

GEODEP : l'outil de diagnostic des exportations de phosphore spatialisé

Ariane Drouin¹, Isabelle Beaudin¹ et Aubert Michaud¹

Collaborateurs : Jacques Desjardins¹, Noémi Côté¹ et Patrick Mercier²

GEODEP est un outil permettant de localiser et de quantifier les risques d'exportation diffuse de phosphore à l'échelle d'un territoire. À partir de données géospatiales (ex : limites des champs, données d'élévation) et de données sur la gestion des fermes et des cultures, GEODEP produit des prévisions annuelles de ruissellement, d'écoulement aux drains et d'exportations de sédiments et de phosphore à l'échelle du champ. Il permet également de simuler l'effet de combinaisons de scénarios alternatifs de gestion des champs sur les exportations de sédiments et de phosphore.

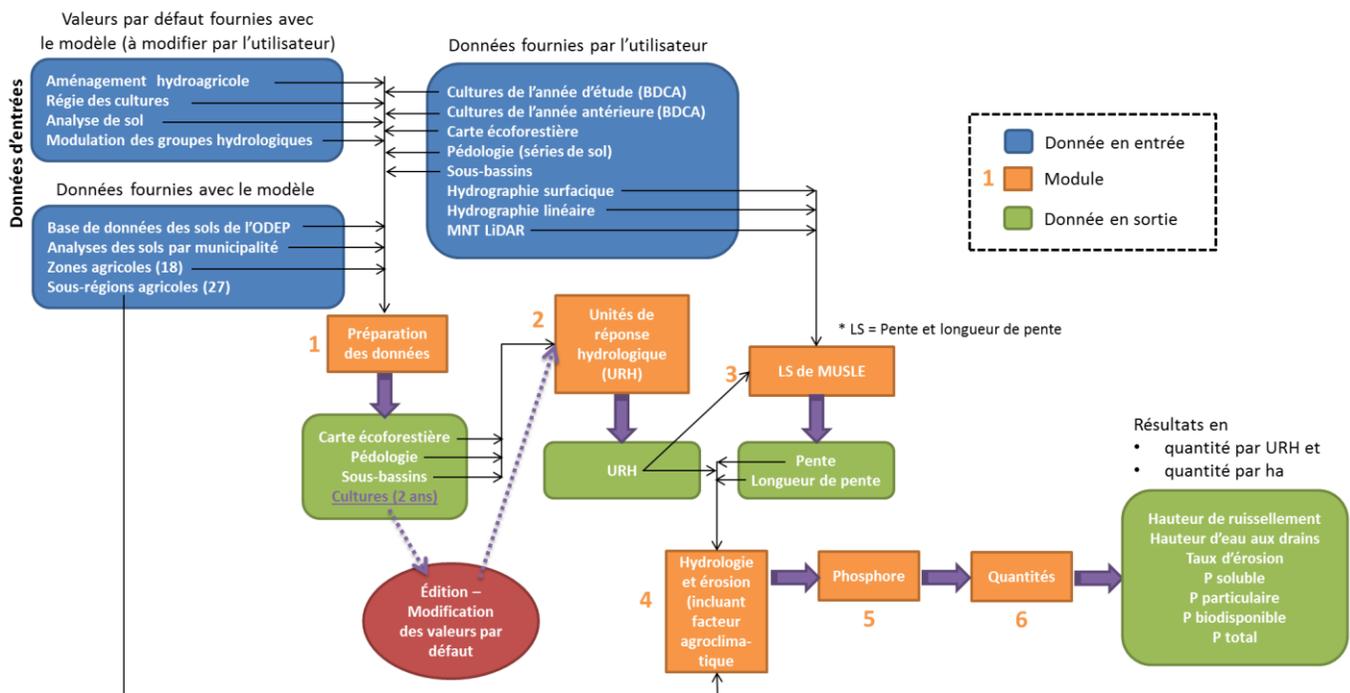


Figure 1. Schéma conceptuel de GEODEP

L'outil GEODEP consiste en une version spatialisée de l'ODEP (Outil de diagnostic des exportations de phosphore ^[a]), disponible sur le site Internet de l'IRDA (<http://www.irda.qc.ca/fr/outils-et-services/odep/>).

L'intégration de l'outil à un système d'information géographique (SIG) facilite dorénavant son utilisation et son application à de plus grands territoires. Bien que GEODEP ait été développé en premier lieu sur deux bassins versants expérimentaux de Chaudière - Appalaches dans le cadre du projet WEBS II ^[b], l'outil développé sous Model Builder d'ArcGIS (ESRI) peut être appliqué à toutes les régions agricoles du Québec qui disposent des mêmes données géospatiales.

Le tableau 1 présente les données géospatiales de base requises pour utiliser GEODEP. Ces données sont généralement accessibles pour l'ensemble des régions agricoles du Québec. En complément de ces données de base à fournir par l'utilisateur, GEODEP inclut certaines bases de données (tableau 2) nécessaires aux calculs hydrologiques, dont la base de données hydro-pédologiques descriptive de l'ensemble des séries de sol du Québec. En ce qui a trait aux informations pertinentes à la gestion des champs (tableau 3), GEODEP propose des valeurs par défaut, déduites des banques de données de cultures ou d'utilisation du sol, et suivant une régie conventionnelle. L'utilisateur est appelé à mettre à jour ces données selon sa connaissance des systèmes culturels et des données à sa disposition.

