

Record Number: 25410
Author, Monographic: Proulx, S.//Cluis, D.//Racine, M. J.
Author Role:
Title, Monographic: Application du modèle de simulation diffuse agricole AnnAGNPS au bassin versant de la rivière Boyer
Translated Title:
Reprint Status:
Edition:
Author, Subsidiary:
Author Role:
Place of Publication: Québec
Publisher Name: INRS-Eau, Terre & Environnement
Date of Publication: 2002
Original Publication Date: Août 2002
Volume Identification:
Extent of Work: x, 270
Packaging Method: pages incluant 3 annexes
Series Editor:
Series Editor Role:
Series Title: INRS-Eau, Terre & Environnement, rapport de recherche
Series Volume ID: 625
Location/URL:
ISBN: 2-89146-495-8
Notes: Rapport annuel 2002-2003
Abstract: Numéro de rapport et ISBN demandés par ? et fournis par ? le ? 2002
50.00\$
Call Number: R000625
Keywords: rapport/ ok/ dl

**APPLICATION DU MODÈLE DE SIMULATION
DE LA POLLUTION DIFFUSE AGRICOLE
AnnAGNPS AU BASSIN VERSANT DE LA
RIVIÈRE BOYER (projet concerté FCAR-IRDA)**

Rapport de recherche No R-625

Août 2002

**APPLICATION DU MODÈLE DE SIMULATION DE LA POLLUTION DIFFUSE
AGRICOLE AnnAGNPS AU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE BOYER
(projet concerté FCAR-IRDA)**

- Rapport final -

**Caractéristiques du modèle, Base de référence des paramètres d'entrée,
Expérimentation et mise en application,
Forces et faiblesses du modèle**

Par

Sophie Proulx, Daniel Cluis et Marie-Josée Racine

**Institut National de la Recherche Scientifique – Eau, Terre et Environnement,
INRS-ETE
2800, rue Einstein, case postale 7500, Sainte-Foy (Québec), G1V 4C7**

Rapport de recherche No R-625

Août 2002

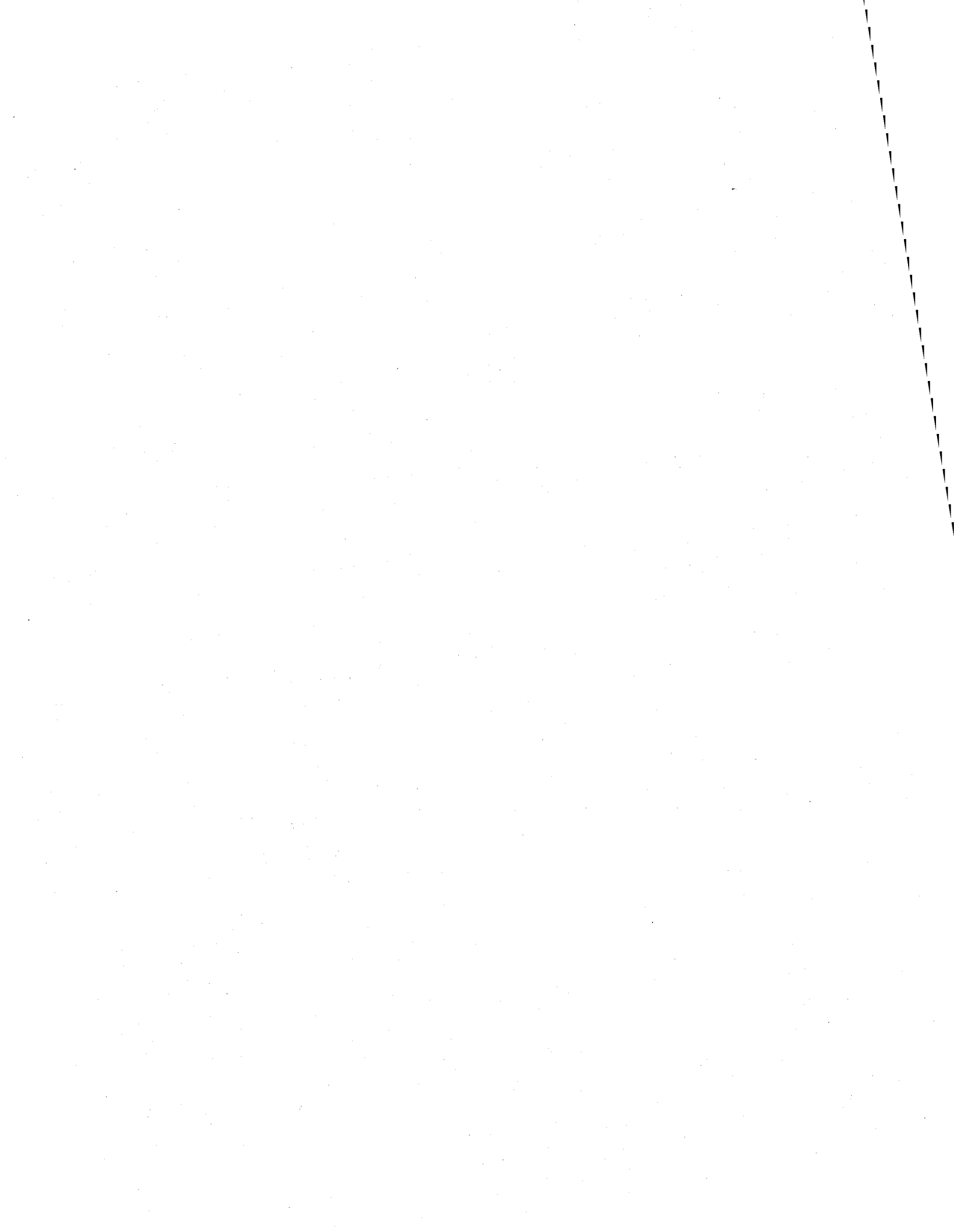
LISTE DES FIGURES

FIGURE 2.2.2	DIAGRAMME DE LA SÉQUENCE D'EXÉCUTION DES COMPOSANTES DU MODÈLE ANNAGNPS (FICHER AGNPS_SYSTEM_DIAGRAM.JPG TÉLÉCHARGÉ DU SITE HTTP://WWW.SEDLAB .OLEMISS.EDU).....	10
FIGURE 3.3.1.1	BASSINS SYNTHÉTIQUES BOYER ET BOYER NORD CRÉÉS PAR LE PROGRAMME TOPAGNPS À PARTIR DES MODÈLES NUMÉRIQUES D'ALTITUDES.....	16
FIGURE 3.3.2	SECTION TRANSVERSALE DE L'ÉCOULEMENT CONCENTRÉ.....	27
FIGURE 3.4.2.1-a	VOLUMES DE RUISSELLEMENT EXPORTÉS MENSUELLEMENT DU BASSIN VERSANT BOYER NORD POUR 1998 ET 1999.....	78
FIGURE 3.4.2.1-b	CHARGES DE SÉDIMENTS EN SUSPENSION EXPORTÉS MENSUELLEMENT DU BASSIN VERSANT BOYER NORD POUR 1998 ET 1999.	79
FIGURE 3.4.2.1-c	CHARGES D'AZOTE (ADSORBÉ ET SOLUBLE) EXPORTÉS MENSUELLEMENT DU BASSIN VERSANT BOYER NORD POUR 1998 ET 1999.	80
FIGURE 3.4.2.1-d	CHARGES DE PHOSPHORE (ADSORBÉ ET SOLUBLE) EXPORTÉS MENSUELLEMENT DU BASSIN VERSANT BOYER NORD POUR 1998 ET 1999.	81
FIGURE 3.4.2.2-a	CONCENTRATION EN SÉDIMENTS EN SUSPENSION DANS LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DU BASSIN VERSANT BOYER NORD AU TERME DE LA PÉRIODE DE SIMULATION.	82
FIGURE 3.4.2.2-b	CONCENTRATION EN AZOTE DANS LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DU BASSIN VERSANT BOYER NORD AU TERME DE LA PÉRIODE DE SIMULATION.	83
FIGURE 3.4.2.2-c	CONCENTRATION EN PHOSPHORE DANS LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DU BASSIN VERSANT BOYER NORD AU TERME DE LA PÉRIODE DE SIMULATION.	84
FIGURE 3.4.2.3-a	CONTRIBUTION ANNUELLE DES CELLULES AUX EXPORTATIONS EN SÉDIMENTS EN SUSPENSION À L'EXUTOIRE DU BASSIN VERSANT BOYER NORD EN $\text{KG-HA}^{-1}\text{-AN}^{-1}$	85
FIGURE 3.4.2.3-b	CHARGE MOYENNE EN SÉDIMENTS EN SUSPENSION EXPORTÉE ANNUELLEMENT DES CELLULES DU BASSIN VERSANT BOYER NORD EN $\text{KG-HA}^{-1}\text{-AN}^{-1}$	86
FIGURE 3.4.2.3-c	CONTRIBUTION ANNUELLE DES CELLULES AUX EXPORTATIONS EN AZOTE À L'EXUTOIRE DU BASSIN VERSANT BOYER NORD EN $\text{KG-HA}^{-1}\text{-AN}^{-1}$	87

FIGURE 4.2.1	REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DES FONCTIONS DE MODIFICATION DE LA TEMPÉRATURE F(V), F(VI) ET F(VII).	99
FIGURE 4.3.1	COMPARAISON DES VOLUMES DE RUISSELLEMENT SIMULÉS À PARTIR DES DONNÉES CLIMATIQUES (T_{MIN} , T_{MAX} ET $P_{TOTALES}$) CALIBRÉES AVEC CEUX MESURÉS À L'EXUTOIRE DU BASSIN VERSANT BOYER NORD PAR PÉRIODE SIGNIFICATIVE.	102
FIGURE 4.3.2-a	COMPARAISON DES VOLUMES DE RUISSELLEMENT CUMULÉS À L'EXUTOIRE PAR PÉRIODE DE TROIS MOIS OBTENUS DES MESURES, DE LA SIMULATION DE RÉFÉRENCE ET DE LA SIMULATION CALIBRÉE.	103
FIGURE 4.3.2-b	COMPARAISON DES CHARGES EN SÉDIMENTS EN SUSPENSION CUMULÉES À L'EXUTOIRE PAR PÉRIODE DE TROIS MOIS OBTENUES DES MESURES, DE LA SIMULATION DE RÉFÉRENCE ET DE LA SIMULATION CALIBRÉE.	104
FIGURE 4.3.2-c	COMPARAISON DES CHARGES EN AZOTE CUMULÉES À L'EXUTOIRE PAR PÉRIODE DE TROIS MOIS OBTENUES DES MESURES, DE LA SIMULATION DE RÉFÉRENCE ET DE LA SIMULATION CALIBRÉE.	105
FIGURE 4.3.2-d	COMPARAISON DES CHARGES EN PHOSPHORE CUMULÉES À L'EXUTOIRE PAR PÉRIODE DE TROIS MOIS OBTENUES DES MESURES, DE LA SIMULATION DE RÉFÉRENCE ET DE LA SIMULATION CALIBRÉE.	106

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 3.3.2.1	DISTRIBUTION CUMULATIVE DES %EI.	19
TABLEAU 3.3.2.2	PARAMÈTRES DES CHAMPS.	28
TABLEAU 3.3.2.3	PARAMÈTRES DE GESTION DES CHAMPS.	30
TABLEAU 3.3.2.4	PARAMÈTRES DES OPÉRATIONS.	33
TABLEAU 3.3.2.5	PARAMÈTRES DE RÉFÉRENCE DES OPÉRATIONS.	38
TABLEAU 3.3.2.6	PARAMÈTRES DES APPLICATIONS DE FERTILISANTS.	40
TABLEAU 3.3.2.7	DÉFINITION DES IDENTIFIANTS DES APPLICATIONS DE FERTILISANT.	41
TABLEAU 3.3.2.8	PARAMÈTRES DES CULTURES.	51
TABLEAU 3.3.2.9	PARAMÈTRES DE CROISSANCE DES CULTURES.	52
TABLEAU 3.3.2.10	PARAMÈTRES DE RÉFÉRENCE DES FERTILISANTS.	55
TABLEAU 3.3.2.11	PARAMÈTRES DE RÉFÉRENCE DES OCCUPATIONS DU TERRITOIRE.	55
TABLEAU 3.3.2.12	NUMÉROS DE COURBE DE RUISSELLEMENT.	55
TABLEAU 3.3.2.13	RÉFÉRENCES DES NUMÉROS DE COURBE DE RUISSELLEMENT.	58
TABLEAU 3.3.2.14	PARAMÈTRES DES SOLS.	58
TABLEAU 3.3.2.15	PARAMÈTRES DES COUCHES DU PROFIL DES SOLS.	62
TABLEAU 3.3.2.16	DISTRIBUTION DU PHOSPHORE TOTAL DANS LE PROFIL DU SOL.	64
TABLEAU 3.4.2.3	CONTRIBUTION DES CELLULES AUX CHARGES EXPORTÉES DU BASSIN VERSANT BOYER NORD REGROUPÉES SELON L'UTILISATION GÉNÉRALE DU TERRITOIRE. .	88
TABLEAU 4.2.2	COMPARAISON DES VOLUMES DE RUISSELLEMENT MESURÉS CUMULÉS SUR DIFFÉRENTES PÉRIODES POUR LES ANNÉES 1998 ET 1999.	100
TABLEAU 5.2	INVENTAIRE DES SIMULATIONS EFFECTUÉES AVEC LE MODÈLE ANNAGNPS SUR LE TERRITOIRE DE LA RIVIÈRE BOYER.	113



RÉSUMÉ

Ce rapport décrit les travaux réalisés dans le cadre d'une subvention concertée FCAR-IRDA visant à l'application du modèle conceptuel *AnnAGNPS* à la problématique de la contamination diffuse d'origine agricole telle qu'elle se manifeste sur le bassin versant expérimental de la rivière Boyer (Beauce-Appalache). Il présente successivement l'historique et les objectifs de ce modèle de recherche simulant les exportations par les eaux de surface de l'azote, du phosphore et des solides en suspension en réponse aux épisodes hydro-météorologiques, aux opérations au champ ayant lieu sur chaque parcelle cultivée. Le modèle a été appliqué sur 2 années complètes (1998 et 1999) de données échantillonnées en continu à l'exutoire de la Boyer-Nord, et les détails de la structuration du modèle et des interfaces graphiques *ArcView* sont décrits en détail; Parmi les résultats obtenus, notons des séries temporelles simulées (Q, N, P et SS) à l'exutoire et des cartes de contributions spatiales des cellules à différentes échelles de temps ainsi que l'évolution temporelle des différents facteurs de l'équation universelle des pertes de sol révisée (RUSLE-2). Il présente aussi le rôle de chacun des participants au projet, suivi d'une analyse critique des résultats obtenus.

Parmi les principaux résultats, notons:

- l'établissement d'une base de paramètres d'entrée adaptés aux conditions québécoises, complété d'une analyse de sensibilité réalisée sur ces paramètres d'entrée du modèle.
- Une application de changement de résolution (*Upscaling*) de 20m pour la rivière Boyer-Nord à 125m pour la rivière Boyer a montré que les exportations d'azote et de phosphore restaient bien représentées, alors que les sorties touchant l'érosion présentaient des défaillances à cause d'un artefact reliées aux pentes locales qui contrôlent en grande partie l'équation Universelle des Pertes de Sol. Par une comparaison graphique des zones productives, on en a déduit que le modèle reflétait bien l'érosion superficielle, mais pas l'érosion du réseau linéaire des fossés de drainage.
- Une faiblesse au niveau des routines d'hiver en cours de correction, liée au fait que le modèle accumule la neige à l'automne dès que la température moyenne journalière est

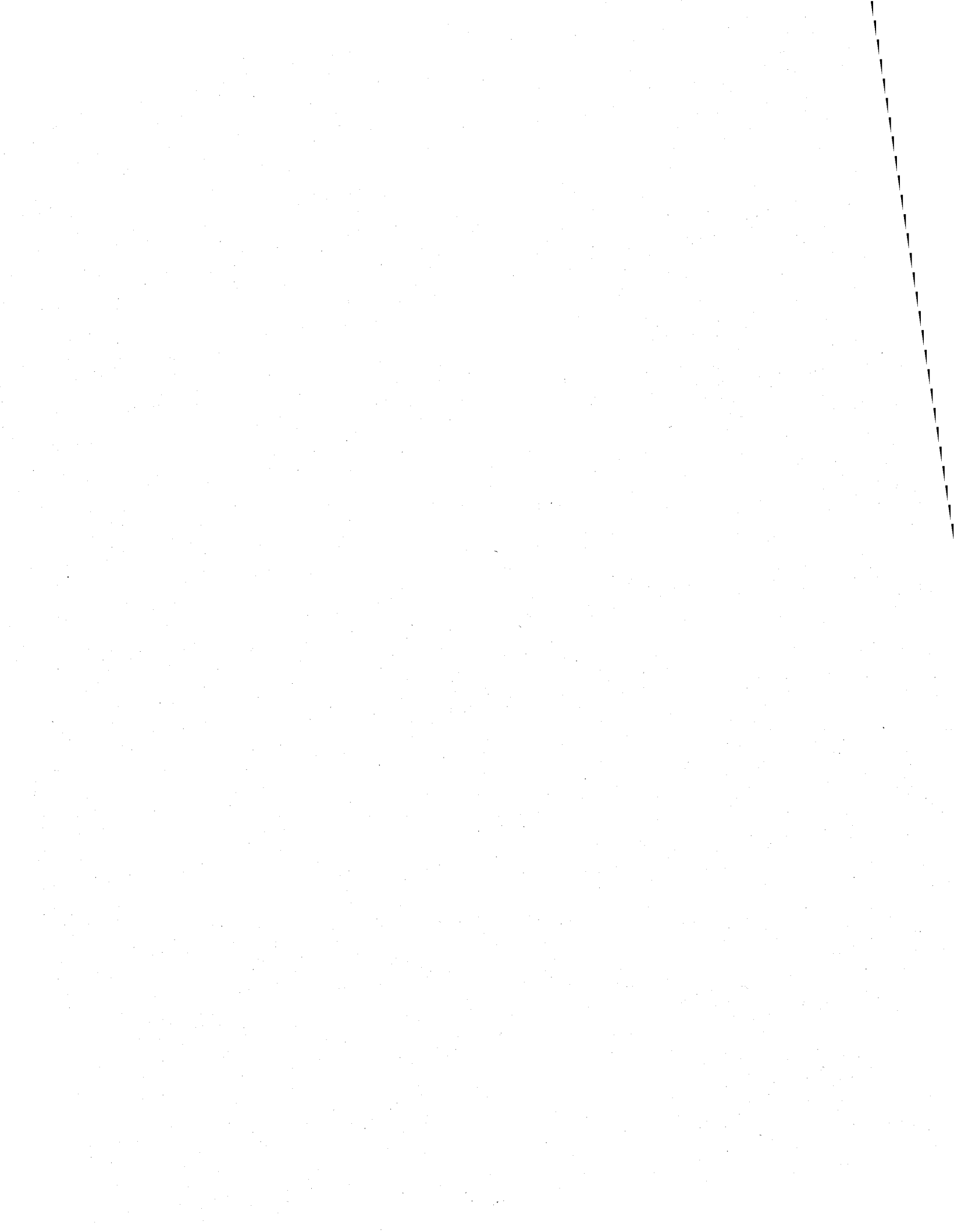
négative, alors qu'elle fond à cause de la chaleur accumulée dans le sol, et aussi que le modèle fait fondre la neige quand la température est positive, sans tenir compte du stock accumulé, alors que l'eau regèle avant d'atteindre le sol.

En conclusion, le modèle présente un grand potentiel pour le suivi de l'évolution à long terme des bassins agricoles car il effectue des bilans de flux et de stocks de matière. Il met en évidence les zones vulnérables exportant le plus et génère les concentrations pour chacun des tronçons selon les épisodes. Il permet en outre d'effectuer des scénarisations des évolutions possibles en simulant, par exemple, des années plus sèches ou plus humides, des changements dans la durée de la saison végétative, dans les cultures, les pratiques ou les apports fertilisants. Même si de nombreuses faiblesses ont été mises en évidence dans la version utilisée, on peut s'attendre à ce que les versions ultérieures, enrichies par les commentaires des utilisateurs présentent beaucoup plus de robustesse et soient plus adaptées à nos conditions agro-climatiques.

1. INTRODUCTION

La compétence du modèle conceptuel *AnnAGNPS* à simuler la pollution diffuse agricole dans le contexte agro-climatique québécois a été évaluée dans le cadre d'un projet concerté FCAR-IRDA. L'application du modèle au territoire bien documenté de la rivière Boyer a permis de comparer les exportations par le ruissellement des sédiments en suspension, de l'azote et du phosphore simulées aux charges mesurées pour l'étendue du bassin versant Boyer et pour le bassin Boyer Nord, l'un de ses sous-bassins, pour les années 1998 et 1999. Les différentes applications du modèle, telles l'étude de l'effet du changement de la résolution matricielle du modèle numérique d'altitudes (Racine, 2002), la calibration du modèle par l'ajustement des données climatiques et l'étude de sensibilité du modèle à la précision des paramètres d'entrée, ont soulevé des questions quant à son applicabilité à un territoire au relief représentatif des petits bassins versants agricoles du Québec et sur une courte période de simulation, i.e. deux ans.

L'objectif principal étant de produire un guide pour d'éventuels utilisateurs du modèle *AnnAGNPS*, ce document fournit une base de paramètres adaptés aux conditions québécoises et présente une évaluation critique de l'application du modèle sur le territoire de la rivière Boyer. Le fonctionnement du modèle, la définition des paramètres d'entrée pour le territoire à l'étude, l'analyse des résultats de simulation et la calibration du modèle par l'ajustement des données climatiques y sont présentés en détail suivis de la synthèse des activités de recherche comprises dans ce projet.



2. LE MODÈLE *AnnAGNPS*

2.1 Description générale

2.1.1 Historique d'*AnnAGNPS*

Le modèle *AnnAGNPS* (**A**nnualized **A**gricultural **N**on-**P**oint **S**ource pollution) est la version continue de son prédécesseur *AGNPS*, un modèle de simulation épisodique, créé par Young et al. (1989) du Service de la recherche agricole (ARS) du département de l'agriculture des États-Unis (USDA), basé sur l'équation universelle de perte de sol (USLE, **U**niversal **S**oil **L**oss **E**quation) et sur la méthode du "*SCS Curve Number*". *AnnAGNPS*, qui est actuellement en développement au Laboratoire National de Sédimentation (National Sedimentation Laboratory) d'Oxford au Mississippi, permet la simulation continue de la pollution diffuse de source agricole à l'échelle du bassin versant. Le modèle calcule et répertorie le ruissellement et la production, le transport et l'exportation des sédiments, nutriments et pesticides en réponse à des événements climatiques relativement aux conditions de terrain et à leur évolution selon les activités agricoles. La fiche technique du modèle est présentée à l'**annexe 2.1**.

2.1.2 Fonctionnement d'*AnnAGNPS*

Le modèle compte trois parties distinctes: la préparation des données d'entrée, le processus de simulation et l'organisation des sorties.

2.1.2.1 La préparation des données d'entrée

Trois types de données d'entrée sont nécessaires à l'exécution du processus de simulation : les caractéristiques physiques du bassin versant synthétique, les paramètres relatifs à l'occupation et à la gestion du territoire et les données climatiques.

La création du bassin versant synthétique

Le programme *Flownet*, qui est constitué des programmes *TopAGNPS* et *AGFlow*, génère les paramètres physiques du bassin versant synthétique à partir d'un modèle numérique d'altitude (MNA) et produit des fichiers décrivant les caractéristiques des cellules et tronçons d'*AnnAGNPS*. *TopAGNPS* est en fait une adaptation du programme de paramétrisation topographique *TOPAZ* (TOpographic PArameteriZation) développé par Garbrecht et Martz (1997) qui est basé sur l'algorithme de drainage 8D. Cet algorithme de drainage identifie la direction d'écoulement du pixel central d'une fenêtre mobile 3x3 vers l'un des huit pixels adjacents par le plus fort gradient d'altitudes résultant en une matrice de fléchage. Une matrice de cumul amont-aval, illustrant la sommes des pixels drainés par chaque pixel, est créée à partir de la matrice de fléchage. Les pixels sont alors regroupés en sous-bassins, formés de deux ou trois cellules hydrologiques et d'un tronçon rivière, en se basant sur une superficie de drainage minimale permettant le maintien d'un cours d'eau. Cette aire critique de drainage (CSA, Critical Source Area) jumelée à une longueur minimale de tronçon (MSCL, Minimum Source Channel Length) permet de contrôler la densité de l'arbre hydrographique du bassin synthétique de façon à représenter le plus fidèlement possible le réseau hydrographique réel. Il est possible de définir jusqu'à cinq combinaisons différentes de CSA-MSCL et de les attribuer systématiquement aux pixels du MNA, à partir du fichier *NTGCOD.inp* ; ce qui permet de faire varier spatialement le raffinement du réseau hydrographique synthétique. Une copie du fichier de contrôle du programme *DEDNM (DNMCNT.inp)* est présentée à l'annexe 2.1; en plus des CSA et MSCL, de nombreuses caractéristiques du MNA et du bassin synthétique y sont définies, tels la référence géographique du MNA, les dimensions de la matrice (le nombre de rangées, le nombre de colonnes et la dimension du pixel), la localisation de l'exutoire du bassin versant, les valeurs limites d'élévation et plusieurs options d'analyse du MNA.

Les principaux programmes constituant *TopAGNPS* sont *DEDNM* (Digital Elevation Drainage Network Model), *RASPRO* (RAStEr PROperties) et *RASFOR* (RAStEr FORmating). La description détaillée de ces programmes est présentée dans le manuel de l'utilisateur de *TopAGNPS version 3.1* (Garbrecht et al., 2000) pouvant être téléchargé du site du Laboratoire National de Sédimentation du Service de Recherche en Agriculture au département de l'agriculture des États-Unis (USDA-ARS, National Sedimentation Laboratory) à l'adresse <http://www.sedlab.olemiss.edu>.

Le programme *AGFlow* (AGricultural watershed Flownet generation model) génère différentes caractéristiques des cellules et tronçons à partir des sorties obtenues du programme *DEDNM* et produit, entre autres, deux fichiers importables dans l'éditeur d'entrée. Le fichier *AnnAGNPS_Reach.dat* contient les informations relatives à chacun des tronçons, soit son identifiant et celui du tronçon en aval, son aire drainée, son élévation, sa longueur et sa pente. Tandis que le fichier *AnnAGNPS_Cell.dat* contient les informations relatives à chacune des cellules, soit son identifiant, son aire drainée, son élévation moyenne, l'orientation de sa pente, sa pente moyenne et finalement, la pente et la longueur de l'écoulement pour l'écoulement en nappe, l'écoulement concentré peu profond et l'écoulement concentré. Une copie des fichiers *AnnAGNPS_Reach.dat* et *AnnAGNPS_Cell.dat* est présentée à l'annexe 2.1.

La définition des paramètres relatifs à l'occupation et à la gestion du territoire

L'éditeur d'entrée, *Input Editor version 2.2 (Inpedit.exe)*, est un programme en Visual Basic qui facilite la paramétrisation spatio-temporelle du bassin versant synthétique en fournissant une brève description des paramètres et en permettant aussi l'importation des caractéristiques topographiques et hydrologiques des cellules et tronçons provenant de *Flownet* (*AnnAGNPS_Cell.dat* et *AnnAGNPS_Reach.dat*) et des données climatiques. Les options de simulation telles que la définition de la période de simulation et la sélection des sorties sont aussi définies à travers l'éditeur d'entrée. La description détaillée des paramètres d'entrée nécessaires à l'exécution des simulations est présentée à la section 3.3.2 du chapitre suivant.

Les données climatiques

Un fichier de données climatiques est indispensable à l'exécution des simulations. Les valeurs quotidiennes de température maximale, température minimale, précipitations totales, température du point de rosée, nébulosité, vitesse du vent et direction du vent peuvent être entrées à la main ou importées dans l'éditeur d'entrée ou un fichier formaté selon les directives données à la section 3.3.3 peut être utilisé directement pour faire les simulations par le programme *AnnAGNPS*. Actuellement, les données de direction du vent ne sont pas utilisées par le modèle. Les données climatiques doivent être fournies pour tous les jours de la période de simulation. On peut aussi fournir des données climatiques couvrant une plus longue période ; ces données seront alors utilisées dans la définition de l'année représentative qui servira à l'initialisation.

Une suite de deux programmes de génération de données climatiques peut être utilisée pour générer des données complètes ou seulement pour compléter les données obtenues sur le terrain. Comme ces programmes utilisent des données climatiques recueillies à des stations météorologiques à travers les États-Unis pour faire la génération, cette option n'est offerte qu'aux utilisateurs qui désirent simuler des conditions climatiques correspondantes.

2.1.2.2 Le processus de simulation

AnnAGNPS est un programme écrit en ANSI FORTRAN 90 dont les composantes majeures sont l'hydrologie et le transport de sédiments, nutriments et pesticides. Le détail des opérations faite par le programme est présenté dans le guide de l'utilisateur (*AnnAGNPS_User_Documentation.pdf*) pouvant est téléchargé du site du Laboratoire National de Sédimentation.

Le processus de simulation est basé sur la méthode "*SCS Curve Number*" (USDA, 1972) pour la production du ruissellement et sur l'équation universelle de perte de sol révisée, RUSLE (Renard et al., 1997), pour la génération de l'érosion en nappe sur les cellules (Geyer et Theurer, 1998). Comme RUSLE est utilisé seulement pour simuler l'érosion en nappe, le modèle fait appel à l'équation hydro-géomorphique universelle de perte de sol, HUSLE (Theurer et Clarke, 1991),

pour simuler la déposition des sédiments sur les cellules. Le débit de pointe instantané de l'hydrographe de ruissellement, qui est calculé selon la méthode du TR-55 (SCS, 1986), est utilisé pour déterminer les temps de concentration. Le transport des sédiments dans le réseau hydrographique est établi selon une équation d'Einstein modifiée tandis que la capacité de l'écoulement à transporter les sédiments est déterminée à partir de l'équation de Bagnold (Bagnold, 1966) (Theurer et Cronshey, 1998).

La teneur en eau, en nutriments et en pesticides du sol est ajustée pour chacune des cellules hydrologiques en tenant compte principalement de l'évolution des cultures, des opérations agricoles et des conditions climatiques. L'ajustement de la teneur en eau du sol est exécuté selon la fréquence spécifiée par l'utilisateur dans l'éditeur d'entrée qui peut atteindre jusqu'à 24 fois par jour.

Tout comme pour les sédiments, le cheminement des nutriments et des pesticides est suivi et répertorié, de leur origine jusqu'à leur déposition dans le réseau hydrographique ou à leur sortie du bassin versant, de façon à obtenir des charges en polluants en tout point du réseau. Le processus régissant le cheminement des polluants dans les tronçons du réseau hydrographique voit à l'évolution et au transport de l'azote, du phosphore, du carbone organique et d'un nombre illimité de pesticides.

Le programme *AnnAGNPS.exe* produit, en plus des trois fichiers de contrôle *AnnAGNPS.log*, *AnnAGNPS.dbg* et *AnnAGNPS.err*, les trois fichiers de sortie *AnnAGNPS.src* (sorties spatiales par source contributive), *AnnAGNPS.evn* (sorties temporelles par événement) et *AnnAGNPS.cpt* (sorties spatiales par source contributive pour chaque événement de ruissellement). Deux autres fichiers de sorties, générés selon les critères définis par l'utilisateur dans le fichier des paramètres d'entrée, sont produits à partir des fichiers *AnnAGNPS.src* et *AnnAGNPS.evn* : *AnnAGNPS_SA_AA.doc*, le fichier des sorties spatiales et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*, celui des sorties temporelles. Les résultats de simulation pour le ruissellement et les sédiments y sont réorganisés et présentés sous forme de moyennes annuelles ; les sorties en nutriments et en pesticides n'y sont pas incluses. De plus, il y a une limite de 120 événements pouvant être inscrits au fichier

AnnAGNPS_EV_AA.doc. La description détaillée des options offertes pour la spécification des sorties dans l'éditeur d'entrée est présentée à la section 3.3.2 du chapitre suivant.

2.1.2.3 Organisation des sorties

Le programme *Output Processor (Output.exe)* organise les sorties de simulation à partir des fichiers *AnnAGNPS.evn* et *AnnAGNPS.src*. Au moment de l'exécution, l'utilisateur choisit d'abord entre créer le fichier de sorties spatiales par source contributive, ... *_Source_Tracking.dat*, ou celui des sorties temporelles, ... *_Runoff_Event.dat*, et ensuite, il sélectionne les tableaux souhaités et les options les concernant. Deux exemples d'exécution du programme *Output.exe* sont fournis à l'annexe 2.1.

Le programme *Output Processor* offre aussi l'option de formater les tableaux du fichier de sorties spatiales pour qu'ils soient facilement importables dans un programme d'exploitation de systèmes d'informations géographiques (SIG) tel *ArcView*. Quant aux sorties temporelles, elles peuvent être totalisées par événement de ruissellement, par mois ou par année, selon la sélection faite lors de l'exécution. Elles peuvent ainsi être illustrées graphiquement en fonction du temps pour en faire la comparaison avec des mesures de terrain en important les tableaux dans un chiffrier électronique.

2.2 Environnement d'exécution du modèle

2.2.1 Les fichiers d'application et la localisation des fichiers

Le modèle utilise des fichiers d'application (batch files) pour lancer l'exécution des différents programmes et pour localiser, renommer, copier, déplacer ou supprimer les fichiers d'entrée nécessaires à l'exécution autant que les fichiers de sortie produits. De ce fait, il est primordial que les adresses spécifiées dans les fichiers d'application et la localisation des fichiers concordent. À titre d'exemple, une copie des fichiers d'applications indispensables à l'exécution d'une simulation complète (*1_execute_TopAGNPS.bat*, *2_execute_AGFlow.bat*, *7_execute_AnnAGNPS.bat* et *8a_execute_Output_Tables.bat*) est présentée à l'annexe 2.2. De plus, des copies de la fenêtre d'exploration *WINDOWS* présentent la localisation des programmes et des fichiers (annexe 2.2).

2.2.2 Séquence d'exécution

Les différentes composantes du modèle *AnnAGNPS* doivent être exécutées selon une séquence établie car les fichiers d'entrée de certains programmes sont les fichiers de sorties de certains autres (figure 2.2.2).

Ainsi, à priori, on crée un bassin versant synthétique avec *TopAGNPS* et *AGFlow*, en utilisant les fichiers d'application, dans l'ordre, *1_execute_TopAGNPS.bat* et *2_execute_AGFlow.bat*. Ensuite, on débute la paramétrisation en important les fichiers de sorties de *AGFlow* *AnnAGNPS_Cell.dat* et *AnnAGNPS_Reach.dat* à partir de l'éditeur d'entrée de manière à définir la matrice physique du bassin synthétique. Toujours à partir de l'éditeur d'entrée, on complète la paramétrisation avec la définition des caractéristiques spatio-temporelles relatives à l'utilisation du territoire, aux sols, aux cultures, aux opérations agricoles, etc. Et, avant d'exécuter les simulations proprement dites, on prépare le fichier de données climatiques qui peut être importé dans l'éditeur d'entrée pour en faciliter la visualisation. Une fois que les fichiers d'entrée sont prêts, on exécute les simulations avec le programme *AnnAGNPS* en utilisant le fichier d'application *7_execute_AnnAGNPS.bat*. Finalement, on organise les sorties de simulation avec *Output Processor* en utilisant le fichier d'application *8a_execute_Output_Tables.bat*.

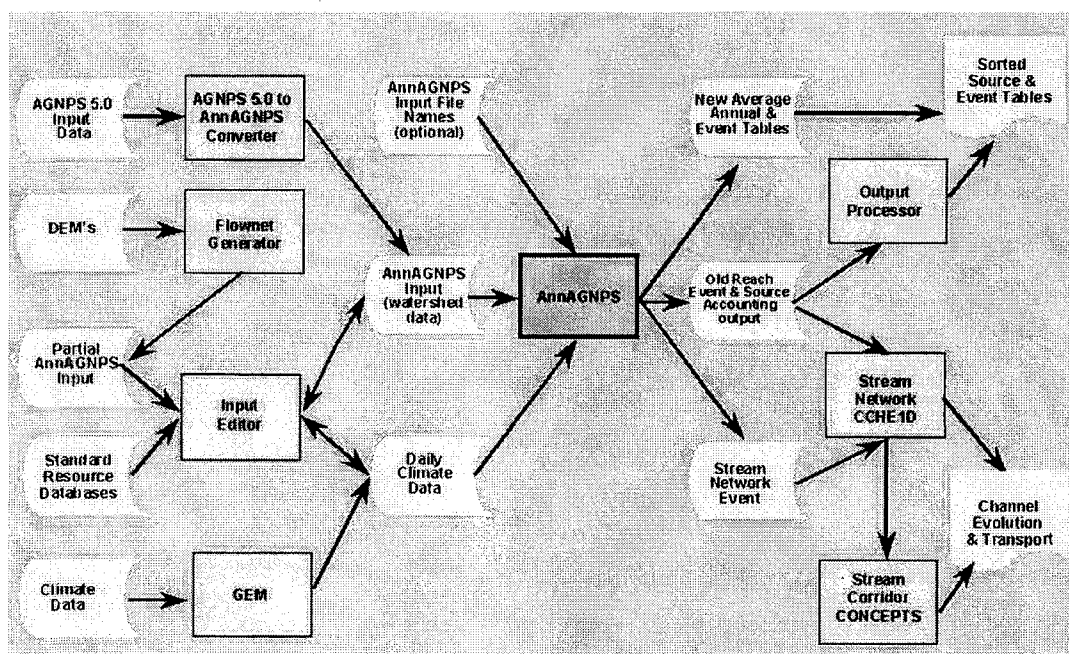


Figure 2.2.2 : Diagramme de la séquence d'exécution des composants du modèle *AnnAGNPS* (fichier *AGNPS_System_Diagram.jpg* téléchargé du site <http://www.sedlab.olemiss.edu>).

2.3 Problèmes relatifs aux sorties de simulation du modèle

Tout d'abord, un problème a été observé lors de l'analyse des résultats relativement à la définition de l'exutoire du bassin versant synthétique. On a remarqué dans le fichier de sortie principal, *AnnAGNPS.src*, des différences entre les quantités simulées à l'exutoire et à l'amont du tronçon 1. Ainsi les quantités simulées à l'amont du tronçon 1 sont significativement supérieures à celles obtenues à l'exutoire. Ces différences, allant de 7% de la quantité simulée à l'exutoire pour le ruissellement jusqu'à 23% pour l'azote soluble (**annexe 2.3**), demeurent inexplicables car il ne peut pas y avoir d'infiltration ni de déposition dans le tronçon 1 vu sa longueur nulle. Or, la définition même du tronçon 1 porte à confusion. Lors de la création du bassin versant synthétique, avec *TopAGNPS* et *AGFlow*, le tronçon 1 est défini comme un tronçon de longueur nulle formant l'exutoire du bassin. Par contre, une fois les fichiers de sortie de *AGFlow* importés dans l'éditeur d'entrée, le tronçon 1 semble être traité indépendamment de l'exutoire car même si la longueur inscrite est nulle, une pente de valeur non nulle est spécifiée et l'exutoire est défini comme aval.

Les auteurs du modèle semblent avoir adressé le problème lors de la réorganisation des sorties dans le fichier ..._SA_AA.doc car les sorties de simulation rapportées pour le tronçon 1 diffèrent de celles inscrites dans le fichier *AnnAGNPS.src* ; les sorties en ruissellement sont les mêmes à l'exutoire et à l'amont et à l'aval du tronçon 1. Cependant, il y a toujours des différences entre les sorties obtenues à l'amont et à l'aval du tronçon 1.

De plus, les sorties rapportées dans le fichier ..._Source_Tracking.dat n'ont subi aucun ajustement et sont identiques à celles inscrites dans le fichier de sortie principal.

Finalement, des problèmes ont été observés relativement aux sorties en nutriments. Premièrement, les ratios indiquant la contribution en nutriments de la cellule au tronçon de sortie spécifié sont toujours nulles pour l'exutoire. Cependant ce problème peut être contourné en spécifiant le tronçon 1 comme tronçon de sortie à la section *Reach Output Specifications* de l'éditeur d'entrée. Deuxièmement, les ratios indiquant la contribution en phosphore (adsorbé et soluble) de la cellule au tronçon de sortie spécifié sont erronés. Un tableau montrant les sommes des ratios ne totalisant pas 1, soit 0.13 pour le phosphore adsorbé et 1.07 pour le phosphore soluble) est présenté à l'annexe 2.3.

