de mobilités**. Le secteur des transports est idéal pour porter les expérimentations plus fondamentales évoquées dans la stratégie nationale IA : **IA embarquée, IA frugale et IA de confiance**.

La présente fiche action coordonne les actions du ministère, en interne et en relation avec les autres ministères et écosystèmes concernés, afin de réussir tant à transformer par l'IA le secteur des transports qu'à créer et conforter des **leaders internationaux au croisement des deux secteurs d'excellence française** que sont les sciences de l'information et les services et les industries du transport. La maîtrise de ces technologies et solutions emporte également des enjeux de souveraineté nationale.

En aval des travaux scientifiques fondamentaux, le ministère veut, en lien avec les différents écosystèmes et en appui des politiques publiques, accélérer **les transferts vers les applications du monde des mobilités**, encapaciter des utilisations innovantes de l'IA, de soutenir des déploiements et des passages à l'échelle. L'objectif est d'accélérer par l'IA la révolution des mobilités du quotidien, le chantier de modernisation des chaînes logistiques françaises et l'automatisation des systèmes de transport.

L'IA est d'abord un outil d'optimisation qui s'applique bien à des problèmes d'exploitation (maintenance d'équipements, d'infrastructures, de véhicules, gestion du trafic, logistique, sécurité) dans un objectif de décarbonation. Dans le domaine général de la mobilité, l'IA est surtout utilisée par les progrès qu'elle permet dans les problèmes de classification, principalement d'images et vidéos, comme dans la détection automatique du mode dans des traces de déplacement.

AXE 4 : ACCOMPAGNER la mise en place de l'IA publique de confiance

Réussir le virage de l'intelligence artificielle requiert un effort massif à plusieurs niveaux. Post-évaluation de la première stratégie en IA, le pôle ministériel entend maintenant créer les conditions propices à la généralisation de l'IA pour les années à venir. Si les parties prenantes sont aujourd'hui mures, réduire les freins pour engager une massification de l'industrialisation des projets, et l'intégration des solutions IA dans les processus métiers, est une priorité : les réseaux de partage d'expériences, l'accompagnement ministériel, le financement ou encore l'offre de formation sont autant d'actions à densifier en entraînant l'ensemble du pôle ministériel pour généraliser l'IA publique de confiance.

Les entretiens menés dans le cadre de l'actualisation de la feuille de route nous ont permis de recenser les principaux freins au déploiement massif de systèmes d'IA au sein du pôle ministériel. En conséquence, ce document reflète les priorités qui doivent maintenant guider notre action collective pour les prochaines années.

S'agissant du **financement des projets**, un nombre important de preuves de concept attendent aujourd'hui de passer à l'étape de l'industrialisation. Or, le passage à cette étape supérieure suppose un niveau de financement adéquat, comme le montre ce témoignage :

« Nous avons bénéficié de différents **canaux de financements (France Relance, Fond de Transformation de l'Action Publique (FTAP)...**) qui conduisent à des POCs avancées. L'industrialisation est l'étape qui bloque, sans financement dédié. »

Le passage à l'industrialisation, ou la maintenance des projets d'IA, supposent maintenant une adaptation des financements dédiés avec une montée en compétence en ingénierie financière en phase avec les problématiques d'IA ou une adaptation de l'organisation interne avec des recrutements dédiés.

FICHE ACTION 6 : REDUIRE les freins au déploiement de l'IA

Pilotes : DINUM, Ecolab/CGDD, Union Européenne

De nombreux guichets de financements sont d'ores et déjà mobilisés : plan de relance, fonds européens (*Horizon Europe, Digital Europe Programme*), volet structurel du PIA4, autres stratégies d'accélération du PIA4 (4^e programme d'investissement d'avenir), etc. Ils nécessitent cependant un investissement des porteurs de projets, en particulier lorsque des financements européens sont à mobiliser. Pour cela, il faut pouvoir **mobiliser davantage de compétences en ingénierie financière**.