[a] Projet réalisé en 2009 par l'IRDA et le Centre de références en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

[b] Projet financé par Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Tableau 1. Données géospatiales de base à importer
Cultures (BDCA) de l'année à l'étude
Cultures (BDCA) de l'année antérieure
Carte écoforestière (utilisation générale du sol)
Pédologie (carte des sols)
Sous-bassins de la zone d'étude
Hydrographie
Modèle numérique de terrain (MNT) (LiDAR ou GPS)

BDCA : Banque de données des cultures assurées de la Financière agricole du Québec

Tableau 2. Base de données intégrées dans GEODEP
Base de données hydro-pédologiques (groupes hydrologiques et autres propriétés physico-chimiques par série de sol)
Analyses de sol par municipalité (teneur en P Mehlich-3, teneur en Al, saturation moyenne des sols en P)
Zones agricoles (18) (pour la différenciation des sols)
Sous-régions agroclimatiques (27)

Tableau 3. Données de gestion des champs (valeurs par défaut de GEODEP, à modifier par l'utilisateur)
Aménagement hydroagricole (avaloirs et bandes riveraines)
Régie des cultures (engrais, travail du sol, cultures de couverture)
Analyses de sol (Teneur en P Mehlich-3 et saturation en AL)
Modulation des groupes hydrologiques (drainage souterrain, drainage de surface et condition du profil cultural)

GEODEP est composé de six modules (figure 1) :

- 1 - Le module de *Préparation des données* permet de structurer les données de base.
- 2 - Le module de *Découpage en unités de réponse hydrologique* (URH) divise le territoire en polygones aux propriétés et utilisation du sol distinctes servant d'unités de calcul pour l'ensemble des autres modules.
- 3 - Le module *LS de MUSLE* calcule les inclinaisons et longueurs de pentes.
- 4 - Le module *Hydrologie et érosion* estime le taux de ruissellement, la hauteur d'eau drainée et l'exportation annuelle nette de sédiments suivant une adaptation de l'équation *MUSLE* (Modified Universal Soil Loss Equation).
- 5 - Le module *Phosphore* calcule les concentrations en phosphore du ruissellement et de l'eau de drainage et leur spéciation (soluble, particulaire et biodisponible).
- 6 - Le module *Quantités* convertit les exportations par hectare en exportations totales par URH.

GEODEP crée un fichier de sortie en format *shapefile* incluant une base de données exportable en format *Excel* associant chaque URH à des estimations prédites de ruissellement, d'écoulement aux drains, d'exportations de sédiments et de phosphore. Le format *shapefile* peut être utilisé dans tous les systèmes d'information géographique (SIG) et facilite la visualisation des zones les plus à risque du territoire à l'étude (figure 2).

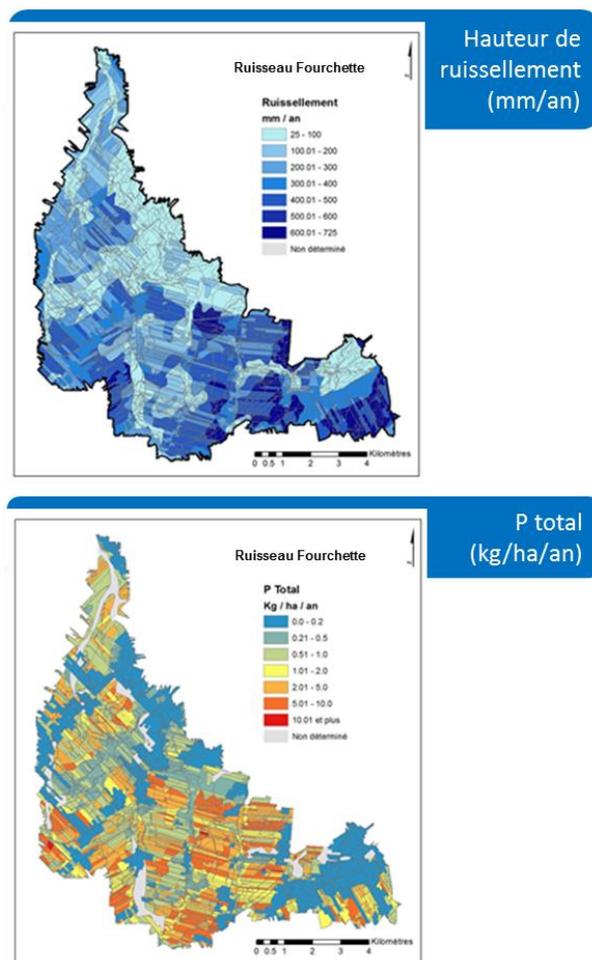


Figure 2. Indexation des exportations à l'échelle de l'URH pour le bassin Fourchette

Attention : un utilitaire informatique ne remplace pas le jugement professionnel. Bien que des informations pertinentes à la gestion des champs soient établies par défaut à l'intérieur du modèle, l'utilisateur doit fournir des informations plus précises sur le territoire à l'étude, de façon à assurer la représentativité des résultats par rapport à la réalité du terrain.

PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT



Agriculture, Pêcheries
et Alimentation
Québec



Association des conseillers
en agroenvironnement
de Chaudière-Appalaches



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Pour en savoir davantage :

Aubert Michaud, Ph. D.
418 643-2380, poste 690
aubert.michaud@irda.qc.ca