2.4 Références

Bagnold, R.A. (1966). An approach to the sediment transport problem from general physics. Article 422-J. U.S. Geol. Surv., Reston, Va.

Geter, W.F. et F.D. Theurer (1998). AnnAGNPS – RUSLE Sheet and Rill Erosion. Dans : Proceedings of First Federal Interagency Hydrologic Modeling Conference, 19-23 avril 1998, Las Vegas, NV, p. 1-17 à 1-24.

Renard, K.G., G.R. Foster, G.A. Weesies, D.K. McCool et D.C. Yoder (1997). Predicting Soil Erosion by Water : A guide to conservation planning with the revised universal soil loss equation (RUSLE), USDA Agriculture Handbook No. 753.

SCS (1986). Technical Release 55: Urban hydrology for small watersheds. Soil Conservation Service, USDA.

Theurer, F.D. et C.D. Clarke (1991). Wash load component for sediment yield modeling. Dans : Proceedings of the fifth federal interagency sedimentation conference, 18-21 mars 1991, p. 7-1 à 7-8.

Theurer, F.D. et R.G. Cronshey (1998). AnnAGNPS-Reach Routing Processes. Dans : Proceedings of First Federal Interagency Hydrologic Modeling Conference, 19-23 avril 1998, Las Vegas, NV.

USDA, Soil Conservation Service (1972). National Engineering Handbook. Hydrology Section 4, Chapitre 4-10, 16, 19. Washington, DC.

3. APPLICATION DU MODÈLE AU TERRITOIRE À L'ÉTUDE

3.1 Introduction

Suite aux premiers essais du modèle *AnnAGNPS* (Chardonneau, 2000 et Landry, 2001), la paramétrisation du bassin versant Boyer Nord a été révisée à partir des sources d'information locales. Ainsi, la définition des paramètres relatifs aux caractéristiques de terrain et à la gestion du territoire a été modifiée en se basant sur les conseils de nombreux experts en environnement et agronomie de la région de Québec et sur la littérature disponible.

Ce chapitre, dont le but est de servir de référence aux éventuels utilisateurs du modèle, présente une application détaillée du modèle *AnnAGNPS* en faisant l'inventaire des données de terrain disponibles et la description de la préparation des données d'entrée nécessaires à l'exécution de simulation. De plus, on y fait l'analyse des sorties de simulation pour ensuite conclure sur l'applicabilité du modèle au contexte québécois.

3.2 Inventaire des données disponibles

Plusieurs données sont nécessaires à l'application du modèle *AnnAGNPS* au territoire à l'étude. L'inventaire des fichiers utilisées lors des différentes étapes, allant de la création du bassin versant synthétique jusqu'à l'analyse des résultats en passant par l'exécution des simulations, est présenté ici.

3.2.1 Topographie

Lors de la création du bassin versant synthétique dans *Flownet*, un modèle numérique d'altitude est utilisé pour créer virtuellement la topographie du territoire à l'étude. Le fichier *QC_Boyer_Nord_DEM.inp* localisé sur le disque D de l'ordinateur BOYER dans le répertoire *Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets* est le MNA de 20 m de résolution utilisé pour la création du bassin Boyer Nord. Ce dernier a été créé à partir du fichier matriciel *r020mna3.rst* localisé sur le disque F de l'ordinateur BASQUE dans le répertoire *AnnAGNPS Projet Avant 2002\Boyer-Nord\Boyer-Nord Idrisi*.

3.2.2 Données climatiques

Un fichier de données climatiques couvrant la durée de la période de simulation est indispensable pour l'exécution des simulations. Le fichier *BN_climat_1976-1999_corrige.inp* situé sur le disque D de l'ordinateur BOYER dans le répertoire *Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\5_Weather_DataSets* contient des valeurs quotidiennes de température maximale, température minimale, précipitations totales, température moyenne de point de rosée, nébulosité moyenne, vitesse moyenne et direction moyenne du vent du premier janvier 1976 au 31 décembre 1999. Les fichiers sources utilisés pour l'organisation des données climatiques sont *R071.xls* et *temp-prec(IRDA).xls* et ils se trouvent sur le disque D de l'ordinateur ARGUMENT dans le répertoire *Fichiers d'entrée d'AnnAGNPS\Données Climatiques\Fichiers Sources*.

3.2.3 Mesures hydrométriques (débits et concentrations)

Les mesures de débits et de concentrations en sédiments en suspension et nutriments sont utilisées pour comparer les sorties de simulation afin d'évaluer la performance du modèle. L'instrumentation et la méthodologie de collecte des données et de traitement des données brutes sont décrites par Buon (2000).

Pour le sous-bassin versant Boyer Nord, les chiffriers de relevé de mesures pour les années 1997, 1998, 1999 et 2000 se trouvent sur le disque D de l'ordinateur ARGUMENT dans le répertoire *Fichiers d'entrée d'AnnAGNPS\Données Mesurées\Relevés aux stations\ST008 Boyer-Nord* et sont les suivant : *ST008_1997-99.xls* et *ST001&008_2000.xls*.

Comme le modèle simule le débit événementiel et non le débit total, on doit soustraire le débit de base du débit mesuré avant de pouvoir y comparer le débit simulé. La méthode de calcul des débits événementiels est décrite par Landry (2001). Les fichiers de calculs *Débit événementiel BN 1998.xls*, *Débit événementiel BN 1999.xls* et *Débit événementiel BN 2000.xls* se trouvent sur le disque D de l'ordinateur ARGUMENT dans le répertoire *Fichiers d'entrée d'AnnAGNPS\Données Mesurées\Débits événementiels\Boyer-Nord*.

3.3 Préparation des données d'entrée d'AnnAGNPS

3.3.1 Création du bassin versant synthétique

3.3.1.1 Sous-bassin versant Boyer Nord

Un modèle numérique d'altitude de 20 m de résolution a été utilisé pour la simulation des cellules et tronçons du sous-bassin versant Boyer Nord (figure 3.3.1.1). Ce MNA a été créé à partir de l'interpolation des courbes de niveau d'une carte topographique numérisée du Ministère des Ressources Naturelles du Québec datant de 1994 et ayant une échelle de 1 : 20 000, dans le système de projection MTM-NAD83 (Quentin, 1999). Un repérage GPS des sources et exutoires des fossés a aussi été réalisé afin de compléter l'information donnée par la carte topographique (Chardonneau, 2000). Afin de représenter le plus fidèlement possible le réseau hydrographique réel, quatre combinaisons différentes de CSA et MSCL ont été établies pour le bassin Boyer Nord (1 ha et 300 m ; 5 ha et 150 m ; 15 ha et 150 m ; et 50 ha et 150 m). L'attribution du code associé aux différentes combinaisons a ensuite été faite de manière à obtenir un réseau hydrographique synthétique illustrant bien les conditions de terrain.

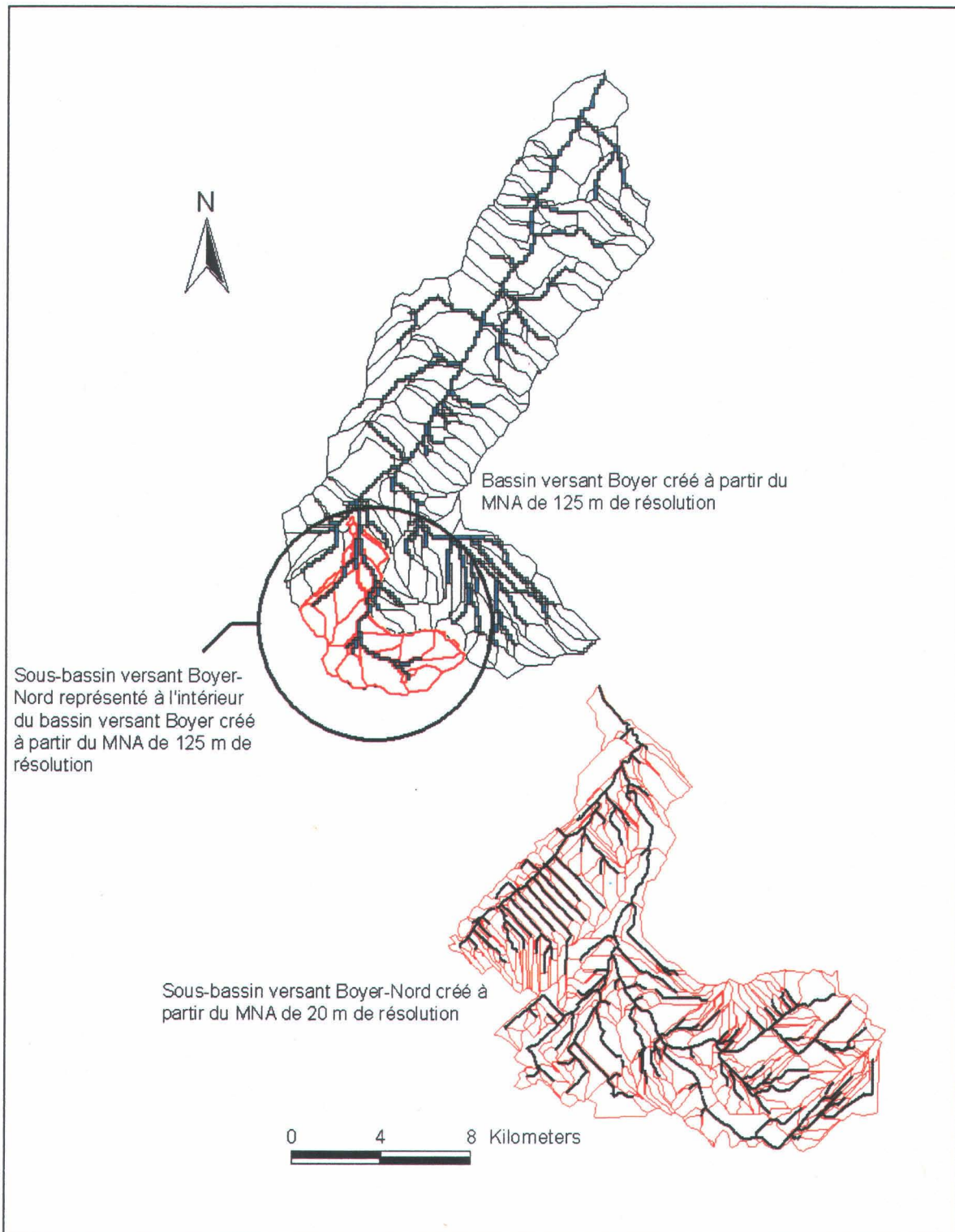


Figure 3.3.1.1 : Bassins synthétiques Boyer et Boyer Nord créés par le programme *TopAGNPS* à partir des modèles numériques d'altitudes.

3.3.1.2 Création du bassin versant Boyer

Les cellules et tronçons du bassin versant Boyer ont été simulés à partir du MNA de 125 m de résolution en fixant à 100 ha la CSA et à 150 m la MSCL (figure 3.3.1.1) ; ceci, selon Quentin (1999), définit de façon optimale le réseau hydrographique de ce bassin versant (Racine, 2001).

3.3.2 Définition des paramètres d'entrée d'AnnAGNPS

Les paramètres d'entrée d'AnnAGNPS sont définis afin de compléter la paramétrisation spatio-temporelle du bassin versant synthétique. Dans cette section, la définition des paramètres spécifique au bassin versant Boyer Nord est présentée en détail et des indications quant à la méthode et aux sources d'information utilisées y sont offertes dans le but de faciliter la tâche d'éventuels utilisateurs du modèle. Des tableaux de valeurs définies pour la Boyer sont présentés à l'annexe 3.3.2).

Les sections sont présentées dans l'ordre suggéré par les auteurs du modèle pour faire l'attribution des valeurs.

1) Identification du fichier (*File Identifier*) :

(Voir la **figure 1** de l'**annexe 3.3.2-A**)

l) Identification d'AnnAGNPS (*AnnAGNPS Identifier*)

- Input Units code : Code identifiant le système d'unités utilisé pour les entrées du modèle =1 qui correspond à SI. La valeur par défaut est 0 qui correspond au système impérial.
- Output Units code : Code identifiant le système d'unités utilisé pour les sorties du modèle =1 qui correspond à SI. La valeur par défaut est 0 qui correspond au système impérial.
- CONCEPTS Output Units code : Code indiquant si un fichier de sorties *CONCEPTS* est désiré et quel système d'unités devra être utilisé pour le fichier =1 qui signifie que l'on désire obtenir un fichier de sorties *CONCEPTS* et qu'on veut que le système d'unités soit SI. Lorsque la case est laissée vide, aucun fichier *CONCEPTS* n'est produit par le modèle.

- Screen Output code : Code indiquant si l'on désire des sorties à l'écran (à être utilisé lorsque le modèle est imbriqué dans un système de simulation)
=CASE VIDE qui correspond à 0 et qui signifie que l'on désire des sorties à l'écran.

II) Paramètres du bassin versant (*Watershed Data*)

- Watershed Name : Nom du bassin versant.
- Watershed Description : Description du bassin versant. (N'est pas utilisé actuellement.)
- Watershed Location : Localisation du bassin versant. (Optionnel. Ce paramètre n'est pas utilisé par le modèle.)
- Latitude: Latitude du centre du bassin versant (degrés).
- Longitude: Longitude du centre du bassin versant (degrés). (N'est pas utilisé actuellement.)

2) Paramètres de la Période de Simulation (*Simulation Period Data*) :

I) Paramètres de la période de simulation (*Simulation Period Data*)

(Voir les figures 2(a) et 2(b) de l'annexe 3.3.2-A)

Les copies des documents de références sont présentées à l'annexe 3.6.

- Rainfall Distribution Code : Code de la distribution synthétique des précipitations (SCS) utilisée dans la méthode TR-55 (USDA, 1986)
=1 qui correspond à I.
- Rainfall Factor : Moyenne annuelle du facteur de précipitation de USLE et RUSLE (MJ-mm-ha⁻¹-h⁻¹)
=1125, obtenu de Fig. 1 dans Madramootoo (1988).
- 10-YR EI : Énergie-intensité pour un événement pluvieux d'une fréquence de 10 ans (MJ-mm-ha⁻¹-h⁻¹)
=1064 calculé avec Éq. 2 dans Madramootoo (1988) en utilisant P(6h, 2ans) = 0.65*2.25po.
=37.15mm où 0.65 est le ratio 6h/24h provenant de Fig. 25 dans Bruce (1968) et 2.25po. correspond à P(24h, 2ans) de Fig. 21 dans Bruce (1968).
- EI Number : Numéro de distribution énergie-intensité se rapportant à la courbe EI. Les distributions EI de RUSLE sont fournies avec le modèle pour les numéros EI allant de 0 à 149 ; ainsi, elles sont automatiquement entrées. Pour tenir compte des effets du gel, un nombre supérieur à 400 doit être entré et une distribution EI doit être spécifiée. On a donc choisi le nombre

=401, et on a aussi entré la distribution obtenue en calculant les moyennes mensuelles des %EI des régions bordant *Southern Quebec* à l'ouest et à l'est au tableau 1 dans Madramootoo (1988) – car les %EI de cette dernière ne totalisent pas 100% – (figure 3.3.2.1).

Figure 3.3.2.1 : Distribution cumulative des %EI.

DISTRIBUTION DE EI							
PÉRIODE DE 15 J	% EI						
1 À 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	→ JANV., FÉV. ET MARS
7 À 12	6.0	11.0	16.0	20.5	25.0	32.5	→ AVR., MAI ET JUIN
13 À 18	40.0	49.5	59.0	67.0	75.0	80.5	→ JUIL., AOÛT ET SEPT.
19 À 24	86.0	90.0	94.0	96.5	99.0	99.5	→ OCT., NOV. ET DÉC.

- Irrigation Climate Code : Code de la catégorie du climat à être utilisée pour l'irrigation
=2 qui correspond à humide.
- Soil Moisture Steps : Nombre de fois par jour où la teneur en eau du sol sera ajustée
=24. La valeur par défaut est 8.
- Erosion Model Code : Code du modèle d'érosion
=0 qui correspond à RUSLE.
- Annual K-Factor Code : Code indiquant au modèle s'il doit utiliser la moyenne annuelle de perte de sol basée sur des nomogrammes et équations pour sols volcaniques ou (si non) les facteurs K spécifiés parmi les paramètres de sol
=N qui correspond à non.
- Variable K-Factor Code : Code indiquant au modèle s'il doit faire varier la moyenne annuelle de perte de sol
=CASE VIDE qui correspond à oui.
- Number of Initialization Years : Nombre d'années d'initialisation, i.e. nombre de fois où l'année climatique représentative sera répétée de sorte que les paramètres d'initialisation du bassin versant soient appliqués et que les processus relatifs à la production de ruissellement et au déplacement de sédiments et nutriments soient aussi initialisés,
=2, déterminé en observant les sorties de simulation faites avec différentes périodes d'initialisation (voir l'annexe 3.3.2-B).

- Precipitation Nitrogen : Concentration en azote des précipitations (seulement pour *AGNPS*, i.e. n'est pas applicable à *AnnAGNPS*, et n'est pas utilisé actuellement)
=CASE VIDE.
- Daily Precipitation : Précipitations totales reçues lors du jour spécifié (seulement pour *AGNPS*)
=CASE VIDE.
- Default Reach Geometry : Groupe de coefficients géométriques des tronçons utilisés par défaut
=Curve B qui correspond à précipitations élevées (1140 mm annuellement).

II) Initialisation Globale des Cellules du Territoire Cultivé (*Cropland Global Initialization*)

(Voir la **figure 2(c)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

- Crop Initial Inorganic N : Teneur en azote inorganique (N_{inorg}) du sol (pour un profil divisé en deux horizons : de la surface à une profondeur de 200 mm et de 200 mm jusqu'à la profondeur définie dans les paramètres de sol) des cellules cultivées en début d'initialisation (ppm)
=187, pour l'horizon 0-200 mm et
=407, pour l'horizon 200 et + mm. Ces valeurs représentent les moyennes pondérées pour le nouveau profil défini par le modèle (soit 2 horizons) calculées à partir des concentrations d'azote pour les sols présents sur le territoire du sous-bassin Boyer Nord, tirées des études pédologiques (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976) (voir le **tableau 1** de l'**annexe 3.3.2-C**). La valeur par défaut est 0 ppm.
- Crop Initial Inorganic P : Teneur en phosphore inorganique (P_{inorg}) du sol des cellules cultivées en début d'initialisation (ppm)
=147, pour l'horizon 0-200 mm et
=16, pour l'horizon 200 et + mm. Ces valeurs représentent les moyennes pondérées pour le nouveau profil défini par le modèle (soit 2 horizons) calculées à partir des concentrations de phosphore pour les sols présents sur le territoire du sous-bassin Boyer Nord (voir le **tableau 2** de l'**annexe 3.3.2-C**). La valeur par défaut est 0 ppm.

- Crop Initial Soil Moisture : Teneur en eau du sol des cellules cultivées en début d'initialisation ($d_{\text{eau}}-d_{\text{sol}}^{-1}$)
=CASE VIDE, pour l'horizon 0-200 mm et
=CASE VIDE, pour l'horizon 200 et + mm. Ce qui représente la teneur en eau moyenne entre l'humidité à capacité au champ et au point de flétrissement calculée à partir des paramètres des sols pour les deux horizons définis par le modèle.
- Crop Initial Organic Matter : Teneur en matière organique (M.O.) du sol des cellules cultivées en début d'initialisation ($m_{\text{M.O.}}-m_{\text{sol}}^{-1}$)
=0.066, pour l'horizon 0-200 mm et
=0.017, pour l'horizon 200 et + mm. Ces valeurs représentent les moyennes pondérées pour le nouveau profil défini par le modèle (soit 2 horizons) calculées à partir des teneurs en M.O. pour les sols présents sur le territoire du sous-bassin Boyer Nord, tirées des études pédologiques (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976) (voir le **tableau 3** de l'**annexe 3.3.2-C**). La valeur par défaut est 0.
- Crop Initial Organic N : Teneur en azote organique (N_{org}) du sol des cellules cultivées en début d'initialisation (ppm)
=1683, pour l'horizon 0-200 mm et
=170, pour l'horizon 200 et + mm. Ces valeurs représentent les moyennes pondérées pour le nouveau profil défini par le modèle (soit 2 horizons) calculées à partir des concentrations d'azote pour les sols présents sur le territoire du sous-bassin Boyer Nord, tirées des études pédologiques (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976) (voir le **tableau 1** de l'**annexe 3.3.2-C**). La valeur par défaut est 0 ppm.
- Crop Initial Organic P : Teneur en phosphore organique (P_{org}) du sol des cellules cultivées en début d'initialisation (ppm)
=73, pour l'horizon 0-200 mm et
=8, pour l'horizon 200 et + mm. Ces valeurs représentent les moyennes pondérées pour le nouveau profil défini par le modèle (soit 2 horizons) calculées à partir des concentrations de phosphore pour les sols présents sur le territoire du sous-bassin Boyer Nord (voir le **tableau 2** de l'**annexe 3.3.2-C**). La valeur par défaut est 0 ppm.

- Crop Initial Surface Residue : Masse de résidus par unité d'aire à la surface du sol des cellules cultivées en début d'initialisation ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)
=CASE VIDE qui correspond à 0.
- Crop Initial CN II : Numéro de courbe de ruissellement pour des conditions d'humidité antécédentes de la classe II (*AMC class II* dans Smedema et Rycroft, 1983) pour les cellules cultivées en début d'initialisation. Ce paramètre n'est utilisé que s'il n'est pas défini parmi les paramètres initiaux des opérations.
=CASE VIDE qui correspond à 75 car les opérations associées aux cellules cultivées ne sont pas initialisées à partir des paramètres des opérations.
- Crop Initial Manning's n : Coefficient de friction "n" de Manning pour les cellules cultivées en début d'initialisation. Ce paramètre n'est utilisé que s'il n'est pas défini parmi les paramètres initiaux des opérations.
=CASE VIDE qui correspond à 0.035 car les opérations associées aux cellules cultivées ne sont pas initialisées à partir des paramètres des opérations.
- Crop Initial Snow Depth : Épaisseur du couvert de neige au sol pour les cellules cultivées en début d'initialisation (mm)
=880 qui est l'épaisseur du couvert de neige enregistré à l'aéroport de Québec le 01/01/76, soit au début de la période d'initialisation. La valeur par défaut est 0 mm.
- Crop Initial Snow Density : Masse volumique de la neige ($\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$)
=0.1 qui correspond à 10% de la masse volumique de l'eau. Cette case doit être remplie seulement si une épaisseur du couvert de neige a été spécifiée. Il n'y a pas de valeur par défaut.
- Crop Initial Surface Constant : Constante de condition de surface pour les cellules cultivées en début d'initialisation. Ce paramètre n'est utilisé que s'il n'est pas défini parmi les paramètres initiaux des opérations.
=CASE VIDE qui correspond à 0.15 car les opérations associées aux cellules cultivées ne sont pas initialisées à partir des paramètres des opérations.

III) Initialisation Globale du Territoire Non-cultivé (*Non-Cropland Global Initialization*)

(Voir la **figure 2(d)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

(Voir **II**) pour la définition des paramètres ; les mêmes paramètres sont appliqués aux cellules non-cultivées.)

Les paramètres d'initialisation sont définis parmi les paramètres des opérations initiaux pour les cellules non-cultivées et parmi les autres paramètres associés à celles-ci (e.g. sols et CN).

- Non-Crop Initial Inorganic N :
=CASE VIDE.
- Non-Crop Initial Inorganic P :
=CASE VIDE.
- Non-Crop Initial Soil Moisture :
=CASE VIDE.
- Non-Crop Initial Organic Matter :
=CASE VIDE.
- Non-Crop Initial Organic N :
=CASE VIDE.
- Non-Crop Initial Organic P :
=CASE VIDE.
- Non-Crop Initial Surface Residue :
=CASE VIDE.
- Non-Crop Initial CN II :
=CASE VIDE.
- Non-Crop Initial Manning's n :
=CASE VIDE qui correspond à 0.035 car ce paramètre n'est pas défini parmi les paramètres des opérations (i.e. la case est vide).
- Non-Crop Initial Snow Depth :
=880 qui est l'épaisseur du couvert de neige enregistré à l'aéroport de Québec le 01/01/76, soit au début de la période d'initialisation.
- Non-Crop Initial Snow Density :
=0.1 qui correspond à 10% de la masse volumique de l'eau.

- Non-Crop Initial Surface Constant :

=CASE VIDE qui correspond à 0.15 car ce paramètre n'est pas défini parmi les paramètres des opérations (i.e. la case est vide).

IV) Paramètres de Simulation de Pesticide (*Pesticide Simulation Data*)

Aucun pesticide n'a été simulé donc cette section n'est pas utilisée.

3) Paramètres des Cellules (*Cell Data*)

(Voir la **figure 3** de l'**annexe 3.3.2-A**)

Références: Les paramètres des cellules sont définis en grande partie lors de la création du bassin versant synthétique (voir la **section 2.1.2.1**).

- Cell identifier : Identification de la cellule (colonne *Cell ID*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).
- Cell-Soil identifier : Identification du type de sol associé à la cellule. Le type de sol doit être défini à la section des paramètres de sol. La procédure utilisée pour attribuer le type de sol représentatif à chacune des cellules d'*AnnAGNPS* est présentée à l'**annexe 3.3.2-D**.
- Cell-Field identifier : Identification du champ associé à la cellule. Le champ doit être défini à la section des paramètres des champs. La procédure utilisée pour faire l'attribution des champs à chacune des cellules d'*AnnAGNPS* est présentée à l'**annexe 3.3.2-D**.
- Cell-Reach identifier : Identification du tronçon dans lequel se draine la cellule. Le tronçon doit être défini à la section des paramètres des tronçons. Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les tronçons (*AnnAGNPS_Reach.dat*).
- Reach Location code : Code identifiant à quel bout du tronçon, le ruissellement quittant la cellule est ajouté
=0 (à l'amont) ou 1 (à l'aval). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les tronçons (*AnnAGNPS_Reach.dat*).
- Cell Area : Superficie de la cellule (ha) (colonne *Drain. Area*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).

- Cell time of conc : Temps de concentration de l'écoulement à l'intérieur de la cellule (i.e. temps que mette le ruissellement d'une averse pour parvenir à l'exutoire de la cellule depuis le point de celle-ci pour lequel la durée de parcours est la plus longue) (h)
=CASE VIDE pour toutes les cellules ; ce qui signifie que ce paramètre sera calculer par le modèle à partir des paramètres définis plus bas.
- Cell average elevation : Altitude moyenne de la cellule (m) (colonne *Avg. Elev.*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).
- Cell average land slope : Pente moyenne de la cellule ($L_z-L_x^{-1}$) (colonne *Land Slope*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).
- Cell aspect : Orientation moyenne de la pente de la cellule (degrés) en partant du nord et en se déplaçant vers l'est (*clockwise*) (colonne *Avg. Aspect*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).
- RUSLE/USLE "ls" factor : Facteur "ls" de l'équation RUSLE pour la cellule en conditions d'érosion normales (colonne *LS Factor*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).
- Sheet flow Manning's "n" : Coefficient de Manning "n" pour l'écoulement en nappe (coefficient de friction) à l'intérieur de la cellule
=CASE VIDE pour toutes les cellules ; ce qui correspond à 0.15.
- Sheet flow slope : Pente du parcours de l'écoulement en nappe à l'intérieur de la cellule ($L_z-L_x^{-1}$) (colonne *Sheet Flow Slope*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).
- Sheet flow length : Longueur du parcours de l'écoulement en nappe à l'intérieur de la cellule (m) (colonne *Sheet Flow Length*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).

- Shallow Conc. flow slope : Pente du parcours de l'écoulement concentré peu profond à l'intérieur de la cellule ($L_z-L_x^{-1}$) (colonne *Shallow Flow Slope*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).
- Shallow Conc. flow length : Longueur du parcours de l'écoulement concentré peu profond à l'intérieur de la cellule (m) (colonne *Shallow Flow Length*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).
- Conc. flow slope : Pente du parcours de l'écoulement concentré (après les 100 premiers mètres) à l'intérieur de la cellule ($L_z-L_x^{-1}$) (colonne *Concentrated Slope*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).
- Conc. flow length : Longueur du parcours de l'écoulement concentré à l'intérieur de la cellule (m) (colonne *Concentrated Length*, **AnnAGNPS_Cell.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les cellules (*AnnAGNPS_Cell.dat*).
- Concentrated flow bottom width : Largeur représentative de la base de la section transversale de l'écoulement concentré (**W** de la **figure 3.3.2**) à l'intérieur de la cellule (m)
=CASE VIDE qui indique que ce paramètre sera calculé par le modèle. (N'est pas utilisé actuellement.) Si la largeur est zéro, la section d'écoulement est un triangle.
- Concentrated flow side slope : Pente représentative des côtés de la section transversale de l'écoulement concentré (**Z** de la **figure 3.3.2**) à l'intérieur de la cellule ($L_x-L_z^{-1}$)
=CASE VIDE qui correspond à une pente de zéro. (N'est pas utilisé actuellement.) Si la pente est zéro, la section d'écoulement est un rectangle.
- Concentrated flow hydraulic depth : Hauteur représentative de la section transversale (i.e. profondeur) de l'écoulement concentré (**d** de la **figure 3.3.2**) à l'intérieur de la cellule déterminée pour une averse P(24h, 2ans) en divisant l'aire de la section transversale rectangulaire par la largeur de la base (m)
=CASE VIDE qui indique que ce paramètre sera calculé par le modèle.

- Concentrated flow Manning's "n" : Coefficient de friction "n" de Manning de l'écoulement concentré pour le parcours de l'écoulement à l'intérieur de la cellule
=CASE VIDE qui correspond à 0.04.

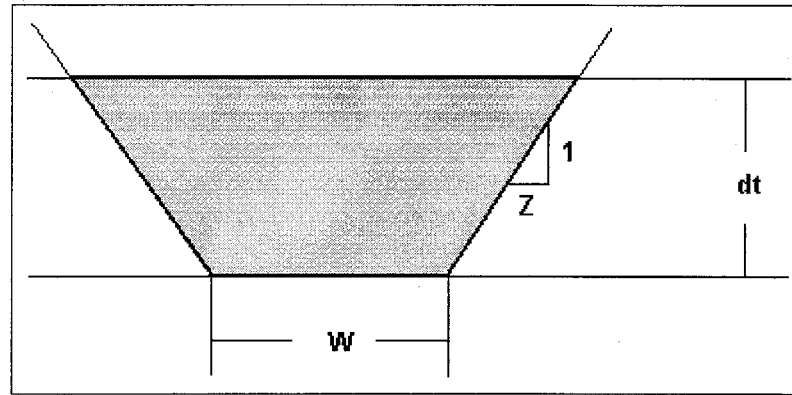


Figure 3.3.2 : Section transversale de l'écoulement concentré.

4) Paramètres reliés aux Champs :

1) Paramètres des Champs (*Field Data*)

(Voir la figure 4(a) de l'annexe 3.3.2-A)

Références: Les champs ont été définis en se basant sur l'information obtenue d'une carte cadastrale provenant du MEF (Ministère de l'Environnement et de la Faune), d'une carte provenant du MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec) et de l'enquête menée auprès des producteurs du bassin versant Boyer Nord par C. Pomares en 2000. La généralisation des champs semblables a été nécessaire afin de limiter le nombre de types de champs à définir dans l'éditeur d'entrée.

- Field identifier : Identification du champ (voir **tableau 3.3.2.2**).
- Field Landuse identifier : Identification de l'occupation du territoire associée au champ (voir **tableau 3.3.2.2**).
- Field Manage identifier : Identification de la gestion des champs (voir **tableau 3.3.2.2**). La gestion des champs doit être définie à la section des paramètres de gestion des champs.
- Relative Rotation Year : Année de rotation des cultures en début de simulation (i.e. en date du 01/01/98) (voir **tableau 3.3.2.2**)
=1 et **CASE VIDE** (qui correspond aussi à 1).

Tableau 3.3.2.2 : Paramètres des champs.

Field Identifier	Field Management Identifier	Field Landuse Identifier	Relative Rotation Year	Percent Rock Cover	Inter-rill Erosion code
1	avoine	cropland	1	1	1
2	ble	cropland	1	1	1
5	foinbv	cropland		1	1
6	foinpc	cropland	1	1	1
7	maisensi	cropland	1	1	1
8	maisgr1bv	cropland	1	1	1
9	maisgr1pc	cropland	1	1	1
10	maisgr2bv	cropland	1	1	1
11	maisgr2pc	cropland	1	1	1
12	maisgr3	cropland	1	1	1
13	paturagebv	pasture	1	1	1
15	orge	cropland	1	1	1
16	foinSSepan	pasture	1	1	1
17	forets	forest	1	1	1
18	zurbaines	urban	1	1	1
19	zinconnues	pasture	1	1	1

- USLE P-factor : Moyenne annuelle du coefficient P de l'équation USLE pour le champ (seulement pour AGNPS car AnnAGNPS utilise RUSLE)
=CASE VIDE.
- Percent Rock Cover : Pourcentage de la surface du champ couverte de pierres (%)
=1.
- RUSLE sub P-factor : Coefficient P de l'équation RUSLE tenant compte du drainage souterrain
=CASE VIDE qui correspond à 1. La valeur 1 indique qu'il n'y a pas de réduction de l'érosion due au drainage souterrain.
- Inter-rill Erosion code : Code β d'érosion représentant le rapport entre l'érosion en ruisseau et en nappe
=1 correspondant à un rapport de 0.035 qui indique que pour un sol nu, l'érosion en nappe est égale à l'érosion en ruisseau.
- Random Roughness : Rugosité aléatoire à long terme pour le champ (mm)
=CASE VIDE qui correspond à 32 mm.

- Terrace Horizontal Distance : Distance horizontale entre les terrasses (m)
=CASE VIDE qui indique qu'il n'y a pas de terrasse.
- Terrace Grade : Pente de la terrasse ($L_z-L_x^{-1}$)
=CASE VIDE car il n'y a pas de terrasse.
- Tile Drain identifier : Identification du plan de drainage souterrain
=CASE VIDE qui indique qu'il n'y a pas de système de drainage souterrain.

II) Paramètres de la Gestion des Champs (*Field Management Data*)

(Voir la **figure 4(b)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

Références: Les différents types de gestion des champs ont été définis en se basant sur l'information obtenue de l'enquête menée auprès des producteurs du bassin versant Boyer Nord. La généralisation des types de gestion semblables a été nécessaire afin de limiter le nombre de types de gestion à définir dans l'éditeur d'entrée.

- Field Management identifier : Identification de la séquence de gestion du champ (voir **tableau 3.3.2.3**).
- Operation Group identifier : Identification du groupe d'opérations associé à la séquence de gestion du champ (voir **tableau 3.3.2.3**). Les groupes d'opérations doivent être définis à la section des paramètres des opérations.

III) Paramètres des Étangs des Champs (*Field Pond Data*)

Aucun bassin de rétention n'a été simulé donc cette section n'est pas utilisée.

IV) Paramètres des Opérations aux Champs (*Operations Data*)

(Voir la **figure 4(c)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

Références: Les opérations aux champs ont été définies en se basant sur l'information obtenue de l'enquête menée auprès des producteurs du bassin versant Boyer Nord. De plus, de façon à compléter l'information obtenue des producteurs, des paramètres relatifs à la fertilisation ont été fournis par les clubs conseil du bassin versant. La généralisation des opérations semblables a été nécessaire afin de limiter le nombre d'opérations à définir dans l'éditeur d'entrée.

Tableau 3.3.2.3 : Paramètres de gestion des champs.

Operation Group (no)	Field Management Identifier	Operation Group Identifier
1	avoine	avoine
2	ble	ble
3	foinbv	foinbv
4	foinpc	foinpc
5	maisensi	maisensi
6	maisgr1bv	maisgr1bv
7	maisgr1pc	maisgr1pc
8	maisgr2bv	maisgr2bv
9	maisgr2pc	maisgr2pc
10	maisgr3	maisgr3
11	paturagebv	paturagebv
12	orge	orge
13	forets	forets
14	zurbaines	zurbaines
15	zinconnues	zinconnues
16	foinSSepan	foinSSepan

- Operation identifier : Identification de l'opération au champ (voir **tableau 3.3.2.4**)

=avoine,

ble (blé),

maisensi (maïs à ensilage),

maisgr1bv (maïs grain #1 avec épandage de lisier bovin),

maisgr1pc (maïs grain #1 avec épandage de lisier porcin),

maisgr2bv (maïs grain #2 avec épandage de lisier bovin),

maisgr2pc (maïs grain #2 avec épandage de lisier porcin),

maisgr3 (maïs grain #3),

orge,

paturagebv (pâturage avec épandage de lisier et purin porcin),

foinbv (foin avec épandage de fumier et lisier bovin),

foinpc (foin avec épandage de lisier porcin),

foinSSepan (foin sans épandage),

zurbaines (zones urbaines),

forets (forêts),

zinconnues (zones pour lesquelles l'occupation du territoire est inconnue).

- Operation Date : Date (mois, jour, année relative de la période de simulation) d'exécution de l'opération (voir **tableau 3.3.2.4**). Si les cases du mois et du jour sont laissées vides pour la première opération d'un groupe, l'opération est alors utilisée comme condition initiale au début de la simulation. La valeur par défaut pour l'année relative est 1.
- Contour identifier : Identification de la terrasse associée à l'opération. La terrasse doit être définie à la section des paramètres des terrasses
=CASE VIDE qui signifie qu'il n'y a pas de terrasses associées aux opérations.
- New Crop identifier : Identification de la nouvelle culture associée à l'opération (voir **tableau 3.3.2.4**). La culture doit être définie à la section des paramètres des cultures. Ce paramètre doit être défini pour une opération d'un groupe d'opérations effectuées sur le territoire cultivé.
- Strip identifier : Identification de la culture en bande associée à l'opération. La culture en bande doit être définie à la section des paramètres des cultures en bande
=CASE VIDE qui signifie qu'il n'y a pas de cultures en bande associées aux opérations.
- Non-Crop identifier : Identification de l'occupation du territoire non-cultivé associée à l'opération (voir **tableau 3.3.2.4**). L'occupation doit être définie à la section des paramètres de référence des occupations du territoire. Ce paramètre doit être défini pour une opération d'un groupe d'opérations effectuées sur le territoire non-cultivé.
- Tile Drain Status Change : Changement d'état (ouvert ou fermé) du système de drainage souterrain associé à l'opération
=CASE VIDE qui signifie qu'il n'y a pas de changement d'état (car il n'y a pas de système de drainage souterrain).
- Curve Number identifier : Identification du numéro de courbe de ruissellement à utiliser après l'exécution de l'opération (voir **tableau 3.3.2.4**). Le CN doit être défini à la section des paramètres des numéros de courbe de ruissellement.
- Post Operation Manning's "n" : Coefficient "n" de Manning à utiliser après l'exécution de l'opération.

- =**CASE VIDE** qui signifie qu'il n'y a pas de changement et que la valeur du coefficient "n" de Manning par défaut (définie à la section des paramètres des cellules) sera utilisée.
- Post Operation Surface Constant : Constante de condition de surface à utiliser après l'exécution de l'opération
=**CASE VIDE** qui signifie qu'il n'y a pas de changement et que la valeur par défaut (définie à la section des paramètres de simulation) sera utilisée.
 - Residue Change : Quantité de résidus ajoutés ou enlevés par l'opération (kg/ha), selon le code d'effet défini à la section des paramètres de référence des opérations ;
pour le code 3 : la quantité spécifiée est ajoutée (si =0, une quantité égale à la quantité de résidus actuellement à la surface du sol est ajoutée),
pour le code 4 : la quantité spécifiée est utilisée comme la quantité totale de résidus se trouvant à la surface du sol,
pour le code 5 : la quantité spécifiée est enlevée (si =0, une quantité égale à la quantité de résidus actuellement à la surface du sol est enlevée) et
pour le code 10 : la quantité spécifiée est divisée par la quantité totales des résidus afin de déterminer la proportion des résidus (vieux et nouveaux) à être enlevée (si =0, tous les résidus sont enlevés),
=**CASE VIDE** qui correspond à 0.
 - Fertilizer Application identifier : Identification de l'application de fertilisants associée à l'opération (voir **tableau 3.3.2.4**). L'application doit être définie à la section des paramètres des applications de fertilisants.
 - Irrigation Application identifier : Identification de l'irrigation associée à l'opération. L'irrigation doit être définie à la section des paramètres d'irrigation
=**CASE VIDE** qui signifie qu'aucune irrigation n'est associée à l'opération car aucune irrigation n'a été simulée.
 - Operations Reference Data identifier : Identification des paramètres de référence de l'opération. Les paramètres doivent être définis à la section des paramètres de référence des opérations. Ce paramètre doit être défini pour les opérations exécutées sur les territoires cultivés. Dans le cas des territoires non-cultivés, une case vide indique qu'il n'y a pas de référence associée à l'opération.