La situation actuelle, avec un besoin de pérennité du financement, pousse à **chercher collectivement des canaux de financements nouveaux**. La DINUM a par exemple ouvert un guichet « Exploitation et valorisation des données », qui peut constituer un relais à court terme. Considérant les montants nécessaires pour l'industrialisation des projets d'IA, la recherche de financement doit s'orienter vers les fonds **européens** qui, par leur dimensionnement et leur pérennité, permettent d'atteindre les conditions d'une industrialisation réussie. Le pôle ministériel, avec la DINUM, doit rechercher des canaux de financement nouveaux, porter les dossiers vers les instances adaptées, créer du consensus et trouver des soutiens.

Concernant le **recrutement des profils techniques**, le constat porté lors des entretiens a peu changé depuis 2020. Les missions du pôle ministériel, porteuses de sens et sur des thématiques cruciales pour l'avenir de nos sociétés, sont recherchées par les jeunes diplômés.

Cependant, les profils seniors, ayant plus de cinq années d'expérience, restent dans les faits hors de portée en raison de la faiblesse de rémunération proposée. Les **établissements publics** ne bénéficient pas tous aujourd'hui de la grille de recrutement DINUM/INSEE, comme le montre ce témoignage :

*"Par ailleurs, une difficulté vient également de **la grille salariale de la DINUM** sur la rémunération des profils « Data/IA ». En effet, celle-ci **n'est pas appliquée** ce qui ajoute à la frustration des agents qui y voient un décalage maintenant assumé. "*

Dans le même temps, des entreprises de conseil de taille intermédiaire passent de 15 à 250 personnes en 5 ans, avec des milliers de candidatures par an.

FICHE ACTION 7 : RECRUTER pour l'IA publique

Pilotes : Ecolab, DINUM

Le pôle ministériel Ecologie Energie Territoires a le potentiel d'attirer plus facilement les talents que d'autres ministères. Des premiers efforts sur la rémunération sont déjà visibles puisque la grille salariale DINUM/INSEE est **appliquée en administration centrale**.

Certains acteurs misent sur **une stratégie d'attractivité** globale de leur organisation en promouvant la « **qualité scientifique et technique des projets portés** », en mettant en place des logiques d'innovation ouverte avec la « **gestion de communautés**, la mise en place de challenges thématiques » ou encore en mettant en libre accès les données et le code de leurs projets.

Les deux prochaines années permettront d'œuvrer sur ces deux leviers : faire appliquer la grille salariale DINUM/INSEE dans les établissements publics et déployer une stratégie d'attractivité des organisations, pour favoriser le recrutement de profils techniques expérimentés. Aussi, un des enjeux sera de construire un véritable parcours de carrière à l'échelle du pôle pour ces nouveaux talents en aidant à l'identification, la création et la valorisation de postes en IA. Ce n'est pas un « plus » mais déjà un quasi-standard.

A côté du pilotage de notre stratégie RH de recrutement pour l'IA publique, il convient de compléter cette action phare par une attention égale portée à la formation interne en IA pour les agents publics. La gestion de la compétence en science de la donnée et en IA, si elle suppose un recrutement avisé, ne peut faire l'impasse d'une action complémentaire dédiée à la formation.

Une trajectoire observée dans les organisations du pôle consiste à mettre en place de la **formation interne à destination des agents** et des décideurs. Cette démarche est insufflée principalement par les établissements publics du RST. Fort d'un potentiel d'agents dont la formation initiale est scientifique (techniciens, ingénieurs, universitaires, chercheurs), le pôle ministériel est dans une position favorable pour faire monter en compétences des agents sur les sujets de l'IA. Cette approche est une réussite dans certains établissements comme le CEREMA.

Les organisations externalisant l'ensemble de la compétence en IA et *data science* doivent néanmoins avoir recours aux formations en IA, pour **conserver la capacité de piloter des prestataires**. Ce constat implique de repenser la question de la **formation continue des managers et des décideurs**. En effet, c'est avant tout leur engagement « *au plus haut niveau, politique comme administratif [qui] constituent une condition indispensable au succès de tout projet de SIA* » comme le relate le Conseil d'Etat [3]. Cette perception est également soulignée lors de nos entretiens, avec des porteurs de projets qui constatent des freins avant tout hiérarchiques :

« En Comex, la réticence pour les projets en IA est perceptible, les dirigeants ne voient pas l'intérêt de mobiliser des moyens sur les projets. ».

