

CES Paysage

Laboratoires / équipes impliquées

→ UMR ESPACE-DEV, UMR TETIS, UMR AMAP, UMR LETG/COSTEL, UMR CESBIO, UMR DYNAFOR.

→ Le CES Paysage implique également des partenaires du Sud, des collaborateurs européens et des instances fédératives à l'interface entre les chercheurs et les acteurs publics :

Entreprise Brésilienne de Recherche Agricole/EMBRAPA, Institut National de Recherche Spatiale du Brésil/INPE, Université de Brasilia, Université de Lisbonne, IALE : International Association for Landscape Ecology/<https://www.landscape-ecology.org/home.html>, ESP : Ecosystem Services Partnership/<https://www.es-partnership.org/>, IUFRO : International Union of Forest Research Organizations/<https://www.iufro.org/>, IUFRO/Forest Landscape Ecology Working Party/<https://iufrole-wp.weebly.com/>.

Échelle spatiale du produit final / couverture spatiale

10, 20, 30, 250 ou 500 m / les paysages forestiers des pays du Sud (Brésil, Argentine, Cameroun, Madagascar, Colombie...).

Données

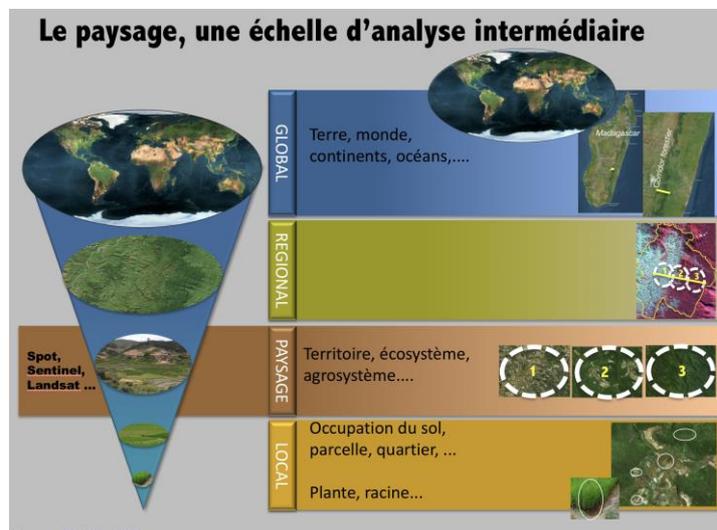
Séries d'images optiques multi-temporelles à haute et moyenne résolution (Sentinel-2, SPOT, Landsat, Modis...)

Descriptif du produit avec un rappel de l'enjeu scientifique et sociétal

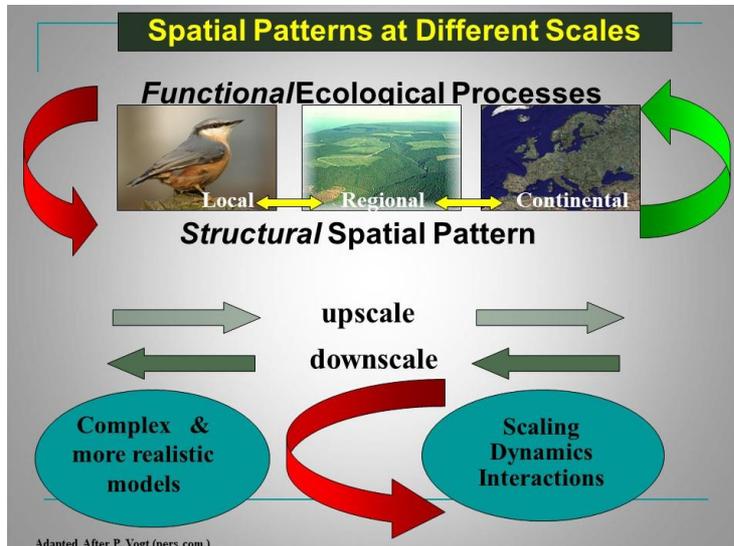
Enjeux scientifiques

La connaissance des dynamiques paysagères permet de mener des recherches sur les territoires et les systèmes associés (systèmes agricoles, forestiers, etc....) à différentes échelles d'analyse entre le local, le régional et le global. Les traitements développés portent sur la composition des paysages (classe d'Occupation du Sol = Composants Paysagers – OS/CP) et