Tableau 3.3.2.4 : Paramètres des opérations

OPERATIONS				IDENTIFIERS				
NO.	Identifiant	Date		New Crop	Non-Crop	CN	Fertilizer Application	Operations Reference Data
		Jour&Mois	Annee					
1	avoine	1 Mai	1			cereales		labour
2		1 Mai	1				16-18-23a	fertilisation
3		8 Mai	1					hersage
4		15 Mai	1	avoine				semis3cm
5		20 Août	1					moisson
6	ble	1 Mai	1			cereales	lisierbvb	epandagel sier
7		8 Mai	1					hersage
8		15 Mai	1	ble				semis3cm
9		10 Juin	1				34-0-0b	fertilisation
10		20 Août	1					moisson
11	maisensi	15 Sept	1			culturerangee	lisierbme1	epandagel sier
12		1 Mai	2				lisierbme2	epandagel sier
13		8 Mai	2					hersage
14		15 Mai	2	maisensilage			27-0-0m	semis3cm
15		1 Sept	2					moisson
16		15 Sept	2				lisierbme3	epandagel sier
17	maisgr1bv	10 Mai	1			culturerangee	lisierbmg1	epandagel sier
18		1 Mai	2				lisierbmg2	epandagel sier
19		8 Mai	2					hersage
20		15 Mai	2	maisgrain			18-5-12m	semis3cm
21		4 Oct	2					moisson
22		5 Oct	2				lisierbmg3	epandagel sier
23	maisgr1pc	10 Mai	1			culturerangee	lisierpmg1	epandagel sier
24		1 Mai	2				lisierpmg2	epandagel sier
25		8 Mai	2					hersage
26		15 Mai	2	maisgrain			18-5-12m	semis3cm
27		4 Oct	2					moisson
28		5 Oct	2				lisierpmg3	epandagel sier
29	maisgr2bv	1 Mai	1			culturerangee	lisierbmg4	epandagel sier
30		8 Mai	1					hersage
31		15 Mai	1	maisgrain			27-0-0mg	semis3cm
32		10 Juin	1				32-0-0mg	fertilisation
33		4 Oct	1					moisson
34	maisgr2pc	1 Mai	1			culturerangee	lisierpmg4	epandagel sier
35		8 Mai	1					hersage
36		15 Mai	1	maisgrain			27-0-0mg	semis3cm
37		10 Juin	1				32-0-0mg	fertilisation
38		4 Oct	1					moisson
39	maisgr3	1 Mai	1			culturerangee	46-0-0mg	epandagel sier
40		8 Mai	1					hersage
41		15 Mai	1	maisgrain			6-24-6mg	semis3cm
42		10 Juin	1				32-0-0mg	fertilisation
43		4 Oct	1					moisson
44	orge	15 Sept	1			cereales	lisierbor	epandagel sier
45		8 Mai	1					hersage
46		15 Juin	2	orge			27-0-0or	semis3cm
47		20 Août	2					moisson
48	paturagebv				paturage	paturage		
49		15 Sept	1				lisierbpa1	epandagel sierNonInc
50		15 Sept	2				purinbba	epandagel sierNonInc

Tableau 3.3.2.4 : Paramètres des opérations (suite)

OPERATIONS				IDENTIFIERS				
NO.	Identifiant	Date		New Crop	Non-Crop	CN	Fertilizer Application	Operations Reference Data
		Jour&Mois	Année					
51	foinbv	1 Janv	1	bromehiver		plantesfourrageres		semisvolee
52		15 Sept	1				fumierbfo1	epandagefumierNonInc
53		30 Avr	2					finhiverfoin
54		1 Mai	2	bromehiver				semisvolee
55		10 Juin	2	bromerepousse				recolte&repousse
56		11 Juin	2				lisierbfo1	epandagelisierNonInc
57		20 Juil	2	bromerepousse				recolte&repousse
58		1 Sept	2					recolteSansrepousse
59		2 Sept	2	bromehiver				semisvolee
60		15 sept	2				fumierbfo2	epandagefumier
61		31 Déc	2					recolteSansrepousse
62	foinpc	1 Janv	1	bromehiver		plantesfourrageres		semisvolee
63		30 Avr	2					finhiverfoin
64		1 Mai	2				lisierpfo1	epandagelisierNonInc
65		1 Mai	2	brome				semisvolee
66		10 Juin	2	bromerepousse				recolte&repousse
67		11 Juin	2				lisierpfo2	epandagelisierNonInc
68		20 Juil	2	bromerepousse				recolte&repousse
69		1 Sept	2					recolteSansrepousse
70		2 Sept	2	bromehiver				semisvolee
71		31 Déc	2					recolteSansrepousse
72	foinSSepan				paturage	plantesfourrageres		
73	zurbaines				zurbaines	zurbaines		
74	forets				forets	forets		
75	zinconnues				paturage	paturage		

V) Paramètres des Drains (*Tile Drain Data*)

Aucun système de drainage n'a été simulé donc cette section n'est pas utilisée.

VI) Paramètres de Référence des Opérations aux Champs (*Operations Reference Data*)

(Voir la **figure 4(d)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

Références: Les opérations aux champs ont été définies en se basant sur l'information obtenue de l'enquête menée auprès des producteurs du bassin versant Boyer Nord. De plus, de façon à compléter l'information obtenue des producteurs, des paramètres relatifs à la fertilisation ont été fournis par les clubs conseil du bassin versant. La généralisation des opérations semblables a été nécessaire afin de limiter le nombre d'opérations à définir dans l'éditeur d'entrée. Suite à la révision des paramètres, une opération de hersage (au moyen d'une herse à disques tandem), à une profondeur de 100 mm, a été ajoutée (suite aux recommandations de M. Laverdière). La séquence des opérations a été modifiée suivant la prémisse qu'une opération de hersage devrait être effectuée à la suite de toutes opérations perturbant le sol à une profondeur de plus de 150 mm. La référence spécifique à la plupart des opérations est présenté à l'**annexe 3.6 (OPERATION REF DATA références.doc)**.

- Operation Reference identifier : Identification de la référence des opérations (voir **tableau 3.3.2.5**)
 - =**semis3cm** (semis incorporé à 30 mm sous la surface du sol),
 - finhiverfoin** (fin de la culture d'hiver),
 - semisvolee** (semis à la volée),
 - fertilisation** (application de fertilisant minéral),
 - labour**,
 - hersage** (hersage avec une herse à disques),
 - epandagefumierNonInc** (épandage de fumier sans incorporation),
 - epandagelisierNonInc** (épandage de lisier sans incorporation),
 - epandagefumier** (épandage de fumier avec incorporation),
 - epandagelisier** (épandage de lisier avec incorporation),
 - moisson** (récolte des grains et céréales),
 - recolte&repousse** (coupe suivie d'une repousse) ou
 - recolteSansrepousse** (coupe sans repousse).

- Effect codes : Codes d'effet de l'opération décrivant les changements effectués au champ (voir **tableau 3.3.2.5**) ;
 - 1 = aucun effet,
 - 2 = surface du sol perturbée,
 - 3 = résidus de la culture actuelle ajoutés,
 - 4 = autres résidus ajoutés,
 - 5 = ramassage des résidus de la culture actuelle,
 - 6 = récolte,
 - 7 = semis,
 - 8 = destruction de la culture actuelle,
 - 9 = introduction d'un nouveau cycle de croissance et
 - 10 = ramassage des résidus de la culture actuelle et de ceux produits antérieurement. La valeur par défaut est 1.
- Residue Cover Remaining : Pourcentage de la surface du sol recouverte de résidus qui l'est toujours suite à l'opération (%) (voir **tableau 3.3.2.5**). Ce paramètre n'est nécessaire que si le code 2 est utilisé et si le paramètre du % de la masse de résidus couvrant le sol qu'il reste suite à l'opération n'est pas disponible. La valeur par défaut est 0.
- Residue Weight Remaining : Pourcentage de la masse de résidus couvrant le sol qu'il reste suite à l'opération (%) (voir **tableau 3.3.2.5**). Ce paramètre n'est nécessaire que si le code 2 est utilisé et si le paramètre du % de la surface du sol recouverte de résidus qui l'est toujours suite à l'opération n'est pas disponible. La valeur par défaut est 0.
- Area Disturbed : Pourcentage de la surface étant perturbée par l'opération (%) (voir **tableau 3.3.2.5**). Ce paramètre n'est nécessaire que si le code 2 est utilisé.
- Initial Random Roughness : Rugosité aléatoire initiale (mm) (voir **tableau 3.3.2.5**). La rugosité aléatoire initiale par défaut lorsqu'il n'y a pas eu d'opération précédemment, i.e. pour la première opération de la saison, est de 6.1 mm. Lorsque ce n'est pas la première opération de la saison mais que la dernière opération date de plus de 21 j, la rugosité aléatoire initiale est fixée à 10.2 mm. Ce paramètre n'est nécessaire que si le code 2 est utilisé.

- Final Random Roughness : Rugosité aléatoire suite à l'opération (mm) (voir **tableau 3.3.2.5**). Ce paramètre n'est nécessaire que si le code 2 est utilisé.
- Operation Tillage Depth : Profondeur de l'opération (mm) (voir **tableau 3.3.2.5**). Ce paramètre n'est nécessaire que si le code 2 est utilisé.
- Added Surface Residue : Pourcentage des résidus supplémentaires ajoutés qui demeure à la surface (%) (voir **tableau 3.3.2.5**). Ce paramètre n'est nécessaire que si le code 4 est utilisé.
- Surface Decomposition : Coefficient de décomposition des résidus à la surface du sol (voir **tableau 3.3.2.5**). Ce paramètre n'est nécessaire que si le code 4 est utilisé.
- Sub-surface Decomposition : Coefficient de décomposition des résidus sous la surface du sol (voir **tableau 3.3.2.5**). Ce paramètre n'est nécessaire que si le code 4 est utilisé.
- Surface Residue : Densité de surface des résidus (i.e. masse de résidus nécessaire pour couvrir une aire de surface donnée) pour une surface couverte à 30%, 60% et 90% (kg/ha) (voir **tableau 3.3.2.5**).

Paramètres des Terrasses, cultivées ou non (*Contour Data*)

Aucune terrasse n'a été simulée donc cette section n'est pas utilisée.

Paramètres d'Irrigation (*Irrigation Application Data*)

Aucune irrigation n'a été simulée donc cette section n'est pas utilisée.

Paramètres des Applications de Fertilisants (*Fertilizer Application Data*)

(Voir la **figure 4(e)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

Références: Les applications de fertilisants ont été créées en se basant sur l'information obtenue des clubs conseil et des producteurs du bassin versant Boyer Nord (provenant de l'enquête menée auprès des producteurs par C. Pomares, 2000). La généralisation des applications a été nécessaire afin de limiter le nombre d'opérations à définir dans l'éditeur d'entrée.

Tableau 3.3.2.5 : Paramètres de référence des opérations

OPERATION REFERENCE		EFFECT CODES					RESIDUE COVER (%)	RESIDUE WEIGHT (%)	AREA DISTURBED (%)	RANDOM ROUGHNESS (mm)	
No.	Identifler								Initial	Final	
1	semis3cm	2	7	1	1	1	85		15	18	10.2
2	finhiverfoin	6	1	1	1	1					
3	semisvolee	7	1	1	1	1					
4	fertilisation	2	1	1	1	1	80		15	6.1	10.2
5	labour	2	8	1	1	1	35	0	100	6.1	38.1
6	hersage	2	1	1	1	1	25		100	38.1	18
7	epandagefumierNonInc	4	1	1	1	1					
8	epandagelisierNonInc	1	1	1	1	1					
9	epandagefumier	4	2	1	1	1	30	0	40	6.1	38.1
10	epandagelisier	2	1	1	1	1	30	0	40	6.1	38.1
11	moisson	6	8	3	1	1					
12	recolte&repousse	6	9	1	1	1					
13	recolteSansrepousse	6	1	1	1	1					

OPERATION REFERENCE		TILLAGE DEPTH (mm)	ADDED RESIDUE (%)	DECOMPOSITION		SURFACE RESIDUE (kg/ha) as a fct of the surface covered		
No.	Identifler			Surface	Sub-surface	30%	60%	90%
1	semis3cm	30						
2	finhiverfoin							
3	semisvolee							
4	fertilisation	30						
5	labour	152.4						
6	hersage	100						
7	epandagefumierNonInc		100	0.03	0.03	381.072	1 288.92	3 362.4
8	epandagelisierNonInc							
9	epandagefumier	152.4	5	0.03	0.03	381.072	1 288.92	3 362.4
10	epandagelisier	152.4						
11	moisson							
12	recolte&repousse							
13	recolteSansrepousse							

Valeurs tirées de références

- Fertilizer Application identifier : Identification de l'application de fertilisant (voir **tableau 3.3.2.6**). La définition des identifiants est fournie au **tableau 3.3.2.7**.
- Fertilizer Name identifier : Nom du fertilisant appliqué (voir **tableau 3.3.2.6**). Le fertilisant doit être défini à la section des paramètres de référence des fertilisants.
- Fertilizer Rate : Taux d'application du fertilisant (kg/ha) (voir **tableau 3.3.2.6**).
- Fertilizer Depth : Profondeur d'incorporation du fertilisant (mm) (voir **tableau 3.3.2.6**). Une valeur de zéro signifie que le fertilisant est appliqué à la surface du sol. (N'est pas utilisé actuellement.)
- Fertilizer Mixing Code : Code qui indique si le fertilisant est uniformément mélangé au sol lorsqu'il est incorporé
=CASE VIDE qui correspond à oui.

Paramètres des Applications de Pesticides (*Pesticide Application Data*)

Aucun pesticide n'a été simulé donc cette section n'est pas utilisée.

Paramètres des Cultures en Bandes (*Strip Crop Data*)

Aucune culture en bande n'a été simulée donc cette section n'est pas utilisée.

1) Paramètres reliés aux Tronçons :

l) Paramètres des Tronçons (*Reach Data*)

(Voir la **figure 5(a)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

Références: Les paramètres des tronçons sont définis en grande partie lors de la création du bassin versant synthétique (voir la **section 2.1.2.1**).

- Reach identifier : Identification du tronçon (colonne *Reach ID*, **AnnAGNPS_Reach.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les tronçons (**AnnAGNPS_Reach.dat**).

Receiving Reach identifier : Identification du tronçon en aval (colonne *Rec. Reach ID*, **AnnAGNPS_Reach.dat**, **annexe 2.1**). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les tronçons (**AnnAGNPS_Reach.dat**).

Tableau 3.3.2.6 : Paramètres des applications de fertilisants

NO.	Fertilizer Application identifieur	Fertilizer Name identifieur	Fertilizer Rate (kg/ha)	Fertilizer Depth (mm)
1	16-18-23a	16-18-23	224	30
2	lisierbvb	lisierbv	25 000	150
3	34-0-0b	34-0-0	150	30
4	27-0-0m	27-0-0	150	30
5	lisierbme1	lisierbv	28 000	150
6	lisierbme2	lisierbv	30 000	0
7	lisierbme3	lisierbv	25 000	150
8	lisierbmg1	lisierbv	21 000	150
9	lisierbmg2	lisierbv	38 000	0
10	lisierbmg3	lisierbv	18 000	150
11	18-5-12m	18-5-12	156	30
12	lisierpmg1	lisierpc	7 900	150
13	lisierpmg2	lisierpc	38 000	0
14	lisierpmg3	lisierpc	10 000	150
15	lisierbmg4	lisierbv	30 000	150
16	lisierpmg4	lisierpc	32 000	150
17	27-0-0mg	27-0-0	180	30
18	6-24-6mg	6-24-6	34	30
19	32-0-0mg	32-0-0	170	30
20	46-0-0mg	46-0-0	112	30
21	lisierbor	lisierbv	35 800	150
22	27-0-0or	27-0-0	115	30
23	lisierbpa1	lisierbv	30 000	0
24	purinbpa	purinbv	30 000	0
25	fumierbfo1	fumierbv	15 000	0
26	lisierbfo1	lisierbv	20 000	0
27	fumierbfo2	fumierbv	15 000	0
28	lisierpfo1	lisierpc	26 000	0
29	lisierpfo2	lisierpc	20 000	0

Tableau 3.3.2.7 : Définition des identifiants des applications de fertilisant

IDENTIFIANT DU FERTILISANT	APPLICATION		
	No.	IDENTIFIANT	DESCRIPTION
lisierbv	2	lisierbvb	lisier bovin sur brôme
	5	lisierbme1	lisier bovin sur maïs ensilage, 1e fois
	6	lisierbme2	lisier bovin sur maïs ensilage, 2e fois
	7	lisierbme3	lisier bovin sur maïs ensilage, 3e fois
	8	lisierbmg1	lisier bovin sur maïs grain, 1e fois
	9	lisierbmg2	lisier bovin sur maïs grain, 2e fois
	10	lisierbmg3	lisier bovin sur maïs grain, 3e fois
	15	lisierbmg4	lisier bovin sur maïs grain, 4e fois
	21	lisierbor	lisier bovin sur orge
	23	lisierbpa1	lisier bovin sur pâturage, 1e fois
	26	lisierbfo1	lisier bovin sur plantes fourragères, 1e fois
purinbv	24	purinbpa	purin bovin sur pâturage
fumierbv	25	fumierbfo1	fumier bovin sur plantes fourragères, 1e fois
	27	fumierbfo2	fumier bovin sur plantes fourragères, 2e fois
lisierpc	12	lisierpmg1	lisier porcin sur maïs grain, 1e fois
	13	lisierpmg2	lisier porcin sur maïs grain, 2e fois
	14	lisierpmg3	lisier porcin sur maïs grain, 3e fois
	16	lisierpmg4	lisier porcin sur maïs grain, 4e fois
	28	lisierpfo1	lisier porcin sur plantes fourragères, 1e fois
	29	lisierpfo2	lisier porcin sur plantes fourragères, 2e fois
16-18-23	1	16-18-23a	sur avoine
34-0-0	3	34-0-0b	sur brôme
27-0-0	4	27-0-0m	sur maïs ensilage
	17	27-0-0mg	sur maïs grain
	22	27-0-0or	sur orge
18-5-12	11	18-5-12m	sur maïs ensilage
6-24-6	18	6-24-6mg	sur maïs grain
32-0-0	19	32-0-0mg	sur maïs grain
46-0-0	20	46-0-0mg	sur maïs grain

- Reach Vegetation code : Code du couvert végétal du tronçon ;
0 = sans couvert végétal,
1 = le tronçon a un couvert végétal ou
2 = le tronçon est submergé,
=CASE VIDE qui correspond à 1.
- Reach Elevation : Altitude de l'aval du tronçon (i.e. du plus bas point) (colonne *Avg. Elev.*, **AnnAGNPS_Reach.dat**, **annexe 2.1**) (m). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les tronçons (*AnnAGNPS_Reach.dat*).
- Reach Slope : Pente moyenne du parcours de l'écoulement dans le tronçon (colonne *Channel Slope*, **AnnAGNPS_Reach.dat**, **annexe 2.1**) ($L_z-L_x^{-1}$). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les tronçons (*AnnAGNPS_Reach.dat*).
- Reach Manning's n : Coefficient de friction représentatif pour le tronçon
=CASE VIDE qui correspond à 0.04.
- Reach Infiltration Rate : Taux d'infiltration au fond du tronçon ($\text{mm}\cdot\text{h}^{-1}$)
=CASE VIDE qui correspond à 0. (N'est pas utilisé actuellement.)
- Reach Channel Geometry identifier : Identification du groupe de facteurs géométriques du tronçon
=1. Les paramètres associés à l'identifiant doivent être définis à la section des paramètres des coefficients géométriques des tronçons. La valeur par défaut fait référence aux coefficients associés à *CURVE B* (spécifié à la section des paramètres de simulation).
- Reach Length : Longueur du tronçon (colonne *Channel Length*, **AnnAGNPS_Reach.dat**, **annexe 2.1**) (m). Ce paramètre est défini automatiquement lorsqu'on importe le fichier de sortie de *AGFlow* concernant les tronçons (*AnnAGNPS_Reach.dat*).
- Reach Top Width : Largeur du tronçon à la hauteur maximale de la rive (m)
=CASE VIDE qui signifie que la largeur est calculée par le modèle à partir des coefficients définis à la section des paramètres des coefficients géométriques des tronçons.
- Reach Flow Depth : Profondeur de l'écoulement à pleine capacité (m)

=**CASE VIDE** qui signifie que la profondeur est calculée par le modèle à partir des coefficients définis à la section des paramètres des coefficients géométriques des tronçons.

- Valley Width : Largeur de la pleine d'inondation du tronçon (incluant la largeur du tronçon à la hauteur maximale de la rive) (m)

=**CASE VIDE** qui signifie que la largeur est calculée par le modèle à partir des coefficients définis à la section des paramètres des coefficients géométriques des tronçons.

- Valley Manning's n : Coefficient de friction pour la plaine d'inondation

=**CASE VIDE** qui correspond à 0.15.

- Start Diversion : Débit minimal pour lequel il y a déversement de l'excédent de l'écoulement dans un gouffre absorbant ($m^3 \cdot s^{-1}$)

=**CASE VIDE** qui signifie qu'il n'y a pas de gouffre. (N'est pas utilisé actuellement.)

- Stop Diversion : Capacité maximale du gouffre absorbant ($m^3 \cdot s^{-1}$)

=**CASE VIDE** qui signifie qu'il n'y a pas de gouffre. (N'est pas utilisé actuellement.)

- Clay Scour code : Code indiquant si les particules d'argile déposées au fond du tronçon peuvent être évacuées du tronçon (i.e. si la remise en suspension des particules à l'intérieur du tronçon est permise)

=**CASE VIDE** qui correspond à non.

- Silt Scour code : Code indiquant si les particules de limon déposées au fond du tronçon peuvent être évacuées du tronçon (i.e. si la remise en suspension des particules à l'intérieur du tronçon est permise)

=**CASE VIDE** qui correspond à non.

- Sand Scour code : Code indiquant si les particules de sable déposées au fond du tronçon peuvent être évacuées du tronçon (i.e. si la remise en suspension des particules à l'intérieur du tronçon est permise)

=**CASE VIDE** qui correspond à non.

- Small Aggregate Scour code : Code indiquant si les petits agrégats déposés au fond du tronçon peuvent être évacués du tronçon (i.e. si la remise en suspension des particules à l'intérieur du tronçon est permise)

=**CASE VIDE** qui correspond à non.

- Large Aggregate Scour code : Code indiquant si les gros agrégats déposés au fond du tronçon peuvent être évacués du tronçon (i.e. si la remise en suspension des particules à l'intérieur du tronçon est permise)
=CASE VIDE qui correspond à non.
 - Valley Clay Scour code : Code indiquant si les particules d'argile déposées peuvent être évacuées de la plaine d'inondation du tronçon (i.e. si la remise en suspension des particules à l'intérieur de la plaine d'inondation est permise)
=CASE VIDE qui correspond à non. (N'est pas utilisé actuellement.)
 - Valley Silt Scour code : Code indiquant si les particules de limon déposées peuvent être évacuées de la plaine d'inondation du tronçon (i.e. si la remise en suspension des particules à l'intérieur de la plaine d'inondation est permise)
=CASE VIDE qui correspond à non. (N'est pas utilisé actuellement.)
 - Valley Sand Scour code : Code indiquant si les particules de sable déposées peuvent être évacuées de la plaine d'inondation du tronçon (i.e. si la remise en suspension des particules à l'intérieur de la plaine d'inondation est permise)
=CASE VIDE qui correspond à non. (N'est pas utilisé actuellement.)
 - Valley Small Aggregate Scour code : Code indiquant si les petits agrégats déposés peuvent être évacués de la plaine d'inondation du tronçon (i.e. si la remise en suspension des particules à l'intérieur de la plaine d'inondation est permise)
=CASE VIDE qui correspond à non. (N'est pas utilisé actuellement.)
 - Valley Large Aggregate Scour code : Code indiquant si les gros agrégats déposés peuvent être évacués de la plaine d'inondation du tronçon (i.e. si la remise en suspension des particules à l'intérieur de la plaine d'inondation est permise)
=CASE VIDE qui correspond à non. (N'est pas utilisé actuellement.)
 - Reach Impoundment identifier : Identification de la retenue bloquant l'exutoire du tronçon
=CASE VIDE qui signifie qu'il n'y a pas de retenue dans le tronçon.
- II) Paramètres des Coefficients Géométriques des Tronçons (*Reach Geometry Coefficients*)

(Voir la figure 5(b) de l'annexe 3.3.2-A)

Références: Les coefficients géométriques des tronçons ont été calculés à partir de mesures de terrain faites par G. Chardonneau en 2000. Le repérage au GPS des sites de mesure a été fait afin de calculer les distances. Une copie du chiffrier électronique contenant les données de terrain, les graphiques de régression et les calculs, une carte illustrant la localisation des sites de mesure, et le document décrivant la procédure pour déterminer les coefficients sont fournis à l'**annexe 3.3.2-E**.

- Reach Geometry identifier : Identification du groupe de facteurs géométriques du tronçon =1. La valeur par défaut correspond à ce qui a été spécifié dans la section des paramètres de simulation (soit CURVE B).
- Geometry Length Coefficient : Coefficient de longueur (**coeff** dans l'**équation 1**) du bassin versant =262.5.
- Geometry Length Exponent : Exposant (**exp** dans l'**équation 1**) =0.4561.

Équation 1 Longueur géomorphologique du bassin versant.

$$L = \text{coeff} \cdot A_d^{\text{exp}}$$

où

L = distance entre les deux points les plus hydrauliquement éloignés dans le bassin versant (m)

A_d = aire totale drainée à l'exutoire du bassin versant (ha)

- Geometry Width Coefficient : Coefficient de largeur (**coeff** dans l'**équation 2**) =0.1933023.
- Geometry Width Exponent : Exposant (**exp** dans l'**équation 2**) =0.4423.

Équation 2 Largeur géomorphologique des tronçons.

$$l = \text{coeff} \cdot A_d^{\text{exp}}$$

où

l = largeur du tronçon à la hauteur maximale de la rive (m)

A_d = aire totale drainée à l'exutoire du bassin versant (ha)

- Geometry Depth Coefficient : Coefficient de profondeur (**coeff** dans l'**équation 3**) =0.10135764.

- Geometry Depth Exponent : Exposant (**exp** dans l'équation 3)
=0.117.

Équation 3 Profondeur géomorphologique des tronçons.

$$d = \text{coeff} \cdot A_d^{\text{exp}}$$

où

d = profondeur du tronçon à la hauteur maximale de la rive (m)

A_d = aire totale drainée à l'exutoire du bassin versant (ha)

- Valley Width Coefficient : Coefficient de largeur de la plaine d'inondation (**coeff** dans l'équation 4)
=0.49013619 qui correspond à la valeur par défaut pour le coefficient de *Curve B (High Rainfall (45" annual [1140 mm annuellement])*)).
- Valley Width Exponent : Exposant (**exp** dans l'équation 4)
=0.39 qui correspond à la valeur par défaut pour le coefficient de *Curve B (High Rainfall ((45" annual [1140 mm annuellement])*)).

Équation 4 Largeur géomorphologique de la plaine d'inondation des tronçons.

$$l = \text{coeff} \cdot A_d^{\text{exp}}$$

où

l = largeur de la plaine d'inondation du tronçon (m)

A_d = aire totale drainée à l'exutoire du bassin versant (ha)

III) Paramètres de la Demie-vie des Nutriments dans les Tronçons (*Reach Nutrient Half-life Data*)

(Voir la **figure 5(c)** de l'annexe 3.3.2-A)

Références: Les paramètres par défaut définis par le modèle sont utilisés.

- Reach Nitrogen Half-life : Période (i.e. temps requis pour qu'il y ait dégradation – chimique, biologique, etc. – de la moitié du nutriment ou perte de la moitié de l'activité) de l'azote à l'intérieur des tronçons (j)
=CASE VIDE qui correspond à 730.
- Reach Phosphorus Half-life : Période du phosphore à l'intérieur des tronçons (j)
=CASE VIDE qui correspond à 730.

- Reach Organic Carbon Half-life : Période du carbone organique à l'intérieur des tronçons (j)

=CASE VIDE qui correspond à 730.

IV) Paramètres des Lacs, Mares ou Étangs (*Impoundment Data*)

Aucun lac, mare ou étang n'a été simulé donc cette section n'est pas utilisée.

2) Paramètres reliés à d'autres Composantes du bassin :

I) Paramètres des Parcs d'Engraissement (*Feedlot Data*)

Aucun parc d'engraissement n'a été simulé donc cette section n'est pas utilisée.

II) Paramètres de Gestion des Parcs d'Engraissement (*Feedlot Management Data*)

Aucun parc d'engraissement n'a été simulé donc cette section n'est pas utilisée.

III) Paramètres des Fossés d'Érosion (*Gully Data*)

Aucun fossé d'érosion n'a été simulé donc cette section n'est pas utilisée.

IV) Paramètres des Sources Ponctuelles (*Point Source Data*)

Aucune source ponctuelle n'a été simulée donc cette section n'est pas utilisée.

3) Paramètres de Référence :

I) Paramètres des Cultures (*Crop Data*)

(Voir les figures 6(a)(i) et 6(a)(ii) de l'annexe 3.3.2-A)

Références: Les cultures ont été définies en se basant sur l'information obtenue de l'interview des producteurs du bassin versant Boyer Nord. Les paramètres relatifs à l'évolution de la plante (Harvest C-N Ratio, N Uptake, P Uptake, Harvest C-P Ratio, Growth Time, Growth N Uptake, Growth P Uptake, Root Mass, Canopy Cover et Rain Fall Height) ont été définis à partir de communications personnelles avec des scientifiques de l'Institut de Recherche et de Développement en Agriculture (IRDA) (Chardonneau, 2000). La généralisation des paramètres des cultures a été nécessaire afin de limiter le nombre de types de cultures à définir dans l'éditeur d'entrée et les valeurs retenues sont présentées à l'annexe 3.6.

- Crop identifier : Identification de la culture (voir **tableau 3.3.2.8**).
- Units Harvested : Rendement de la culture (unité de rendement-ha⁻¹) (voir **tableau 3.3.2.8**).
- Residue Weight Ratio : Le rapport massique des résidus produits sur le rendement de la culture ($m_{\text{résidus}}-m_{\text{rendement}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.8**) (tableau 5-1, Renard et al. 1997).

- Surface decomp : Coefficient de décomposition des résidus à la surface du sol (voir **tableau 3.3.2.8**) (tableau D-5, Annexe D, Renard et al. 1997: en utilisant le coefficient de décomposition attribué aux petits grains (*small grain*) pour l'avoine, le blé et l'orge). La valeur par défaut est 0.016.
- Subsurface decomp : Coefficient de décomposition des résidus sous la surface du sol (voir **tableau 3.3.2.8**) (tableau D-5, Annexe D, Renard et al. 1997: en supposant que les coefficients sont les mêmes que ceux utilisés pour la décomposition à la surface du sol). La valeur par défaut est 0.016.
- Annual C-factor : Moyenne annuelle du coefficient C de l'équation USLE pour la culture. (seulement pour AGNPS car AnnAGNPS utilise RUSLE)
=CASE VIDE. (N'est pas utilisé actuellement.)
- Moisture Depletion : Taux de diminution de la teneur en eau du sol (n'est utilisé que pour la zone climatique *Pacific Northwest* et pour les distributions EI portant les numéros 6 à 10, 14, 15, 31 à 40, 58 à 60 et 63)
=CASE VIDE car le numéro de distribution EI est 401 et que la zone climatique n'est pas *Pacific Northwest*.
- Residue Adjust Amount : Quantité minimale de résidus par unité de surface pour la culture ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) (N'est pas utilisé actuellement.)
=CASE VIDE qui correspond à 0.
- Crop Residue : Masse de résidus requise pour couvrir une aire de surface donnée (selon un pourcentage de la surface du sol recouverte de résidus de 30, 60 et 90%) ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) (B_s de l'équation 5) (voir **tableau 3.3.2.8**). Les valeurs de B_s ont été obtenues de tableaux publiés dans la littérature ou calculées à partir de l'équation 5 (équation [5-13], Renard et al. 1997) :
Pour **luzerne, luzernepousse, brome, bromhiver et bromerepousse**,
 $B_s(30\%)=650 \text{ lbs}\cdot\text{ac}^{-1}$ (tableau 5-1, Renard et al. 1997),
 $B_s(60\%)=1666 \text{ lbs}\cdot\text{ac}^{-1}$ (arrondi à 1650) et
 $B_s(90\%)=4187 \text{ lbs}\cdot\text{ac}^{-1}$ (arrondi à 4100) (équation 5 avec $\alpha=0.00055 \text{ ac}\cdot\text{lbs}^{-1}$ (tableau 5-1, Renard et al. 1997)) ;
Pour **maisgrain et maisensilage**,

$B_s(30\%)=950 \text{ lbs-ac}^{-1}$,

$B_s(60\%)=2400 \text{ lbs-ac}^{-1}$ et

$B_s(90\%)=6050 \text{ lbs-ac}^{-1}$ (tableau D-4, annexe D, Renard et al. 1997) ;

Pour **avoine** et **ble**,

$B_s(30\%)=600 \text{ lbs-ac}^{-1}$,

$B_s(60\%)=1550 \text{ lbs-ac}^{-1}$ et

$B_s(90\%)=3850 \text{ lbs-ac}^{-1}$ (tableau D-4, annexe D, Renard et al. 1997) ;

Pour **orge**,

les valeurs obtenues pour **avoine** et **ble** ont été utilisées.

Finalement, les valeurs de B_s ont été converties en kg-ha^{-1} en utilisant la relation suivante :

$1 \text{ kg-ha}^{-1}=0.8922 \text{ lbs-ac}^{-1}$.

Équation 5 Masse sèche de résidus à la surface du sol en fonction du sol couvert (Grégory, 1982).

$$B_s = \frac{-1}{\alpha} \cdot \text{Ln} \left(1 - \frac{S_p}{100} \right)$$

où

B_s = masse sèche de résidus à la surface du sol (lbs/ac)

S_p = pourcentage du sol couvert par les résidus (%)

$\alpha = \frac{\text{surface couverte par un morceau de résidu}}{\text{masse d'un morceau de résidu}} \text{ (ac/lbs)}$

- Annual Crop code : Code indiquant le cycle de croissance de la culture
 0 = croissance en saison fraîche,
 1 = culture annuelle et
 2 = culture vivace ou suivant un cycle de croissance de plus d'un an
 =**CASE VIDE** qui correspond à 0. (N'est pas utilisé actuellement.)
- Legume code : Code indiquant si la culture est une légumineuse
 =**CASE VIDE** qui correspond à non. (N'est pas utilisé actuellement.)
- Senescence code : Code indiquant si le taux de sénescence de la culture augmente avec la quantité de résidus
 =**CASE VIDE** qui correspond à oui.

- Yield Unit Name : Unité de mesure du rendement de la culture (voir **tableau 3.3.2.8**) (n'est utilisé qu'à titre de référence pour l'utilisateur, i.e. ce paramètre n'est pas utilisé par le modèle).
- Yield Unit Weight : Masse de l'unité de mesure du rendement de la culture (kg) (voir **tableau 3.3.2.8**).
- Harvest C-N Ratio : Le rapport carbone-azote de la culture au moment de la récolte (voir **tableau 3.3.2.8**).
- Pre-harvest C-N Ratio : Le rapport carbone-azote de la culture avant la récolte =CASE VIDE qui correspond à 1. (N'est pas utilisé actuellement.)
- Harvest Water : La teneur en eau de la culture (partie récoltée) ($m_{H_2O}-m_{récoltée}^{-1}$) =CASE VIDE qui correspond à 0. (N'est pas utilisé actuellement.)
- N Uptake : Le rapport de la masse d'azote fixée par la culture à la masse récoltée ($m_N-m_{récoltée}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.8**).
- P Uptake : Le rapport de la masse de phosphore fixée par la culture à la masse récoltée ($m_N-m_{récoltée}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.8**).
- Harvest C-P Ratio : Le rapport carbone-phosphore de la culture au moment de la récolte (voir **tableau 3.3.2.8**).
- Pre-harvest C-P Ratio : Le rapport carbone-phosphore de la culture avant la récolte =CASE VIDE qui correspond à 1. (N'est pas utilisé actuellement.)
- Growth Time : La fraction cumulative du temps écoulé depuis le semis (la période totale allant du semis à la récolte) qui marque la fin de chacune des quatre étapes de croissance de la culture (soient la période initiale, la période de développement, la maturité et la sénescence) (voir **tableau 3.3.2.8**). Comme la fin de la sénescence est la récolte, la fraction entrée pour la fin de la sénescence doit être 1.
- Growth N Uptake : La proportion de l'azote fixé l'étant au terme de chacune des périodes de croissance (voir **tableau 3.3.2.8**). La somme des quatre proportions doit être 1.
- Growth P Uptake : La proportion du phosphore fixé l'étant au terme de chacune des périodes de croissance (voir **tableau 3.3.2.8**). La somme des quatre proportions doit être 1.
- Root Mass : La masse racinaire dans les 100 premiers mm du sol pour la culture ($kg-ha^{-1}$) à tous les 15 jours (le jour 1 étant le jour du semis) (voir **tableau 3.3.2.9**).

Tableau 3.3.2.8 : Paramètres des cultures

Crop Identifier	Unit Harvested	Yield Unit Name	Yield Unit Weight
luzerne	6300	kg	1
luzernerepousse			
brome	5502	kg	1
bromehiver			
bromerepousse			
maisgrain	5600	kg	1
maisensilage	15500		
avoine	2800	kg	1
ble	12.1407	bushels	27.2154
orge	32.3752	bushels	21.77232

Crop Identifier	Residue weight Ratio	Residue Decomposition		Crop residue at		
		Surface	Subsurface	30%	60%	90%
luzerne	0.15	0.02	0.02	729	1 849	4 595
luzernerepousse						
brome	0.15	0.017	0.017	729	1 849	4 595
bromehiver						
bromerepousse						
maisgrain	1	0.016	0.016	1 065	2 690	6 781
maisensilage	0.01					
avoine	2	0.008	0.008	672	1 737	4 315
ble	1.3					
orge	1.5					

Crop Identifier	Harvest C-N Ratio	N Uptake	Harvest C-P Ratio	P Uptake
luzerne	80	0.019	400	0.00148
luzernerepousse				
brome	80	0.0156	400	0.0026
bromehiver				
bromerepousse				
maisgrain	80	0.021	200	0.000407
maisensilage	75	0.012	187.5	0.00021
avoine	80	0.0238	400	0.00489
ble				
orge				

Tableau 3.3.2.8 : Paramètres des cultures (suite)

Crop Identifier	Growth			
	Stage	Time	N Uptake	P Uptake
luzerne, brome, luzernerepousse, bromehiver & bromerepousse	Initial	0.25	0.50	0.50
	Dev.	0.50	0.30	0.35
	Mature	0.85	0.15	0.10
	Senes.	1.00	0.05	0.05
maigrain & maigrain silage	Initial	0.40	0.10	0.10
	Dev.	0.70	0.60	0.60
	Mature	0.85	0.30	0.30
	Senes.	1.00	0.00	0.00
avoine, ble & orge	Initial	0.38	0.05	0.05
	Dev.	0.43	0.80	0.80
	Mature	0.81	0.10	0.10
	Senes.	1.00	0.05	0.05

Tableau 3.3.2.9 : Paramètres de croissance des cultures

Crop Identifier	Crop Growth parameters	Time Interval (Day)																	
		1	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	...	315	330	345
luzerne	Root Mass	0	440	1 760	3 520	4 180	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	...	4 400	0	0
	Canopy Cover	0	0.1	0.4	0.8	0.95	1	1	1	1	1	1	1	1	1	...	1	0	0
	Rain Fall Height	0	0.03	0.12	0.24	0.285	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	...	0.3	0	0
luzernerepousse	Root Mass	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
	Canopy Cover	0.05	0.6	0.8	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
	Rain Fall Height	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
brome	Root Mass	0	440	1 760	3 520	4 180	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	...	4 400	0	0
	Canopy Cover	0	0.1	0.4	0.8	0.95	1	1	1	1	1	1	1	1	1	...	1	0	0
	Rain Fall Height	0	0.03	0.12	0.24	0.285	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	...	0.3	0	0
bromehiver	Root Mass	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	...	4 400	4 400	4 400
	Canopy Cover	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	...	1	1	1
	Rain Fall Height	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	...	0.1	0.1	0.1
bromerepousse	Root Mass	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
	Canopy Cover	0.05	0.6	0.8	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
	Rain Fall Height	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
maigrain	Root Mass	0	0	12	120	180	480	720	1 080	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	0	...	0	0	0
	Canopy Cover	0	0	0.01	0.1	0.15	0.4	0.6	0.9	1	1	1	1	1	0	...	0	0	0
	Rain Fall Height	0	0	0.025	0.25	0.375	1	1.5	2.25	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0	...	0	0	0
maigrain silage	Root Mass	0	0	12	120	180	480	720	1 080	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	0	...	0	0	0
	Canopy Cover	0	0	0.009	0.09	0.135	0.36	0.54	0.81	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0	...	0	0	0
	Rain Fall Height	0	0	0.025	0.25	0.375	1	1.5	2.25	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0	...	0	0	0
avoine	Root Mass	0	50	70	350	950	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	0	0	0	0	...	0	0	0
	Canopy Cover	0	0.05	0.07	0.35	0.95	1	1	1	1	1	0	0	0	0	...	0	0	0
	Rain Fall Height	0	0.055	0.077	0.385	1.045	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0	0	0	0	...	0	0	0
ble	Root Mass	0	50	70	350	950	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	0	0	0	0	...	0	0	0
	Canopy Cover	0	0.05	0.07	0.35	0.95	1	1	1	1	1	0	0	0	0	...	0	0	0
	Rain Fall Height	0	0.05	0.07	0.35	0.95	1	1	1	1	1	0	0	0	0	...	0	0	0
orge	Root Mass	0	50	70	350	950	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	0	0	0	0	...	0	0	0
	Canopy Cover	0	0.05	0.07	0.35	0.95	1	1	1	1	1	0	0	0	0	...	0	0	0
	Rain Fall Height	0	0.045	0.063	0.315	0.855	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0	0	0	0	...	0	0	0

- Canopy Cover : Le couvert végétal (i.e. la proportion de l'aire de surface couverte par la portion aérienne de la plante) ($ha_{\text{couvert}}-ha_{\text{total}}^{-1}$) à tous les 15 jours (voir **tableau 3.3.2.9**).
- Rain Fall Height : La hauteur moyenne d'interception de la pluie par la plante (mesurée à partir du sol) (m) à tous les 15 jours (voir **tableau 3.3.2.9**).