FICHE ACTION 8 : MONTER en compétence à l'exploitation de l'IA

Pilotes : Ecolab/CGDD, MTFP

Les actions de la feuille de route pour les deux prochaines années se concentrent sur la **formalisation d'une offre de formation partagée pour les agents du pôle ministériel** sous la forme d'un panorama alimenté par les différents acteurs. L'Ecolab interviendra en tant qu'animateur de ce panorama pour fédérer les retours d'expériences sur ces formations et formaliser un recueil commun de formations.

Cette proposition fait suite aux retours exprimés dans le cadre des ateliers de restitutions organisés en février 2023. Cette proposition de mise en commun de formations dédiées à l'IA se situe dans le prolongement du succès des formations dédiées à la donnée.

La mutualisation de la formation en IA renforce donc la montée en compétence au sein de la communauté de la donnée, plus large que celle de l'IA. Un axe de promotion de cette action serait **l'introduction d'un module dédié à l'IA dans le plan de formation du numérique du Ministère de la transformation et de la fonction publique**, qui vise 25 000 agents de la fonction publique. Il convient également de **formaliser un panorama des formations disponibles** en IA et de proposer cette intégration à la DINUM.

L'isolement des compétences au sein des organisations, la maturité variable des solutions, leur évolution à grande vitesse et le nombre encore faible de mise en production opérationnelle **demandent d'organiser des échanges de pratiques et un réseau d'appui entre pairs**. La mise en place de cette action repose sur le **besoin de se connaître et s'entraider à l'échelle du pôle**.

En réponse à ces besoins, l'Ecolab agit comme **l'animateur central de ce réseau de partage** connu sous le nom de « **Club de l'IA** ». Au cours des réunions des deux dernières années, les participants, issus des directions générales et des établissements publics, ont pu partager leurs expériences respectives sur des thématiques variées. Prenant en considération les attentes explicitées lors des entretiens, le « Club de l'IA » va se scinder en deux réseaux distincts face à la complexification des besoins :

- Le **réseau « technique »** sera constitué d'un public d'experts de la donnée, d'ingénieurs en IA avec des préoccupations pratiques comme le partage des modèles et l'IA symbolique. Leurs besoins s'élargissent également à des compétences techniques hors du cadre métier habituel avec des besoins de témoignages sur les compétences en infrastructure, sur la sécurité ou encore le DevOps. Il transférera les évolutions et les pratiques adaptables à nos thématiques.
- Un **réseau « organisationnel »** sera constitué d'un public de managers ou de responsables de services données ou de Lab IA. Les préoccupations y seront différentes avec une veille sur les sujets juridiques, de recrutement et de financement des projets. Ces thématiques transversales seront spécifiquement suivies pour supprimer les éventuelles incertitudes liées à des évolutions interministérielles et européennes.

Les besoins d'accompagnement au sein du pôle ministériel sont divers : ils concernent autant la mise en place et l'évaluation de la réussite d'une preuve de concept, **le pilotage et l'évaluation de prestations en IA** ou encore la formalisation d'une feuille de route interne en intelligence artificielle. Ces besoins illustrent l'incertitude existante pour les organisations qui souhaitent pourtant s'engager sur un déploiement volontariste en IA :

« Les sociétés privées développent de plus en plus d'outils, de projets, etc. On a du mal à savoir ce que ça vaut, **quel est leur niveau de fiabilité technique ? Comment évaluer la prestation pour ne pas voir un prestataire créer une niche ?** »

Un besoin d'accompagnement adéquat est nécessaire pour le déploiement de projets d'IA et pour la structuration de stratégies d'IA internes.

FICHE ACTION 9 : DYNAMISER les forces de l'IA publique

Pilote : Ecolab/CGDD

La stratégie en IA du ministère prend en compte le **besoin d'appui des acteurs du pôle** avec la **création de « Services Données »**, une offre de service centrée sur l'apport en expertise IA et l'accompagnement à la mise en place de projets. Porté par Ecolab, le rôle de « Services Données » est d'accélérer nos politiques publiques en faisant le lien entre les enjeux métiers et le numérique, via la donnée et l'intelligence artificielle.