sur leur configuration spatiale. Ils mettent en avant la façon dont les classes d'OS/CP sont organisées dans l'espace et interprètent ce que révèle cette structuration spatiale en termes d'aménagement du territoire et comportements socio-écologiques.



L'analyse des systèmes par reconnaissance des paysages est essentielle pour l'aménagement du territoire. Elle permet, par exemple, de mieux évaluer la biodiversité, la dégradation des forêts, les interactions positives ou négatives entre la santé et l'environnement, mais également de suivre et d'estimer l'impact de certaines politiques publiques liées à la gestion des milieux et des ressources.



Le schéma de P. Vogt (JRC EU) illustre une méthodologie de recherche s'appuyant sur l'identification des structures paysagères (patterns) pour caractériser des processus et des fonctions écologiques plus complexes. La prise en compte des questions d'échelle spatiale aide, pour sa part, à identifier des méthodes de recherche applicables à différents niveaux de surveillance et de décision.

Les activités humaines déterminent directement la structure des paysages surtout à des échelles intermédiaires. De manière délibérée ou involontaire, elles modifient les compositions et configurations de paysage existants. Comprendre et analyser les paysages à différentes échelles permet de décrypter les processus à l'œuvre, avec les structures qu'ils génèrent et l'impact sur les fonctions des paysages. Une telle compréhension des dynamiques paysagères est finalement essentielle pour une planification et une gestion rationnelle et durable de l'utilisation des terres, y compris pour répondre à l'objectif de conservation de la biodiversité.



A la croisée des Etats de Bahia, Tocantins et Goiás, au centre du Brésil. Données Sentinel-2A traitées par l'ESA.

Le large plateau (à droite) est couvert de champs profitant des sols riches et l'abondance apparente en eau. Il laisse la place à une vallée verdoyante et collineuse (à gauche). Les lignes droites correspondent à des routes comme l'autoroute qui traverse l'image de haut en bas. La zone est connue pour sa production de soja, dont la production nationale à augmenter de plus de 300 % depuis les années 1970.

Le CES a pour mission de coordonner les actions concernant l'usage des images et des produits dérivés pour :

- améliorer la détection de zonages paysagers (analyse du contenant), lesquels vont rendre compte de la diversité des paysages et faciliter leur prise en compte par les gestionnaires de l'aménagement du territoire ;
- identifier des indicateurs y compris des métriques paysagères (analyse du contenu) à différentes échelles. Ces différents indicateurs aident à estimer, l'impact des politiques de gestion des territoires notamment en termes de conservation de la biodiversité. Ils permettent notamment la prise en compte des corridors, de la Trame verte et bleue, de la fragmentation des massifs forestiers ainsi que de la modification des habitats.

Dans ce but, le CES se focalise sur les objectifs et livrables suivants :

- Phase 1 : analyse des retours d'expériences pour sélectionner :
 - des méthodes pertinentes (déjà utilisées et mise en œuvre par les différentes équipes) pour caractériser des paysages et des unités fonctionnelles cohérentes par télédétection ;
 - des indicateurs spatiaux sur l'état des ressources, les impacts des pratiques agricoles et forestières des politiques publiques, le degré de dégradation,Cette première phase s'appuiera sur des traitements couplant images, modélisation et produits dérivés *via* l'occupation du sol.
- Phase 2 : développement de nouveaux traitements et méthodes de traitement de type *deep learning*.

→ Les produits développés seront spécifiés en fonction des demandes des gestionnaires du territoire déjà impliqués dans les projets portés par les équipes.