II) Paramètres de Référence des Fertilisants (*Fertilizer Reference Data*)

(Voir la **figure 6(b)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

Références: Les caractéristiques des fertilisants inorganiques ont été déterminées par calcul tandis que celles des fertilisants organiques ont été obtenues des spécialistes de l'IRDA et du MAPAQ.

- Fertilizer Reference identifier : Identification du fertilisant (voir **tableau 3.3.2.10**).
- Fertilizer N : Proportion du fertilisant qui est de l'azote sous toutes ses formes sauf nitrate ($m_{\text{N}}-m_{\text{fertilisant}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.10**). (N'est pas utilisé actuellement.)
- Fertilizer Nitrate : Proportion du fertilisant qui est du nitrate ($m_{\text{NO}_3}-m_{\text{fertilisant}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.10**).
- Fertilizer Inorganic N : Proportion du fertilisant qui est de l'azote minéralisé ($m_{\text{N inorg}}-m_{\text{fertilisant}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.10**).
- Fertilizer Organic N : Proportion du fertilisant qui est de l'azote organique ($m_{\text{N org}}-m_{\text{fertilisant}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.10**).
- Fertilizer Ammonia : Proportion du fertilisant qui est de l'ammoniaque ($m_{\text{NH}_4}-m_{\text{fertilisant}}^{-1}$)
=CASE VIDE qui correspond à 0.
- Fertilizer Mineral Ammonia : Proportion du fertilisant qui est de l'ammoniac ($m_{\text{NH}_3}-m_{\text{fertilisant}}^{-1}$)
=CASE VIDE qui correspond à 0.
- Fertilizer P : Proportion du fertilisant qui est du phosphore sous toutes ses formes ($m_{\text{P}}-m_{\text{fertilisant}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.10**). (N'est pas utilisé actuellement.)
- Fertilizer Soluble P : Proportion du fertilisant qui est du phosphore soluble ($m_{\text{P sol}}-m_{\text{fertilisant}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.10**). (N'est pas utilisé actuellement.)
- Fertilizer Inorganic P : Proportion du fertilisant qui est du phosphore minéralisé ($m_{\text{P inorg}}-m_{\text{fertilisant}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.10**).

- Fertilizer Organic P : Proportion du fertilisant qui est du phosphore organique ($m_{\text{Porg}} - m_{\text{fertilisant}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.10**).
- Fertilizer Organic Matter : Proportion du fertilisant qui est de la matière organique ($m_{\text{M.O.}} - m_{\text{fertilisant}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.10**).
- Fertilizer Consistency code : Code de consistance du fertilisant (voir **tableau 3.3.2.10**)
1 = liquide,
2 = fluide à la consistance pâteuse contenant une fraction liquide de plus de 50% du volume total et
3 = solide. (N'est pas utilisé actuellement.)

III) Paramètres de Référence des Occupations du territoire (*Landuse Reference Data*)

(Voir la **figure 6(c)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

Références: L'occupation du territoire a été définie en se basant sur l'information obtenue d'une carte cadastrale provenant du MEF, d'une carte provenant du MAPAQ et de l'enquête menée auprès des producteurs du bassin versant Boyer Nord. Les paramètres de référence ont été définis par déduction en se basant sur l'information relative aux cultures obtenue du MAPAQ et de l'IRDA. La généralisation des occupations semblables a été nécessaire afin de limiter le nombre d'occupations du territoire à définir dans l'éditeur d'entrée.

- Landuse identifier : Identification de l'occupation du territoire non-cultivé (voir **tableau 3.3.2.11**)
=zurbaines (zones urbaines),
forets (forêts) et
paturage (pâturage).
- Landuse Description : Description de l'occupation (voir **tableau 3.3.2.11**).
- Annual Root Mass : La moyenne annuelle de la masse racinaire dans les 100 premiers mm du sol pour l'occupation ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.11**).
- Annual Cover Ratio : La moyenne annuelle du pourcentage de couvert végétal (i.e. la proportion de l'aire de surface couverte par la portion aérienne de la plante) ($\text{ha}_{\text{couvert}} \cdot \text{ha}_{\text{total}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.11**).
- Annual Rain Fall Height : La moyenne annuelle de la hauteur moyenne d'interception de la pluie par la plante (mesurée à partir du sol) (m) (voir **tableau 3.3.2.11**).

Tableau 3.3.2.10 : Paramètres de référence des fertilisants

Fertilizer Reference Data											
Fertilizer Reference Identifier	NO.	Fertilizer N	Fertilizer Nitrate	Fertilizer Inorganic N	Fertilizer Organic N	Fertilizer P	Fertilizer Soluble P	Fertilizer Inorganic P	Fertilizer Organic P	Fertilizer Organic Matter	Fertilizer Consistency code
lisierbv	9			0.00086	0.002			0.00122	0.00031	0.025	2
purinbv	10			0.00112	0.00168			0.0015	0	0.0337	1
fumierbv	8			0.001	0.00401			0.00364	0	0.1464	3
lisierpc	11			0.00089	0.00267			0.002	0.0005	0.0306	2
16-18-23	7	0.16	0.16	0.16	0	0.0786	0.0036	0.0786	0	0	
34-0-0	6	0.34	0.34	0.34	0	0	0	0	0	0	
27-0-0	1	0.27	0.27	0.27	0	0	0	0	0	0	
18-5-12	2	0.18	0.18	0.18	0	0.0218	0.001	0.0218	0	0	
6-24-6	5	0.06	0.06	0.06	0	0.1048	0.0048	0.1048	0	0	
32-0-0	3	0.32	0.32	0.32	0	0	0	0	0	0	
46-0-0	4	0.46	0.46	0.46	0	0	0	0	0	0	

Tableau 3.3.2.11 : Paramètres de référence des occupations du territoire

LANDUSE		Annual Root Mass	Annual Cover Ratio	Annual Rain Fall Height	Surface Residue Cover
Identifieur	Description				
zurbaines	zones urbaines type lotissements	559	10	0.4	1
forets	forets typiques québécoises	1 500	90	12.5	100
paturage	mil	3 252	95	0.03	30

Tableau 3.3.2.12 : Numéros de courbe de ruissellement

Curve Number identifier	Curve Number "A"	Curve Number "B"	Curve Number "C"	Curve Number "D"
Culturerangée	67	78	85	89
paturage	49	69	79	84
forêts	30	55	70	77
zurbaines	61	75	83	87
Cereales	63	75	83	87
plantesfourrageres	58	72	81	85

- Surface Residue Cover : Pourcentage de la surface du sol recouverte de résidus (%) (voir **tableau 3.3.2.11**).
- USLE C-Factor : La moyenne du coefficient C de l'équation USLE (seulement pour AGNPS)
=CASE VIDE.

IV) Paramètres de Référence des Pesticides (*Pesticide Reference Data*)

Aucun pesticide n'a été simulé donc cette section n'est pas utilisée.

V) Numéros de Courbe de Ruissellement (*Runoff Curve Number*)

(Voir la **figure 6(d)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

Références: Les numéros de courbe de ruissellement ont été obtenus du document de TR-55 (USDA, 1986) (**annexe 3.6**) :

Pour **zurbaines**,

Tableau 2-2a, secteur résidentiel avec une superficie moyenne du lot de 0.1 ha ($\frac{1}{4}$ ac) et un pourcentage moyen de surface imperméable de 38% ;

Pour **Culturerangée**,

Tableau 2-2b, culture en rangée (*row crops*) avec des rangs droits (*SR*) pour de bonnes conditions hydrologiques ;

Pour **Cereales**,

Tableau 2-2b, culture de céréales (*small grains*) avec des rangs droits (*SR*) pour de bonnes conditions hydrologiques ;

Pour **plantesfourrageres**,

Tableau 2-2b, culture en rotation ou de légumineuses (*close-seeded or broadcast legumes or rotation meadow*) avec des rangs droits (*SR*) pour de bonnes conditions hydrologiques ;

Pour **paturage**,

Tableau 2-2c, pâturage (*pasture*) pour des conditions hydrologiques passables ;

Pour **forets**,

Tableau 2-2c, forêts (*woods*) pour des bonnes conditions hydrologiques.

La référence des numéros de courbe de ruissellement est présentée au **tableau 3.3.2.13**.

- Curve Number identifier : Identification du numéro de courbe de ruissellement (voir **tableau 3.3.2.12**).

- Residue Adjustment code :
=CASE VIDE qui correspond à non. (N'est pas utilisé actuellement.)
- Curve Number "A" : Numéro de courbe de ruissellement pour les sols du groupe hydrologique "A" i.e. sable, sable loameux et loam sableux (voir **tableau 3.3.2.12**).
- Curve Number "B" : Numéro de courbe de ruissellement pour les sols du groupe hydrologique "B" i.e. loam limoneux et loam (voir **tableau 3.3.2.12**).
- Curve Number "C" : Numéro de courbe de ruissellement pour les sols du groupe hydrologique "C" i.e. loam sablo-argileux (voir **tableau 3.3.2.12**).
- Curve Number "D" : Numéro de courbe de ruissellement pour les sols du groupe hydrologique "D" i.e. loam argileux, loam limono-argileux, argile sableuse, argile limoneuse et argile (voir **tableau 3.3.2.12**).

V) Paramètres des Sols (*Soil Data*)

(Voir les figures 6(e)(i) et 6(e)(ii) de l'annexe 3.3.2-A)

Références: Les séries de sol ont été définies en se basant sur les rapports pédologiques disponibles pour le bassin Boyer Nord (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976). Les caractéristiques des alluvions non-différenciés sont basées sur la description du gleysol régosolique Montmagny (loam limoneux). Les caractéristiques de la terre noire et du marécage sont basées sur la description de l'horizon humifère (L-H) du loam pierreux Chabot et du loam sablo-graveleux Saint-Bruno. Une copie des documents de référence et du chiffrier électronique englobant tous les paramètres de sol par couche du profil sont présentées à l'annexe B.6.

Les paramètres suivants sont définis pour chacun des sols présents sur le territoire étudié :

- Soil identifier : Identification du type de sol (voir **tableau 3.3.2.14**).
- Hydrologic Soil Group : Identification du groupe hydrologique du sol (voir **tableau 3.3.2.14**). Les groupes hydrologiques divisent les différentes séries de sol selon leur taux minimal d'infiltration mesuré pour un sol nu après une averse prolongée.

Les sols du groupe A ont un taux d'infiltration très élevé même lorsque saturés. Ils sont constitués principalement de sable ou gravier profond très bien drainé à excessivement drainé et ils possèdent une conductivité hydraulique très élevée.

Tableau 3.3.2.13 : Références des numéros de courbe de ruissellement

IDENTIFIANT UTILISÉ DANS AnnAGNPS	TYPE DE COUVERTURE DU SOL		
	DESCRIPTION	RÉFÉRENCES dans TR-55	CONDITION HYDROLOGIQUE
Culturerangée	Cultures en rangée; Rangée droite.	P. 2-6, TABLEAU 2-2b	Bonne
paturage	Pâturage	P. 2-7, TABLEAU 2-2c	Passable (50 à 75% du sol couvert; pas en pâture intensive)
forets	Forêt	P. 2-7, TABLEAU 2-2c	Bonne
urbaines	Quartiers résidentiels avec des terrains d'approx. 1/10 ha.	P. 2-5, TABLEAU 2-2a	% moyen de la surface imperméable: 38
Cereales	Petit grain; Rangée droite.	P. 2-6, TABLEAU 2-2b	Bonne
plantesfourrageres	Légumineuse en semis rapproché ou à la volée ou prairie en rotation; Rangée droite.	P. 2-6, TABLEAU 2-2b	Bonne

Tableau 3.3.2.14 : Paramètres des sols

SOIL							
Identifier	Name	Texture	Hydrologic Group	K-factor	Albedo	Time to Consolidation	Soil Layers
1	Loam sablo-graveleux Saint-Andre	LSg	A	0.0167	0.001	2	3
2	Alluvions non-diff., LLi Montmagny	LLi	A	0.0465	0.063	2	3
3	Loam sablo-pierreux Mawcook	LSp	A	0.0282	0.038	2	4
4	Loam Kamouraska	L	B	0.0119	0.001	2	4
5	Loam pierreux Dessaint	LSp	A	0.0261	0.057	2	3
6	Loam sablo-schisteux Saint-Nicolas	LS	A	0.018	0.085	2	4
7	Loam sablo-graveleux Riviere-du-Loup	LSg	A	0.014	0.04	2	4
8	Loam sablo-graveleux Beaurivage	SLg	A	0.0135	0.165	2	4
9	Terre noire	TN	A	0.015	1.8E-10	2	1
10	Marecage	M	A	0.015	1.8E-10	2	1
11	Loam sableux Fourchette	LS	A	0.022	0.235	2	4
12	Argile sableuse Sainte-Rosalie	ALi	C	0.0253	0.297	2	2
13	Loam sableux Neubois	LS	A	0.0269	0.036	2	3

Les sols du groupe D ont un taux d'infiltration très faible. Ils sont principalement des sols argileux avec un fort potentiel de gonflement, des sols avec une nappe phréatique près de la surface, des sols qui possèdent un horizon d'argile lourde près de la surface ou à la surface ou des sols peu profonds reposant sur un matériel quasi imperméable. Ils possèdent une conductivité hydraulique très faible.

Voici la classification selon la texture donnée dans le document TR-55 (USDA, 1986) :

A = sable, sable loameux et loam sableux ;

B = loam limoneux et loam ;

C = loam sablo-argileux et

D = loam argileux, loam limono-argileux, argile sableuse, argile limoneuse et argile.

- **K-factor**: Érodabilité (ou coefficient K de l'équation RUSLE) pour la série de sol ($t\text{-ha-h-ha}^{-1}\text{-MJ}^{-1}\text{-mm}^{-1}$) (Bernard, 1996) (voir **tableau 3.3.2.14**). L'érodabilité de la terre noire et du sol du marécage a été fixée à 0.015 ; une valeur moyenne pour un loam sableux. Ce paramètre n'est utilisé par le modèle que seulement si le code annuel de l'érodabilité (*Annual K-Factor Code*) de la section des paramètres de la période de simulation (*Simulation Period Data*) est non.
- **Albedo**: Albédo du sol (radiation réfléchie/radiation incidente) tel que calculé avec l'équation 6 avec le pourcentage de matière organique défini pour l'horizon A_p du sol (voir **tableau 3.3.2.14**).

Équation 6 Albédo en fonction de la teneur en matière organique du sol.

$$\text{Alb}_{\text{sol}} = \frac{0.6}{e^{0.4 \cdot \text{M.O.}}}$$

où
Alb_{sol} = albédo du sol (radiation réfléchie/radiation incidente)
M.O. = pourcentage de matière organique du sol (%)

- **Time to Consolidation** : Temps nécessaire pour que 95% des perturbations de terrain aient disparues suite à la consolidation du sol (années) (voir **tableau 3.3.2.14**)
 =2 qui a été sélectionné comme valeur par défaut suite aux conseils de F. Theurer (Chardonneau, 2000).
- **Impervious Depth** : Profondeur de la couche imperméable (à partir de la surface du sol) (mm)

=**CASE VIDE** qui signifie qu'il n'y a pas de couche imperméable dans le profil de sol spécifié.

- Specific Gravity : Densité moyenne du sol (i.e. le rapport de la masse volumique du sol sur celle de l'eau à 4°C) sur tout le profil
=**CASE VIDE** qui correspond à 2.65.
- Soil Name : Nom de la série de sol (voir **tableau 3.3.2.14**).
- Soil Texture : Texture de la première couche du profil (voir **tableau 3.3.2.14**).

Les paramètres suivants sont définis pour chacune des couches du profil du sol :

- Layer Depth : Épaisseur de la couche de sol (profondeur de la limite inférieure de la couche mesurée à partir de la surface du sol) (mm) (voir **tableau 3.3.2.15**).

Pour les sols composés de plusieurs horizons, une couche composite A_p a été définie comme étant d'une épaisseur de 250 mm pour laquelle les caractéristiques ont été calculés à partir de ceux des couches entrant dans sa composition. Ainsi, les paramètres de l'horizon reconstitué sont déterminés d'après les paramètres des couches distinctes (après pondération selon leur épaisseur) la composant.

- Bulk Density : Masse volumique de la couche de sol établie pour un sol sec (pour un niveau de consolidation du sol de l'horizon de surface d'un champ cultivé) ($Mg \cdot m^{-3}$) (ρ_b du **tableau 3.3.2.15**) (Agriculture et Agroalimentaire Canada, Laboratoire de pédologie et d'agriculture de précision, communication personnelle avec Luc Lamontagne (Chardonneau, 2000)).
- Clay Ratio : Fraction massique du sol (excluant le gravier) qui est composée d'argile ($m_{argile} \cdot m_{sol}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.15**) (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976).
- Silt Ratio : Fraction massique du sol (excluant le gravier) qui est composée de limon ($m_{limon} \cdot m_{sol}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.15**) (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976).
- Sand Ratio : Fraction massique du sol (excluant le gravier) qui est composée de sable ($m_{sable} \cdot m_{sol}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.15**) (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976).
- Rock Ratio : Fraction massique du sol qui est composée de pierres et de gravier (i.e. particules de plus de 2 mm de diamètre) ($m_{gravier} \cdot m_{sol}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.15**) (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976). Lorsque le pourcentage de gravier n'est pas inclus dans l'analyse texturale du rapport pédologique, la description des horizons a été

utilisée : les qualificatifs pierreux et graveleux correspondent à 10% et le pourcentage est ensuite ajusté selon la description. La valeur par défaut est 0.

- Very Fine Sand Ratio : Fraction massique du sol (excluant le gravier) qui est composée de sable très fin (i.e. particules de 0.05 à 0.1 mm de diamètre) ($m_{\text{sable très fin}} \cdot m_{\text{sol}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.15**) (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976). La valeur par défaut est 0.
- CaCO₃: Teneur en carbonate de calcium de la couche de sol ($m_{\text{CaCO}_3} \cdot m_{\text{sol}}^{-1}$)
=CASE VIDE qui correspond à 0 (communication personnelle avec M. Nolin, 2001).
- Saturated Conductivity : Conductivité hydraulique à saturation pour la couche de sol ($\text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$) ($K_{h \text{ sat}}$ du **tableau 3.3.2.15**) (Rawls et Brakensiek, 1989).
- Field Capacity : Capacité au champ (teneur en eau du sol par volume à 0.33 bar) pour la couche de sol ($V_{\text{H}_2\text{O}} - V_{\text{total}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.15**) (Rawls et Brakensiek, 1989).
- Wilting Point : Point de flétrissement permanent (teneur en eau du sol par volume à 15 bar) pour la couche de sol ($V_{\text{H}_2\text{O}} - V_{\text{total}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.15**) (Rawls et Brakensiek, 1989).
- Volcanic code : Code qui indique si la couche de sol provient de matériau volcanique
=CASE VIDE qui correspond à non volcanique.
- Base Saturation : Saturation en base de la couche de sol (voir **tableau 3.3.2.15**) (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976).
- Unstable Aggregate Ratio : Fraction massique du sol qui est composée d'agrégats instables (i.e. particules de moins de 0.25 mm de diamètre) ($m_{\text{unstable agg.}} \cdot m_{\text{sol}}^{-1}$)
=CASE VIDE qui signifie que la couche de sol ne provient pas de matériau volcanique.
- pH: Acidité ou pH de la couche de sol (voir **tableau 3.3.2.15**) (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976).
- Organic Matter Ratio : Fraction massique du sol qui est composée de matière organique ($m_{\text{M.O.}} \cdot m_{\text{sol}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.15**) (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976).
La teneur en azote totale des couches de sol autres que l'horizon A_p provient des rapports pédologiques (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976).
- Organic N Ratio : Fraction massique du sol qui est composée d'azote organique ($m_{\text{N org}} \cdot m_{\text{sol}}^{-1}$) (voir **tableau 3.3.2.15**). La concentration en N_{org} est de 90% de $[N_{\text{tot}}]$ pour l'horizon A_p et de 15% de $[N_{\text{tot}}]$ pour les couches en profondeur (communication avec Dr E. van Bochove, 2001).

Tableau 3.3.2.15 : Paramètres des couches du profil des sols.

Soil Identifier	Layer	Depth (mm)	p_b (Mg/m ³)	Ratio					$K_{h\ sat}$ (mm/h)	Field Capacity	Wilting Point
				Clay	Silt	Sand	Rock	V. Fine Sand			
1	1	250.0	1.40	0.122	0.211	0.667	0.245	0.089	43.2	0.167	0.07532
	2	406.4	1.50	0.076	0.130	0.794	0.409	0.059	61.1	0.125	0.055
	3	1000.0	1.60	0.038	0.088	0.874	0.557	0.039	210.0	0.091	0.033
2	1	250.0	1.30	0.225	0.589	0.186	0.000	0.000	13.2	0.330	0.133
	2	508.0	1.75	0.192	0.622	0.186	0.000	0.000	13.2	0.330	0.133
	3	1000.0	1.90	0.192	0.602	0.206	0.000	0.000	13.2	0.330	0.133
3	1	250.0	1.30	0.045	0.184	0.771	0.042	0.118	97.8	0.162	0.070795
	2	508.0	1.50	0.028	0.122	0.850	0.045	0.100	210.0	0.091	0.033
	3	660.4	1.60	0.236	0.424	0.340	0.020	0.110	6.8	0.270	0.117
	4	1000.0	1.90	0.136	0.584	0.280	0.050	0.150	13.2	0.330	0.133
4	1	250.0	1.30	0.390	0.404	0.206	-	-	3.1	0.345	0.209008
	2	304.8	1.30	0.488	0.404	0.108	-	-	0.6	0.396	0.272
	3	558.8	1.35	0.548	0.384	0.068	-	-	0.6	0.396	0.272
	4	1000.0	1.40	0.488	0.424	0.088	-	-	0.9	0.387	0.25
5	1	250.0	1.50	0.096	0.336	0.568	0.100	-	25.9	0.207	0.095
	2	410.0	1.60	0.096	0.320	0.584	0.100	-	25.9	0.207	0.095
	3	1000.0	1.60	0.116	0.240	0.644	0.100	-	25.9	0.207	0.095
6	1	250.0	1.40	0.156	0.231	0.614	0.383	0.110	25.9	0.207	0.095
	2	355.6	1.45	0.094	0.146	0.760	0.570	0.090	25.9	0.207	0.095
	3	635.0	1.50	0.070	0.140	0.790	0.620	0.105	61.1	0.125	0.055
	4	1000.0	1.60	0.028	0.072	0.900	0.130	0.060	210.0	0.091	0.033
7	1	250.0	1.35	0.076	0.328	0.596	0.100	-	25.9	0.207	0.095
	2	460.0	1.45	0.052	0.400	0.548	0.100	-	25.9	0.207	0.095
	3	760.0	1.50	0.032	0.220	0.748	0.100	-	61.1	0.125	0.055
	4	1000.0	1.60	0.016	0.070	0.914	0.100	-	210.0	0.091	0.033
8	1	250.0	1.45	0.050	0.165	0.784	0.050	0.050	61.1	0.125	0.055
	2	330.2	1.50	0.034	0.144	0.822	0.283	0.032	61.1	0.125	0.055
	3	533.4	1.50	0.026	0.040	0.934	0.336	0.029	210.0	0.091	0.033
	4	1000.0	1.60	0.016	0.026	0.958	0.020	0.013	210.0	0.091	0.033
9	1	500.0	1.50	0.140	0.210	0.650	0.100	-	25.9	0.207	0.095
10	1	250.0	1.40	0.140	0.210	0.650	-	-	25.9	0.207	0.095
11	1	250.0	1.55	0.058	0.197	0.745	0.050	-	51.2	0.148	0.0662
	2	300.0	1.60	0.052	0.172	0.776	0.100	-	61.1	0.125	0.055
	3	460.0	1.60	0.032	0.042	0.926	0.100	-	210.0	0.091	0.033
	4	1000.0	1.65	0.072	0.050	0.878	0.100	-	61.1	0.125	0.055
12	1	250.0	1.25	0.550	0.320	0.130	0.000	-	0.7	0.392	0.26144
	2	1000.0	1.35	0.576	0.324	0.100	0.000	-	0.6	0.396	0.272
13	1	250.0	1.50	0.094	0.337	0.569	0.000	-	21.8	0.246	0.10716
	2	300.0	1.75	0.128	0.608	0.264	0.000	-	13.2	0.330	0.133
	3	1000.0	1.90	0.210	0.510	0.280	0.000	-	13.2	0.330	0.133

Tableau 3.3.2.15 : Paramètres des couches du profil des sols (suite).

Soil Identifier	Layer	Base Saturation	pH	Ratio					Structure code
				Org. Matter	N _{org}	N _{inorg}	P _{org}	P _{inorg}	
1	1	10.08	4.3	15.92	2 729	303	73	147	3
	2	5.00	4.7	3.79	150	850	10	21	2
	3	27.00	4.9	0.97	45	255	5	11	2
2	1	50.19	5.2	5.65	2 239	249	73	147	4
	2	51.00	5.4	1.21	105	595	9	18	4
	3	75.00	6.3	1.43	105	595	5	10	4
3	1	31.85	6.0	6.93	1 332	148	73	147	2
	2	16.00	6.1	0.90	30	170	9	18	2
	3	100.00	6.6	0.55	45	255	6	12	2
	4	100.00	7.2	0.50	45	255	4	9	1
4	1	88.21	6.5	17.19	3 047	339	73	147	2
	2	100.00	6.9	0.93	75	425	10	21	3
	3	100.00	7.5	0.97	75	425	8	16	3
	4	100.00	7.8	0.74	60	340	5	9	4
5	1	14.24	4.7	5.88	1 512	168	73	147	3
	2	9.56	4.9	2.69	120	680	10	20	3
	3	2.17	5.5	0.48	30	170	5	11	3
6	1	24.57	4.8	4.90	1 874	208	73	147	2
	2	14.00	5.0	1.40	105	595	10	21	2
	3	9.00	5.0	1.57	105	595	7	14	2
	4	4.00	5.7	0.84	45	255	4	9	2
7	1	7.56	5.0	6.79	2 268	252	73	147	2
	2	21.02	5.2	5.52	210	1 190	9	19	2
	3	13.89	5.4	2.59	120	680	6	11	3
	4	17.35	5.6	0.81	45	255	4	9	4
8	1	39.44	4.9	3.23	727	81	73	147	3
	2	75.00	5.2	1.16	45	255	10	21	3
	3	75.00	5.2	1.02	45	255	8	16	2
	4	100.00	5.6	0.50	15	85	5	10	2
9	1	25.13	4.4	54.82	10 890	1 210	73	147	2
10	1	25.13	4.4	54.82	10 890	1 210	73	147	2
11	1	3.78	4.4	2.34	450	50	73	147	3
	2	4.36	4.6	2.34	75	425	10	21	3
	3	5.81	4.8	1.67	30	170	9	18	3
	4	9.90	5.5	0.91	60	340	5	10	3
12	1	92.83	5.8	2.83	1 069	119	73	147	3
	2	96.00	6.3	1.00	60	340	6	13	4
13	1	12.98	4.3	7.07	2 279	253	73	147	2
	2	2.03	4.5	11.14	315	1 785	10	21	3
	3	4.76	5.0	3.17	120	680	6	12	4

- **Inorganic N Ratio** : Fraction massique du sol qui est composée d'azote inorganique ($m_{N_{inorg-m_{sol}^{-1}}}$) (voir **tableau 3.3.2.15**). La concentration en N_{inorg} est de 10% de $[N_{tot}]$ pour l'horizon A_p et de 85% de $[N_{tot}]$ pour les couches en profondeur (communication avec E. van Bochove, 2001).

Comme on retrouve en moyenne dans les sols agricoles 500 kg-ha^{-1} de P_2O_5 (communication avec M. Laverdière, 2002), on a donc estimé la concentration en phosphore total de l'horizon A_p à 220 ppm. La distribution du phosphore total dans le profil du sol a été déterminée à partir des distributions observées sous culture de maïs pour deux différents modes de fertilisation (engrais minéral et lisier porcin, fractionnés également entre printemps et automne ; lisier en pré-semis (90% de la fertilisation totale) et engrais minéral au semis) et sous cultures fourragères avec une fertilisation d'engrais minéral et de lisier de porcin appliquée en totalité au printemps (voir **tableau 3.3.2.16**) (Simard et al., 1999).

Tableau 3.3.2.16 : Distribution du phosphore total dans le profil du sol

couche (mm)	Distribution moyenne sous maïs ¹	Distribution sous fourrages ²	Distribution moyenne
50	100	100	100
200	46	45	46
400	13	16	14
600	9	10	9
800	8	5	6
1000	8	3	6

Note: ¹ Moyennes des valeurs tirées des tableaux 5 et 6;

² Valeurs tirées du tableau 18 (Simard et al. 1999).

- **Organic P Ratio** : Fraction massique du sol qui est composée de phosphore organique ($m_{p_{org-m_{sol}^{-1}}}$) (voir **tableau 3.3.2.15**). La concentration en P_{org} est de 1/3 de $[P_{tot}]$ pour tous les horizons (Pierzynski et al., 1994).
- **Inorganic P Ratio** : Fraction massique du sol qui est composée de phosphore inorganique ($m_{p_{inorg-m_{sol}^{-1}}}$) (voir **tableau 3.3.2.15**). La concentration en P_{inorg} est de 2/3 de $[P_{tot}]$ pour tous les horizons (Pierzynski et al., 1994).

- Soil Structure code : Code structurale de la couche de sol établie à partir de la description des horizons fournie dans les rapports pédologiques (Laplante, 1963 ; Marcoux, 1966 ; Pageau, E. 1976) selon les critères suivants (voir **tableau 3.3.2.15**) :

1 = particules très fines ($\emptyset < 1$ mm),

2 = particules fines ($1 \leq \emptyset < 2$ mm),

3 = particules moyennes à grossières ($2 \leq \emptyset < 5$ mm) et

4 = sols lourds ou à structure massive ou lamellaire.

4) Paramètres reliés aux Sorties :

Les sorties par source sont cumulées pour tous les événements pluvieux tandis que les sorties spécifiques à un tronçon sont produites pour chacun des événements pluvieux. De plus, les sorties de simulation produites à l'exutoire du bassin versant (*watershed outlet*) sont incluses automatiquement sans que l'utilisateur n'ait à le spécifier.

1) Spécification Générale des Sorties (*Global Output Specification*)

(Voir la **figure 7(a)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

- Event File Name : Nom à attribuer au fichier de sorties événementielles (.evn) y compris son adresse complète (*DISQUE:\RÉPERTOIRE(S)\Nom du fichier.evn*)

=CASE VISE qui correspond au nom de fichier par défaut *AnnAGNPS.evn*.

Le nom du fichier de moyennes annuelles des sorties événementielles (*Annual Average Event File*) est fixé à *AnnAGNPS_SA_EV.doc*.

- Source Accounting File Name : Nom à attribuer au fichier de sorties par source (.src) y compris son adresse complète (*DISQUE:\RÉPERTOIRE(S)\Nom du fichier.src*)

=CASE VISE qui correspond au nom de fichier par défaut *AnnAGNPS.src*.

Le nom du fichier de moyennes annuelles des sorties par source (*Source Accounting Annual Average File*) est fixé à *AnnAGNPS_SA_AA.doc*.

Les paramètres de sortie généraux sont appliqués par défaut lorsque les paramètres de sortie relatifs aux sources à prendre en compte ou aux tronçons de sortie n'ont pas été spécifiés aux sections *Source Accounting Output Specification* et *Reach Output Specifications*.

- Source Water Code : Code indiquant si les sorties en eau sont désirées par source pour les fichiers .src et *AnnAGNPS_SA_AA.doc*

=Y qui correspond à oui. La valeur par défaut est oui.

- Source Sediment Class Code : Code indiquant si les sorties en sédiments par classes texturales sont désirées par source pour les fichiers *.src* et *AnnAGNPS_SA_AA.doc*
=Y qui correspond à oui. La valeur par défaut est oui.
- Source Sediment Class/Source Code : Code indiquant si les sorties en sédiments par classes texturales et par site d'érosion sont désirées par source pour les fichiers *.src* et *AnnAGNPS_SA_AA.doc*
=N qui correspond à non. La valeur par défaut est oui.
- Source Sediment Source Code : Code indiquant si les sorties en sédiments par site d'érosion sont désirées par source pour les fichiers *.src* et *AnnAGNPS_SA_AA.doc*
=N qui correspond à non. La valeur par défaut est oui.
- Source Nutrient Code: Code indiquant si les sorties en nutriments (N_{ads} , N_{sol} , P_{ads} , P_{sol} , C_{org} ads et $C_{org\ sol}$) sont désirées par source pour les fichiers *.src* et *AnnAGNPS_SA_AA.doc*
=Y qui correspond à oui. La valeur par défaut est oui.
- Source Pesticide Code: Code indiquant si les sorties en pesticides sont désirées par source pour les fichiers *.src* et *AnnAGNPS_SA_AA.doc*
=N qui correspond à non. La valeur par défaut est oui.
- Event Water Code: Code indiquant si les sorties événementielles en eau sont désirées pour les fichiers *.evn* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=Y qui correspond à oui. La valeur par défaut est non.
- Event Water Temperature Code: Code indiquant si les sorties événementielles pour la température de l'eau sont désirées pour les fichiers *.evn*
=N qui correspond à non. La valeur par défaut est non. (N'est pas utilisé actuellement.)
- Event Sediment Class Code: Code indiquant si les sorties événementielles en sédiments par classes texturales sont désirées pour les fichiers *.evn* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=Y qui correspond à oui. La valeur par défaut est non.
- Event Sediment Class/Source Code: Code indiquant si les sorties événementielles en sédiments par classes texturales et par sites d'érosion sont désirées pour les fichiers *.evn* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=N qui correspond à non. La valeur par défaut est non.

- Event Sediment Source Code: Code indiquant si les sorties événementielles en sédiments par sites d'érosion sont désirées pour les fichiers *.evn* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=Y qui correspond à oui. La valeur par défaut est non.
- Event Nitrogen Code: Code indiquant si les sorties événementielles en azote sont désirées pour les fichiers *.evn* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=Y qui correspond à oui. La valeur par défaut est non.
- Event Phosphorus Code: Code indiquant si les sorties événementielles en phosphore sont désirées pour les fichiers *.evn* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=Y qui correspond à oui. La valeur par défaut est non.
- Event Organic Carbon Code: Code indiquant si les sorties événementielles en carbone organique sont désirées pour les fichiers *.evn* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=N qui correspond à non. La valeur par défaut est non.
- Event Pesticide Code: Code indiquant si les sorties événementielles en pesticide sont désirées pour les fichiers *.evn* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=N qui correspond à non. La valeur par défaut est non.

II) Spécification des Sorties liées aux Tronçons (*Reach Output Specification*)

(Voir la **figure 7(b)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

Lorsqu'un paramètre de cette section n'est pas spécifié par l'utilisateur, les spécifications générales des sorties (*Global Output Specifications*) sont utilisées comme valeurs par défaut.

- Output Reach Identifier: Identification du tronçon pour lequel des sorties de simulation sont désirées
=1 pour obtenir des sorties au tronçon 1 en plus de celles obtenues à l'exutoire du bassin versant (utilisé pour illustré la contribution des cellules en pollution car les ratios des contributions en nutriments sont tous nulles pour l'exutoire) ou
=1 à 192 **sauf 154** (tronçon virtuel) pour obtenir des sorties à tous les tronçons (utilisé pour illustrer la qualité de l'eau en tout point du réseau hydrographique).
- Event Water Code: Code indiquant si les sorties événementielles en volume d'eau et en débit de pointe sont désirées pour le fichier *.env*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties du fichier *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=Y qui correspond à oui.

- Event Water Temperature Code: Code indiquant si les sorties événementielles pour la température de l'eau sont désirées pour les fichiers *.env*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties du fichier *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=N qui correspond à non. (N'est pas utilisé actuellement.)
- Event Sediment Class/Source Code: Code indiquant si les sorties événementielles en sédiments par classes texturales et par sites d'érosion sont désirées pour le fichier *.env*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties du fichier *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=N qui correspond à non.
- Event Sediment Class Code: Code indiquant si les sorties événementielles en sédiments par classes texturales sont désirées pour le fichier *.env*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties du fichier *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=Y qui correspond à oui.
- Event Sediment Source Code: Code indiquant si les sorties événementielles en sédiments par sites d'érosion sont désirées pour le fichier *.env*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties du fichier *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=N qui correspond à non.
- Event Nitrogen Code: Code indiquant si les sorties événementielles en azote sont désirées pour le fichier *.env*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties du fichier *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=Y qui correspond à oui.
- Event Phosphorus Code: Code indiquant si les sorties événementielles en phosphore sont désirées pour le fichier *.env*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties du fichier *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=Y qui correspond à oui.
- Event Organic Carbon Code: Code indiquant si les sorties événementielles en carbone organique sont désirées pour le fichier *.env*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties du fichier *AnnAGNPS_SA_EV.doc*
=N qui correspond à non.
- Event Pesticide Code: Code indiquant si les sorties événementielles en pesticide sont désirées pour le fichier *.env*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties du fichier *AnnAGNPS_SA_EV.doc*

=N qui correspond à non.

- Event Location Description: Description de la localisation du tronçon pour lequel des sorties de simulation sont désirées

=CASE VIDE. (Optionnel. Ce paramètre n'est pas utilisé par le modèle.)

III) Spécification des Sources à prendre en compte (*Source Accounting Specification*)

(Voir la **figure 7(c)** de l'**annexe 3.3.2-A**)

Pour définir toutes les cellules comme source, on doit spécifier chacune des cellules ou omettre cette section complètement. Ce qui veut dire que si cette section est omise, des sorties seront générées, selon les spécifications générales (*Global Output Specifications*), pour chacune des cellules du bassin versant qui constituent les sources par défaut.

Lorsqu'un paramètre de cette section n'est pas spécifié par l'utilisateur, les spécifications générales des sorties (*Global Output Specifications*) sont utilisées comme valeurs par défaut.

Dans les fichiers *.src* et *.evn*, les sorties par source sont exprimées sous forme de proportions relatives aux quantités totales produites en un point donné du bassin versant défini comme tronçon de sortie. Dans les fichiers *AnnAGNPS_SA_AA.doc* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*, les sorties par source sont exprimées en quantité plutôt qu'en proportion; les contributions annuelles moyennes de chaque sources y sont illustrées.

De façon à obtenir des sorties pour chacune des 464 cellules du bassin Boyer Nord, cette section a été omise.

- Source Accounting Identifier: Identification de la source pour laquelle des sorties sont désirées.
- Component Type Code: Code définissant le type de la source pour laquelle des sorties sont désirées:
 - 1 = Cell qui correspond à une cellule,
 - 2 = Feedlot qui correspond à un parc d'engraissement,
 - 3 = Point Source qui correspond à une source ponctuelle,
 - 4 = Gully qui correspond à un fossé d'érosion (ou une ravine),
 - 5 = Terrace qui correspond à une terrasse ou
 - 6 = Reach qui correspond à un tronçon.

