

Application de PHYSITEL et d'HYDROTEL sur le bassin versant de la rivière Nécopastic, baie de James

Sylvain Jutras, ing.f., Ph.D.

Stagiaire postdoctoral à l'INRS-ETE

Le 2 février 2007, 8h30

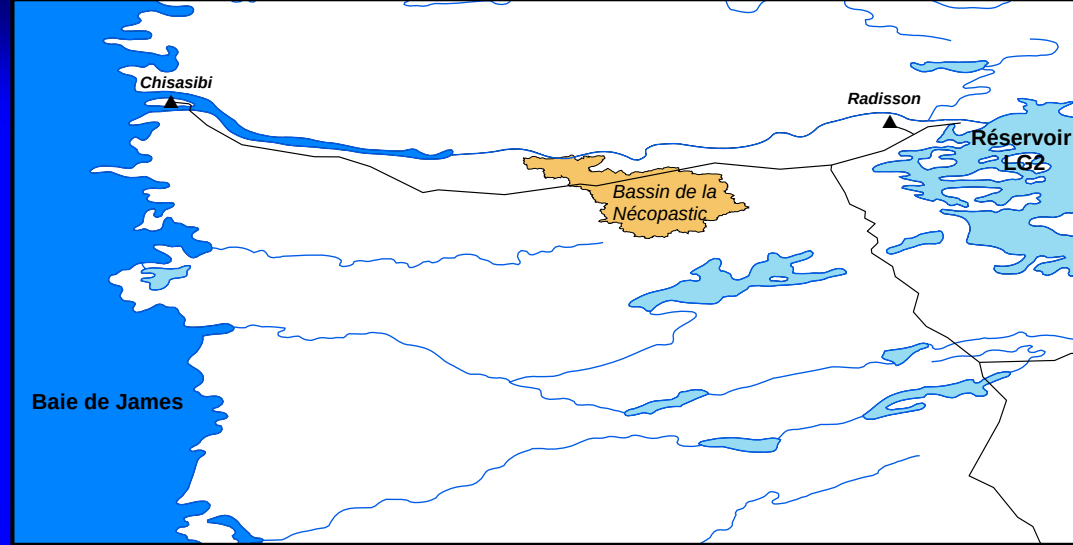
Introduction

- Projet CRSNG-RDC
 - « *Adaptation du modèle hydrologique distribué HYDROTEL au milieu boréal Québécois* »
 - Titulaire : Alain N. Rousseau (INRS-ETE)
 - Développer HYDROTEL (*Fortin et al. 2001*) :
 - Jamais appliqué en milieux Nord-boréal
 - Partenaire : Hydro-Québec / Ouranos
 - Simuler les apports:
 - Changements climatiques
 - Apports des tourbières

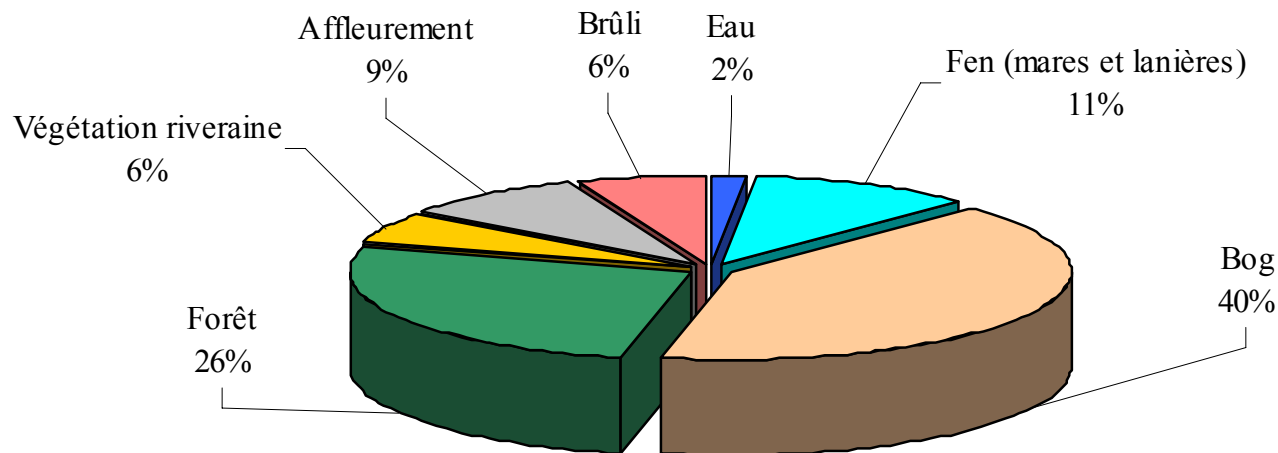
Principales étapes du projet

1. Application de PHYSITEL et d'HYDROTEL sur le bassin versant de la rivière Nécopastic
(*S. Jutras, I. Chartier, A.N. Rousseau, D. Tremblay, M. Bernier*)
2. Adaptation de la modélisation hydrologique
(*A.N. Rousseau, S. Jutras, A. Ciobanas, R. Bourdillon, C. Clerc, G. Levrel, A. Royer, S. Savary, R. Turcotte, J.-P. Fortin, C. Paniconi, A. St-Hilaire, R. Roy, M. Beaudoin, J.-P. Villeneuve*)
3. Calage d'HYDROTEL
(*A.N. Rousseau, J.-P. Villeneuve, R. Turcotte*)
4. Simulations des comportements hydrologiques historiques et futurs
(*A.N. Rousseau, B. Konan, M. Slivitzky, I. Chartier, S. Jutras*)

