

L'OCCUPATION DU SOL ET L'IA

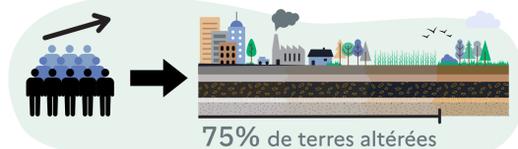
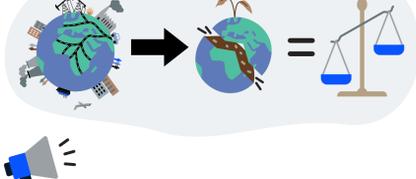


IMPACTS DES ACTIVITÉS HUMAINES SUR LA PLANÈTE

Notre planète peut abriter la vie grâce à des interactions fines, nombreuses et complexes entre les éléments qui à sa surface constituent la **biosphère**. Ces échanges convergent à maintenir des équilibres dynamiques, indispensables au maintien des limites vitales.



Ces équilibres sont détruits par les activités humaines, que ce soit pour des besoins primaires - augmentation et pression de la population via ses besoins vitaux - ou secondaires - amélioration des services et de la qualité de vie matérielle et immatérielle.



Les études scientifiques et les organismes internationaux ne cessent d'alerter sur cette **détérioration de la bio et de la géo diversité** : selon le dernier rapport de la FAO sur l'érosion des sols, **33% des surfaces émergées de la Terre seraient déjà fortement dégradées avec jusque 75% de terres altérées**. Ce chiffre pourrait croître jusqu'à 90% d'ici 2050 ! L'une des causes majeures et la plus visible de cette dégradation des écosystèmes est **l'artificialisation des sols**.

L'EUROPE FACE AUX DÉFIS ENVIRONNEMENTAUX

Pour impulser des politiques d'envergure face aux défis de la rupture écologique, l'Union Européenne a mis en place un programme d'observation de la Terre dès 1998 : le **programme Copernicus**. Il vise à renforcer les outils de **mesure au sol** avec des satellites lancés dès 2014 dont le duo star Sentinel-2A et Sentinel-2B. La richesse de leurs observations permet de **mesurer, de comprendre et de prévoir l'état de l'environnement sur terre, en mer et dans l'atmosphère**.



Pour cela, le programme met à disposition des données de qualité issues de ces capteurs, mais aussi des outils d'analyse, des services clefs en main et des financements. C'est par exemple via l'action des FPCUP que la Commission Européenne, s'appuyant sur des organismes comme le CNES, **développe l'usage des données satellites**. L'ensemble de ces impulsions permet de diffuser les techniques d'Observation de la Terre dans les états membres et la communauté internationale. Il participe ainsi à la compréhension du processus d'artificialisation.

FEUILLE DE ROUTE EUROPÉENNE

Convaincue que procurer une croissance durable à ses citoyens nécessite une **transformation majeure de l'économie et des politiques à venir**, l'Union Européenne a publié en 2011 une feuille de route pour repenser **l'utilisation des ressources**. Elle vise à insuffler une logique de durabilité dans les marchés et à transformer l'économie pour que celle-ci choisisse les matériaux et ressources nécessaires à un projet selon leur impact environnemental et gère le recyclage des déchets résiduels en fin de projet. Elle propose des actions pour préserver et restaurer les écosystèmes, notamment par des actions de dépollution des sols.



Ces objectifs, qui peuvent paraître ambitieux, sont pourtant nécessaires puisqu'à l'heure actuelle, la contamination des sols et leur pauvreté en matières organiques concernent de nombreuses régions et **menacent à terme la souveraineté alimentaire européenne**.

Dans les faits, ce sont plus de **1 000 km²** qui sont artificialisés tous les ans pour le logement, l'industrie, les infrastructures routières ou les loisirs. En somme, **c'est l'équivalent de la surface de Chypre qui est goudronnée tous les dix ans**.