- Source Water Code: Code indiquant si les sorties en eau sont désirées pour la source spécifiée pour les fichiers *.src* et *.evn*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties des fichiers *AnnAGNPS_SA_AA.doc* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*.
- Source Sediment Class Code: Code indiquant si les sorties en sédiments par classes texturales sont désirées pour la source spécifiée pour les fichiers *.src* et *.evn*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties des fichiers *AnnAGNPS_SA_AA.doc* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*.
- Source Sediment Class/Source Code: Code indiquant si les sorties en sédiments par classes texturales et par site d'érosion sont désirées pour la source spécifiée pour les fichiers *.src* et *.evn*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties des fichiers *AnnAGNPS_SA_AA.doc* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*.
- Source Sediment Source Code: Code indiquant si les sorties en sédiments par site d'érosion sont désirées pour la source spécifiée pour les fichiers *.src* et *.evn*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties des fichiers *AnnAGNPS_SA_AA.doc* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*.
- Source Nutrient Code: Code indiquant si les sorties en nutriments (N_{ads} , N_{sol} , P_{ads} , P_{sol} , C_{org} et $C_{org\ sol}$) sont désirées pour la source spécifiée pour les fichiers *.src* et *.evn*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties des fichiers *AnnAGNPS_SA_AA.doc* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*.
- Source Pesticide Code: Code indiquant si les sorties en pesticides sont désirées pour la source spécifiée pour les fichiers *.src* et *.evn*. Ce paramètre n'affecte pas les sorties des fichiers *AnnAGNPS_SA_AA.doc* et *AnnAGNPS_SA_EV.doc*.
- Source Description: Description de la localisation de la source pour laquelle des sorties sont désirées. (Optionnel. Ce paramètre n'est pas utilisé par le modèle.)

IV) Paramètres de Vérification (*Verification Data*)

Aucun paramètre de vérification n'a été spécifié donc cette section n'est pas utilisée.

3.3.3 Préparation du fichier de données climatiques

Les données climatiques quotidiennes nécessaires pour le modèle *AnnAGNPS* sont : les précipitations totales (mm), la température maximale (°C), la température minimale (°C), la température moyenne du point de rosée (°C), la nébulosité moyenne (%), la vitesse moyenne du

vent (m/sec) et la direction moyenne du vent (degré). La direction du vent n'est pas utilisée actuellement par le modèle.

La méthode suivie pour le traitement des données climatiques brutes de 1976 à 1997 est présentée à l'annexe 3.3.3. Les données climatiques de 1998 et 1999 ont d'abord été extraites du fichier utilisé pour les premiers essais du modèle *AnnAGNPS* (Chardonneau, 2000). Les données de températures minimales et maximales et de précipitations ont ensuite été comparées aux données du fichier *temp-prec(IRDA).xls* pour s'assurer de leur authenticité. Et finalement, les données climatiques de 1998-99 ont été ajoutées à celles de 1976-97.

3.4 Analyse des résultats de simulation

Les sorties de simulation sont produites et organisées différemment selon l'information dont l'utilisateur veut en tirer. Dans le cas qui nous intéresse, les résultats de simulation furent traités de trois façons dans le but de remplir les objectifs suivants : premièrement, évaluer la performance générale du modèle dans le contexte agro-climatique québécois en comparant les résultats de simulation avec des mesures de terrain ; ensuite, évaluer la qualité de l'eau en tout point du réseau hydrographique du bassin versant Boyer Nord de manière à produire des données pouvant éventuellement être comparées aux normes environnementales ; et finalement, localiser les sites importants de pollution sur le territoire à l'étude afin d'identifier les causes (topographie, occupation du territoire, sol, culture, pratiques agricoles, etc) et éventuellement d'établir des solutions pour réduire la pollution.

3.4.1 Production des sorties de simulation

De manière à produire des sorties de simulation, l'utilisateur doit définir certains paramètres de sorties dans l'éditeur d'entrée, plus particulièrement dans les sections *Source Accounting Output Specification* et *Output Reach Specifications*. Ensuite, lors de l'exécution de *Output Processor*, on choisit d'abord le fichier à créer entre celui des sorties par sources contributives et celui des sorties temporelles et puis, les tableaux à produire. Finalement, une fois les fichiers de sorties obtenus, on doit en extraire les données d'intérêt et les réorganiser de façon à pouvoir illustrer les résultats graphiquement ou à l'aide d'un SIG.

3.4.1.1 Sorties temporelles

Les étapes de la production du volume de ruissellement et des charges de sédiments en suspension, d'azote et de phosphore exportés mensuellement du bassin versant Boyer Nord sont présentés ici. Le chiffrier électronique *Boyer-Nord_sorties mensuelles.xls* qui se trouve sur le disque D de l'ordinateur *ARGUMENT* dans le répertoire *AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer_Nord\Simulation de référence\Simulation finale (5 août 2002)\Sorties Boyer-Nord temporelles* a été utilisé pour le traitement des sorties temporelles.

Spécifications dans l'éditeur d'entrée

Le tronçon 1 est défini comme tronçon de sortie à la section *Output Reach Specifications*. Les paramètres définis à la section *Source Accounting Output Specification* n'ont aucun effet sur les sorties temporelles.

Sélections lors de l'exécution de *Output Processor*

On choisit d'abord de créer le fichier de sorties temporelles ... *_Runoff_Event.dat* et puis on sélectionne les tableaux et leurs options comme suit : le tableau des sorties en eau à l'amont et à l'aval du tronçon de sortie, celui des sorties en sédiments par classe texturale, celui des sorties en azote et celui des sorties en phosphore. De plus, on choisit de produire ces sorties par mois.

Extraction et organisation des données

Volume de ruissellement reçu mensuellement à l'amont du tronçon 1 :

Dans le fichier *Boyer-Nord_Runoff_Event.dat*, au tableau **MONTHLY WATER OUTPUT SORTED BY REACH** pour le tronçon 1, sous la colonne **Runoff Volume (hm)³**, les rangées **UP** seulement, on obtient le volume de ruissellement, en hm³, reçu à l'amont du tronçon 1, par mois.

Masse de sédiments transportée mensuellement jusqu'à l'amont du tronçon 1, par classe texturale :

Dans le fichier *Boyer-Nord_Runoff_Event.dat*, au tableau **MONTHLY SEDIMENT OUTPUT SORTED BY REACH** pour le tronçon 1, sous les colonnes **Clay M Tons**, **Silt M Tons** et **Sand M**

Tons, les rangées *UP* seulement, on obtient les masses d'argile, de limon et de sable, en tonne, transportées jusqu'à l'amont du tronçon 1, par mois. Dans un chiffrier électronique, on fait ensuite la somme mensuelle de toutes les classes texturales de sédiments en suspension.

Masse d'azote transportée mensuellement jusqu'à l'amont du tronçon 1 :

Dans le fichier *Boyer-Nord_Runoff_Event.dat*, au tableau **MONTHLY NITROGEN OUTPUT SORTED BY REACH** pour le tronçon 1, sous les colonnes *---Upstream---* *Sed N M Tons* et *Sol N M Tons*, on obtient les masses d'azote adsorbé et d'azote soluble, en tonne, transportées jusqu'à l'amont du tronçon 1, par mois. Dans un chiffrier électronique, on fait ensuite la somme mensuelle des deux formes d'azote, i.e. adsorbé et soluble.

Masse de phosphore transportée mensuellement jusqu'à l'amont du tronçon 1 :

Dans le fichier *Boyer-Nord_Runoff_Event.dat*, au tableau **MONTHLY PHOSPHORUS OUTPUT SORTED BY REACH** pour le tronçon 1, sous les colonnes *---Upstream---* *Sed P M Tons* et *Sol P M Tons*, on obtient les masses de phosphore adsorbé et de phosphore soluble, en tonne, transportées jusqu'à l'amont du tronçon 1, par mois. Dans un chiffrier électronique, on fait ensuite la somme mensuelle des deux formes de phosphore, i.e. adsorbé et soluble.

3.4.1.2 Qualité de l'eau dans le réseau hydrographique

Les étapes de la production des concentrations de sédiments en suspension, d'azote et de phosphore dans chacun des tronçons de cours d'eau du bassin versant Boyer Nord sont présentés ici. Le chiffrier électronique *Boyer-Nord_tronçons.xls* qui se trouve sur le disque D de l'ordinateur *ARGUMENT* dans le répertoire *AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer_Nord\Simulation de référence\Simulation finale (5 août 2002)\Sorties Boyer-Nord tronçons* a été utilisé pour le traitement des sorties par tronçon.

Spécifications dans l'éditeur d'entrée

Tous les tronçons (de 1 à 192 sauf 154) sont définis comme tronçon de sortie à la section *Output Reach Specifications*. Les paramètres définis à la section *Source Accounting Output Specification* sont sans importance pour les sorties par tronçon.

Sélections lors de l'exécution de *Output Processor*

On choisit d'abord de créer le fichier de sorties par sources contributives ... *_Source_Tracking.dat* et puis on sélectionne les tableaux et leurs options comme suit : le tableau des sorties cumulatives en eau pour la période de simulation, celui des sorties cumulatives en sédiments par classe texturale et celui des sorties cumulatives en nutriments.

Extraction et organisation des données

Volume de ruissellement à l'amont des tronçons de sortie :

Dans le fichier *AnnAGNPS.src*, on extrait le volume de ruissellement, en hm^3 , à l'amont de chacun des tronçons. Dans un chiffrier électronique, on transforme le volume de ruissellement en m^3 en multipliant par 10^6 . Ces données ne serviront qu'à transformer les charges de polluants obtenues en unités de masse en concentrations.

Masse de sédiments en suspension à l'amont des tronçons de sortie, par classe texturale :

Dans le fichier *QC_Boyer_Nord_Source_tracking.dat*, au tableau *SEDIMENT CLASS ACCUMULATED OUTPUT*, pour chacun des tronçons de sortie, sous les colonnes *Clay M Tons*, *Silt M Tons* et *Sand M Tons*, on obtient les masses d'argile, de limon et de sable, en tonnes, transportées jusqu'à l'amont de chacun des tronçons de sortie durant la période de simulation, soit de 01/01/1998 à 31/12/1999. Dans un chiffrier électronique, pour chaque tronçon, on fait premièrement la somme de toutes les classes texturales de sédiments en suspension qu'on transforme alors en kg en multipliant par 1000 et qu'on divise ensuite par le volume de ruissellement en m^3 pour finalement obtenir la concentration de sédiments en suspension (SS_{tot}) en

ppm (ou $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$). Le fichier *Reach_SS_ppm.txt*, qui se trouve sur le disque D de l'ordinateur *ARGUMENT* dans le répertoire *AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer_Nord\Simulation de référence\Simulation finale (5 août 2002)\Sorties Boyer-Nord tronçons\Fichiers txt*, est ensuite créé en enregistrant, sous le format texte, une feuille de calcul contenant la colonne de numéros de tronçon et celle des concentrations en ppm.

Masse de nutriments à l'amont des tronçons de sortie :

Dans le fichier *QC_Boyer_Nord_Source_tracking.dat*, au tableau *NUTRIENT ACCUMULATED OUTPUT*, pour chacun des tronçons de sortie, sous les colonnes *Sed N M Tons*, *Sol N M Tons*, *Sed P M Tons* et *Sol P M Tons*, on obtient les masses d'azote adsorbé, d'azote soluble, de phosphore adsorbé et de phosphore soluble, en tonnes, transportées jusqu'à l'amont de chacun des tronçons de sortie durant la période de simulation, soit de 01/01/1998 à 31/12/1999. Dans un chiffrier électronique, pour chacun des tronçon, on fait les sommes des deux formes d'azote et de phosphore qu'on transforme alors en kg en multipliant par 1000 et qu'on divise ensuite par le volume de ruissellement en m^3 pour finalement obtenir la concentration d'azote total (N_{tot}) et celle de phosphore total (P_{tot}) en ppm (ou $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$). Les fichiers *Reach_N_ppm.txt* et *Reach_P_ppm.txt*, qui se trouvent sur le disque D de l'ordinateur *ARGUMENT* dans le répertoire *AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer_Nord\Simulation de référence\Simulation finale (5 août 2002)\Sorties Boyer-Nord tronçons\Fichiers txt*, sont ensuite créés en enregistrant, sous le format texte, une feuille de calcul contenant la colonne de numéros de tronçon et celle des concentrations en ppm.

3.4.1.3 Contribution des cellules

Les étapes de la production des contributions des cellules en sédiments en suspension et en azote sont présentées ici. Le chiffrier électronique *Boyer-Nord_cellules.xls* qui se trouve sur le disque D de l'ordinateur *ARGUMENT* dans le répertoire *AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer_Nord\Simulation de référence\Simulation finale (5 août 2002)\Sorties Boyer-Nord cellules* a été utilisé pour le traitement des sorties par cellule.

Spécifications dans l'éditeur d'entrée

La section *Source Accounting Output Specification* doit être laissée vide pour que toutes les cellules soient automatiquement sélectionnées comme source à prendre en compte. Le tronçon 1 est défini comme tronçon de sortie à la section *Output Reach Specifications*.

Sélections lors de l'exécution de *Output Processor*

On choisit d'abord de créer le fichier de sorties par sources contributives ... *_Source_Tracking.dat* et puis on sélectionne les tableaux et leurs options comme suit : le tableau des sorties cumulatives et des ratios pour l'eau pour la période de simulation, celui des sorties cumulatives et des ratios pour les sédiments par classe texturale et celui des sorties cumulatives et des ratios pour les nutriments.

Extraction et organisation des données

Contribution des cellules à la charge en sédiments en suspension à l'amont du tronçon 1:

On veut représenter la contribution des cellules à la charge en sédiments exportée du bassin versant Boyer Nord par an, en fonction de la surface drainée, soit en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

Dans le fichier *AnnAGNPS_SA_AA.doc*, au tableau **SEDIMENT LOADING (Unit area per Annum)**, on obtient la contribution de chacune des cellules en $\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$ qu'on a qu'à transformer en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$ en multipliant par 1000. Le fichier *Cell_SSload_kg-ha-an.txt*, qui se trouve sur le disque D de l'ordinateur ARGUMENT dans le répertoire *AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer_Nord\Simulation de référence\Simulation finale (5 août 2002)\Sorties Boyer-Nord cellules\Fichiers txt*, est ensuite créé en enregistrant, sous le format texte, une feuille de calcul contenant la colonne de numéros de cellule et celle des contributions en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

Contribution des cellules à la charge en sédiments en suspension dans le réseau hydrographique :

On veut représenter la charge en sédiments exportée de chacune des cellules en fonction de la surface drainée, soit en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

Dans le fichier *AnnAGNPS_SA_AA.doc*, au tableau **WATERSHED AND LANDSCAPE SEDIMENT YIELD TO THE STREAM SYSTEM (Unit area per Annum)**, on obtient la production de chacune des cellules en $\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$ qu'on a qu'à transformer en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$ en multipliant par 1000. Le fichier *Cell_SSyield_kg-ha-an.txt*, qui se trouve sur le disque D de l'ordinateur *ARGUMENT* dans le répertoire *AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer_Nord\Simulation de référence\Simulation finale (5 août 2002)\Sorties Boyer-Nord cellules\Fichiers txt*, est ensuite créé en enregistrant, sous le format texte, une feuille de calcul contenant la colonne de numéros de cellule et celle des contributions en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

Contribution des cellules à la charge en azote total à l'amont du tronçon 1 :

On veut représenter la contribution des cellules à la charge en azote exportée du bassin versant Boyer Nord par an, en fonction de la surface drainée, soit en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

Dans le fichier *QC_Boyer_Nord_Source_tracking.dat*, au tableau **NUTRIENT RATIO OUTPUT**, on obtient la contribution de chacune des cellules exprimé sous forme de ratio correspondant à la proportion du total produit à l'amont du tronçon 1 par toutes les cellules du bassin versant. Dans le même fichier, on obtient aussi les totaux produits à l'exutoire, en tonnes, au tableau **NUTRIENT ACCUMULATED OUTPUT**, qu'on multipliera aux ratios pour obtenir la contribution de chaque cellule en tonnes. Finalement, on divise la contribution calculée par l'aire drainée et par deux, puisqu'on a la contribution cumulée pour les deux années de simulation, pour obtenir la contribution annuelle par ha et on multiplie par 1000 pour obtenir des $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$. Le fichier *Cell_N_kg-ha-an.txt*, qui se trouve sur le disque D de l'ordinateur *ARGUMENT* dans le répertoire *AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer_Nord\Simulation de référence\Simulation finale (5 août 2002)\Sorties Boyer-Nord cellules\Fichiers txt*, est ensuite créé en enregistrant, sous le format texte, une feuille de calcul contenant la colonne de numéros de cellule et celle des contributions en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

3.4.2 Illustrations des résultats de simulation

3.4.2.1 Sorties temporelles

Dans le but d'évaluer la performance générale du modèle à simuler avec exactitude les exportations en ruissellement, en sédiments en suspension, en azote et en phosphore dans le contexte agro-climatique québécois, on a comparé les exportations mensuelles simulées à partir d'AnnAGNPS aux mesures obtenues à la station hydrométrique située à l'exutoire de la rivière Boyer-Nord (station 008 du MEF) pour les années 1998 et 1999. Les résultats sont présentés sous forme d'histogrammes (figures 3.4.2.1 a, b, c et d) qui ont été produits dans le fichier *Boyer-Nord_sorties_mensuelles.xls* qui se trouve sur le disque D de l'ordinateur ARGUMENT dans le répertoire *AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer_Nord\Simulation de référence\Simulation finale (5 août 2002)\Sorties Boyer-Nord temporelles*.

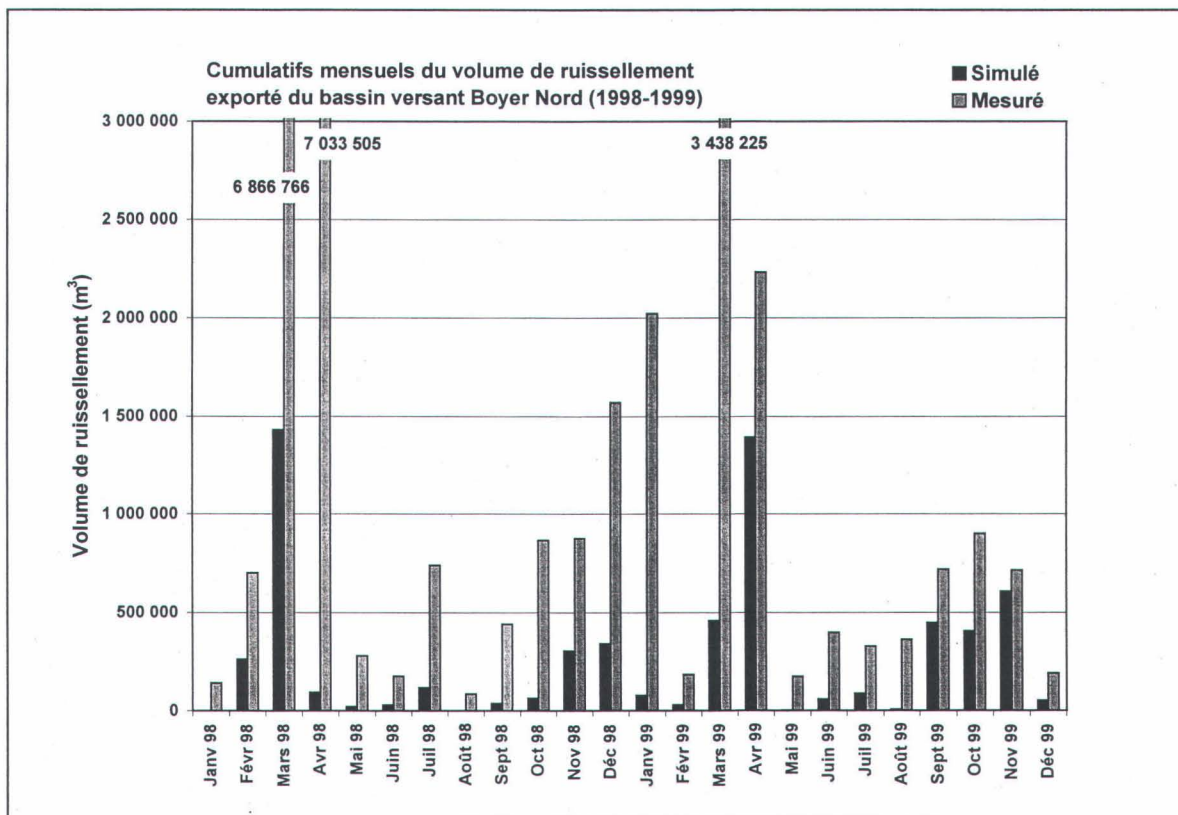


Figure 3.4.2.1-a : Volumes de ruissellement exportés mensuellement du bassin versant Boyer Nord pour 1998 et 1999.

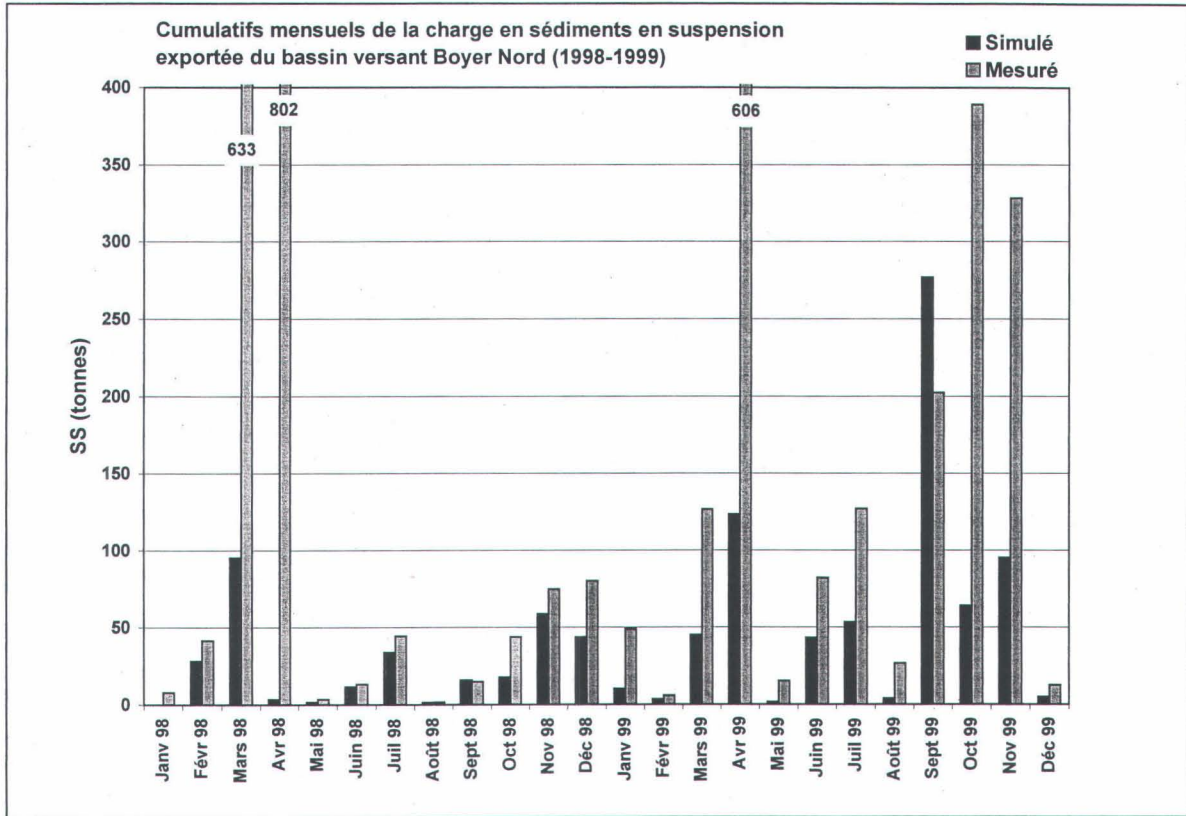


Figure : 3.4.2.1-b : Charges de sédiments en suspension exportées mensuellement du bassin versant Boyer Nord en 1998 et 1999.

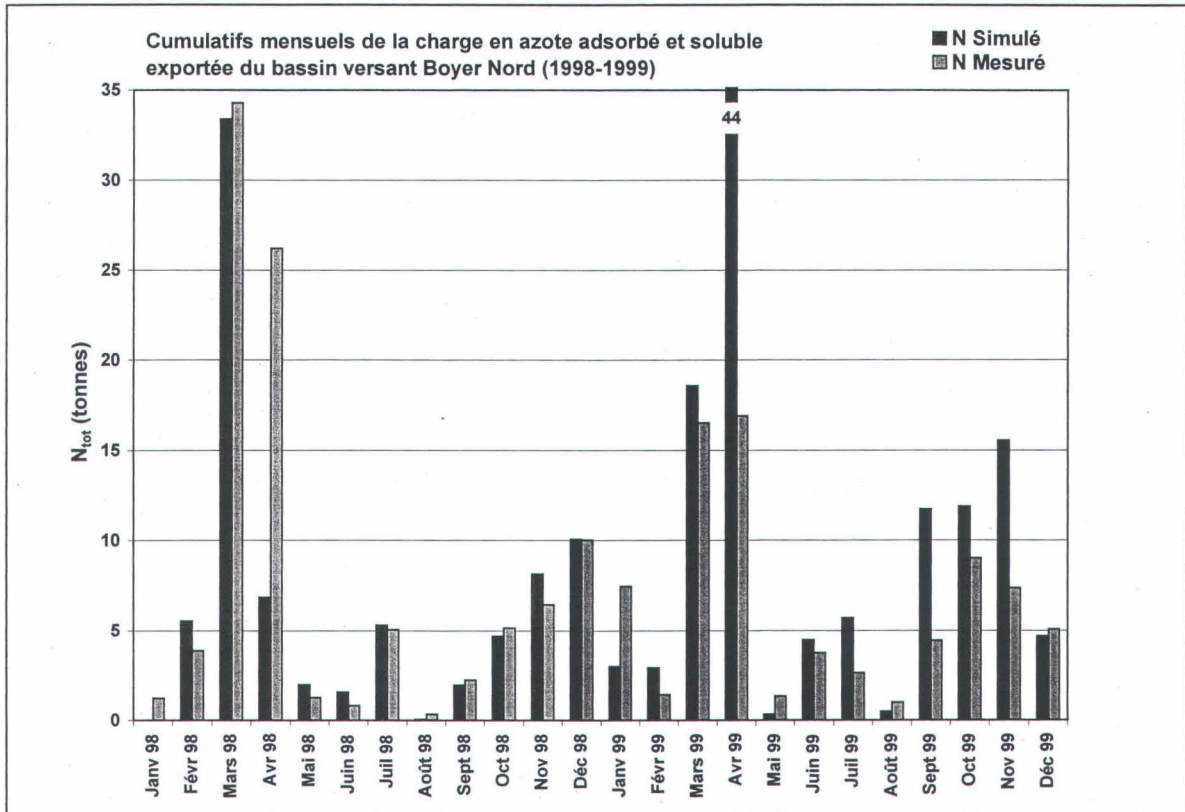


Figure 3.4.2.1-c : Charges d'azote (adsorbé et soluble) exportées mensuellement
du bassin versant Boyer Nord en 1998 et 1999.

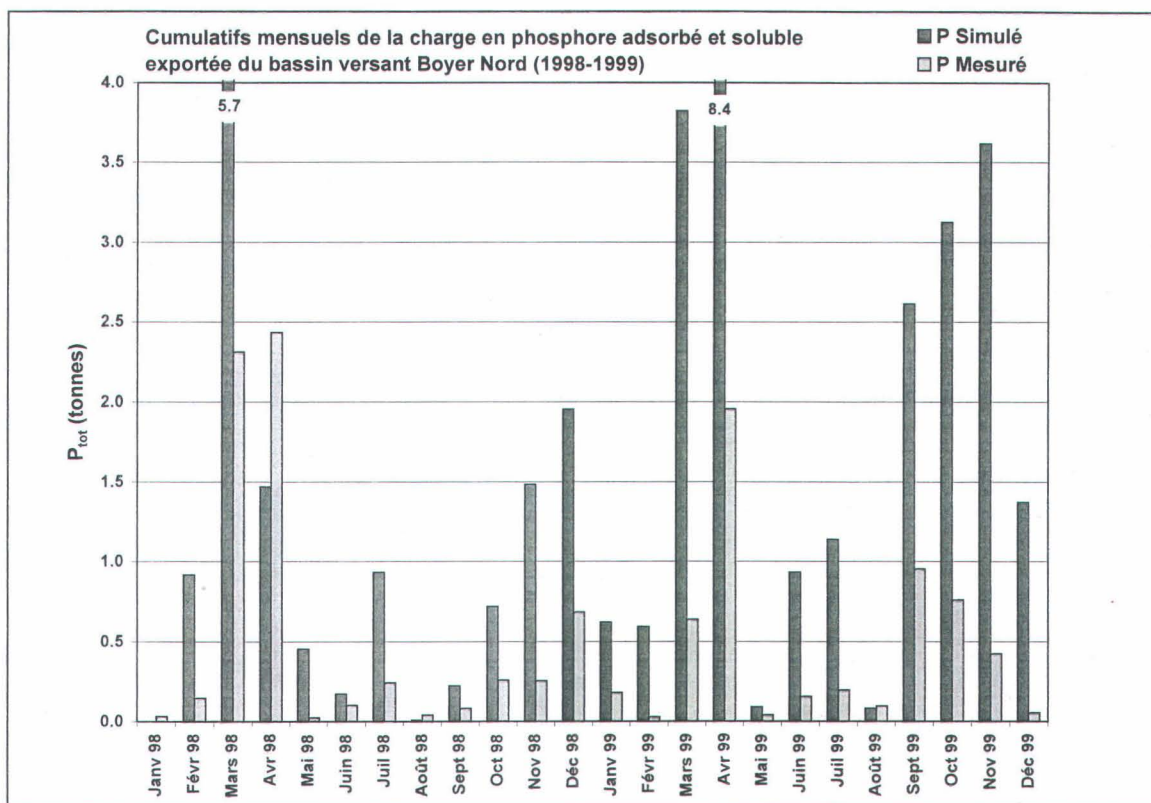


Figure 3.4.2.1-d : Charges de phosphore (adsorbé et soluble) exportées mensuellement du bassin versant Boyer Nord en 1998 et 1999.

3.4.2.2 Qualité de l'eau dans le réseau hydrographique

Dans le but d'évaluer la qualité de l'eau dans le réseau hydrographique du bassin versant Boyer Nord, on a illustré les concentrations de sédiments en suspension, d'azote et de phosphore pour chacun des tronçons à l'aide du SIG Arcview. Les cartes *Qualité de l'eau vs Occupation du territoire – SS (ppm)*, *Qualité de l'eau vs Occupation du territoire – N (ppm)* et *Qualité de l'eau vs Occupation du territoire – P (ppm)* sont les sources des figures 3.4.2.2 a, b et c et elles font partie du projet *bassin_boyer_nord.apr* situé sur le disque D de l'ordinateur *BOYER* dans le répertoire *MJMarie\Cartes\Boyer_Nord*.

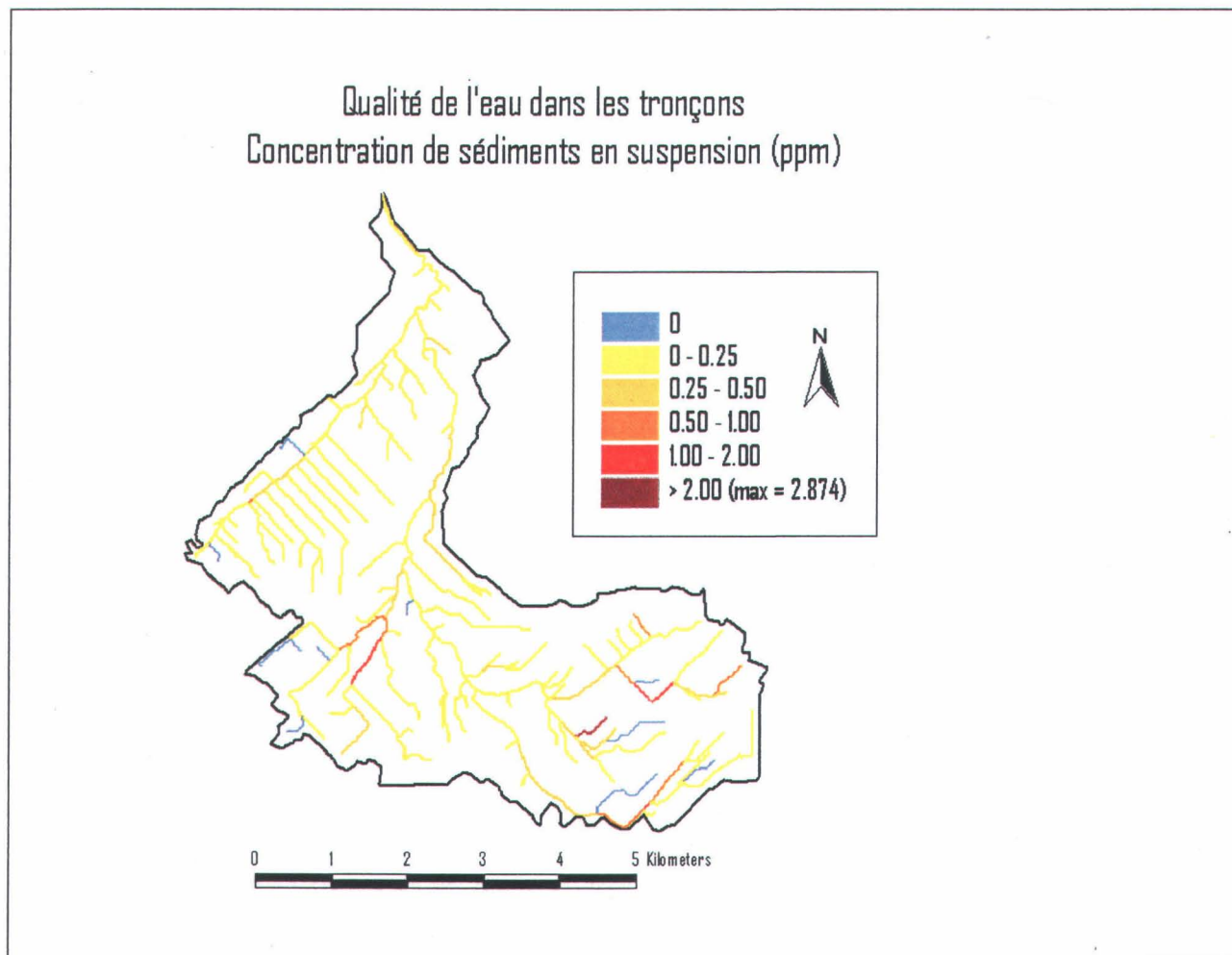


Figure 3.4.2.2-a : Concentration en sédiments en suspension dans le réseau hydrographique du bassin versant Boyer Nord au terme de la période de simulation.

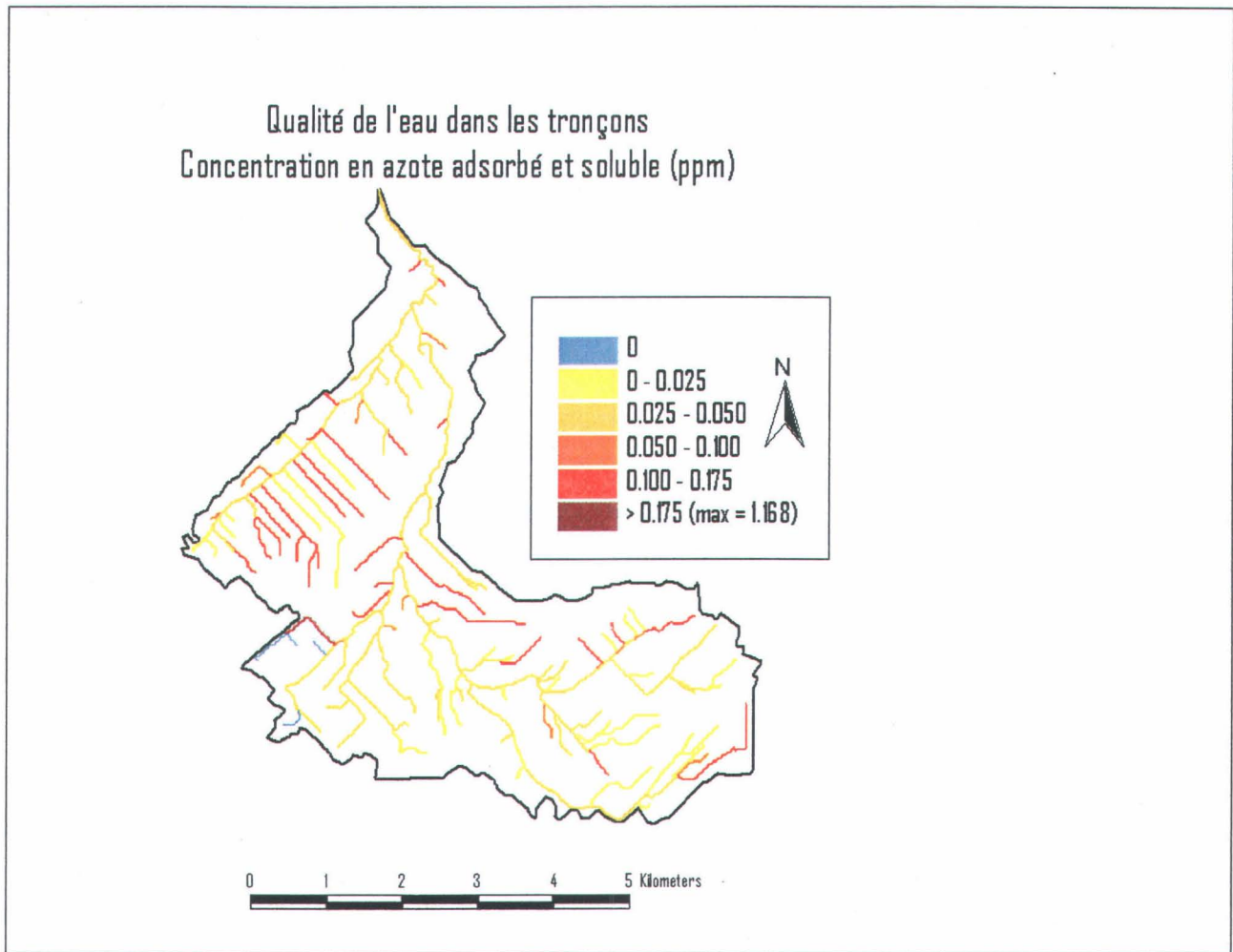


Figure 3.4.2.2-b : Concentration en azote dans le réseau hydrographique du bassin versant Boyer Nord au terme de la période de simulation.