L'offre de service de « Services données » peut se distinguer selon trois axes complémentaires :

- En accompagnant, en apportant du conseil, en aidant à la mise en place d'outils data ou encore en aidant à la prise en main d'outils ;
- En aidant et en contribuant à la capitalisation en interne et pour le pôle sur les stratégies menées, les freins rencontrés, les briques technologiques et les recommandations adaptées ;
- En aidant la coordination et la communication au sein du pôle sur les projets Data/IA pour accentuer les synergies, fédérer les communautés existantes et mettre à disposition des informations (lien avec l'Axe 2, fiche action 3).

La création de « Service données » à la fin de l'année 2022 a donné lieu à une analyse des besoins et des freins dans le pôle ministériel en parallèle des entretiens d'évaluation de la feuille de route IA et transition écologique. Pour fin 2023, l'offre de service entend accompagner des premiers projets pour le compte des directions générales du pôle ministériel. LIRIAe (voir ci-dessous) est un premier projet accompagné à destination de l'Autorité environnementale.

L'IA générative présente une opportunité pour le pôle ministériel qui doit traiter de grandes quantités d'information pour des autorisations et des évaluations d'impact pour les infrastructures et installations d'entreprises, mais également des textes réglementaires et des productions internes. Elle permettrait en effet d'**améliorer et d'accélérer le traitement de ces**

contenus, que ce soit du texte, des images ou des bases de données. Les agents pourraient **effectuer des requêtes en langage naturel sur le corpus de documents disponibles dans leurs services et, éventuellement, automatiser la production de leurs réponses, sous leur supervision.**

L'IA générative pourrait faire évoluer fortement les modes de production du pôle ministériel. A ce titre, son implémentation, outre les critères techniques, requièrent une réflexion approfondie sur son **intégration dans les processus** des directions générales et des établissements publics. Des questions de **fiabilité, d'adaptation au contexte et à la terminologie spécifique** sont des verrous à lever pour assurer son déploiement effectif. La frugalité des modèles doit faire l'objet d'une attention particulière pour l'IA générative, qui requiert par définition des volumes de données conséquents.

Le projet LIRIAe (**Liseuse et Recherche Intelligente pour les Autorités environnementales**), opéré par l'Ecolab en lien avec l'INRIA, est un premier pas vers l'utilisation d'outils d'aide au traitement de dossiers. Il s'agit d'une solution mise à disposition des agents des autorités environnementales au niveau régional et national pour détecter la structure des dossiers, étiqueter automatiquement les thèmes d'intérêt dans les documents et faire des recherches avancées sur les dossiers soumis à évaluation environnementale. L'objectif est de **faciliter l'instruction des projets en temps contraint** avec des ressources humaines limitées. Les prochains développements permettront d'améliorer la pertinence de la recherche et des étiquettes, de faciliter la formulation en langue naturelle des requêtes et de faire des suggestions pour aider à la rédaction d'avis.

FICHE ACTION 10 : ORGANISER et préparer le déploiement de l'IA générative au sein du pôle ministériel

Pilotes : ensemble des DGs et établissements publics en concertation

L'IA générative permettra aux métiers de trouver, rassembler et synthétiser des informations plus rapidement et plus efficacement, grâce à des moteurs de recherche intelligents et des outils IA pour générer des résumés factuels et aider à la lecture de dossiers.

Le besoin est partagé entre les différentes directions métiers et les établissements publics, et mérite une réflexion à l'échelle du pôle ministériel pour penser des plateformes et des outils mutualisés (par exemple des modèles avec ontologie partagée sur les enjeux environnementaux).

L'organisation du pôle ministériel va se mettre en place progressivement sur la question, en enclenchant les réflexions à la fois au sein du Club de l'IA (expertise pour le cadre technique du déploiement) et au niveau décisionnel (identification des besoins prioritaires et vision pour le pôle ministériel).

AXE 5 : **SUPPORTER** l'évaluation des projets au regard des enjeux éthiques et écologiques de l'IA

La Commission européenne et le Gouvernement français défendent une IA publique de confiance respectueuse des grands principes européens énoncés lors des travaux sur l'IA Act en cours de négociations. Les obligations particulières d'information et de participation du public imposent un regard spécifique, de même que le rôle exemplaire que le pôle ministériel doit avoir dans la sobriété numérique.

