

Apport de l'imagerie spatiale haute résolution pour la modélisation de l'érosion hydrique des sols dans le bassin versant de la Plava (Russie)

Contexte et objectifs du stage :

Ce stage s'inscrit dans le cadre d'un projet franco-russe de coopération scientifique (2009-2011) financé par le CNRS. Ce projet associe des chercheurs du LSCE (Gif-sur-Yvette) et du laboratoire sur l'érosion et les processus fluviaux de l'Université d'Etat de Moscou. Le projet vise à comprendre le transfert des sédiments depuis les versants cultivés du centre de la Russie jusqu'au réseau hydrographique (bassin de la Volga), qui aboutit dans la Mer Caspienne. Le bassin versant de la rivière Plava (dans la région de Plavsk, à 300 km au sud-ouest de Moscou) a été sélectionné dans le cadre de cette étude.

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'apport de l'imagerie spatiale pour la caractérisation des transferts superficiels d'eau et de sédiments. Traditionnellement la modélisation des transferts de surface (ruissellement/érosion) se réalise seulement sur la base de la topographie, ce qui reste vrai dans les zones à fort ruissellement, dans les zones où le relief est marqué et dans les zones naturelles. Par contre, des études récentes ont montré que pour des zones cultivées tempérées à faible pente, l'effet des linéaires anthropiques (fossés, traces de roue, dérayures¹ et fourrières²) peut re-diriger tout ou partie des écoulements de surface. On commence à avoir une connaissance de ces processus au niveau local. En revanche, aucune étude spatialisée n'a encore été réalisée à une échelle plus grande pour quantifier l'effet de ces états de surface sur l'érosion des sols.

L'imagerie spatiale à résolution métrique permet la cartographie de l'occupation et l'identification des directions de travail des sols. Elle permet aussi la cartographie des linéaires anthropiques et des griffes d'érosion (rigoles). L'objectif du stage concerne le traitement d'images de type SPOT, IKONOS et/ou KOMPSAT2 en termes d'états de surface. Les données acquises sont des réflectances de la surface du sol à différentes longueurs d'ondes permettant d'accéder à certaines caractéristiques du sol et du couvert végétal. Il s'agira d'appliquer des outils de traitement d'images (segmentation, filtrage, classification) pour extraire les contours des parcelles agricoles, les linéaires anthropiques, les griffes d'érosion, la cartographie de l'occupation des sols et la densité des couverts végétaux. On intégrera ensuite les paramètres estimés à partir de l'espace dans le modèle hydrologique STREAM (Sealing and Transfer by Runoff and Erosion related to Agricultural Management) développé sous ArcGIS. L'étudiant prendra en charge la mise en place du modèle sur le bassin hydrologique de la Plava et son étalonnage à l'aide des données de terrain (quantités de matière érodée, ruissellement ??). L'apport des données spatiales sera ensuite quantifié en comparant les résultats obtenus avec et sans information satellitaire.

Ce travail sera mené à l'aide de logiciels de traitement d'images et d'analyse spatiale disponibles au laboratoire (ARCGIS, IDL/ENVI et ORFEO Toolbox) et installés sur des stations de travail sous Linux et Windows. Il sera rémunéré dans le cadre d'un contrat INSU-CNES, en fonction du niveau de l'étudiant.

Contacts :

Catherine Ottlé – Tél : 01 69 08 62 68 – catherine.ottle@lsce.ipsl.fr

Olivier Evrard – Tél. 01 69.82.35.20 – olivier.evrard@lsce.ipsl.fr

Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, 91191 Gif-sur-Yvette

Equipe « Inversion Assimilation Télédétection » et équipe « Transferts Continent-Océan »

¹ le dernier sillon d'un champ, celui qui le distingue d'un champ voisin, et qui leur est commun à l'un et à l'autre.

² les fourrières d'une parcelle correspondent aux zones situées en bout de champ où l'agriculteur effectue les demi-tours entre chaque aller-retour.