Bassin versant de la Nécopastic



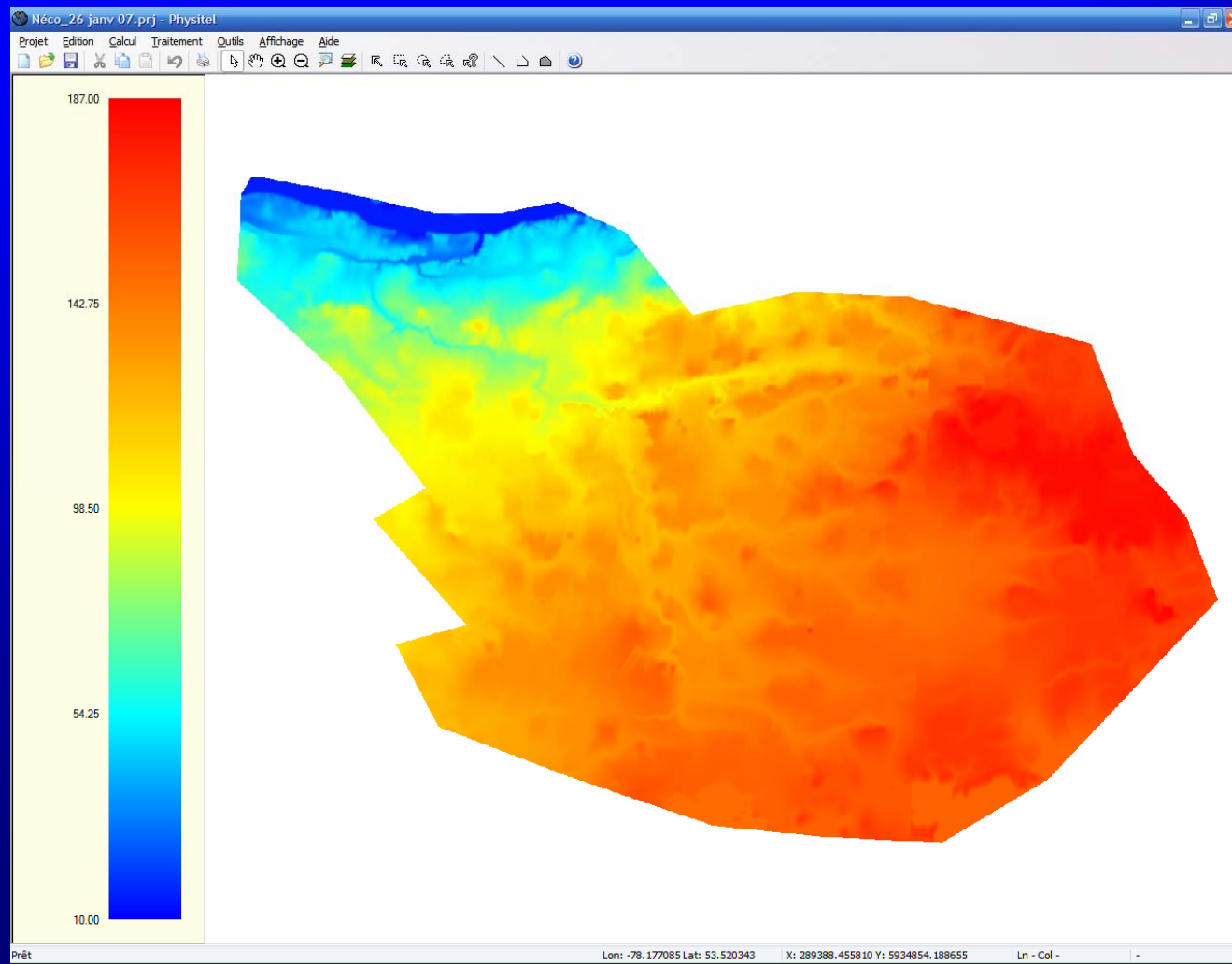
Pourcentage de recouvrement des diverses classes dans le bassin versant de la rivière Nécopastic (Maximum de vraisemblance - Brovey).