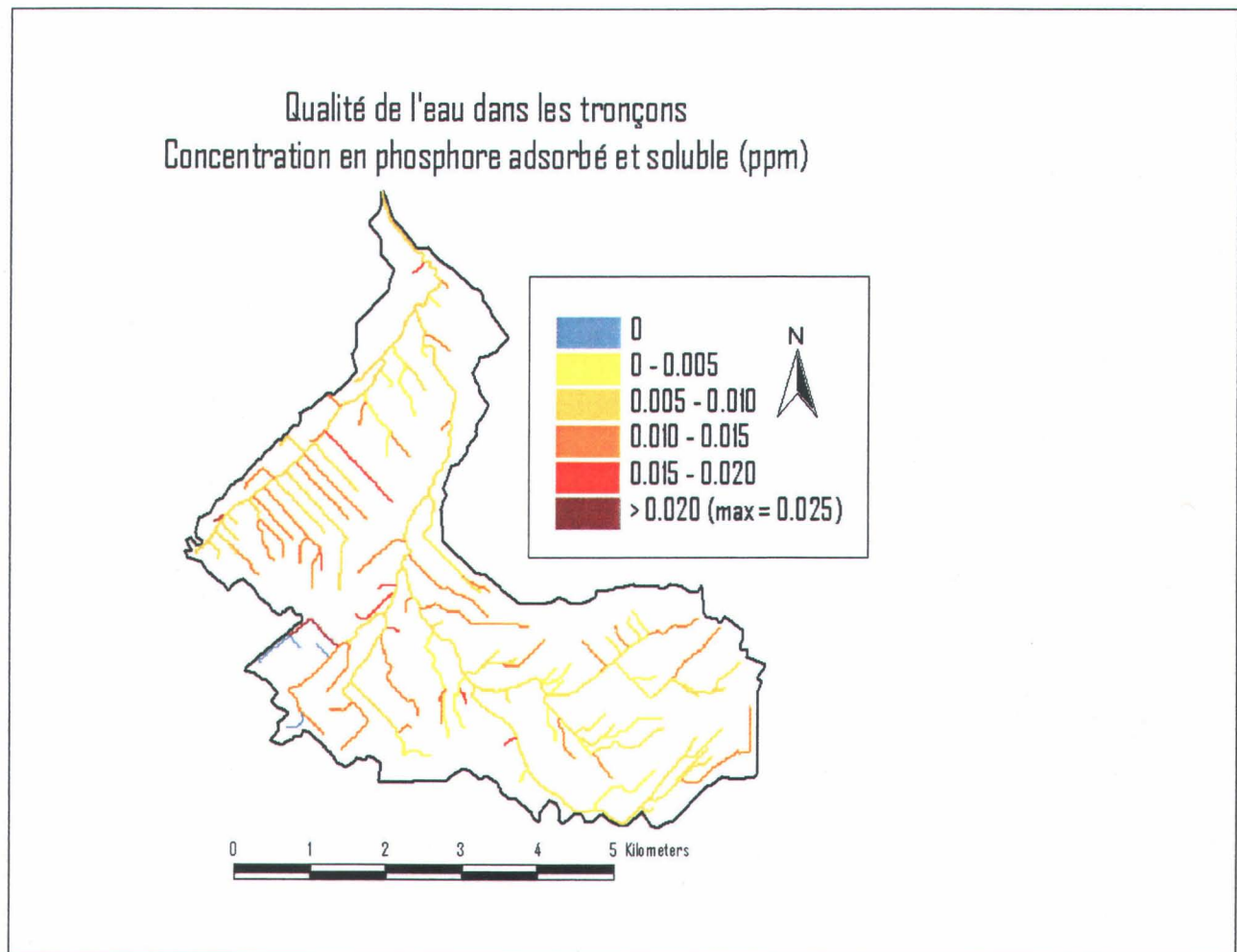


Figure 3.4.2.2-c : Concentration en phosphore dans le réseau hydrographique du bassin versant Boyer Nord au terme de la période de simulation.

3.4.2.3 Contribution des cellules

Dans le but de localiser les sites importants de production en sédiments en suspension et en azote, on a illustré les contributions des cellules en sédiments en suspension et en azote à l'aide du SIG *Arcview*.

Les cartes Cellules contributive – SS (kg/ha/an), Production des cellules – SS (kg/ha/an) et Cellules contributives – N (kg/ha/an) sont les sources des figures 3.4.2.3 a, b et c et elles font partie du projet *bassin_boyer_nord.apr* situé sur le disque D de l'ordinateur BOYER dans le répertoire *MJ\Marie\Cartes\Boyer_Nord*. De plus, la contribution des cellules en fonction de l'occupation du territoire attribuée est présentée au tableau 3.4.2.3.

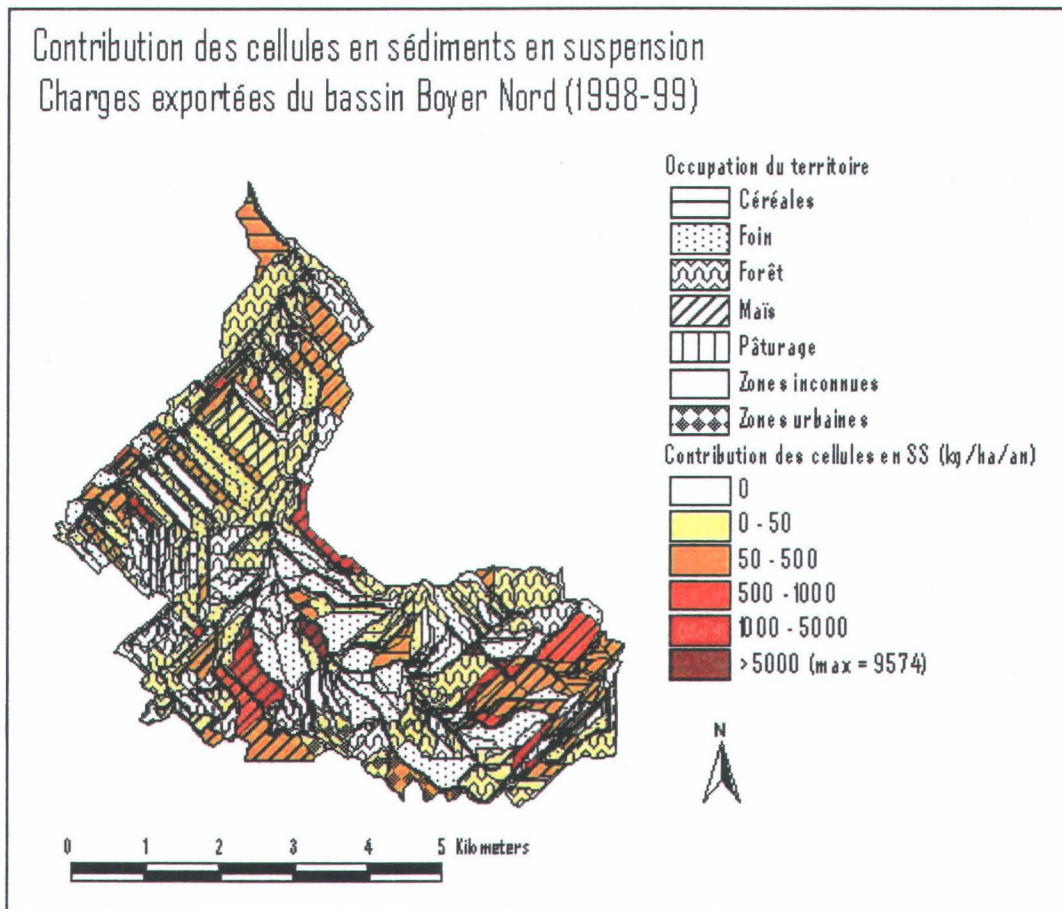


Figure 3.4.2.3-a : Contribution annuelle des cellules aux exportations en sédiments en suspension à l'exutoire du bassin versant Boyer Nord en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

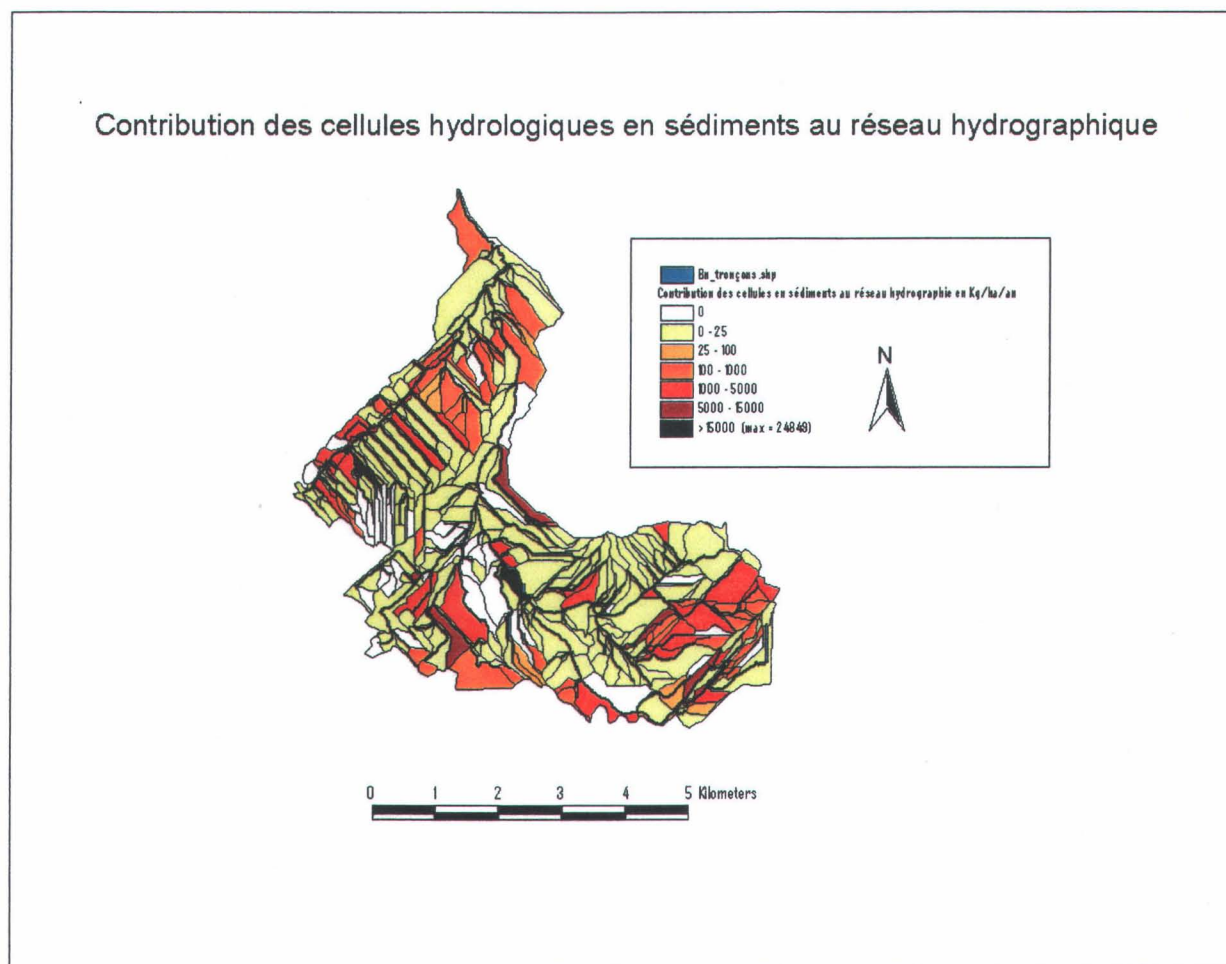


Figure 3.4.2.3-b : Charge moyenne en sédiments en suspension exportée annuellement des cellules du bassin versant Boyer Nord en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

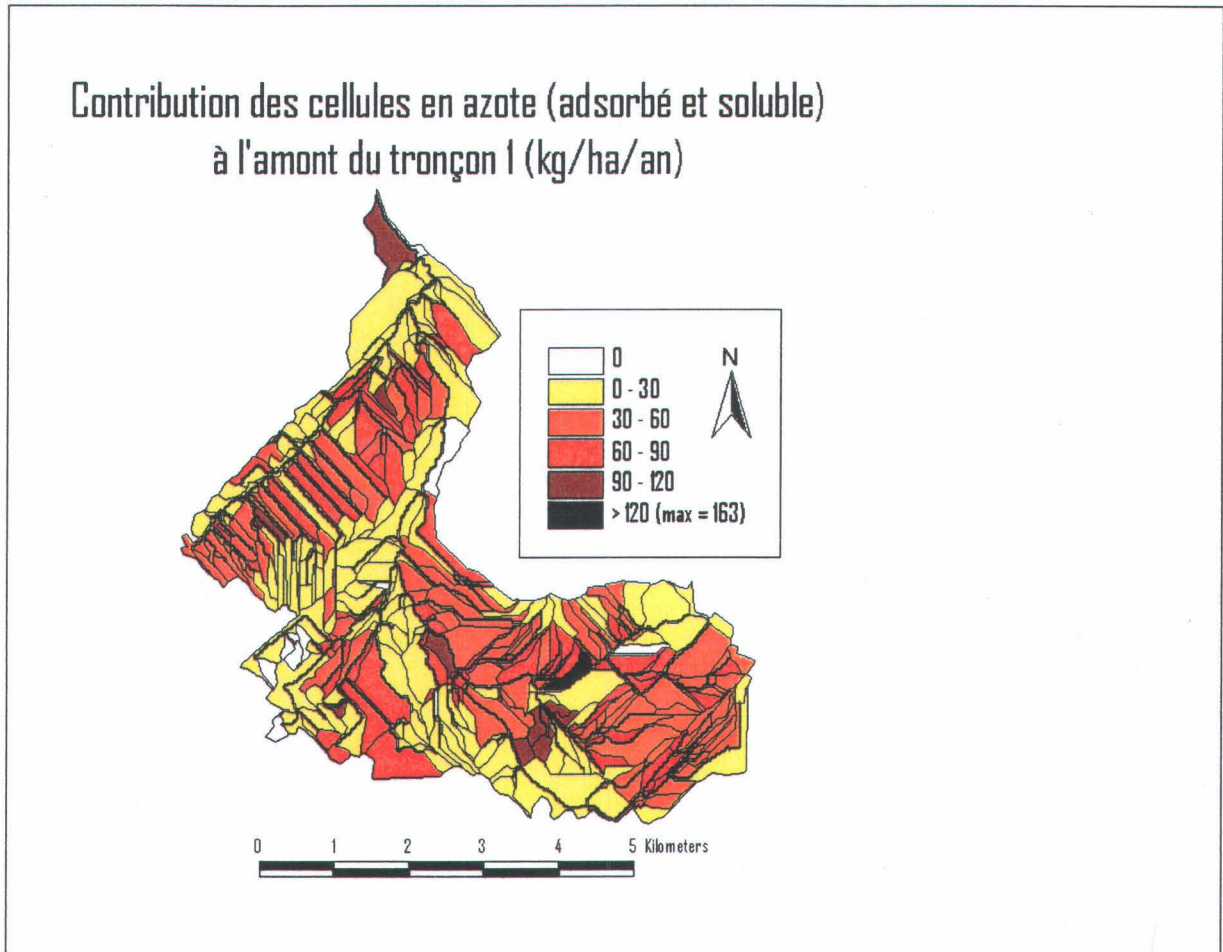


Figure 3.4.2.3-c : Contribution annuelle des cellules aux exportations en azote à l'exutoire du bassin versant Boyer Nord en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

Tableau 3.4.2.3 : Contribution des cellules aux charges exportées du bassin versant Boyer Nord
regroupées selon l'utilisation générale du territoire.

Contribution Annuelle des Cellules à l'Amont du Tronçon 1 (Mg/an)										
Occupation du territoire	Nbre de cellules	A _{drainée} (ha)	Ruissellement	ARGILE	LIMON	SABLE	SS _{total}	N soluble	N adsorbé	N _{total}
CROPLAND	253	1 436.08	2 437 026	319.344	137.325	0.709	457.383	69.755	3.854	73.609
FOREST	146	960.12	140 861	0.454	0.406	0.055	0.919	16.167	0.007	16.173
PASTURE	57	200.52	259 971	0.023	0.014	0.000	0.041	10.304	0.000	10.305
URBAN	8	59.32	112 322	2.122	1.799	0.000	3.920	1.446	0.030	1.476
TOTAL	464	2 656.04	2 950 180	321.943	139.544	0.764	462.263	97.672	3.891	101.563

Contribution Annuelle des Cellules à l'Amont du Tronçon 1 (%)										
Occupation du territoire	Nbre de cellules	A _{drainée} (ha)	Ruissellement	ARGILE	LIMON	SABLE	SS _{total}	N soluble	N adsorbé	N _{total}
CROPLAND	55%	54%	83%	99%	98%	93%	99%	71%	99%	72%
FOREST	31%	36%	5%	0%	0%	7%	0%	17%	0%	16%
PASTURE	12%	8%	9%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	10%
URBAN	2%	2%	4%	1%	1%	0%	1%	1%	1%	1%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Contribution Annuelle des Cellules à l'Amont du Tronçon 1 par Aire de Surface Drainée (Mg/ha/an)										
Occupation du territoire	Nbre de cellules	A _{drainée} (ha)	Ruissellement	ARGILE	LIMON	SABLE	SS _{total}	N soluble	N adsorbé	N _{total}
CROPLAND	253	1 436.08	1 697.00	52.816	25.100	0.028	77.944	0.049	2.68E-03	0.051
FOREST	146	960.12	146.71	0.102	0.077	0.013	0.193	0.017	6.80E-06	0.017
PASTURE	57	200.52	1 296.48	0.013	5.40E-03	0.000	0.018	0.051	1.83E-06	0.051
URBAN	8	59.32	1 893.49	0.202	0.179	0.000	0.380	0.024	5.02E-04	0.025

Classement des Contributions des Cellules à l'Amont du Tronçon 1										
Occupation du territoire	Nbre de cellules	A _{drainée} (ha)	Ruissellement	ARGILE	LIMON	SABLE	SS _{total}	N soluble	N adsorbé	N _{total}
CROPLAND	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2
FOREST	2	2	4	3	3	2	3	4	3	4
PASTURE	3	3	3	4	4	3	4	1	4	1
URBAN	4	4	1	2	2	3	2	3	2	3

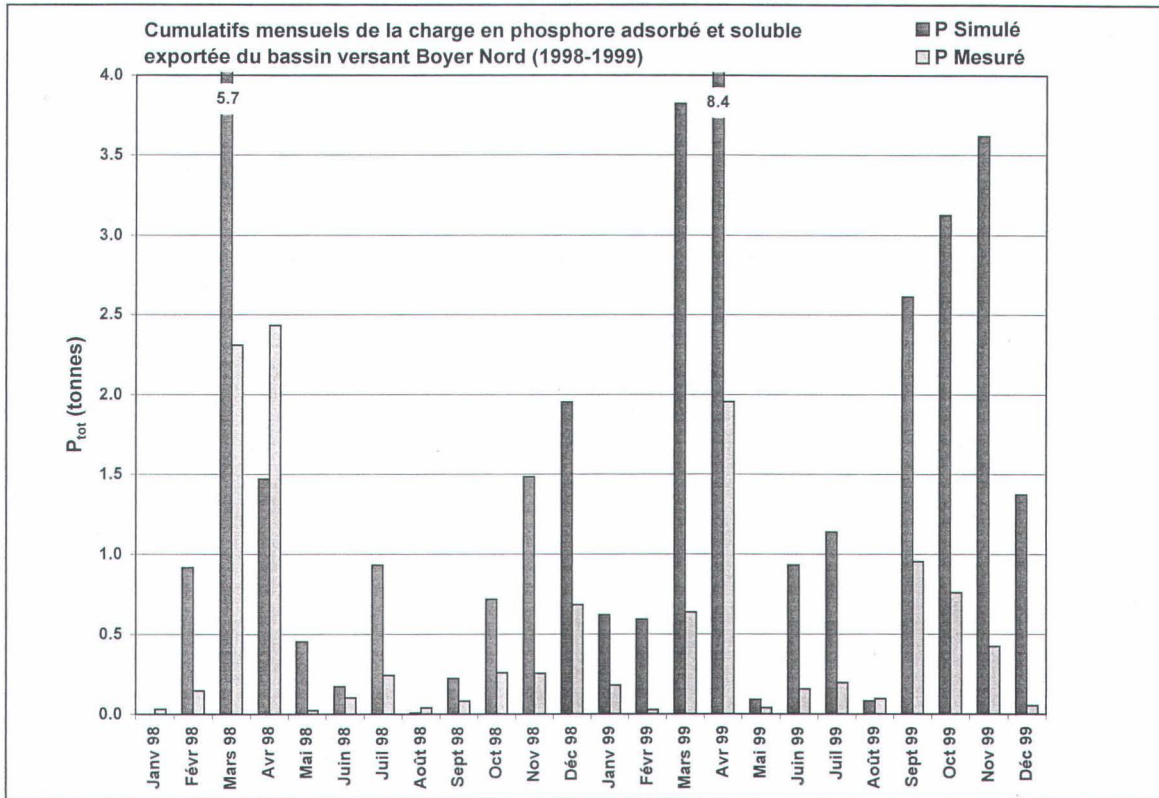


Figure 3.4.2.1-d : Charges de phosphore (adsorbé et soluble) exportées mensuellement du bassin versant Boyer Nord en 1998 et 1999.

3.4.2.2 Qualité de l'eau dans le réseau hydrographique

Dans le but d'évaluer la qualité de l'eau dans le réseau hydrographique du bassin versant Boyer Nord, on a illustré les concentrations de sédiments en suspension, d'azote et de phosphore pour chacun des tronçons à l'aide du SIG Arcview. Les cartes *Qualité de l'eau vs Occupation du territoire – SS (ppm)*, *Qualité de l'eau vs Occupation du territoire – N (ppm)* et *Qualité de l'eau vs Occupation du territoire – P (ppm)* sont les sources des figures 3.4.2.2 a, b et c et elles font partie du projet *bassin_boyer_nord.apr* situé sur le disque D de l'ordinateur *BOYER* dans le répertoire *MJ\Marie\Cartes\Boyer_Nord*.

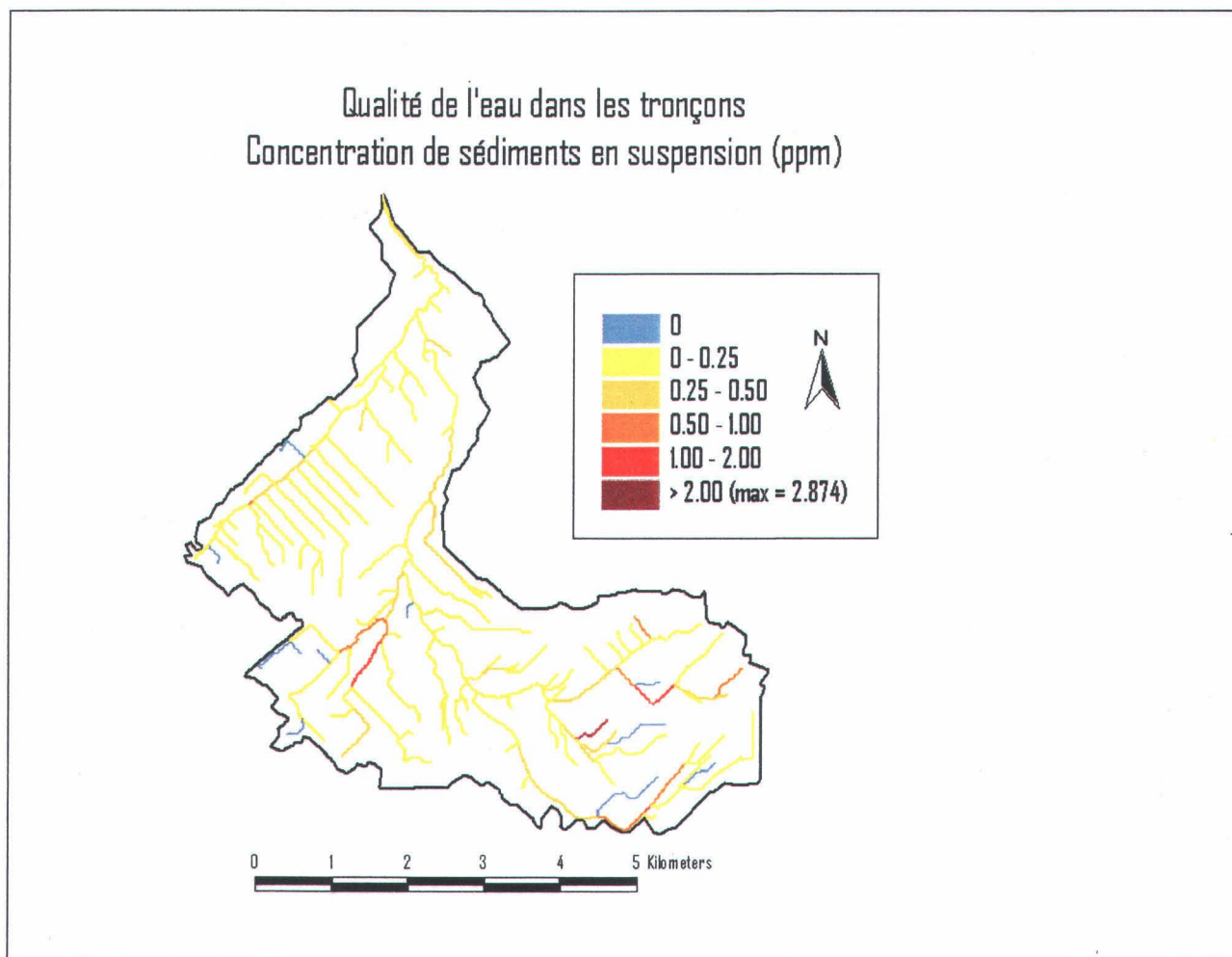


Figure 3.4.2.2-a : Concentration en sédiments en suspension dans le réseau hydrographique du bassin versant Boyer Nord au terme de la période de simulation.

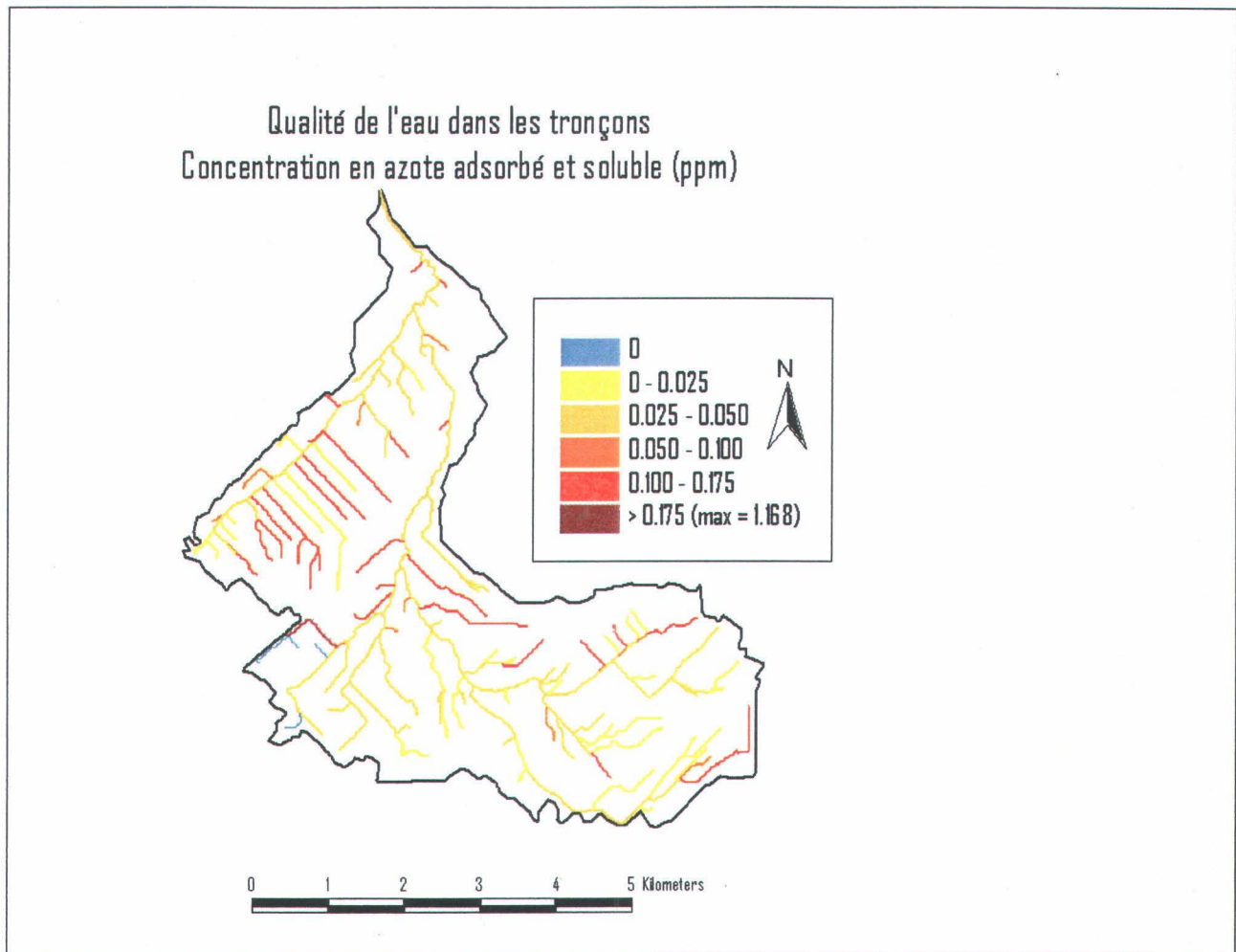


Figure 3.4.2.2-b : Concentration en azote dans le réseau hydrographique du bassin versant Boyer Nord au terme de la période de simulation.

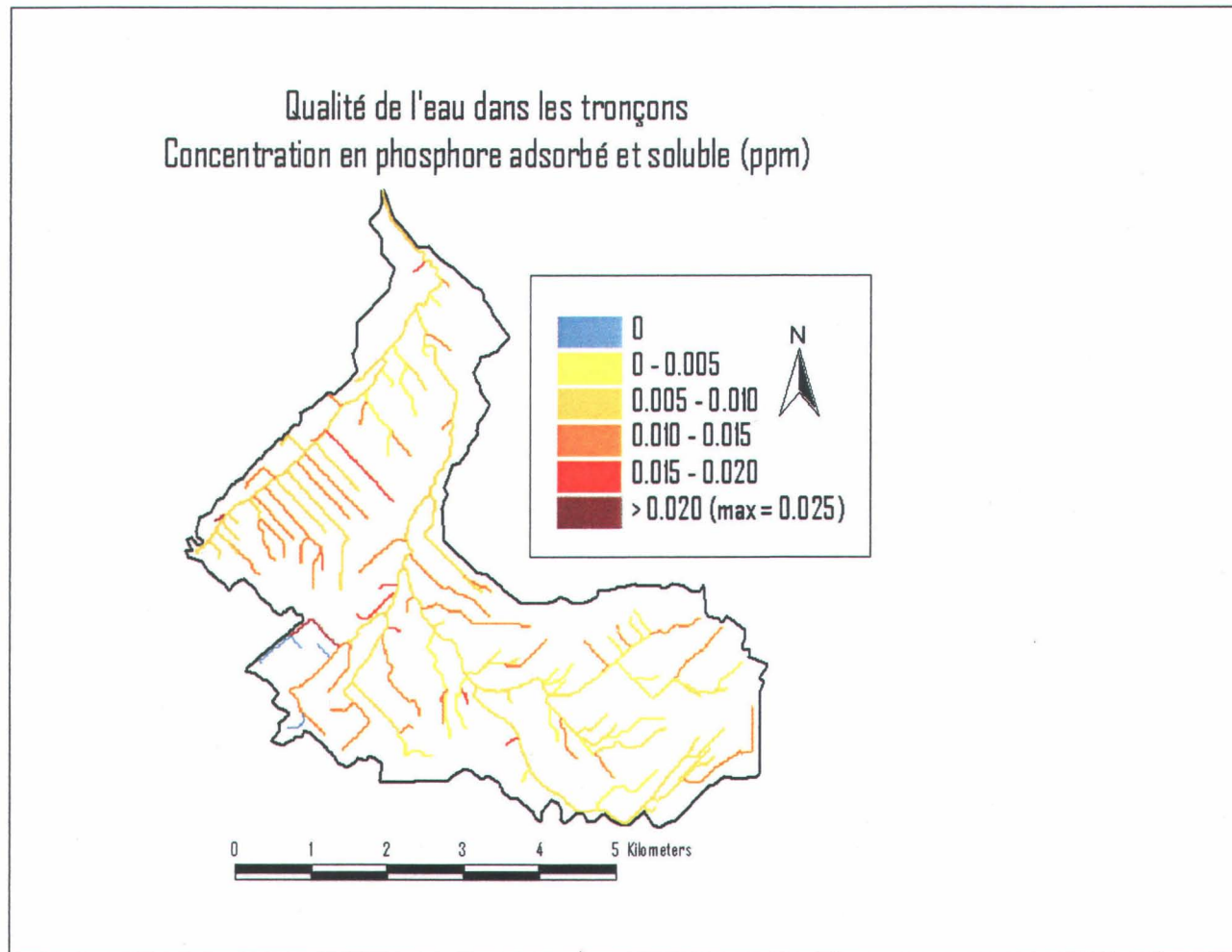


Figure 3.4.2.2-c : Concentration en phosphore dans le réseau hydrographique du bassin versant Boyer Nord au terme de la période de simulation.

3.4.2.3 Contribution des cellules

Dans le but de localiser les sites importants de production en sédiments en suspension et en azote, on a illustré les contributions des cellules en sédiments en suspension et en azote à l'aide du SIG Arcview.

Les cartes Cellules contributive – SS (kg/ha/an), Production des cellules – SS (kg/ha/an) et Cellules contributives – N (kg/ha/an) sont les sources des figures 3.4.2.3 a, b et c et elles font partie du projet bassin_boyer_nord.apr situé sur le disque D de l'ordinateur BOYER dans le répertoire MJ\Marie\Cartes\Boyer_Nord\. De plus, la contribution des cellules en fonction de l'occupation du territoire attribuée est présentée au tableau 3.4.2.3.

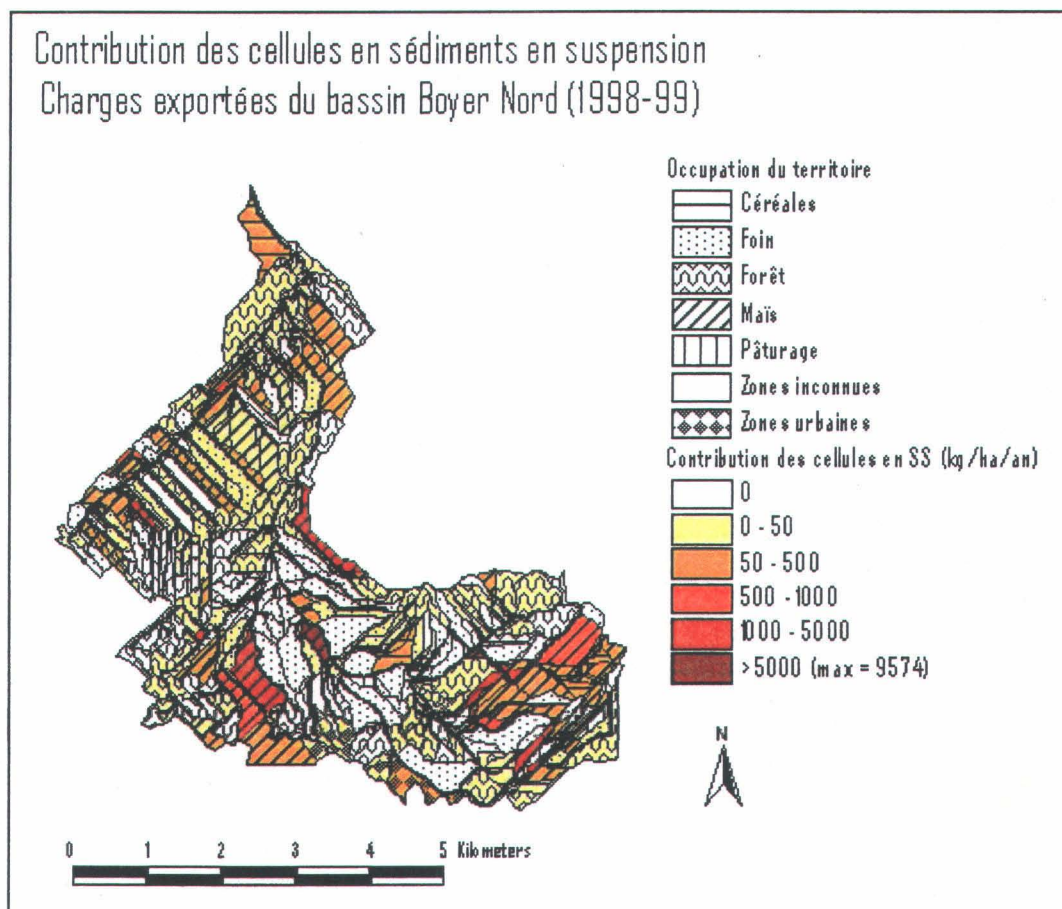


Figure 3.4.2.3-a : Contribution annuelle des cellules aux exportations en sédiments en suspension à l'exutoire du bassin versant Boyer Nord en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

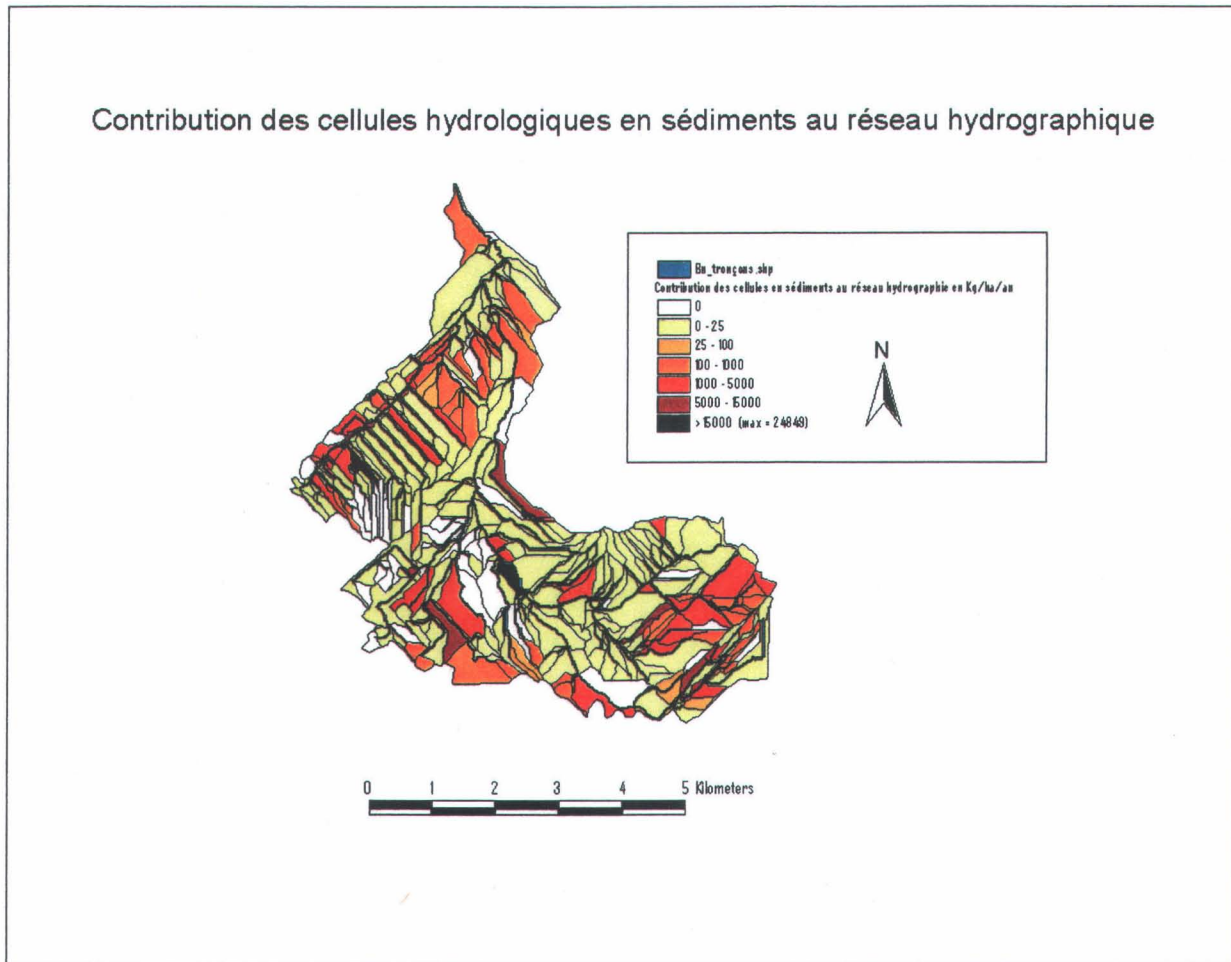


Figure 3.4.2.3-b : Charge moyenne en sédiments en suspension exportée annuellement des cellules du bassin versant Boyer Nord en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

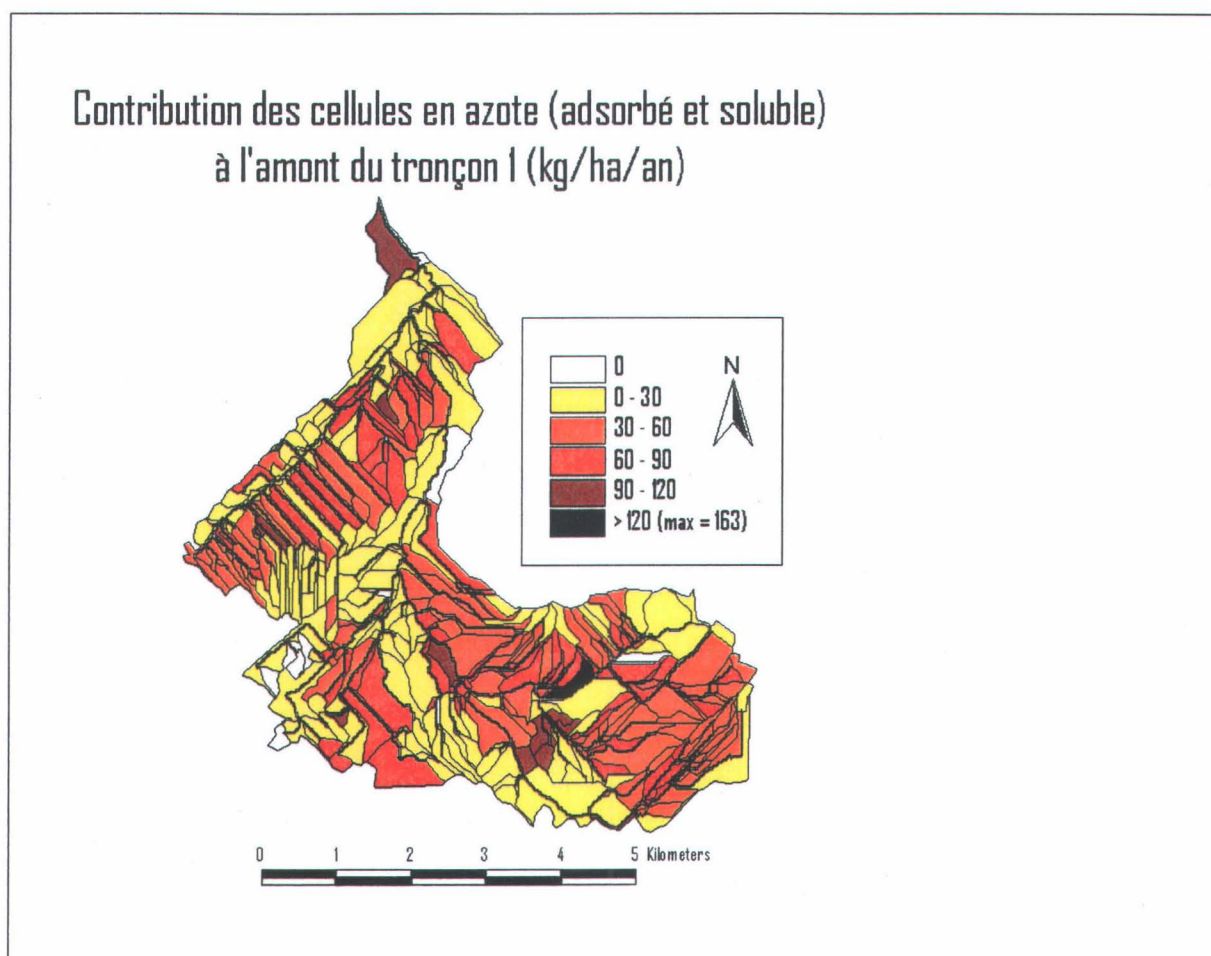


Figure 3.4.2.3-c : Contribution annuelle des cellules aux exportations en azote à l'exutoire du bassin versant Boyer Nord en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$.