Dans son étude [3], le conseil d'État se positionne par rapport au futur cadre réglementaire de l'IA, actuellement en cours d'élaboration au niveau européen. À ce titre, elle souligne « *la très forte adhérence entre la régulation des systèmes d'IA [à venir] et celle des données, en particulier des données à caractère personnel* ».

Le Conseil d'État met en avant des grandes lignes directrices pragmatiques pour faciliter le déploiement volontariste de l'intelligence artificielle dans les services publics. L'intelligence artificielle publique de confiance repose sur sept principes : la primauté humaine, la performance, l'équité et la non-discrimination, la transparence, la sûreté (cybersécurité), la soutenabilité environnementale et l'autonomie stratégique.

FICHE ACTION 11: VALORISER la charte éthique du pôle ministériel

Pilotes : ensemble des DGs et établissements publics en concertation

La charte éthique du pôle ministériel définit les règles garantissant la confiance dans les décisions alimentées par des algorithmes d'IA. Sans dupliquer ce qui existe en place ailleurs, il s'agit pour le pôle ministériel d'appliquer les principes et les méthodes définies au cas particulier de la transition écologique, en particulier au regard des obligations d'information et de participation du public.

La charte promeut un impact social positif tant au niveau des systèmes utilisés pour son déploiement qu'au niveau des projets mis en œuvre. La valorisation de la charte éthique passe par son recours systématique pour les projets IA du pôle ministériel. L'expérience issue de la pratique de cette charte éthique a vocation à être partagée dans le cadre des réseaux du pôle ministériel, animés par Ecolab.

L'impact environnemental de l'IA est encore mal quantifié du fait d'un manque de données ouvertes sur la consommation énergétique des serveurs et sur la consommation d'eau (pour le refroidissement) et d'énergie des centres qui hébergent ces serveurs. D'autre part, l'impact environnemental de la fabrication des serveurs nécessaires à l'inférence et à l'entraînement des modèles n'est la plupart du temps pas évalué, notamment du fait d'une chaîne de production particulièrement complexe. Toutefois, il est possible d'aboutir à des premières évaluations, ne prenant en compte que la consommation énergétique des serveurs, en utilisant des outils ouverts tels que Code Carbon ou Green Algorithms.

Dans le cadre de l'appel « Démonstrateurs d'Intelligence artificielle frugale au service de la transition écologique dans les territoires », pour la vague 2, les consortiums candidats ont l'obligation d'utiliser l'outil Green Algorithms pour estimer l'impact carbone de l'entraînement de leurs modèles, et de renseigner la localisation de leurs serveurs sur lesquels ils ont réalisé l'entraînement.

La première question à se poser lors du cadrage d'un projet IA est de bien cerner le besoin et la raison pour laquelle l'IA est essentielle pour répondre à ce besoin. Ce besoin en lien avec la transition écologique qui guide le projet d'IA doit rester le fil conducteur d'un projet IA. Il est conseillé d'anticiper les effets rebonds de la mise en place d'une solution IA dans la mesure du possible.

FICHE ACTION 12 : UTILISER les outils disponibles pour la mesure de l'impact environnemental des modèles d'IA et progresser sur les indicateurs

Pilotes : Ecolab, DINUM, chercheurs impliqués

Le pôle ministériel Ecologie Energie Territoires, comme tout le secteur public, doit être attentif à la balance environnementale de ses projets numériques. Particulièrement dans le domaine de l'IA, et encore plus pour l'IA générative, l'entraînement et les inférences requièrent des ressources importantes en termes de métaux stratégiques, d'eau et d'énergie.

L'utilisation d'outils déjà existants pour apprécier l'impact carbone et la consommation énergétique de l'entraînement et des inférences modèle d'IA est recommandée dès la phase amont d'un projet.

Le Ministère travaillera également, en lien avec toutes les structures publiques intéressées et la communauté scientifique, à la définition d'indicateurs prenant en compte l'ensemble du cycle de vie des infrastructures sur lesquelles reposent un système d'IA.

Bibliographie

- [1] ANSSI, [En ligne]. Available: <https://www.ssi.gouv.fr/administration/>.
- [2] C. Villani, «Donner un sens à l'intelligence artificielle,» Novembre 2018.
- [3] Conseil d'Etat, «Intelligence artificielle et action publique : construire la confiance, servir la performance,» Août 2022.
- [4] Hub France IA, Ecolab, Interconnectés, «Livre blanc de la communauté des acteurs de l'IA dans les territoires,» Septembre 2023.