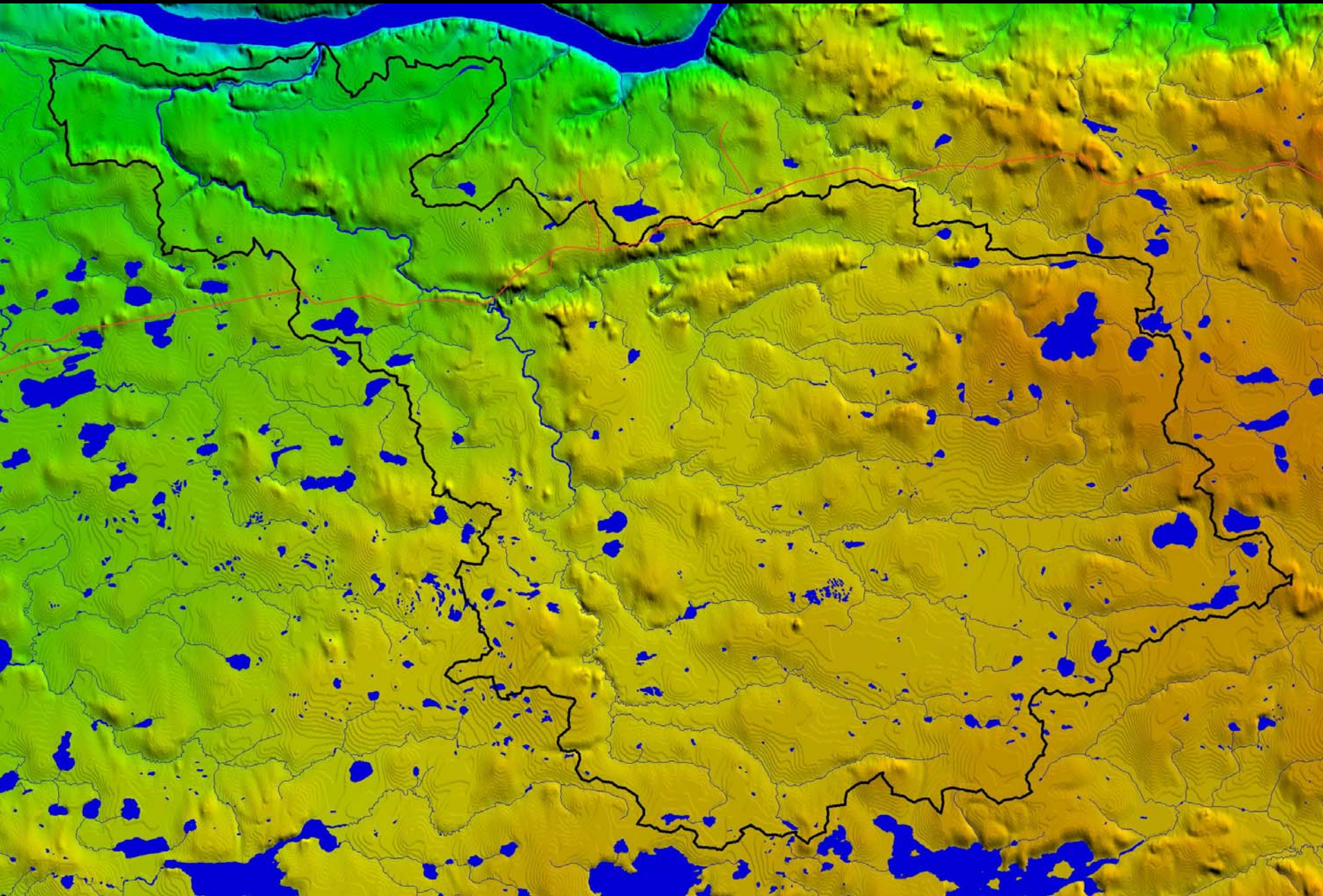
(Gauthier 2006)

PHYSITEL

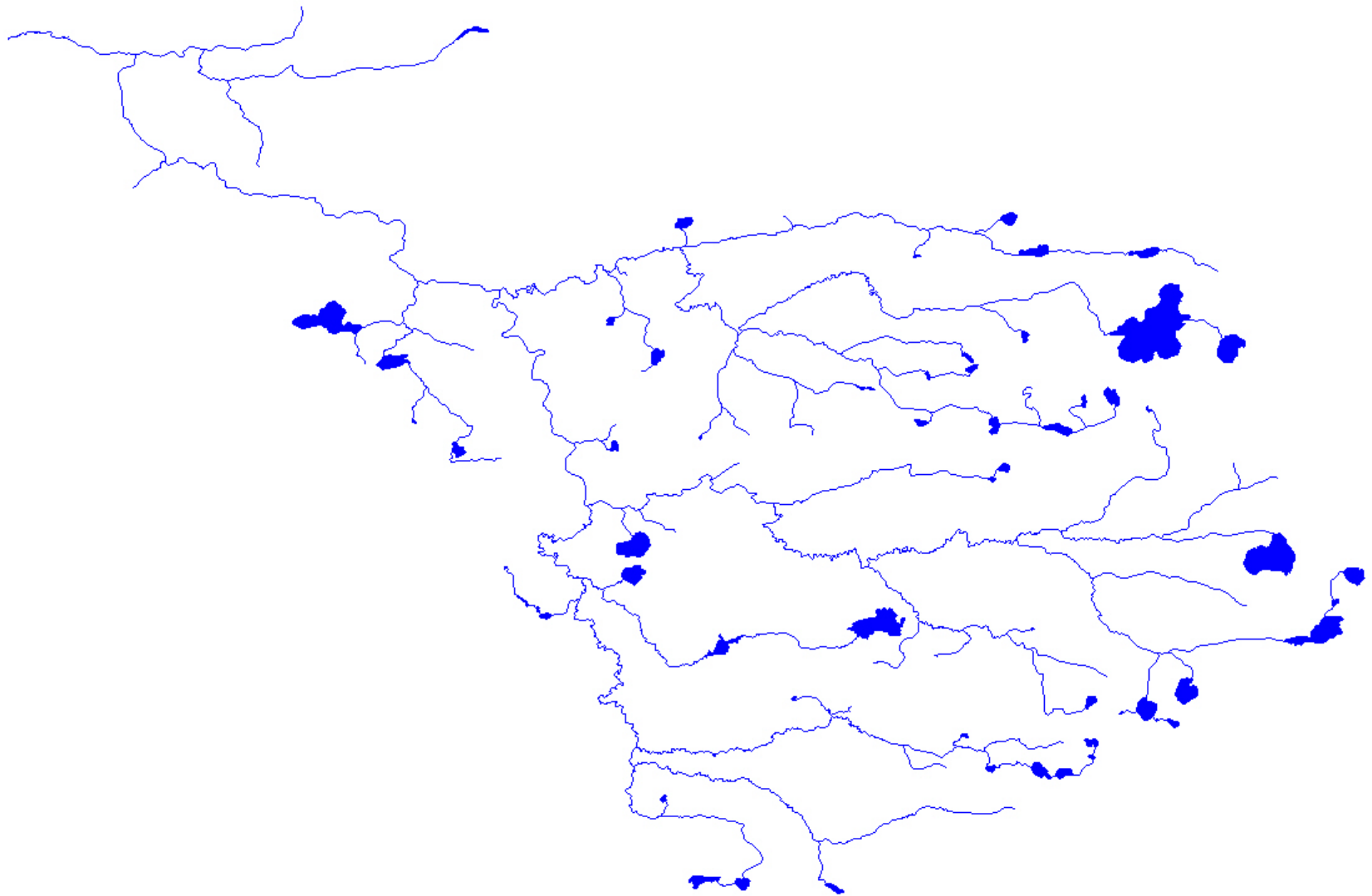
- Système d'information géographique (SIG)
- Traite l'information cartographique



