



# Modélisation des écosystèmes et assimilation des données satellite

Shusen Wang, Yan Yang, Jixin Wang  
Centre canadien de télédétection

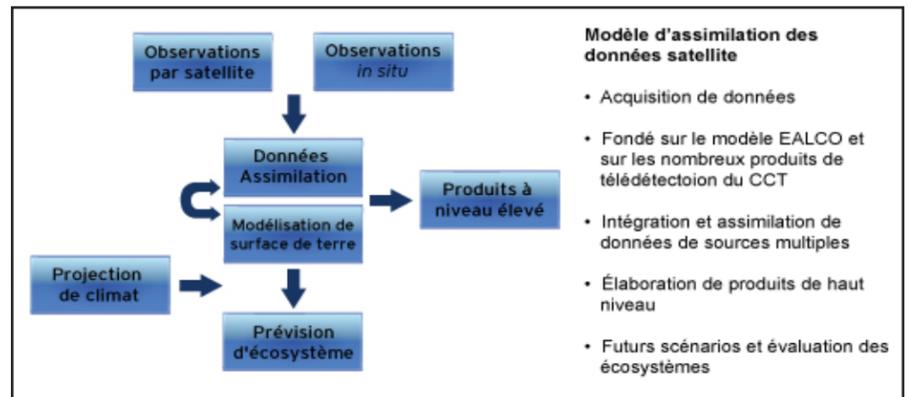
**Les objectifs** de la recherche sur la modélisation des écosystèmes et l'assimilation des données satellites consistent à élaborer des modèles d'écosystèmes fondés sur des processus, ainsi qu'un système d'assimilation de données satellite afin de :

- mieux comprendre les interactions entre un écosystème et le climat;
- évaluer les changements historiques et l'état actuel des principaux écosystèmes au Canada;
- prévoir les incidences futures des changements climatiques sur la performance et les services écosystémiques;
- fournir aux utilisateurs finaux de l'information utile pour la gestion durable des ressources naturelles du Canada.

## Pourquoi utiliser des modèles et l'assimilation de données satellite?

- Les écosystèmes et le climat sont des systèmes complexes qui mettent en jeu un grand nombre de processus, d'incidences et de rétroactions. Les modèles numériques constituent des outils efficaces pour faire une synthèse des données et de l'information sur de tels systèmes;
- Les modèles numériques permettent de faire des prévisions;
- Pour être efficace, l'évaluation des écosystèmes exige deux éléments clés : (1) des observations continues et bien réparties des paramètres des écosystèmes, provenant principalement de capteurs à bord de satellites, (2) des modèles numériques mettant en jeu les lois physiques et biologiques qui régissent la performance des écosystèmes. L'assimilation de données vise à lier ces deux éléments en un système robuste pour l'évaluation des écosystèmes et les prévisions qui les concernent. Elle permet d'établir des liens entre les échelles spatiales in situ, régionales et nationale, les échelles temporelles du passé, du présent et du futur, et les échelles d'information depuis les données jusqu'au savoir;