Tableau 3.4.2.3 : Contribution des cellules aux charges exportées du bassin versant Boyer Nord
 regroupées selon l'utilisation générale du territoire.

Contribution Annuelle des Cellules à l'Amont du Tronçon 1 (Mg/an)										
Occupation du territoire	Nbre de cellules	A _{drainée} (ha)	Ruissellement	ARGILE	LIMON	SABLE	SS _{total}	N soluble	N adsorbé	N _{total}
CROPLAND	253	1 436.08	2 437 026	319.344	137.325	0.709	457.383	69.755	3.854	73.609
FOREST	146	960.12	140 861	0.454	0.406	0.055	0.919	16.167	0.007	16.173
PASTURE	57	200.52	259 971	0.023	0.014	0.000	0.041	10.304	0.000	10.305
URBAN	8	59.32	112 322	2.122	1.799	0.000	3.920	1.446	0.030	1.476
TOTAL	464	2 656.04	2 950 180	321.943	139.544	0.764	462.283	97.672	3.891	101.563

Contribution Annuelle des Cellules à l'Amont du Tronçon 1 (%)										
Occupation du territoire	Nbre de cellules	A _{drainée} (ha)	Ruissellement	ARGILE	LIMON	SABLE	SS _{total}	N soluble	N adsorbé	N _{total}
CROPLAND	55%	54%	83%	99%	98%	93%	99%	71%	99%	72%
FOREST	31%	36%	5%	0%	0%	7%	0%	17%	0%	16%
PASTURE	12%	8%	9%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	10%
URBAN	2%	2%	4%	1%	1%	0%	1%	1%	1%	1%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Contribution Annuelle des Cellules à l'Amont du Tronçon 1 par Aire de Surface Drainée (Mg/ha/an)										
Occupation du territoire	Nbre de cellules	A _{drainée} (ha)	Ruissellement	ARGILE	LIMON	SABLE	SS _{total}	N soluble	N adsorbé	N _{total}
CROPLAND	253	1 436.08	1 697.00	52.816	25.100	0.028	77.944	0.049	2.68E-03	0.051
FOREST	146	960.12	146.71	0.102	0.077	0.013	0.193	0.017	6.80E-06	0.017
PASTURE	57	200.52	1 296.48	0.013	5.40E-03	0.000	0.018	0.051	1.83E-06	0.051
URBAN	8	59.32	1 893.49	0.202	0.179	0.000	0.380	0.024	5.02E-04	0.025

Classement des Contributions des Cellules à l'Amont du Tronçon 1										
Occupation du territoire	Nbre de cellules	A _{drainée} (ha)	Ruissellement	ARGILE	LIMON	SABLE	SS _{total}	N soluble	N adsorbé	N _{total}
CROPLAND	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2
FOREST	2	2	4	3	3	2	3	4	3	4
PASTURE	3	3	3	4	4	3	4	1	4	1
URBAN	4	4	1	2	2	3	2	3	2	3

ANNEXE 2 :
LE MODÈLE AnnAGNPS

ANNEXE 2.1 :
Description Générale

DNMCNT.inp

```
C
C*****
C INPUT DATA FILE DNMCNT.INP
C THIS INPUT DATA FILE CONTAINS DEM RASTER PARAMETERS, DEM AGGREGATION,
C RESAMPLING AND NETWORK EXTRACTION PARAMETERS, DEM PROCESSING OPTIONS,
C AND USER OUTPUT OPTIONS.
C*****
C
C THE FOLLOWING THREE LINES ARE RESERVED FOR TITLES AND INFORMATION DESCRIBING
C THE CURRENT APPLICATION OF DEDNM. THIS INFORMATION IS PRINTED AT THE
C BEGINNING OF EVERY REPORT AND EVALUATION FILE GENERATED BY DEDNM.
C MAXIMUM OF 79 CHARACTERS PER LINE.
C
C DATE: 23 AUGUST 1999          DEDNM VERSION 3.1
C APPLICATION FOR TESTING AND VERIFICATION; INPUT FILE "VARIABLE".
C TESTING AND CALIBRATION.
C
C *****
C DEM RASTER PARAMETERS.
C *****
C
C * UTM ZONE OF THE INPUT DEM (UPPER LEFT CORNER OF THE DEM COVERAGE).
C ENTER THE ZONE NUMBER OF THE UTM PROJECTION CONTAINING THE UPPER LEFT
C CORNER OF THE DEM COVERAGE.
C INTEGER VALUE BETWEEN 1 AND 60 INCLUSIVE; ENTER A 0 FOR ZONE UNKNOWN.
C
C 0
C
C * UTM EASTING OF THE INPUT DEM (UPPER LEFT CORNER OF THE DEM COVERAGE).
C ENTER THE EASTING OF THE UPPER LEFT CORNER OF THE DEM COVERAGE IN METERS.
C POSITIVE INTEGER VALUE NOT EXCEEDING 1'000'000 METERS. A VALUE OF 0
C INDICATES THAT THE UTM EASTING IS NOT KNOWN.
C
C 261340
C
C * UTM NORTHING OF THE INPUT DEM (UPPER LEFT CORNER OF THE DEM COVERAGE).
C ENTER THE NORTHING OF THE UPPER LEFT CORNER OF THE DEM COVERAGE IN METERS.
C POSITIVE INTEGER VALUE NOT EXCEEDING 10'000'000 METERS. A VALUE OF 0
C INDICATES THAT THE UTM NORTHING IS NOT KNOWN.
C
C 5174300
C
C * NUMBER OF ROWS IN THE DEM.
C INTEGER GREATER THAN 1; NOT TO EXCEED THE DEM RASTER ARRAY SIZE DEFINED
C IN THE PARAMETER STATEMENTS BY PARAMETER IRS, UNLESS DEM AGGREGATION OR
C RESAMPLING IS SELECTED.
C
C 470
C
C * NUMBER OF COLUMNS IN THE DEM.
C INTEGER GREATER THAN 1; NOT TO EXCEED THE DEM RASTER ARRAY SIZE DEFINED
C IN THE PARAMETER STATEMENTS BY PARAMETER ICS, UNLESS DEM AGGREGATION OR
C RESAMPLING IS SELECTED.
C
C 640
C
```

C * MINIMUM DEM ELEVATION VALUE IN METERS. VALUES ARE INTERNALLY ROUNDED
C TO THE NEAREST DECIMETER.
C REAL VALUE BETWEEN AND INCLUDING 1.0 AND 9'999.0
C
1.0

C * MAXIMUM DEM ELEVATION VALUE IN METERS. VALUES ARE INTERNALLY ROUNDED
C TO THE NEAREST DECIMETER.
C REAL VALUE BETWEEN AND INCLUDING 1.0 AND 9'999.0
C
400

C * DEM ELEVATION VALUE SPECIFYING INDETERMINATE ELEVATIONS (UNKNOWN
C ELEVATION).
C POSITIVE OR NEGATIVE REAL VALUE, INCLUDING ZERO; MUST BE OUTSIDE THE RANGE
C DEFINED BY THE PREVIOUSLY ENTERED MINIMUM AND MAXIMUM ELEVATION VALUES
C IN METERS.
C
-9999

C * LENGTH OF A SQUARE CELL OF THE DEM RASTER IN METERS.
C REAL VALUE, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN 1.0
C
20.0

C * ORIENTATION OF THE DEM RASTER.
C THE ORIENTATION OF THE RASTER IS GIVEN BY THE VECTOR ALONG THE LEFT EDGE
C OF THE DEM RASTER AND POINTING TOWARD THE UPPER LEFT CORNER OF THE DEM.
C ORIENTATION VALUES ARE BETWEEN 0 TO 359 DEGREES, WHERE 0 IS FOR NORTH;
C 90 FOR EAST; 180 FOR SOUTH; AND 270 FOR WEST. ALL OTHER VALUES IN BETWEEN
C ARE ACCEPTABLE.
C INTEGER VALUE.
C
0

C * ROW COORDINATE OF THE DEM RASTER DEFINING THE WATERSHED OUTLET.
C AN APPROXIMATE ROW VALUE MAY BE ENTERED. IT CAN SUBSEQUENTLY BE REVISED
C TO COINCIDE WITH THE EXTRACTED CHANNEL NETWORK.
C THE WATERSHED OUTLET CANNOT BE LOCATED ON THE OUTER EDGE OF THE DEM RASTER.
C INTEGER LARGER THAN 1, AND SMALLER THAN THE PREVIOUSLY ENTERED NUMBER OF
C ROWS IN THE DEM.
C
16

C * COLUMN COORDINATE OF THE DEM RASTER DEFINING THE WATERSHED OUTLET.
C AN APPROXIMATE ROW VALUE MAY BE ENTERED. IT CAN SUBSEQUENTLY BE REVISED
C TO COINCIDE WITH THE EXTRACTED CHANNEL NETWORK.
C THE WATERSHED OUTLET CANNOT BE LOCATED ON THE OUTER EDGE OF THE DEM RASTER.
C INTEGER LARGER THAN 1, AND SMALLER THAN THE PREVIOUSLY ENTERED NUMBER OF
C ROWS IN THE DEM.
C
252

C *****
C DEM PRE-PROCESSING OPTIONS:
C DEM AGGREGATION, RESAMPLING, SMOOTHING, AND DEPRESSION OUTLET ANALYSIS AND
C ADJUSTMENT.
C *****
C

C * AGGREGATION OR RESAMPLING OF THE DEM RASTER.
C ENTER 0 FOR NO AGGREGATION OR RESAMPLING;
C 1 FOR AGGREGATION;
C 2 FOR RESAMPLING.
C INTEGER VALUE.
C
0
C
C * LEVEL OF DEM AGGREGATION OR RESAMPLING.
C ENTER 2 FOR A 2*2 CELL AGGREGATION OR RESAMPLING WINDOW;
C 3 FOR A 3*3 CELL AGGREGATION OR RESAMPLING WINDOW; ETC.
C FOR NO AGGREGATION OR RESAMPLING, ENTER 1 .
C MAXIMUM LEVEL OF AGGREGATION OR RESAMPLING WINDOW IS 20*20.
C INTEGER VALUE BETWEEN AND INCLUDING 1 AND 20.
C
1
C
C * SMOOTHING OF DEM RASTER.
C WEIGHTED SMOOTHING IS PERFORMED OVER A MOVING 3 BY 3 CELL AREA. DIFFERENT
C WEIGHTS ASSIGNED TO THE CENTER CELL, DIAGONAL CELLS AND CROSS CELLS.
C ENTER 0 FOR NO SMOOTHING OF THE DEM; ENTER 1 FOR SMOOTHING OF THE DEM.
C INTEGER VALUE.
C
0
C
C * NUMBER OF SMOOTHING PASSES.
C ENTER THE NUMBER OF CONSECUTIVE SMOOTHING PASSES TO BE PERFORMED ON THE
C DEM RASTER. THE VALUE MUST BE GREATER THAN 0 AND SMALLER THAN 100.
C IF SMOOTHING IS NOT DESIRED ENTER A VALUE OF 1
C INTEGER VALUE.
C
1
C
C * WEIGHTING PARAMETERS.
C ENTER THE WEIGHTS TO BE ASSIGNED TO THE CELLS OF THE 3 BY 3 CELL AREA.
C THE FIRST WEIGHT IS ASSIGNED TO THE CENTER CELL OF THE 3 BY 3 CELL AREA;
C THE SECOND WEIGHT TO THE CROSS CELLS, AND THE THIRD WEIGHT TO THE
C DIAGONAL CELLS. THE THREE WEIGHTS MUST BE ENTERED ON THREE CONSECUTIVE
C LINES. IF SMOOTHING IS NOT DESIRED, ENTER A VALUE OF 1 FOR EACH WEIGHT.
C THE USER CANNOT ENTER THREE VALUES OF 0 (ZERO).
C INTEGER VALUE BETWEEN 0 AND 100.
C
1
1
1
C
C * DEPRESSION OUTLET ANALYSIS AND ADJUSTMENT OPTION.
C ENTER 0 FOR NO ANALYSIS AND ADJUSTMENT OF DEPRESSION OUTLETS;
C ENTER 1 FOR ANALYSIS AND ADJUSTMENT OF DEPRESSION OUTLETS THAT HAVE A
C WIDTH OF ONE CELL ONLY.
C ENTER 2 FOR ANALYSIS AND ADJUSTMENT OF DEPRESSION OUTLETS THAT HAVE A
C WIDTH OF TWO CELLS.
C INTEGER VALUE.
C
1
C

C * PARTIAL DEM PROCESSING OPTIONS:
C THIS OPTION ALLOWS THE USER TO ONLY RUN A PORTION OF THE DEM PROCESSING:
C ENTER 0 FOR FULL DEM PROCESSING;
C ENTER 1 FOR DEM ELEVATION PRE-PROCESSING ONLY (AGGREGATION/RESAMPLING,
C SMOOTHING, DEPRESSION BREACHING/FILLING, FLAT AREA RELIEF
C IMPOSITION);
C ENTER 2 FOR DEM ELEVATION PRE-PROCESSING AND FULL NETWORK GENERATION
C (IN ADDITION TO OPTION 1 THIS INCLUDES THE GENERATION OF FLOW
C VECTOR, FLOW PATH, UPSTREAM AREA AND FULL NETWORK.)
C
C 0
C
C *****
C DEM PROCESSING OPTIONS AND NETWORK EXTRACTION PARAMETERS:
C NETWORK PARAMETERS, AND CALIBRATION AND ERROR CHECKING OPTIONS.
C *****
C
C * OPTION FOR SPATIALLY VARIABLE CSA AND MSCL PARAMETERS (DEFINED BELOW).
C VARYING CSA/MSCL VALUES CAN BE ASSIGNED TO DIFFERENT AREAS OF THE WATERSHED.
C 0 DO NOT USE SPATIALLY VARIABLE CSA/MSCL VALUES;
C 1 VARIABLE CSA/MSCL VALUES; SPATIAL DISTRIBUTION DEFINED BY FILE NTGCOD.INP.
C
C 1
C
C * CRITICAL SOURCE AREA (CSA) IN HECTARES, AND
C * MINIMUM SOURCE CHANNEL LENGTH (MSCL) IN METERS.
C THE CRITICAL SOURCE AREA IS THE THRESHOLD (MINIMUM) UPSTREAM DRAINAGE AREA
C BELOW WHICH A SOURCE CHANNEL IS INITIATED AND MAINTAINED.
C THE MINIMUM SOURCE CHANNEL LENGTH IS THE MINIMUM ACCEPTABLE LENGTH FOR
C SOURCE CHANNELS TO EXIST.
C TO MODEL SPATIALLY VARIABLE CSA AND MSCL PARAMETERS UP TO 5 VALUES CAN
C BE ENTERED. IN ADDITION TO THE CSA AND MSCL VALUES ENTERED BELOW, THE USER
C MUST ALSO PROVIDE A SEPARATE RASTER FILE DEFINING THE SPATIAL VARIABILITY
C OF THE CSA AND MSCL PARAMETERS (FILE NTGCOD.INP).
C COLUMN 1: CSA-MSCL CODE VALUE, INTEGER 0 THROUGH 5 AS SHOWN BELOW.
C COLUMN 2: CSA VALUE IS A REAL VALUE GREATER THAN 0.001 HECTARES AND GREATER
C THAN THE AREA OF ONE CELL AFTER AGGREGATION OR RESAMPLING
C (IF SELECTED BY THE USER), OR -1.0 FOR UNDEFINED CSA VALUE.
C COLUMN 3: MSCL VALUE IS A REAL VALUE GREATER THAN 1.0 METER AND GREATER THAN
C THE SIDE OF ONE CELL AFTER AGGREGATION OR RESAMPLING (IF SELECTED
C BY THE USER), OR 0.0 FOR NO PRUNING AT ALL, OR -1.0 FOR UNDEFINED
C MSCL VALUE.
C NOTE: - A CSA-MSCL CODE 0 (ZERO) IS PREDEFINED TO CORRESPONDS TO RASTER
C CELLS WITH INDETERMINATE ELEVATION VALUE. THE USER CANNOT ASSIGN
C A CODE OF 0 TO RASTER CELLS IN FILE NTGCOD.INP THAT HAVE A DEFINED
C DEM ELEVATION VALUE.
C - CODE VALUES CANNOT BE CHANGED OR RE-ORDERED BY THE USER.
C - THE USER CANNOT ASSIGN A CSA OR MSCL VALUE FOR CODE 0.
C - A DEFINED CSA AND MSCL VALUE MUST BE PROVIDED FOR CSA-MSCL CODE 1.
C VALUES OF -1.0 CANNOT BE ASSIGNED FOR CODE 1.
C - CSA AND MSCL VALUES OF -1.0 MUST ALWAYS BE ASSIGNED IN PAIRS.
C A VALUE OF -1.0 CANNOT BE ASSIGNED FOR CSA WITHOUT ALSO ASSIGNING A
C VALUE OF -1.0 FOR MSCL, AND VICE VERSA.
C - CSA AND MSCL VALUES OF -1.0 MUST BE GROUPED AT THE END OF THE TABLE
C BELOW. THEY CANNOT BE PLACED BEFORE DEFINED CSA AND MSCL VALUES.
C ANY CSA OR MSCL VALUES ENTERED AFTER AN UNDEFINED CSA AND MSCL VALUE
C OF -1.0 WILL NOT BE CONSIDERED.
C
C

C CODE	CSA VALUE	MSCL VALUE
0	INDETERMINATE CSA VALUE	INDETERMINATE MSCL VALUE
1	5.0	150.0
2	5.0	150.0
3	50.0	150.0
4	1.0	300.0
5	15.0	150.0

C
C * RE-RUN FOR CALIBRATION PURPOSES ONLY.
C THIS OPTION CAN ONLY BE SELECTED IF AN INITIAL FULL RUN OF THE CURRENT DATA
C SET HAS ALREADY BEEN MADE AND ALL OUTPUT FILES ARE IN THE CURRENT DIRECTORY.
C ENTER 0 FOR FULL DEDNM RUN (NO CALIBRATION RUN);
C ENTER 1 FOR CALIBRATION RUN WITH NEW CSA AND MSCL PARAMETERS ONLY;
C ENTER 2 FOR CALIBRATION RUN WITH NEW WATERSHED OUTLET ONLY;
C ENTER 3 FOR CALIBRATION RUN WITH NEW ARRAY NTGCOD ONLY (NTGCOD: NETWORK
C GENERATION CODES FOR SPATIALLY VARIABLE CSA AND MSCL PARAMETERS).
C

0
C
C * RASTER CHECKING FOR ERRORS AND INCONSISTENCIES.
C ENTER 0 TO NOT PERFORM ERROR CHECKING;
C ENTER 1 TO PERFORM ERROR CHECKING.
C INTEGER VALUE.
C

1
C
C *****
C USER OUTPUT OPTIONS.
C *****
C

C FOR ALL OF THE FOLLOWING OPTIONS:
C ENTER A VALUE OF '1' TO WRITE THE DESIRED FILE TO OUTPUT, OR,
C ENTER A VALUE OF '0' NOT TO WRITE THE FILE TO OUTPUT.
C INTEGER VALUE.
C

C
C * WRITE THE PROGRAM CAPABILITIES, LIMITATIONS AND SPECIFICATIONS TO OUTPUT
C FILE DEDNM.RPT.
C

1
C
C * WRITE THE INPUT DATA REPORT (INPUT ECHO) TO OUTPUT FILE DEDNM.RPT.
C

1
C
C * WRITE THE DRAINAGE NETWORK TABLE TO OUTPUT FILE NETW.TAB.
C

1
C
C * WRITE THE SUBCATCHMENT AREA TABLE TO OUTPUT FILE SBCT.TAB.
C

1
C
C * WRITE THE SUBCATCHMENT WINDOW TABLE TO OUTPUT FILE CATWIN.TAB.
C

1
C
□

AnnAGNPS_Cell.dat

AgFlow Version 3.00.n_12/10/01: AnnAGNPS cell, reach, & subarea data are calculated from DEM-related parameters.

Bassin de la Boyer Nord

Quebec

Simulation de reference 2002

Cell ID	Drain. Area (ha)	Avg. Elev. (c)	Avg. Aspect (deg)	Land Slope (c/c)	--Sheet Flow-- Slope (c/c)	Flow-- Length (c)	--Shallow Flow-- Slope (c/c)	Length (c)	- Concentrated- Slope (c/c)	Length (c)	--LS-- Factor (-)	Aspect Correl (-)	Orphan Raster (code)	Cell ID
464														
22	6.56	86	249	.12156	.01024	50	.02361	50	.11605	95	2.764	.7112	F	22
23	30.08	91	36	.03636	.00461	50	.01042	50	.01637	907	.857	.7212	F	23
32	12.08	97	290	.03851	.00541	50	.00707	50	.01770	966	.815	.8359	F	32
33	4.04	94	24	.08238	.00461	50	.01368	50	.07662	184	2.191	.8937	F	33
41	24.68	103	329	.01007	.00900	50	.01500	50	.00899	1007	.169	.9013	F	41
42	8.72	101	307	.01161	.00307	50	.00707	50	.00904	1020	.222	.9656	F	42
43	1.84	98	353	.01366	.00461	50	.00861	50	.01221	333	.232	.9672	F	43
52	3.76	96	327	.06540	.00461	50	.00861	50	.02856	496	1.347	.8189	F	52
53	.68	97	138	.16496	.11432	42	.00001	0	.00001	0	5.576	.9311	F	53
61	23.84	104	332	.01384	.00300	50	.01694	50	.01066	962	.225	.8855	F	61
62	.88	98	299	.02377	.00541	50	.00576	50	.00626	47	.432	.9773	F	62
63	3.16	99	335	.01269	.00812	50	.01037	50	.00581	331	.269	.9768	F	63
72	6.40	97	316	.05516	.00614	50	.01414	50	.02861	538	1.088	.6173	F	72
73	1.36	95	114	.12424	.00614	50	.01834	50	.02825	27	3.370	.6089	F	73
82	6.72	101	297	.05391	.01200	50	.01707	50	.02952	572	1.172	.8256	F	82
83	2.88	98	40	.08294	.00461	50	.01008	50	.08441	135	2.157	.8708	F	83
91	5.96	110	329	.01240	.00461	50	.01043	50	.01211	640	.201	.9454	F	91
92	2.16	103	295	.01880	.00614	50	.01307	50	.01423	75	.404	.9917	F	92
93	1.48	108	331	.01508	.00461	50	.01043	50	.01466	450	.245	.9735	F	93
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
1911	1.08	113	74	.01213	.00812	50	.01037	50	.01095	257	.196	.9957	F	1911
1912	6.24	108	30	.06607	.00461	50	.01061	50	.03520	423	1.464	.6869	F	1912
1913	4.16	110	80	.05024	.00307	50	.01014	50	.02224	503	1.527	.8685	F	1913
1921	52.20	99	8	.01641	.00900	50	.01500	50	.01078	1568	.265	.7512	F	1921
1922	1.32	93	331	.04032	.00461	50	.00842	50	.04277	63	.774	.9145	F	1922
1923	1.44	92	143	.01432	.00612	50	.00588	50	.00001	87	.196	.6800	F	1923
ws avg.:	2656.04	149		0.04959							1.139			

Each raster's flow vector slope was used to calculate the raster's LS-factor prior to determining its respective cell's average LS-factor.

Each raster along its respective cell's hydraulically most distant path used the raster's flow vector slope to calculate the cell's TC profile segment slope & lengths.

Each raster's terrain slope was used to calculate its respective cell's average land slope.

Orphan raster code: F-means that no orphan channel raster(s) are involved for this cell ID;

T-means that orphan channel raster(s) make up this cell. The entire subarea for this new cell ID is made up of reassigned channel raster(s) to a rightside cell whose subarea did not previously have any rasters that were assigned to any related source, right-, or leftside cells.

AnnAGNPS_Reach.dat

AgFlow Version 3.00.n_12/10/01: AnnAGNPS cell, reach, & subarea data are calculated from DEM-related parameters.

Bassin de la Boyer Nord

Quebec

Simulation de reference 2002

Reach ID	Rec. Reach ID	Drain. Area (ha)	Avg. Elev. (m)	--- Channel --- Length (m)	Slope (m/m)	- Contributing Local - ----- Cell's ID ----- Source Left Right	Reach ID
191	1	2656.04	79.50	0	.00091	-- WATERSHED OUTLET --	1
2	1	2656.04	79.50	1224	.00091	none 22 23	2
3	2	2564.44	82.26	446	.01053	none 32 33	3
4	3	35.24	95.85	153	.07901	41 42 43	4
5	3	2513.08	86.97	290	.00967	none 52 53	5
6	5	27.88	97.09	210	.05436	61 62 63	6
7	5	2480.76	87.50	341	.00001	none 72 73	7
8	7	1848.76	88.24	398	.00352	none 82 83	8
9	8	9.60	102.07	403	.03972	91 92 93	9
10	8	1829.56	89.59	157	.00703	none 102 103	10
11	10	1816.48	96.96	1254	.00798	none 112 113	11
12	11	1764.08	107.24	1101	.00909	none 122 123	12
13	12	50.60	125.14	1358	.01988	none 132 133	13
14	13	8.28	140.06	451	.01729	141 142 143	14
15	13	8.12	138.87	343	.01138	151 152 153	15
16	12	1674.40	116.74	744	.01344	none 162 163	16
17	16	1623.96	120.00	221	.00001	none 172 173	17
18	17	22.76	136.65	1420	.01965	181 182 183	18
19	17	1587.48	120.00	213	.00001	none 192 193	19
20	19	1162.24	120.03	458	.00023	none 202 203	20
21	20	1136.48	120.16	201	.00050	none 212 213	21
22	21	34.32	149.21	1589	.04676	221 222 223	22
23	21	1097.20	123.01	318	.01636	none 232 233	23
24	23	9.64	125.83	165	.01032	241 242 243	24
25	23	1076.24	126.62	97	.02175	none 252 253	25
:	:	:	:	:	:	:	:
174	170	83.60	117.19	355	.00226	none 1742 1743	174
175	174	6.72	118.92	170	.01061	1751 1752 1753	175
176	174	68.00	118.00	57	.00531	none 1762 1763	176
177	176	60.44	118.40	48	.00828	none 1772 1773	177
178	177	8.44	121.42	343	.01867	1781 1782 1783	178
179	177	51.64	119.08	153	.00718	none 1792 1793	179
180	179	19.84	123.67	258	.05582	none 1802 1803	180
181	180	10.40	139.30	609	.01149	1811 1812 1813	181
182	180	7.60	136.40	181	.02315	1821 1822 1823	182
183	179	29.12	120.39	181	.00662	none 1832 1833	183
184	183	8.56	133.64	306	.05224	1841 1842 1843	184
185	183	12.60	124.15	270	.01558	1851 1852 1853	185
186	176	7.08	128.32	161	.06505	1861 1862 1863	186
187	159	16.92	122.42	581	.01619	1871 1872 1873	187
188	152	11.12	116.91	476	.02879	1881 1882 1883	188
189	147	11.48	108.43	266	.01164	1891 1892 1893	189
190	146	11.16	104.58	266	.00264	1901 1902 1903	190
191	137	11.48	99.02	501	.03514	1911 1912 1913	191
192	2	54.96	91.63	210	.05628	1921 1922 1923	192

Number of cells (source, left, right, & total): 96 183 185 464

The channel raster's flow vector slopes within each reach were used to calculate the respective reach slope.

Fact Sheet

Pollutant Loading Modeling Environment— AGNPS

Agricultural Non-Point Source Pollution Modeling System – Continuous Version

United States
Department of
Agriculture

Natural Resources
Conservation
Service

Agricultural
Research Service

October 2001

Developers

U. S. Department of Agriculture, Natural Resource Conservation Service and Agricultural Research Service.

National Model Leaders

Fred Theurer, NRCS Lead Scientist, National Water & Climate Center, 7413 Cinnabar Terrace, Gaithersburg, Maryland 20879-4575, and Ron Bingner, Agricultural Engineer, USDA-ARS-National Sedimentation Laboratory, 598 McElroy Dr., POB 1157, Oxford, Mississippi 38655. Information requests, copies of the model, and model documentation can be directed to the AGNPS WEB site at: <http://www.sedlab.olemiss.edu/AGNPS.html> or call Fred at 301-869-7195 (email: Fred.Theurer@ea.nrcs.usda.gov) or Ron at 662-232-2966 (email: RBingner@ARS.USDA.GOV)

Description

The AGNPS PL modeling environment is comprised of several modules enabling users to develop appropriate input parameters for evaluations of best management practices using simulations for their watershed system. AnnAGNPS is the pollutant loading modeling module designed for risk and cost/benefit analyses. AnnAGNPS is the next generation AGNPS 5.0 model developed by USDA. AnnAGNPS is a batch-process, continuous-simulation, surface-runoff, pollutant loading (PL) computer model written in standard ANSI Fortran 95. The model was developed to simulate long-term sediment and nutrient transport from agricultural watersheds. The basic modeling components are hydrology, sediment, nutrient, and pesticide transport. Land area (cell) geometric representations of a watershed are used to provide landscape spatial variability. Each cell homogeneously represents the landscape within the respective cell boundary. The physical or chemical constituents are routed from their origin within a cell and are either deposited within the stream channel system or transported out of the watershed. Pollutants can then be identified at their source and tracked as they move through the watershed system.

Uses

AGNPS can be used to evaluate the long term impact of non-point source pollution from agricultural watersheds. Effects of implementing various conservation management alternatives within the watershed can be evaluated. The loadings predicted are: (1) water; (2) sediment by particle size class & source of erosion; and (3) chemicals—nitrogen, phosphorus, organic carbon, & pesticides. PL's are generated from cells and routed through stream systems on a daily basis. Special land use components such as feedlots (nutrients), gullies (sediment and chemicals), and point sources (water and nutrients) are included.

Features

- Loading, transport, and tracking of pollutants from their source to the outlet of a watershed system.
- Nutrient concentrations from feedlots and other point sources can be simulated.
- Individual feedlot potential ratings can be derived.
- A graphical program allowing the automatic determination of cell boundaries, flow routing, and channel properties. This program utilizes topographic analysis tools using readily available DEM's.
- A graphical input data preparation editor facilitates data input and revisions.
- An AGNPS 5.0 to AGNPS input data converter, allowing backward compatibility with previously developed databases for AGNPS 5.0 or with the USDA-NRCS HU/WQ interface.

System Requirements

AGNPS is expected to run on any PC (386 or higher) under DOS, Windows 3.1, Windows 95 or 98, Windows NT or 2000. Actual memory requirements are dependent upon number of cells selected. A practical minimum memory limit would be 2MB for user data entry and 3 MB for AnnAGNPS.

Planned Developments

The following components are planned as enhancements to AGNPS:

- Advanced channel evolution and stream corridor restoration capabilities provided through the integration with CONCEPTS
- Riparian, wetland and lake water quality components.
- Integration of NEXRAD technology.
- Land-atmosphere exchanges needed for global climate change evaluations.
- Integration with the USDA-NRCS HU/WQ watershed modeling environment.

The United States Department of Agriculture (USDA) prohibits discrimination in its programs on the basis of race, color, national origin, sex, religion, age, disability, political beliefs, and marital or familial status. (Not all prohibited bases apply to all programs.) Persons with disabilities who require alternative means for communication of program information (Braille, large print, audiotape, etc.) should contact the USDA Office of Communications at (202) 720-5881 (voice) or (202) 720-7808 (TDD).

To file a complaint, write the Secretary of Agriculture, U.S. Department of Agriculture, Washington, DC 20250, or call (202) 720-7327 (voice) or (202) 720-1127 (TDD). USDA is an equal employment opportunity employer.

Exemple 1 :

Exécution du programme Output.exe

Production du fichier ..._Source_Tracking.dat, option : tous les tableaux

```
C:\WINNT\System32\cmd.exe
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Batch_files>cd D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets\*.evn AnnAGNPS.evn
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets\AnnAGNPS.evn
1 fichier(s) copié(s).
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>pause
Appuyez sur une touche pour continuer...
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets\*.src AnnAGNPS.src
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets\AnnAGNPS.src
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets\BN de référence_tronçons.src
1 fichier(s) copié(s).
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>pause
Appuyez sur une touche pour continuer...
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>D:\Sophie\AGNPS2001\OUTPROSS\EXECUTE\Output.exe
Would you like Source Acct Output (enter 1) or Event Output (enter 2)?
1
***** Source Accounting Tables *****
Would you like Source Acct Output in GIS format; y=1,n=0?
1
Would you like all Source Acct Output (1 = yes, 0 = no)
1
Table for Reach Accum Water completed!
Table for Water Ratios completed!
Table of accum sediment class/source completed!
Table of sediment class/source ratios completed!
Table of accum sediment size completed!
Table of sediment size ratios completed!
Table of sediment source accum completed!
Table of sediment source ratios completed!
Table of reach accum nutrients completed!
Table of nutrient ratios completed!
Do you want the Event Output also (enter 'Y' or 'y' if yes)?
```

Production du fichier ..._Runoff_Event.dat, option : tous les tableaux, sommes mensuelles.

```
C:\WINNT\System32\cmd.exe

Do you want the Event Output also (enter 'Y' or 'y' if yes)?
y
***** Event Tables *****
Would you like all Event Output (1 = yes, 0 = no) ?
1
Would you like table summarized by event, month, or year ?
To select, 1 = by event, 2, = by month, 3 = by year
2
    Table for Monthly Water Output completed!
    Table for Monthly Sed Classrce output completed!
    Table for Monthly Sed Class output completed!
    Table for Monthly Sed Source output completed!
    Table for Monthly Nitrogen output completed!
    Table for Monthly Phosphorus output completed!
    Table for Monthly Organic C output completed!

Processing of output has ended.

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>echo rename Output Tables
rename Output Tables

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>COPY SA_Output_Table.out QC_Boyer_Nord_Source_Tracking.dat
1 fichier(s) copie(s).

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>COPY Ev_Output_Table.out QC_Boyer_Nord_Runoff_Event.dat
1 fichier(s) copie(s).

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>DEL *.out
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>DEL *.evn
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>DEL *.src
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>pause
Appuyez sur une touche pour continuer... ..
```


Exemple 2 :

Exécution du programme Output.exe

Production du fichier ..._Source_Tracking.dat, option : tous les tableaux, accumulations à l'exutoire et ratio produit par la source/cumulatif à l'exutoire.

```
C:\WINNT\System32\cmd.exe
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>pause
Appuyez sur une touche pour continuer...

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets\*.src AnnAGNPS.src

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets\AnnAGNPS.src
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets\BM de référence_trançons.src
1 fichier(s) copié(s).

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>pause
Appuyez sur une touche pour continuer...

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>D:\Sophie\AGNPS2001\OUTPROSS\EXECUTE\Output.exe
Would you like Source Acct Output (enter 1) or Event Output (enter 2)?
1
***** Source Accounting Tables *****
Would you like Source Acct Output in GIS forma; y=1,n=0?
1
Would you like all Source Acct Output (1 = yes, 0 = no)
0
To select, 0 = nothing, 1 = accumulation, 2, = ratio, 3 = both
Would you like accun, ratio, or both for water ?
3
Would you like accun, ratio, or both for sediment class and source ?
3
Would you like accun, ratio, or both for sediment class ?
3
Would you like accun, ratio, or both for sediment source ?
3
Would you like accun, ratio, or both for nutrients?
3
Would you like accun, ratio, or both for pesticides?
3
Table for Reach Accum Water completed!
Table for Water Ratios completed!
Table of accun sediment class/source completed!
Table of sediment class/source ratios completed!
Table of accun sediment size completed!
Table of sediment size ratios completed!
Table of sediment source accun completed!
Table of sediment source ratios completed!
Table of reach accun nutrients completed!
Table of nutrient ratios completed!
Do you want the Event Output also (enter 'Y' or 'y' if yes)?
```

Production du fichier ..._Runoff_Event.dat, option : tous les tableaux, sommes mensuelles, en amont et en aval.

```
C:\WINNT\System32\cmd.exe

Do you want the Event Output also (enter 'Y' or 'y' if yes)?
y
***** Event Tables *****
Would you like all Event Output (1 = yes, 0 = no) ?
0
Would you like upstream, downstream, or both for water ?
To select, 0 = nothing, 1 = upstream, 2, = downstream, 3 = both
3
Would you like output for sediment class and source; select 1 = yes, 0 = no?
1
Would you like output for sediment class; select 1 = yes, 0 = no?
1
Would you like output for sediment source; select 1 = yes, 0 = no?
1
Would you like output for nitrogen; select 1 = yes, 0 = no?
1
Would you like output for phosphorus; select 1 = yes, 0 = no?
1
Would you like output for organic C; select 1 = yes, 0 = no?
1
Would you like up, down, or both for pesticides ?
To select, 0 = nothing, 1 = upstream, 2, = downstream, 3 = both
3
Would you like table summarized by event, month, or year ?
To select, 1 = by event, 2, = by month, 3 = by year
2
    Table for Monthly Water Output completed!
    Table for Monthly Sed Classrce output completed!
    Table for Monthly Sed Class output completed!
    Table for Monthly Sed Source output completed!
    Table for Monthly Nitrogen output completed!
    Table for Monthly Phosphorus output completed!
    Table for Monthly Organic C output completed!

Processing of output has ended.

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>echo rename O
output Tables
rename Output Tables

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>COPY SA_Outpu
t_Table.out QC_Boyer_Nord_Source_Tracking.dat
1 fichier(s) copi  (s).

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>COPY Ev_Outpu
t_Table.out QC_Boyer_Nord_Runoff_Event.dat
1 fichier(s) copi  (s).

D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>DEL *.out
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>DEL *.evn
D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets>DEL *.src
```