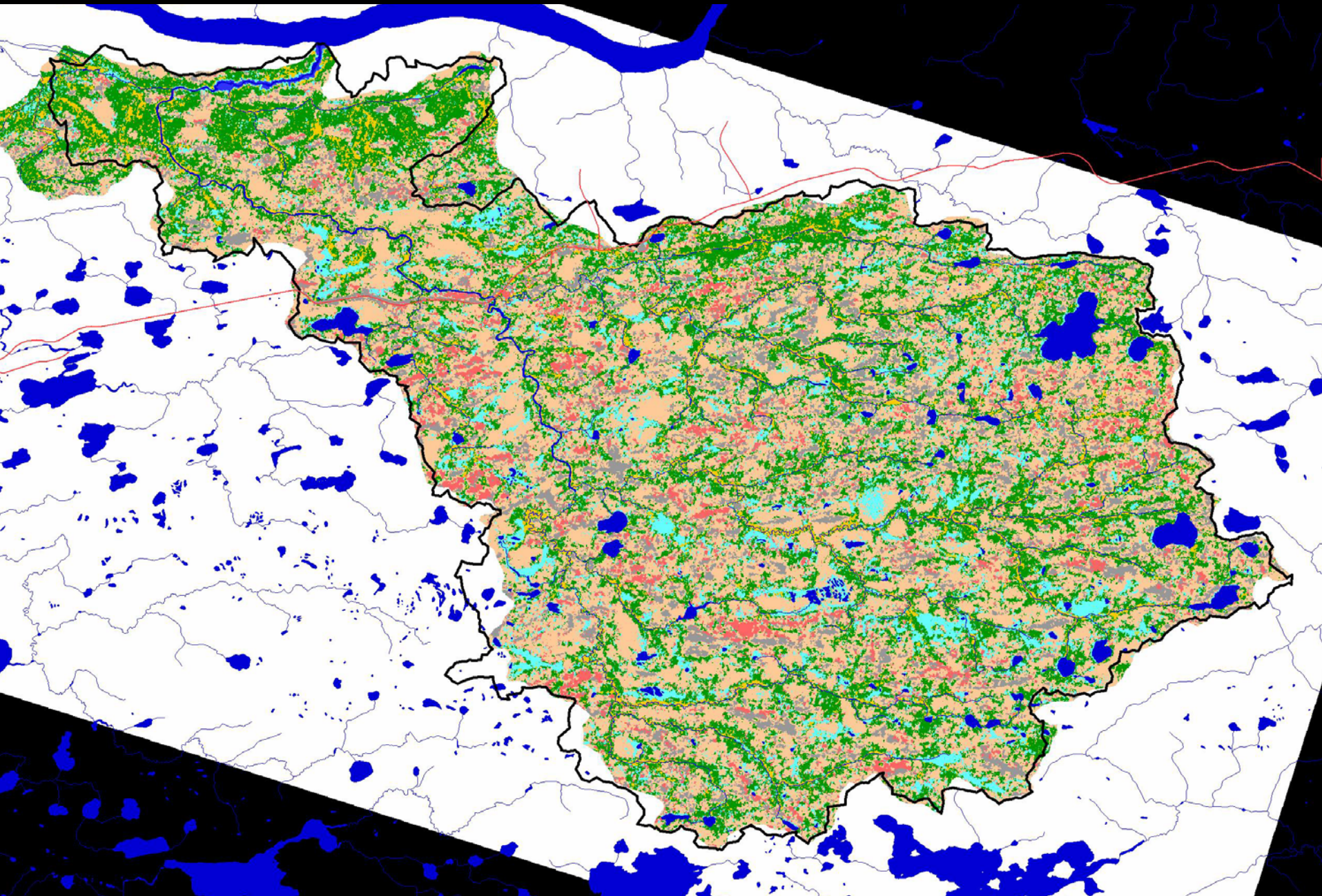
Modèle numérique d'altitude



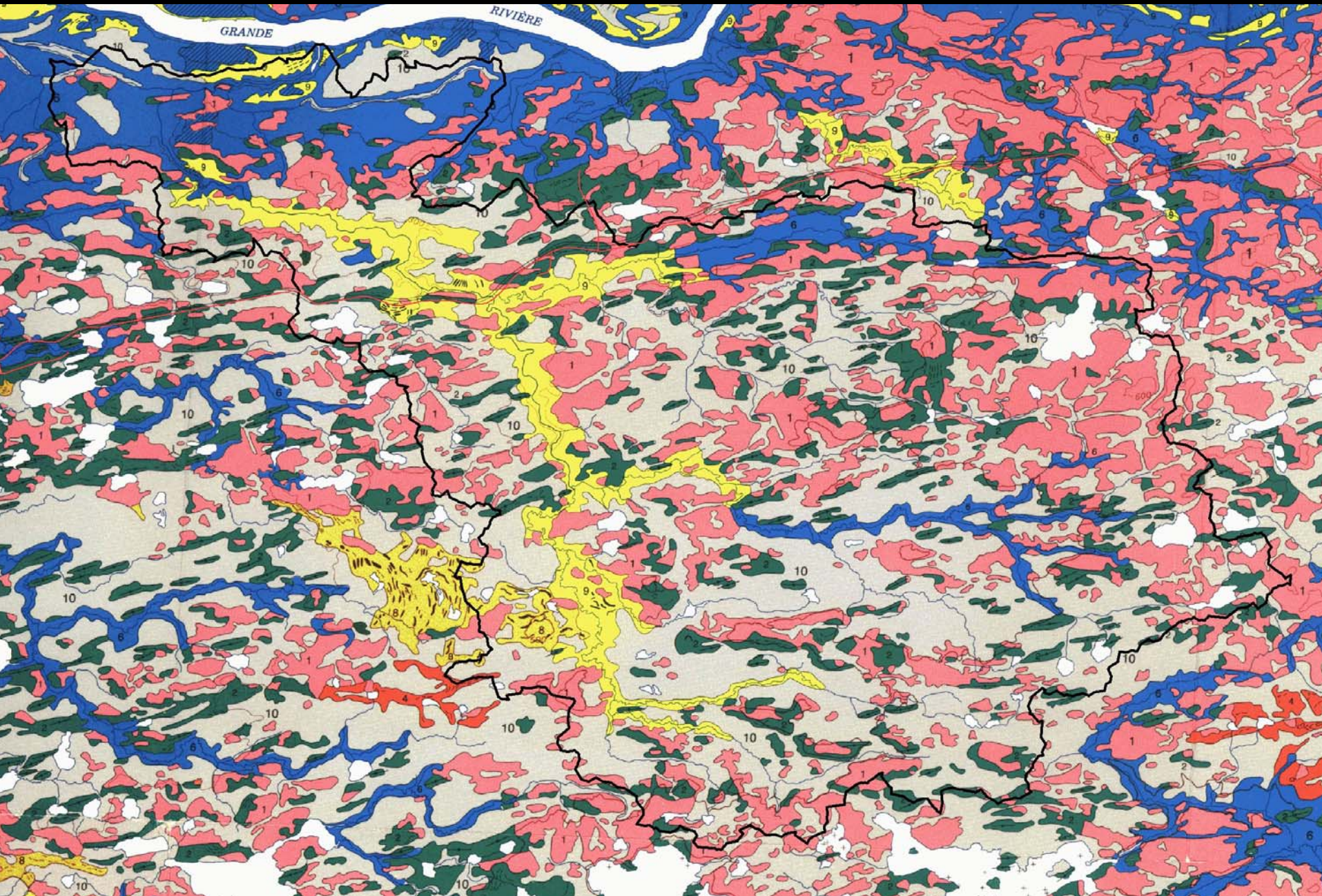
Réseau hydrographique



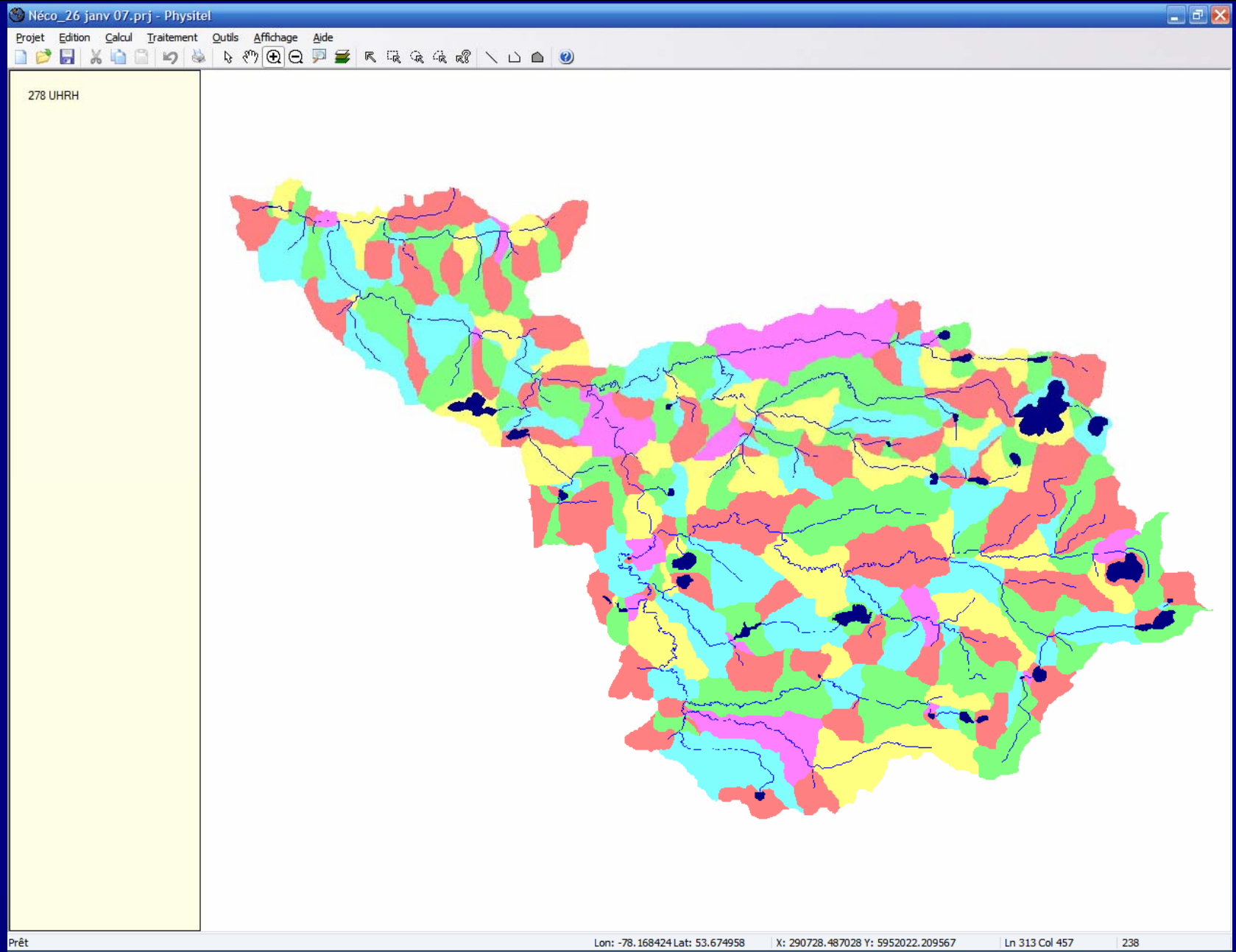
Occupation du sol



Type de sol



Unité Hydrologique Relativement Homogène (UHRH)





HYDROTEL

- Modèle hydrologique physico-conceptuel distribué:
 - Modèle hydrologique: Logiciel qui simule des débits
 - Physico-conceptuel: Équations physiques parfois simplifiées
 - Distribué: Spatialisation des données
- Fonctionnement basé sur un calage
 - Comparaison des résultats du modèle avec des données mesurées.
 - Conceptuellement ne devrait pas être nécessaire, mais...

Hydrotel - Neco_17nov2006.prj

Projet Données Sous-modèles Simulation Graphique Affichage Utilitaires Fenêtre Aide

Projet - Neco_17nov2006.prj (Première simulation)

Sous-modèles sélectionnés

Interpolation des données météorologiques : Polygones de Thiessen

Évolution du couvert nival : Approche mixte (deg.ir. - Bilan éner.)