Produits attendus

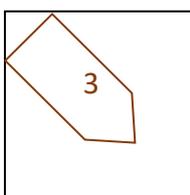
- Méthodes d'identification normalisées des paysages en utilisant un couplage de données images et produits dérivés (OS). En collaboration avec le CES OSO
 - Cartes des paysages et des unités fonctionnelles actualisables automatiquement. Analyse du contenant.
- Algorithmes et indicateurs de mesures paysagères (indice de dégradation forestière, fragmentation, hétérogénéité ...).
 - Cartes thématiques d'indicateurs (dégradation forestière, fragilité du milieu, afforestation, connectivité de l'habitat...).

Etat de maturité du produit

De nombreuses expériences d'identification et d'analyse des paysages sont menées par les différentes équipes partenaires du CES. Elles ont chacune des avantages et des inconvénients. La capitalisation et l'expérimentation de ces expériences permettront d'élaborer des produits et services adaptés aux attentes des gestionnaires.

Feuille de route / Echancier :

- Fin 2018 : journées de lancement du CES.
- Mars 2019 : Journées de travail pour mettre en perspective la demande des gestionnaires du territoire et les méthodes de construction des algorithmes développés dans le cadre des projets de recherches en appui au CES. Sélection des



indicateurs pertinents pour l'évaluation de la biodiversité, la dégradation des forêts, l'impacts de politiques publiques...

- Fin 2019 : séminaire de restitution des algorithmes et indicateurs associés. Mise en ligne des résultats sur le portail de diffusion de Theia.

Utilisation de données spatiales nécessitant des prétraitements de l'IDS Theia

Oui

Disponibilité de la méthode /algorithme validé

Fin 2019

Besoin de l'IDS Theia pour passer à la phase de production

Oui

Point de contact du CES

Anne-Elisabeth LAQUES, IRD, UMR ESPACE-DEV | Sandra LUQUE, IRSTEA, UMR TETIS

Projets cibles en appui du CES PAYSAGE

- 2015-2019 : SINBIOSE, «*Système d'Indicateurs de Biodiversité à l'usage des acteurs. Biodiversité terrestre et aquatique/Amazonie-Oyapock*», Projet soutenu par le programme international « Guyamazon » (IRD, Ambassade de France, Région Guyane, CIRAD, FAPs des Etats du Nord Brésil).
- 2017-2023 : INCT-ODISSEIA : (Institut National de Science et Technologie)- Observatoire des dynamiques socio-environnementales ». Ce LABEX brésilien est porté par le Ministère des Sciences et technologies et le CNPq (Conseil national pour le développement scientifique et technologique) / Brésil.
- 2016-2019 : ODYSSEA, « *Observatory of the Dynamics of interactions between Societies and environment in the amazon Sustainability and Adaptations to global changes* ». Projet Européen H2020 Rise. IRD :
- 2018- 2021 : Laboratoire Mixte International : Observatoires transfrontaliers de l'Environnement, du Climat et des Maladies Vectorielles – sites sentinelle de l'Observatoire brésilien Climat et Santé. IRD/Institutions Sud Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)/ Université de Brasília (UnB).
- 2015-2019 : JEAI GITES-Brésil, « Gestion, Indicateur et Territoire : Environnement et Santé au Brésil ». Programme de Jeune Equipe Associée à l'IRD dans le domaine de la géographie de la santé.
- 2017-20 Biodiversa IMAGINE Integrative Management of Green Infrastructures Multifunctionality, Ecosystem integrity and Ecosystem Services: From assessment to regulation in socio-ecological systems – Action : Quantify the connectivity and the importance for connectivity of GI elements within the CSS
- 2018-2021 CarHab2 Cartographie nationale des végétations naturelles et semi-naturelles terrestres en France. DGALN/DEB /IGN/CESBIO GT1 / « Modélisation et ressources satellitaires »



Cette fiche est encore en chantier et sera complétée au fil des premières réunions de travail du CES.