LA STRATÉGIE FRANÇAISE

En France, on intègre plus de types de surfaces à la définition, ce sont donc **220 à 260 km²** qui sont artificialisés chaque année, soit à un **rythme une fois et demi supérieur à la croissance démographique**.



Pour entamer la transition écologique, **des mesures de conservation, protection de zones délimitées, puis de corridors écologiques** ont vu le jour. Désormais, c'est un objectif plus ambitieux de lutte contre la pression anthropique par la **limitation de la consommation d'espaces** qui est au programme de l'Etat français d'après la définition d'artificialisation suivante : « transformer un sol naturel, agricole ou forestier, par des opérations d'aménagement pouvant entraîner une imperméabilisation partielle ou totale, afin de les affecter notamment à des fonctions urbaines ou de transport (habitat, activités, commerces, infrastructures, équipements publics...) »



Cette lutte s'exprime par la **loi Climat et résilience de 2021** qui pose l'objectif de **Zéro Artificialisation Nette (ZAN)** des sols en 2050 suite aux actions définies au sein du Plan Biodiversité de 2018. Notamment, l'action 7 du Plan Biodiversité stipule de publier : « des indicateurs de la consommation d'espaces et de mettre à la disposition des territoires et des citoyens des données transparentes et comparables à toutes les échelles territoriales. »

IGN

INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE

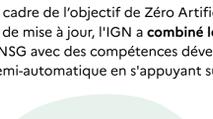
L'IGN, OBSERVATEUR DU TERRITOIRE NATIONAL EN CONTINU

C'est en tant qu'observatoire en continu du territoire et de ses changements rapides que se positionne l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN). Il est en charge de produire le **référentiel d'Occupation et d'usage des Sols à Grande Echelle (OCS GE)**, pour répondre aux missions prioritaires du gouvernement et bénéficie pour cela d'un Fonds pour la Transformation de l'Action Publique (FTAP).



Ce référentiel **couvre l'ensemble du territoire national** et sera diffusé en open data afin de permettre à chaque collectivité territoriale de maîtriser à son échelle le flux et le stock d'artificialisation dans le cadre de l'objectif de Zéro Artificialisation Nette. Pour gagner en vitesse de production et de mise à jour, l'IGN a **combiné les expériences des recherches effectuées au sein de l'ENSG avec des compétences développées en production pour réaliser cette base de manière semi-automatique en s'appuyant sur des réseaux de neurones profonds**.

Un produit intermédiaire réalisé est la Couverture du sol par Intelligence Artificielle, CoSIA. Il s'agit **des cartes de prédictions d'appartenance à une classe d'occupation du sol** de chaque pixel obtenues en sortie des modèles de réseaux de neurones profonds.



LES DÉFIS SCIENTIFIQUES

Afin d'améliorer les résultats de classification des données d'occupation du sol et d'augmenter la capacité de généralisation du modèle IA existant, l'IGN propose une **série de défis**. Appelés **FLAIR pour French Land-cover from Aerospace ImageRy**, ils s'articulent autour du deep learning et des spécificités des données géographiques.



Ces défis permettent de **soutenir la recherche scientifique** en apportant à la communauté des données d'apprentissage à forte valeur ajoutée et des codes permettant de les exploiter, dans un but de favoriser les approches innovantes et d'exploiter la multimodalité des données de l'observation de la Terre. C'est aussi l'occasion pour l'Institut de **sensibiliser aux travaux conduits** et de tester un **grand nombre d'architectures et de paramètres** afin d'optimiser ses résultats en fédérant une communauté autour de ses problématiques.



EN BREF

Face aux défis environnementaux, toutes les échelles de gouvernance tentent de trouver des solutions. Celles-ci doivent s'appuyer sur des outils de suivi des territoires, fins et réactifs. L'IGN a besoin pour cela de **l'intelligence collective** qu'il agrègè par la création des défis FLAIR.

Participer à cette dynamique initiée par l'IGN, c'est découvrir des outils innovants, s'imprimer dans un cas concret de protection de l'environnement et contribuer à faire de l'IA un outil pertinent et responsable !