Structures rencontrées pour l'actualisation

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

CEREMA : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

CGDD : Commissariat général du développement durable

CSTB : Centre scientifique et technique du bâtiment

DGAC : Direction générale de l'aviation civile

DGAMPA : Direction générale des affaires maritimes, de la pêche et de l'aquaculture

DGITM : Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer

DGPR : Direction générale de la Prévention des risques

DNUM : Direction du numérique

ECOLAB : laboratoire d'innovation du CGDD

IGN : Institut national de l'information géographique et forestière

INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques

IRSN : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

Météo-France

OFB : Office français de la biodiversité

Uni Eiffel : Université Gustave Eiffel

Annexe : Projets IA du pôle ministériel, issus de la feuille de route 2021 - 2022

Acteur	Nom du projet	Description	Maturité
ADEME		Traitement automatique du langage pour la détection des données personnelles dans les formulaires de l'ADEME.	<i>Déployé</i>
CEREMA	Jumeau numérique des routes de France Road.ai	Définir des lois de comportements de la chaussée à partir des données d'auscultation de surface, de capteurs et de données puis des méthodes de planification stratégique des investissements et de maintenance. L'outil vise le réseau géré par l'Etat. Celui géré par les collectivités nécessite de fédérer les acteurs.	<i>Lancé</i>
CEREMA	Détection des ponts par images satellites	Thèse en cours avec l'INRIA en lien avec le programme d'inventaire national des ponts	<i>Lancé</i>
CEREMA	Traitement des commentaires des experts	Exploitation des informations textuelles présentes dans les documents existants. L'intérêt de ce projet est d'arriver à lier les images présentes dans les rapports et les descriptions.	<i>Lancé</i>
CEREMA	Indicateur du trafic routier (AVATAR)	Permettre un meilleur suivi de l'activité routière par le comblement des trous dans les séries temporelles	<i>Lancé</i>
CGDD	LIRIAe	Recherche intelligente dans les dossiers pour les autorités environnementales	<i>Déployé</i>
CSTB	Base de données nationale des bâtiments (BDNB)	Optimisation sous contrainte pour concevoir la BDNB en croisant également avec les données fiscales.	<i>Déployé</i>
CSTB	Base de données nationale des bâtiments (BDNB) II	Imputation de données à partir de réseaux bayésiens, pour prédire un diagnostic (DPE) à partir de données partielles contenues dans la base.	<i>Déployé</i>
CSTB	Base de données nationale des bâtiments (BDNB) III	Modèle de machine learning pour l'estimation de la valeur verte (mutation, loyer) et de la matérialité (ressources et déchets)	<i>Lancé</i>
DGAMPA	SIBNAV	Projet de ciblage de contrôle des navires et des activités maritimes. L'amélioration du ciblage passe par l'ajout de nouvelles données.	<i>Lancé</i>

DGAMPA	SIMULATION et PROJECTION AIDES d'ETAT	Réaliser des scénarios pour optimiser les dépenses de subventionnement des charges sociales des grands armateurs de 80M euros annuelles à partir de différents paramètres.	POC
DGAMPA	Service Navigation (CROSS)	Détection automatisée des alertes précoces.	POC
DGPR	Drones pour l'inspection des ICPE	Utilisation d'un drone lors des inspections des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), pour accéder à des zones difficiles et effectuer des calculs de volumétries plus rapides et plus précis, permettant une comparaison avec les informations officielles des arrêtés préfectoraux	POC
DGPR	SMART PPR	Analyser les plans de prévention des risques pour en déduire les pratiques des services	Terminé
DGPR	Détections des activités illégales ICPE	Repérer les entreprises ayant une activité non déclarée au titre des ICPE. Limites du POC : - Peu d'ICPE (7) apportaient la quantité de données nécessaires, - Obsolescence des données - Manque d'exhaustivité des données La nécessité de ré-entraîner le modèle par la suite est également observée.	Déployé
IGN	Occupation du sol à grande échelle	Base de données de référence pour la description de l'occupation du sol de l'ensemble du territoire. IA apprentissage profond	En production
IGN	Cartographie de l'habitat Naturel	Projet avec le Muséum National d'Histoire Naturelle	Lancé
IGN	Dispositif de suivi des bocages		Lancé
IGN	BDForêt V3	Accélérer la constitution de la BDForêt par des techniques de télédétection des essences.	Lancé
IGN (DGPR, CEREMA, ...)	Lidar France Entière	Mesurer très finement le territoire en 3D au service de nombreuses politiques publiques : agriculture, prévention des risques naturels, gestion de la ressource forestière, aménagement du territoire, transition énergétique, archéologie, etc.	En production