Évapotranspiration potentielle : Hydro-Québec

Bilan d'eau vertical : BV3C

Écoulement sur la partie terrestre du bassin : Onde cinématique

Écoulement dans le réseau hydrographique : Onde cinématique

Données météorologiques

Stations SMER LG2 NECO NECO2 NMRRN

Radar ☐

Données hydrométriques

Stations SW_CONF SW_SUD

Paramètres temporels

Début de la simulation : 2005-6-15 0 h

Fin de la simulation : 2005-10-1 0 h

Durée des pas de temps : 24 h

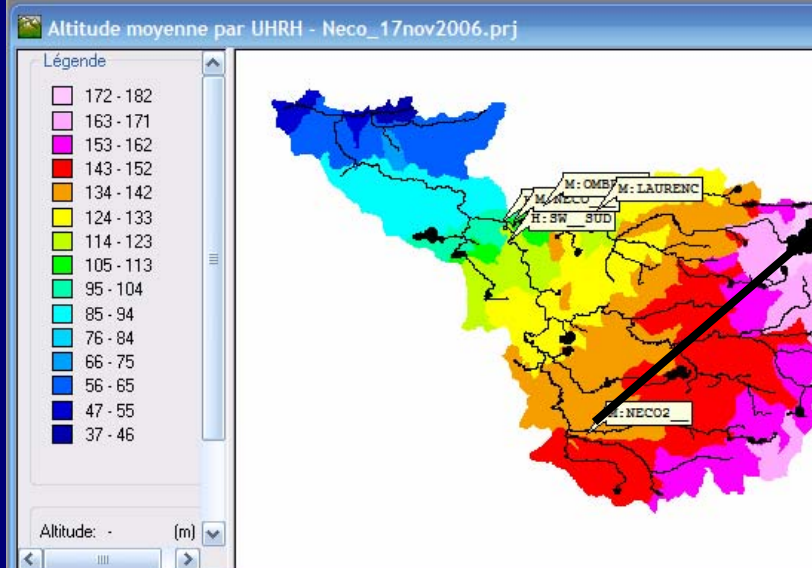
Paramètres spatiaux

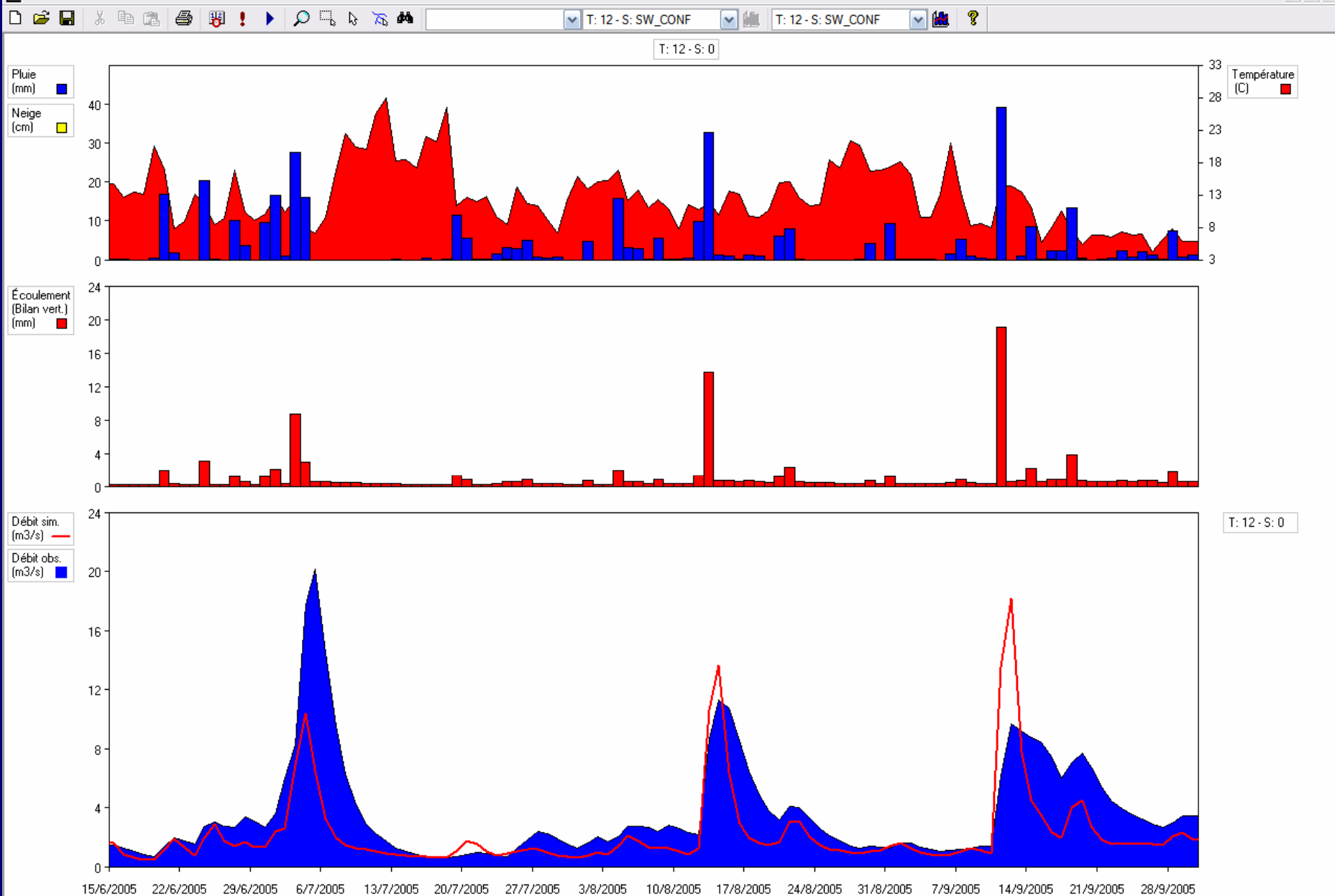
Superficie du bassin : 242.4 km²

Nombre d'UHRH : 242

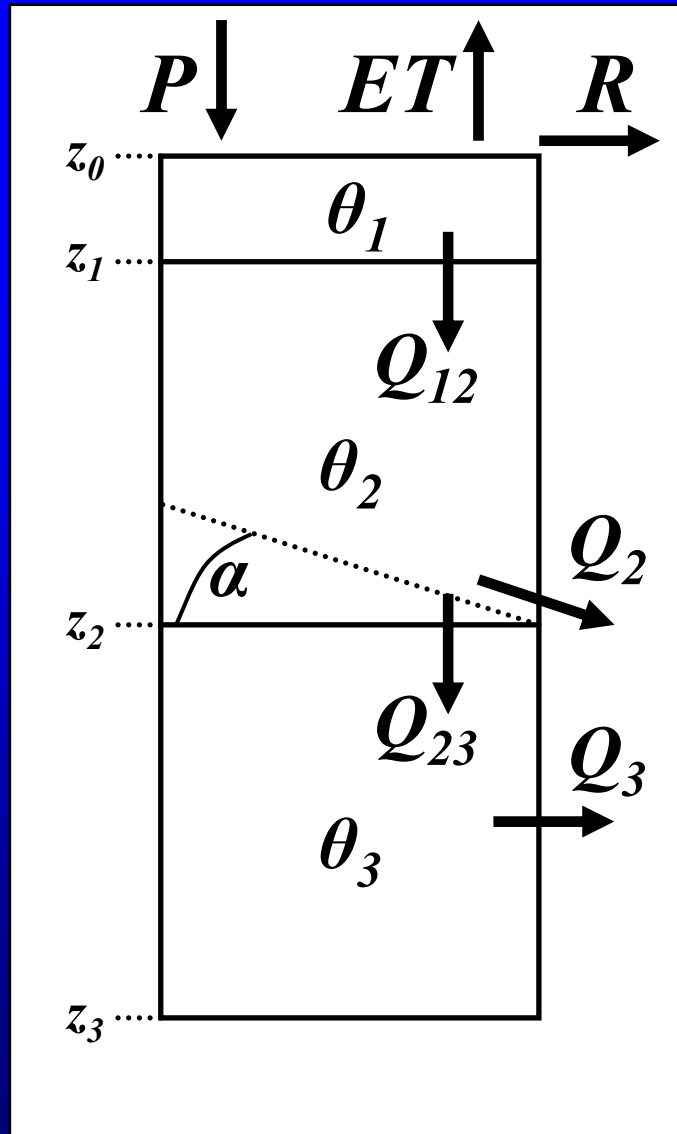
Nombre de tronçons : 177

Tronçon exutoire : 1



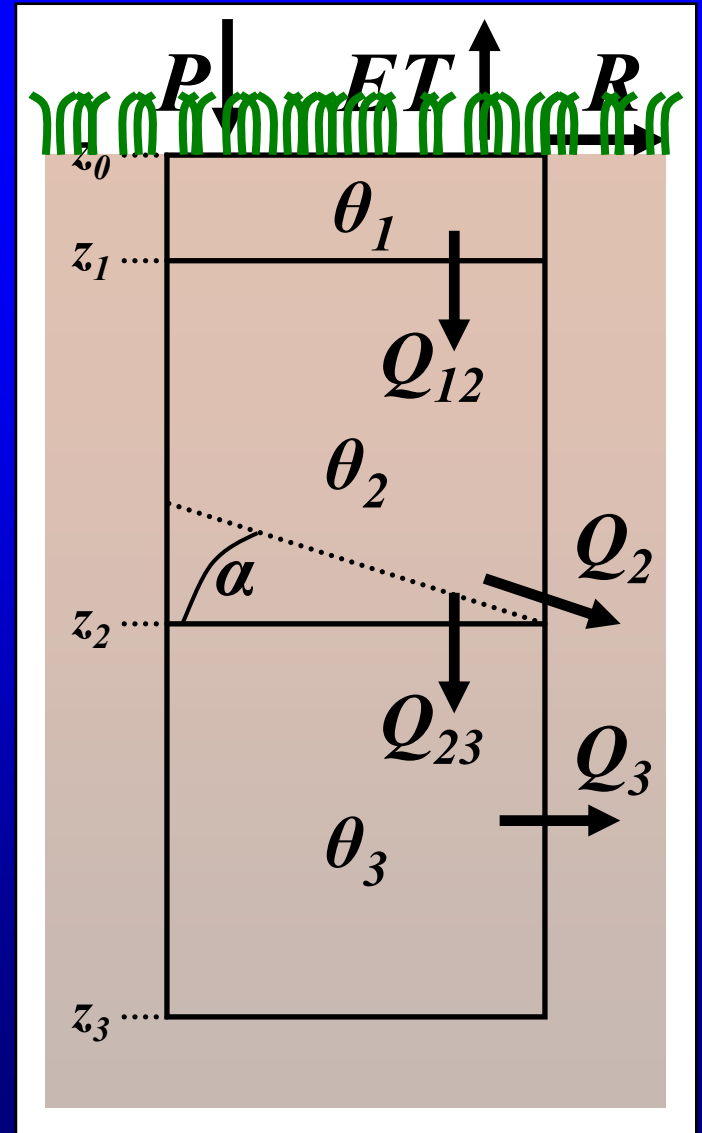


BV3C



BV3C

- 3 couches de sols
- Infiltration
 - Ruissellement de surface
- Migration de l'eau dans la matrice de sol
 - Propriétés hydrauliques de chaque type de sol
 - K_s , θ_s , θ_{cc} , θ_{pf} , ψ_s , λ
 - Fonctions de pédotransfert
 - Équations classiques
 - Basées sur sols minéraux
 - Estimation raisonnable des processus à large échelle



Discussion

- Après analyse complète du BV3C:
 - Nécessité de caractériser un sol « organique »
 - Plusieurs pré-requis des équations ne sont pas compatibles avec les sols organiques:
 - Nappe phréatique haute
 - Conductivité hydraulique vs teneur en eau
- Il sera nécessaire de créer un modèle propre aux tourbières
 - Écoulement vs nappe vs précipitations
 - Inspiré de CLASS

Discussion

- Gauthier «Disanska
- Mesure des écoulements *in-situ*
 - Été 2007: Maîtrise Clément Clerc

Conclusion

- PHYSITEL traite d'adéquatement les données cartographiques du Nord-boréal
- HYDROTEL ne considère pas les spécificités hydrauliques des milieux humides