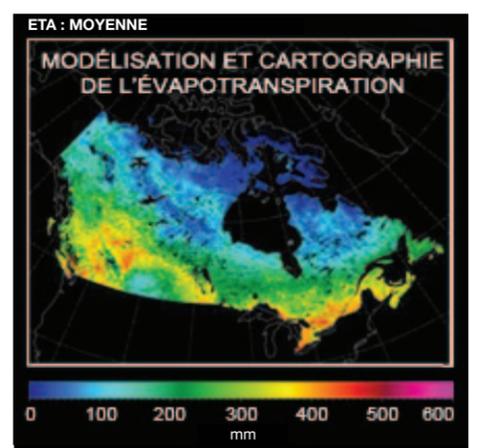
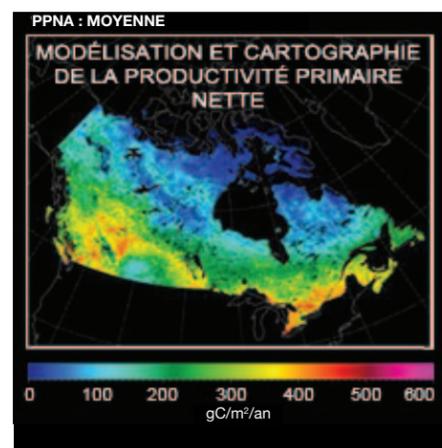
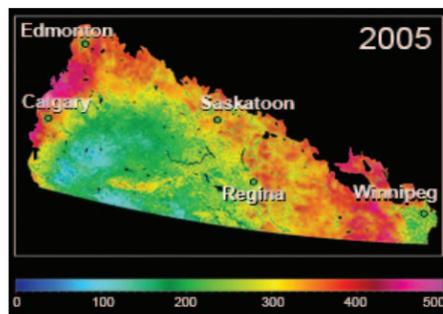
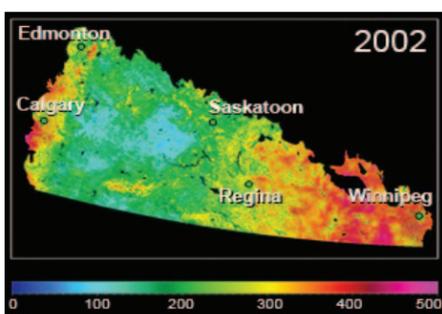
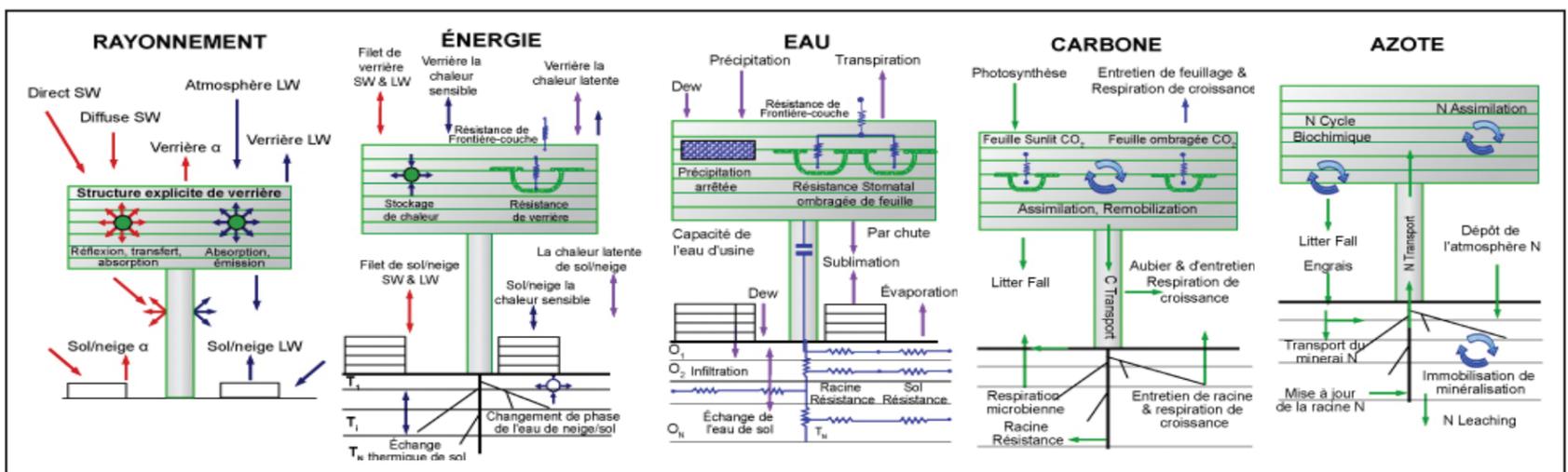
- Pour tirer le plus d'avantages possibles de l'observation de la Terre, pour réduire les incertitudes et les lacunes en matière de données provenant de capteurs uniques, et pour mettre au point des produits de haut niveau qui constitueront d'importants indicateurs de la performance et des services écosystémiques, mais qui sont difficiles à mesurer sur le terrain ou à obtenir uniquement à l'aide d'observations par satellite.



Modèle d'assimilation des données satellite

Dans le cadre de cette activité, **notre approche** est fondée sur le modèle EALCO et sur les nombreux produits de télédétection couvrant la masse terrestre du Canada, disponibles au Centre canadien de télédétection.

**Les produits de haut niveau**, pour cette activité, comprennent les principaux indicateurs de la performance et des services écosystémiques, notamment la productivité des végétaux et des écosystèmes, les cycles de l'eau et du carbone (figures de gauche), les niveaux d'énergie et les bilans radiatifs. L'activité est axée sur la surveillance, la modélisation et la cartographie des principales variables des écosystèmes à des échelles régionales et nationale, ainsi que sur la satisfaction des besoins des utilisateurs finaux en leur offrant, en plus des données, de l'information et des connaissances utiles.



### Surveillance, modélisation et cartographie des incidences des sécheresses

La sécheresse qui a sévi dans les Prairies canadiennes en 2001 et 2002 a été la plus grave des sécheresses observées depuis plus d'un siècle. La valeur totale des cultures agricoles a chuté de trois (3) milliards de dollars pour ces deux années. La figure illustre la productivité végétale ( $gCm^{-2}$ ) simulée à l'aide du modèle EALCO pour une année sèche (2002) et pour une année humide (2005) à titre de comparaison. La résolution spatiale est de  $250 m \times 250 m$ .