INERIS	Système surveillance post-mine	Surveillance des données issues des capteurs placés dans les galeries, cavités, anciennes mines. L'IA est utilisée sur la détection de signaux faibles, à partir de données massives interprétées automatiquement.	<i>Déployé</i>
INERIS	Interprétation des sources	Déconvoluer les signaux pour réaliser une mesure et une analyse de la composition chimique des particules. Cette interprétation des signaux permet de caractériser la source à l'origine de ces données.	<i>Lancé</i>
INERIS	Meta modèles	Remplacer des codes complexes, déterministes, qui sont longs à exécuter, ce qui limite les simulations. L'idée est d'utiliser une analyse statistique en complément du modèle déterministe, par exemple pour simuler l'amélioration quotidienne de la qualité de l'air qui résulterait de réductions d'émissions anthropiques.	<i>Déployé</i>
IRSN	PIREX	Plateforme Intégrée de Retour d'Expérience pour le traitement des événements significatifs déclarés par les exploitants nucléaires français à l'autorité de sûreté nucléaire, pour traiter automatiquement les déclarations et apporter des informations complémentaires pour les expertises grâce à des outils avancés d'océrisation, de traitement automatique du langage et d'apprentissage supervisé.	<i>Lancé</i>
IRSN	Hydro	Prédire les concentrations de radionucléides dans le Rhône à partir des données hydrologiques en aval des CNPE et de Marcoule	<i>Lancé</i>
Météo-France	Produit « Prévion immédiate de la nébulosité »	Prévoir à très courte échéance la couverture nuageuse et le type de nuage.	<i>Déployé</i>
Météo-France	Produit « Prévion immédiate réflectivité radar » (des précipitations)	Suivre par radar des zones de précipitations.	<i>Lancé</i>
Météo-France	Produit « Estimation du cumul des précipitations à partir	Effectuer des estimations de cumul de précipitations sur des zones non couvertes à partir d'images satellites	<i>Lancé</i>

	d'imagerie satellitaire »	(océans, DOM-COM, pays en développement, ...).	
Météo-France	« Automatiser le traitement des artefacts des mosaïques radar quotidiennes »	Le traitement des artefacts sur les mosaïques radar requiert le travail d'un expert spécifique. Un traitement des images à base d'IA permet d'automatiser cette tâche répétitive.	Lancé
OFB	« Police de l'eau »	Le ciblage des contrôles de police de l'eau s'est concentré sur deux sujets : > Le ciblage des contrôles de phyto > Le contrôle des cultures en intersaison : détecter la mise en place de ces cultures obligatoires, sur la région Bretagne en pilote, depuis une vue aérienne. Cette culture fait office de « piège à nitrates ».	Terminé
SHOM	TRAILIA	Traitement semi-automatique de nuages de points issus de lidar bathymétrique aéroporté - AMI IA (PIA 2) (INRIA - IMT Atlantique)	Lancé
SHOM	CARTONAUT II	Prototypage d'une solution automatique de débruitage des données bathymétrique SMF – partenariat département d'IA de DGA/Maîtrise de l'Information	Lancé
SHOM	CARTONAUT III	Interprétation automatique d'images spatiales pour la détection et la classification de plateformes pétrolières	Industrialisation
UGE	Eval. Métabolisme	Ce projet permet d'estimer les émissions CO2 des chantiers du BTP, en prenant en compte l'effet du recyclage du béton et des matières premières, leur transport, la gestion des déchets.	Déployé
UGE		A partir de briques techniques open-source (Repast HPC), ce jumeau numérique, appelé OpenFlexMob permet de simuler différents scénarios de mobilité multi-agents, multimodaux, et sur un territoire donné.	Lancé