ANNEXE 2.2 :
Environnement d'Exécution du modèle

1_execute_TopAGNPS.bat

```
echo off

echo *****
echo **** Executing TopAGNPS ****
echo *****

echo **** Copy basic DEM-related input files.
cd D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets
copy QC_Boyer_Nord_DEM.inp DEDNM.inp
copy QC_Boyer_Nord_DnmCnt.inp DnmCnt.inp
copy QC_Boyer_Nord_NtgCod.inp NtgCod.inp
copy QC_Boyer_Nord_RasFor.inp RasFor.inp
copy QC_Boyer_Nord_RasPro.inp RasPro.inp

echo **** Starting DEDNM
D:\Sophie\AGNPS2001\dataprep\flownet\topagnps\execute\dednm.exe

echo **** Start RASPRO
D:\Sophie\AGNPS2001\dataprep\flownet\topagnps\execute\raspro.exe

echo **** Start RASFOR
D:\Sophie\AGNPS2001\dataprep\flownet\topagnps\execute\rasfor.exe

echo **** Copy the "RasFor" control file for the Arcview formatted files.
echo **** Start RASFOR to create the Arcview formatted files.
copy QC_Boyer_Nord_Arcview_RasFor.inp RasFor.inp
D:\Sophie\AGNPS2001\dataprep\flownet\topagnps\execute\RasFor.exe

echo **** Move the Arcview formatted data files to the subdirectory:
echo ..\4_Arcview_Datasets\TOPAGNPS_Files
mkdir ..\4_Arcview_Datasets\TOPAGNPS_Files
move *.arc ..\4_Arcview_Datasets\TOPAGNPS_Files

ECHO Delete input working files
del DEDNM.inp
del DNMCNT.inp
del RASPRO.inp
del RASFOR.inp

echo *****
echo *** Delete unneeded files ***
echo *****
ren bound.dat bound.1
ren bound.out bound.2
ren DisCha.dat DisCha.1
ren DisOut.dat DisOut.1
ren FvSlop.dat FvSlop.1
ren FloVec.dat FloVec.1
ren FloVec.out FloVec.2
ren HSlope.dat HSlope.1
ren Netw.dat Netw.1
ren Netw.out Netw.2
ren Netw.tab Netw.3
ren NtgCod.dat NtgCod.1
ren Relief.dat Relief.1
ren Relief.out Relief.2
ren SubWta.dat SubWta.1
```

```
ren SubWta.out SubWta.2
ren TAspec.dat TAspec.1
ren TSlope.dat TSlope.1
ren UpArea.dat UpArea.1
ren UpArea.out UpArea.2
```

```
del *.dat
del *.fil
del *.log
del *.out
del *.rpt
del *.tab
del *.unf
```

```
ren *.1 *.dat
ren *.2 *.out
ren *.3 *.tab
```

```
echo *****
echo **** Execution of TopAGNPS completed! ****
echo *****
```

2_execute_AGFlow.bat

echo off

echo *****

echo ***** copy AgFlow input data sets *****

echo *****

echo *** copy AgFlow input data sets

cd D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\2_AGFlow_DataSets

copy QC_Boyer_Nord_AgFCnt.inp AgFCnt.inp

copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets\Discha.dat

copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets\DisOut.dat

copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets\QC_Boyer_Nord_DnmCnt.inp DnmCnt.inp

copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets\Flovec.dat

copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets\FvSlop.dat

copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets\HSlope.dat

copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets\Relief.dat

copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets\SubWta.dat

copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets\TAspec.dat

copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets\TSlope.dat

copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets\UpArea.dat

echo *** Start AgFlow.exe

D:\Sophie\AGNPS2001\DataPrep\FlowNet\AgFlow\Execute\AgFlow.exe

echo **** Move the reassigned SubWta.arc file to the subdirectory: ..\4_Arcview_Datasets\TOPAGNPS_Files

move AnnAGNPS_SubWta.arc ..\4_Arcview_Datasets\TOPAGNPS_Files

echo *** delete AgFlow input data sets

del AgFCnt.inp

del DisCha.dat

del DisOut.dat

del DnmCnt.inp

del FloVec.dat

del FvSlop.dat

del HSlope.dat

del Relief.dat

del SubWta.dat

del TAspec.dat

del Tslope.dat

del UpArea.dat

echo *****

echo **** Execution of AgFlow completed! ****

echo *****

7_execute_AnnAGNPS.bat

```
echo off
cd D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets

echo Cleanup old files
del AnnAGNPS.*
DEL QC_Boyer_Nord.cpt
DEL QC_Boyer_Nord.evn
DEL QC_Boyer_Nord.src
pause

echo Copy watershed and climate input files
copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\5_Weather_DataSets\QC_Boyer_Nord_Climate.inp DayClim.inp
copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\6_Editor_DataSets\QC_Boyer_Nord_Watershed.inp AnnAGNPS.inp
pause

echo Execute AnnAGNPS
D:\Sophie\AGNPS2001\PLMODEL\EXECUTE\AnnAGNPS.exe
pause

echo Delete input files
del AnnAGNPS.inp
del DayClim.inp
pause
ECHO
ECHO *****
ECHO **** Execution of AnnAGNPS completed! ****
ECHO *****
```

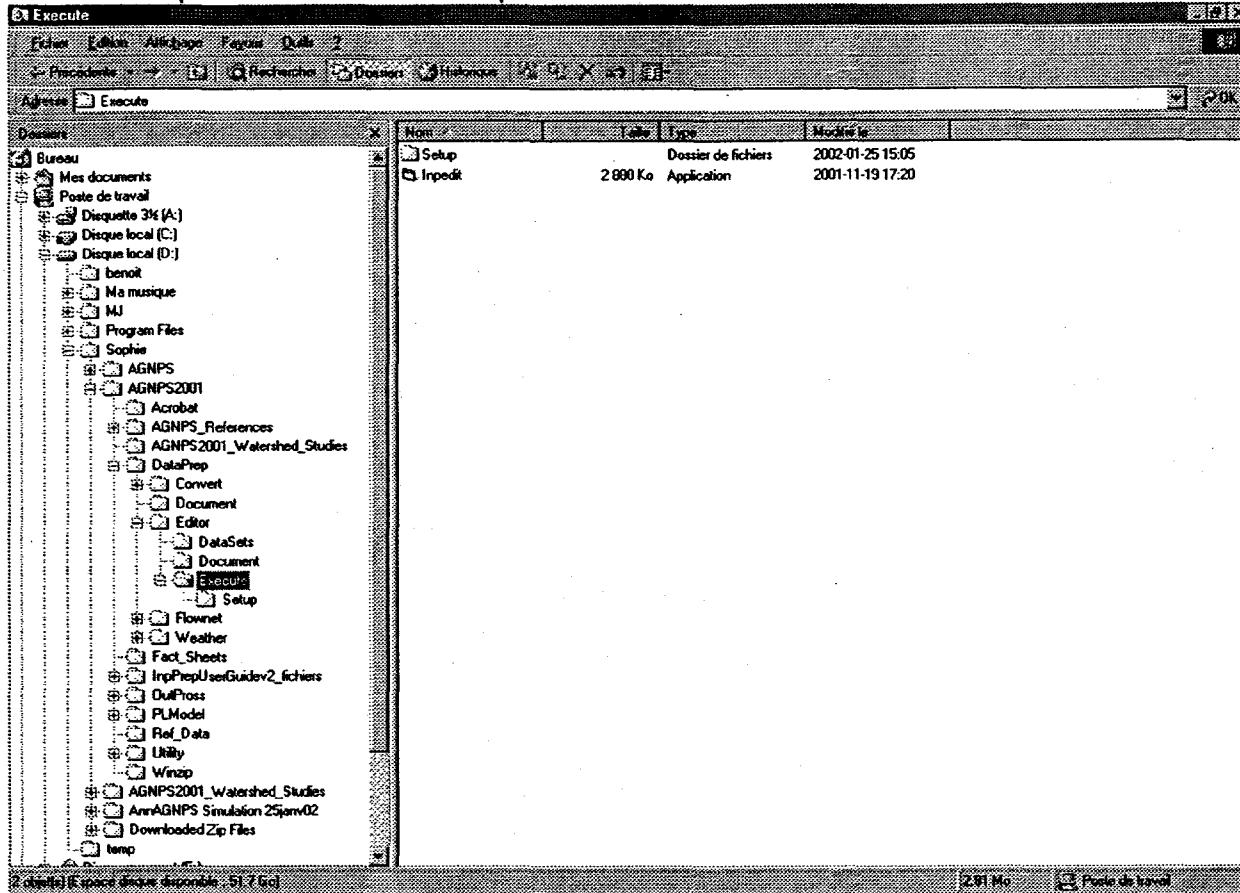
8a_execute_Output_Tables.bat

```
cd D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets

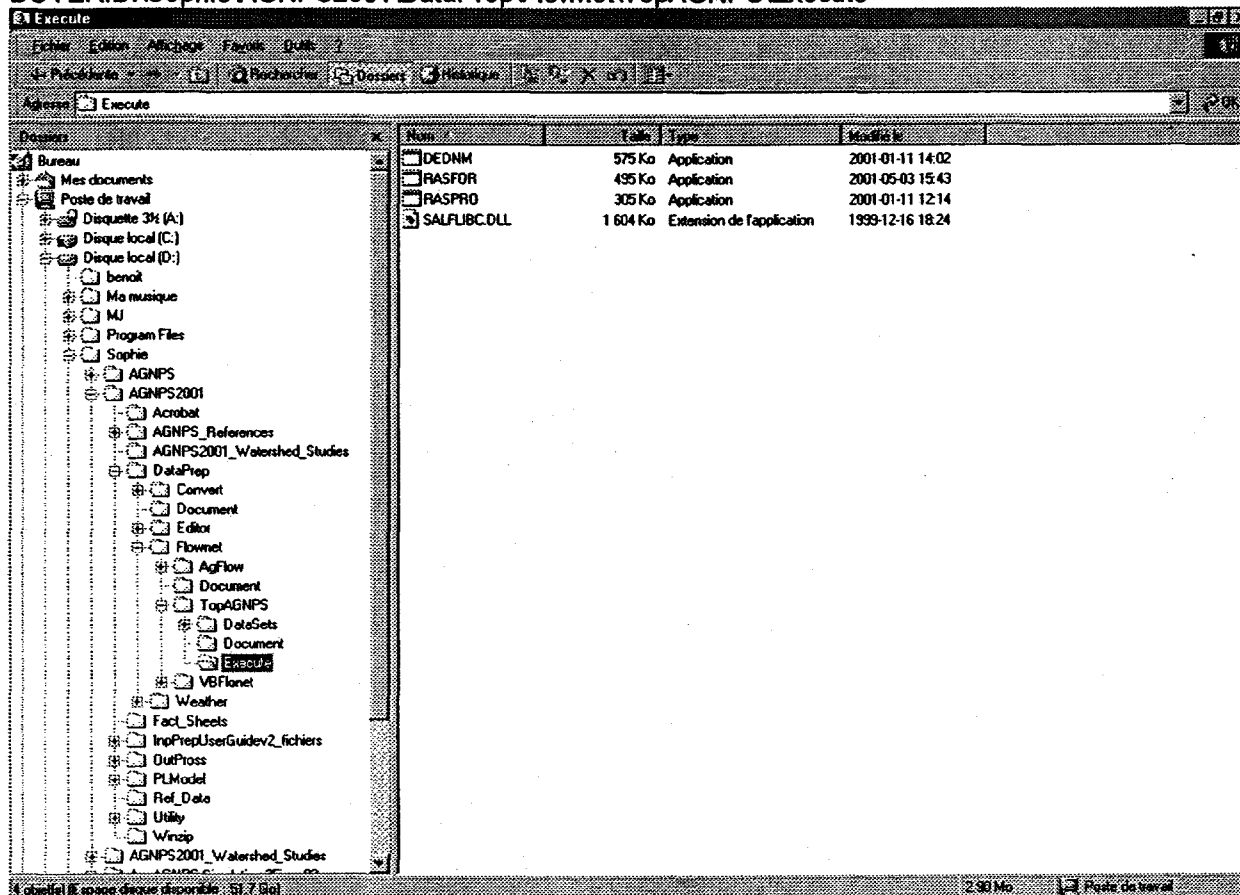
copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets\*.evn AnnAGNPS.evn
pause
copy D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets\*.src AnnAGNPS.src
pause
D:\Sophie\AGNPS2001\OUTPROSS\EXECUTE\Output.exe

echo rename Output Tables
COPY SA_Output_Table.out QC_Boyer_Nord_Source_Tracking.dat
COPY Ev_Output_Table.out QC_Boyer_Nord_Runoff_Event.dat
DEL *.out
DEL *.evn
DEL *.src
pause
ECHO
echo *****
echo **** Execution of OutPut Tables completed! ****
echo *****
```


Localisation du programme de l'éditeur d'entrée Inpedit.exe
 BOYER:D:\SophieVAGNPS2001\DataPrep\Editor\Execute

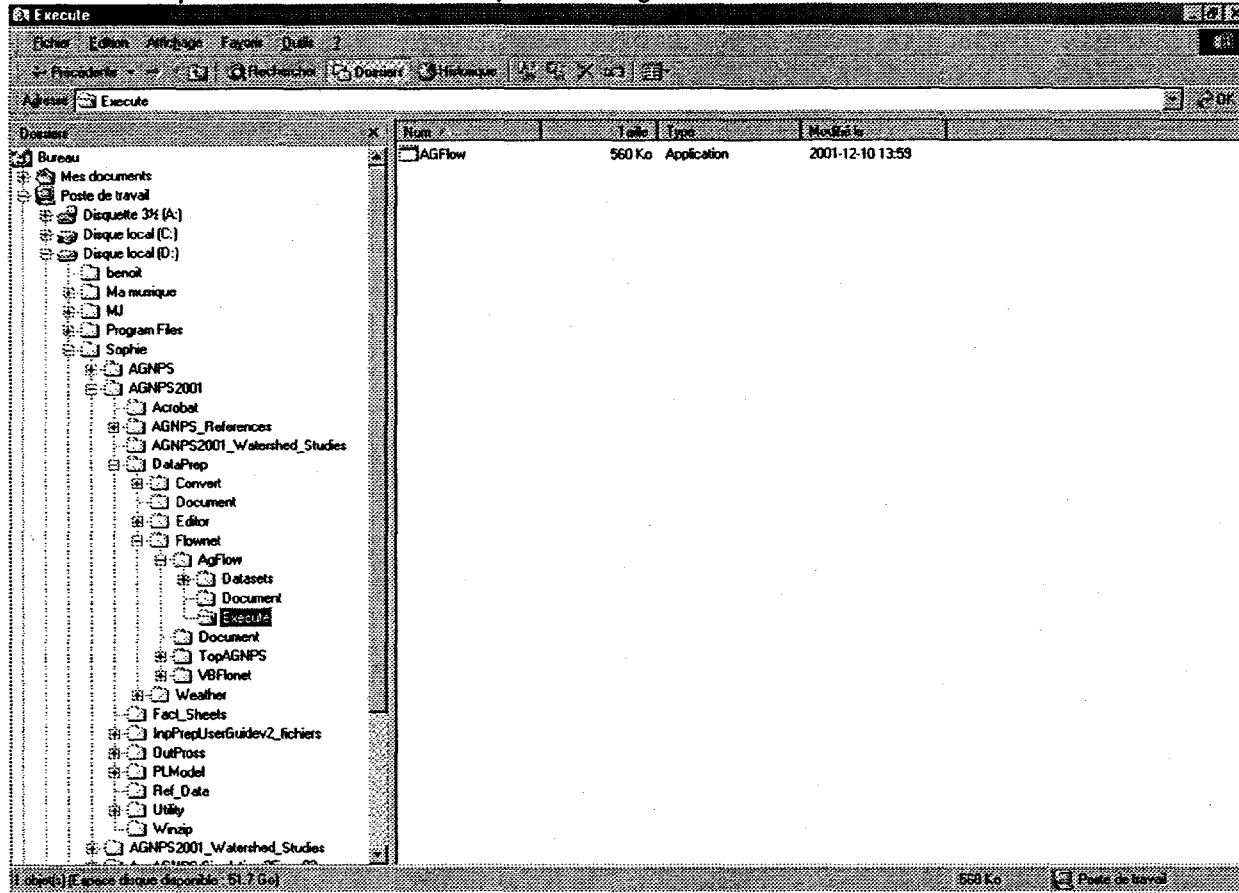


Localisation des programmes de TopAGNPS DEDNM.exe, RASFOR.exe et RASPRO.exe
 BOYER:D:\SophieVAGNPS2001\DataPrep\Flownet\TopAGNPS\Execute



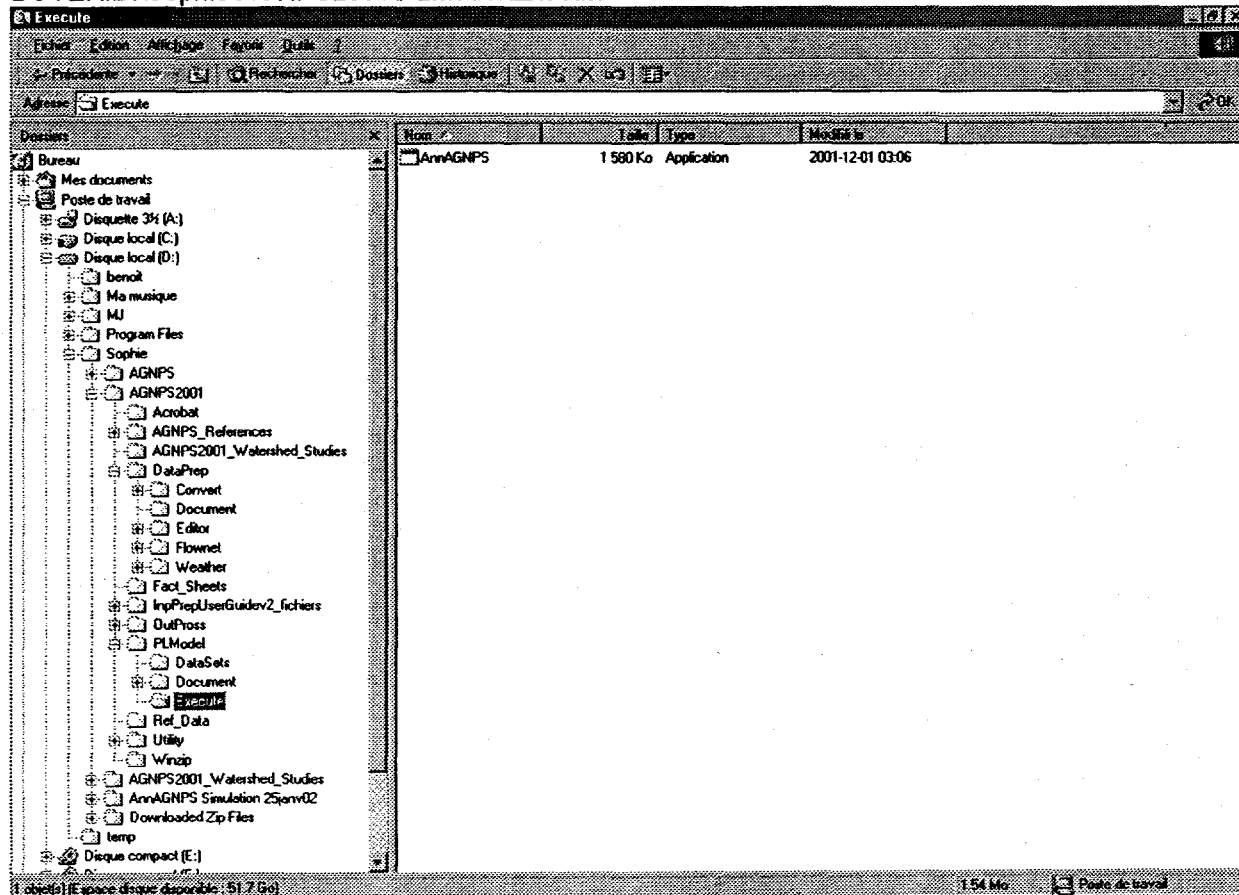
Localisation du programme AGFlow.exe

BOYER:D:\Sophie\AGNPS2001\DataPrep\Flownet\AgFlow\Execute



Localisation du programme AnnAGNPS.exe

BOYER:D:\Sophie\AGNPS2001\PLModel\Execute



Localisation du programme de l'output Processor Output.exe
 BOYER:D:\Sophie\AGNPS2001\OutPross\Execute

The screenshot shows a Windows Explorer window titled 'Execute'. The left pane displays a tree view of the file system, with the path 'D:\Sophie\AGNPS2001\OutPross\Execute' selected. The right pane shows a list of files and folders with columns for Name, Taille, Type, and Modification.

Nom	Taille	Type	Modification
OutPross	628 Ko	Application	2002-01-09 10:56
Output	620 Ko	Application	2001-08-09 17:46
RepSM	1 Ko	Fichier	2002-07-03 16:09
RepSM1	1 Ko	Fichier	2002-05-23 12:58
RepSortiesMensuelles	1 Ko	Fichier	2002-05-23 12:58
RepSortiesMensuelles	1 Ko	Fichier TXT	2002-05-23 13:05

The status bar at the bottom indicates the current directory is 'D:\Sophie\AGNPS2001\OutPross\Execute' with a size of 517 Go, and the system is running on 'Poste de travail' with 1.21 Mo of free space.

Localisation des fichiers d'application

BOYER:D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\0_Batch_files

The screenshot shows a Windows Explorer window titled '0_Batch_files'. The address bar displays the path 'D:\0_Batch_files'. The left pane shows a tree view of the file system, with the current directory expanded to show subfolders like '1_TopAGNPS_DataSets', '2_AgFlow_DataSets', etc. The right pane displays a list of files with columns for Name, Taille, Type, Modifié le, and Attributs.

Nom	Taille	Type	Modifié le	Attributs
0_delete_all_non-original_files	2 Ko	Fichier de command...	2001-11-13 11:37	A
1_execute_TopAGNPS	3 Ko	Fichier de command...	2002-01-17 12:45	A
2_execute_AGFlow	2 Ko	Fichier de command...	2002-01-17 12:46	A
3_execute_VBFloNet	3 Ko	Fichier de command...	2002-01-17 12:47	A
4_execute_ArcView	1 Ko	Fichier de command...	2002-02-01 13:14	A
5_execute_Weather	1 Ko	Fichier de command...	2002-01-17 12:51	A
6_execute_Editor	1 Ko	Fichier de command...	2002-01-17 12:52	A
7_execute_AnnAGNPS	1 Ko	Fichier de command...	2002-07-03 11:54	A
8_Auto_execute_Output_Tables	1 Ko	Fichier de command...	2002-05-23 13:52	A
8a_execute_Output_Tables	1 Ko	Fichier de command...	2002-02-06 12:49	A
8b_execute_OutPross	1 Ko	Fichier de command...	2002-01-18 14:32	A

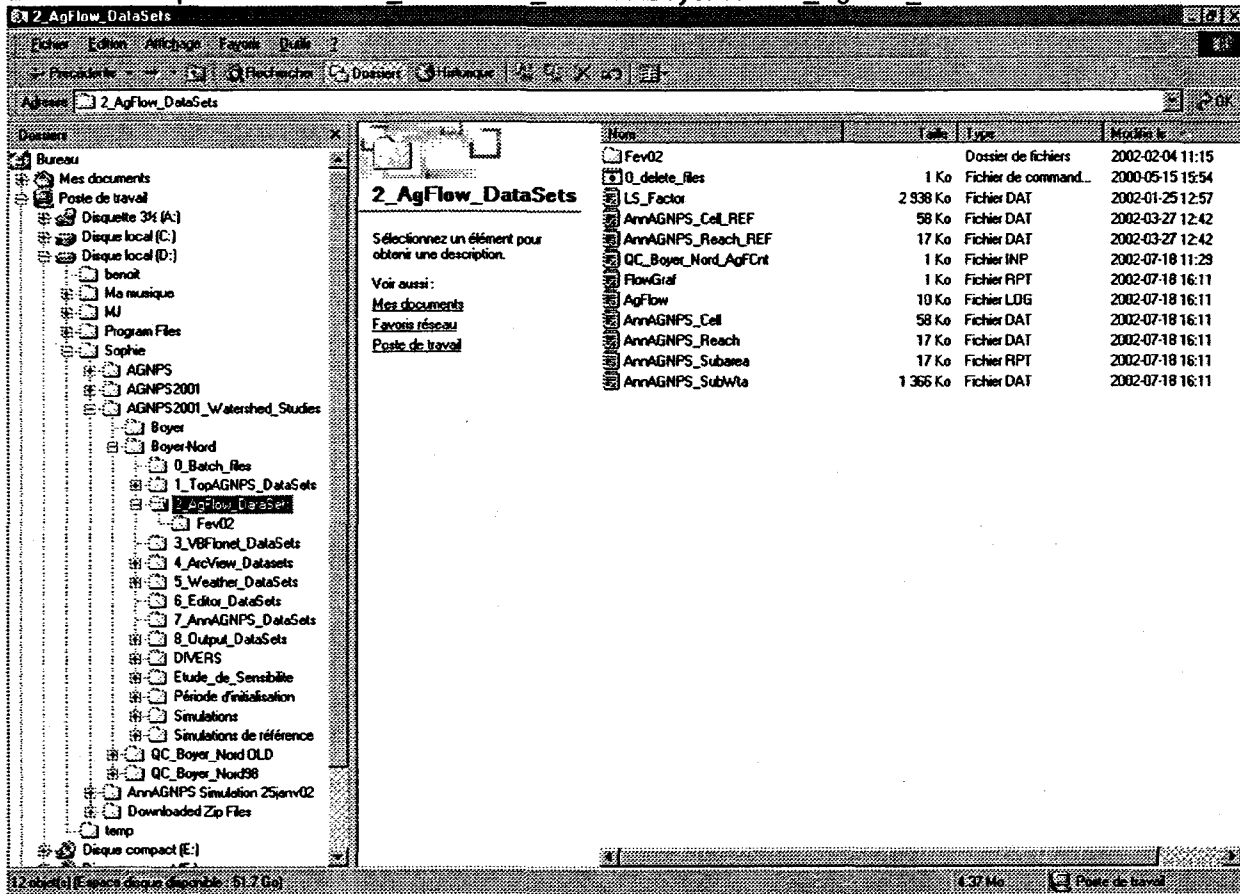
Localisation des fichiers nécessaires à l'exécution des programmes de TopAGNPS

BOYER:D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\1_TopAGNPS_DataSets

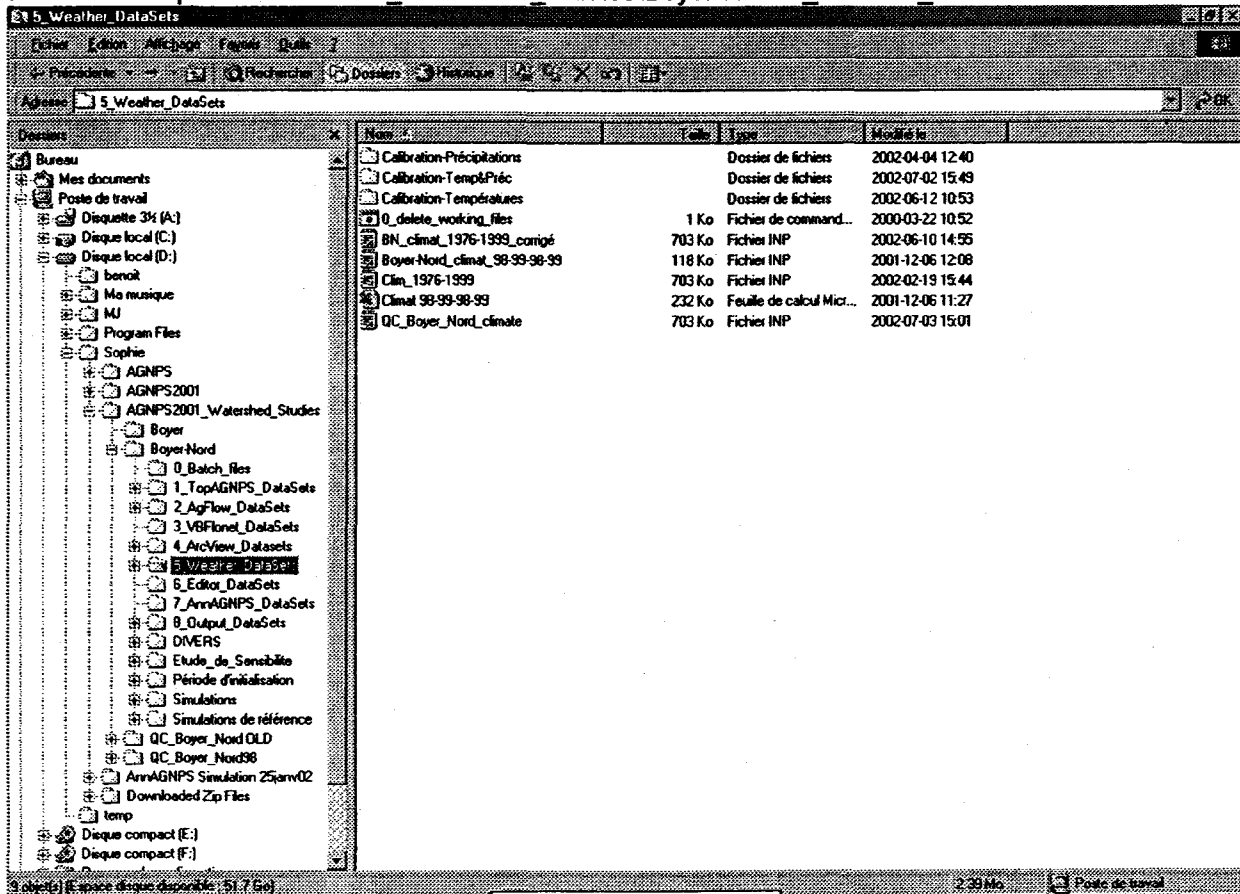
The screenshot shows a Windows Explorer window titled '1_TopAGNPS_DataSets'. The address bar displays the path 'D:\1_TopAGNPS_DataSets'. The left pane shows a tree view of the file system, with the current directory expanded to show subfolders like 'Exemples2001', 'bound.out', 'DisCha', etc. The right pane displays a list of files with columns for Name, Taille, Type, Modifié le, and Attributs.

Nom	Taille	Type	Modifié le	Attributs
Exemples2001		Dossier de fichi...	2001-11-13 10:59	
Idisi		Dossier de fichi...	2001-11-13 10:59	
0_delete_scratch_&_working_files	1 Ko	Fichier de com...	1999-12-02 18:03	A
bound	862 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
bound.out	294 Ko	Fichier OUT	2002-07-18 16:10	A
DisCha	1 763 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
DisOut	2 057 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
FloVec	882 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
FloVec.out	294 Ko	Fichier OUT	2002-07-18 16:09	A
FvSlop	2 938 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
HSlope	2 938 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
Netw	882 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
Netw.out	294 Ko	Fichier OUT	2002-07-18 16:10	A
Netw.tab	35 Ko	Fichier TAB	2002-07-18 16:10	A
NtyCod	882 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
NtyCod	882 Ko	Fichier INP	2000-08-09 15:36	A
QC_Boyer_Nord_Arcview_RASFOR	7 Ko	Fichier INP	2000-08-08 15:46	A
QC_Boyer_Nord_DEM	2 271 Ko	Fichier INP	2000-07-18 10:04	A
QC_Boyer_Nord_DNMCNT	12 Ko	Fichier INP	2002-06-26 14:27	A
QC_Boyer_Nord_rtpcod	882 Ko	Fichier INP	2000-08-09 15:36	A
QC_Boyer_Nord_RASFOR	7 Ko	Fichier INP	2002-01-25 12:39	A
QC_Boyer_Nord_RASPRO	2 Ko	Fichier INP	2000-07-10 11:13	A
Relief	3 813 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
Relief.out	1 176 Ko	Fichier OUT	2002-07-18 16:09	A
SubWta	1 763 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
SubWta.out	1 176 Ko	Fichier OUT	2002-07-18 16:10	A
TAspec	1 469 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
TSlope	2 938 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
UpArea	2 057 Ko	Fichier DAT	2002-07-18 16:10	A
UpArea.out	1 176 Ko	Fichier OUT	2002-07-18 16:09	A

Localisation des fichiers nécessaires à l'exécution du programme AgFlow.exe
 BOYER:D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\2_AgFlow_DataSets



Localisation des fichiers de données climatiques
 BOYER:D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\5_Weather_DataSets



Localisation des fichiers de l'éditeur d'entrée

BOYER:D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\6_Editor_DataSets

6_Editor_DataSets

Nom	Taille	Type	Modifié le
synergie	265 Ko	Fichier	2002-07-22 13:55
Raccourci vers Inpedit	1 Ko	Raccourci	2002-01-21 11:45
QC_Boyer_Nord_Watershed_Sans Init des Param	231 Ko	Fichier INP	2002-02-28 11:19
QC_Boyer_Nord_Watershed_Avec Init des Param	231 Ko	Fichier INP	2002-02-28 12:13
QC_Boyer_Nord_Watershed	265 Ko	Fichier INP	2002-07-03 14:21
QC_Boyer_Nord_Watershed Janvier02	254 Ko	Fichier INP	2002-01-25 16:11
QC_Boyer_Nord_Watershed Fev02	254 Ko	Fichier INP	2002-02-08 09:53
QC_Boyer_Nord_Watershed 2002	253 Ko	Fichier INP	2002-01-21 12:22
QC_Boyer_Nord_Plot_Z20ppm	230 Ko	Fichier INP	2002-02-12 15:13
QC_Boyer_Nord_NetP_DEFAULT	230 Ko	Fichier INP	2002-02-11 12:37
tc_err	0 Ko	Fichier RPT	2002-02-04 10:00
BN_sim98-99_climat76-99	230 Ko	Fichier	2002-02-21 10:36
BN_ScourYES_tronçons	247 Ko	Fichier INP	2002-04-03 12:18
BN_ScourYES_cellules	223 Ko	Fichier INP	2002-04-03 12:20
BN_REFERENC_tronçonsVIEUX	251 Ko	Fichier INP	2002-03-14 10:10
BN_REFERENC_tronçons	247 Ko	Fichier INP	2002-05-08 14:46
BN_REFERENC_cellules	223 Ko	Fichier INP	2002-06-07 11:28
BN_Ref_Sensibilité_cellules	222 Ko	Fichier	2002-05-23 14:57
A12_P90	266 Ko	Fichier	2002-07-29 15:10
A12_P80	266 Ko	Fichier	2002-07-29 15:10
A12_P120	266 Ko	Fichier	2002-07-29 15:10
A12_P110	266 Ko	Fichier	2002-07-29 15:10
A12_P100	266 Ko	Fichier	2002-07-29 15:10
A11_P90	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:49
A11_P80	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:49
A11_P120	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:49
A11_P110	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:49
A11_P100	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:49
A10_P90	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:32
A10_P80	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:32
A10_P120	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:32
A10_P110	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:32
A10_P100	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:32
A09_P90	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:06
A09_P80	265 Ko	Fichier	2002-07-05 11:06

Type: Fichier
Taille: 264 Ko

Localisation des fichiers de sortie du programme AnnAGNPS.exe

BOYER:D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\7_AnnAGNPS_DataSets

7_AnnAGNPS_DataSets

Nom	Taille	Type	Modifié le	Attributs
0_delete_all_files	1 Ko	Fichier de commande MS-DOS	2001-03-09 14:57	A
AnnAGNPS	7 904 Ko	Fichier CPT	2002-07-29 16:09	A
AnnAGNPS	0 Ko	Fichier DBG	2002-07-29 16:08	A
AnnAGNPS	0 Ko	Fichier ERFF	2002-07-29 16:08	A
AnnAGNPS	127 Ko	Fichier EVN	2002-07-29 16:09	A
AnnAGNPS	4 Ko	Fichier LOG	2002-07-29 16:09	A
AnnAGNPS	295 Ko	Fichier SRC	2002-07-29 16:09	A
AnnAGNPS_SA_AA	989 Ko	Document Microsoft Word	2002-07-29 16:09	A
AnnAGNPS_SA_EV	9 896 Ko	Document Microsoft Word	2002-07-29 16:09	A
BN de référence_SA_AA	989 Ko	Document Microsoft Word	2002-05-01 10:17	A
BN de référence_SA_AA	68 Ko	WinZip File	2002-05-01 10:47	A
BN de référence_tronçons	4 366 Ko	Fichier SRC	2002-05-08 14:48	A
BN de référence_tronçons	359 Ko	WinZip File	2002-05-08 14:52	A
Erreurs pour A02 (INPUT)	1 Ko	Fichier TXT	2002-07-03 13:53	A

Localisation des fichiers de sortie du programme Output.exe
 BOYER:D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets

The screenshot shows a Windows Explorer window titled '8_Output_DataSets'. The address bar displays the path 'D:\Sophie\AGNPS2001_Watershed_Studies\Boyer-Nord\8_Output_DataSets'. The left pane shows a tree view of the file system, with the current directory expanded. The right pane shows a list of files and folders with columns for Name, Type, and Modified.

Nom	Type	Modifié
DIVERS_Output	Dossier de fichiers	2002-07-03 11:57
RepSortiesMensuelles	Fichier	2002-05-23 13:07
QC_Boyer_Nord_Source_Tracking	Fichier DAT	2002-06-17 15:17
QC_Boyer_Nord_Runoff_Event	Fichier DAT	2002-07-03 13:37
Output_Table	Fichier ERR	2002-07-29 16:09

At the bottom of the window, the status bar indicates 'Espace disque disponible: 51,7 Go' and '469 Mo'.

ANNEXE 2.3 :
Problèmes relatifs aux Sorties de Simulation du modèle

Fichier AnnAGNPS.src

SOMME DES RATIOS			
1.01	1.00	0.13	1.07

IRON/O3N					SOMME DES CONTRIBUTIONS PAR CELLULES			
	NUTRIENT	ACCUMULATED OUTPUT (tonnes)				496.34	5.08	236.21
1	10.77	496.33	39.75	221.58	10.83	496.34	5.08	236.21

CELLULE	Area (ha)	NUTRIENT RATIO OUTPUT (g)				NUTRIENT MASS OUTPUT (tonnes)			
		Sed N	Sol N	Sed P	Sol P	Sed N	Sol N	Sed P	Sol P
22	6.56	0.00023	0.00144	0.00003	0.00019	2.48E-03	7.15E-01	1.19E-03	4.21E-02
23	30.08	0.01342	0.02055	0.00101	0.01923	1.45E-01	1.02E+01	4.01E-02	4.26E+00
32	12.08	0.00008	0.00654	6.29E-06	0.00603	8.62E-04	3.25E+00	2.50E-04	1.34E+00
33	4.04	0.00007	0.00219	5.82E-06	0.00202	7.54E-04	1.09E+00	2.31E-04	4.48E-01
41	24.68	0.00003	0.01334	2.68E-06	0.01229	3.23E-04	6.62E+00	1.07E-04	2.72E+00
42	8.72	0.00001	0.00472	1.19E-06	0.00435	1.08E-04	2.34E+00	4.73E-05	9.64E-01
43	1.84	3.35E-06	0.001	2.76E-07	0.00092	3.61E-05	4.96E-01	1.10E-05	2.04E-01
52	3.76	0.00004	0.00203	3.28E-06	0.00187	4.31E-04	1.01E+00	1.30E-04	4.14E-01
53	0.68	0.00003	0.00037	2.64E-06	0.00034	3.23E-04	1.84E-01	1.05E-04	7.53E-02
61	23.84	0.00227	0.01153	0.00019	0.01026	4.31E-02	5.72E+00	7.55E-03	2.27E+00
62	0.88	3.04E-06	0.00048	2.52E-07	0.00044	3.27E-05	2.38E-01	1.00E-05	9.75E-02
63	3.16	6.76E-06	0.00171	5.57E-07	0.00157	7.28E-05	8.49E-01	2.21E-05	3.48E-01
72	6.4	0.00006	0.00346	4.57E-06	0.00319	6.46E-04	1.72E+00	1.82E-04	7.07E-01
73	1.36	0.00004	0.00074	3.05E-06	0.00068	4.31E-04	3.67E-01	1.21E-04	1.15E-01
82	6.72	0.00006	0.00363	5.21E-06	0.00334	6.46E-04	1.80E+00	2.07E-04	7.40E-01
83	2.88	0.00005	0.00156	4.09E-06	0.00143	5.39E-04	7.74E-01	1.63E-04	3.17E-01
91	5.96	0.0002	0.00043	0.00003	0.00059	2.15E-03	2.13E-01	1.19E-03	1.31E-01
92	2.16	0.00038	0.00104	0.00003	0.00093	4.09E-03	5.16E-01	1.19E-03	2.06E-01
93	1.48	0.00006	0.00011	0.00001	0.00015	6.46E-04	5.46E-02	3.98E-04	3.32E-02
102	1	0.00002	0.00054	1.48E-06	0.0005	2.15E-04	2.68E-01	5.88E-05	1.11E-01
103	1.16	0.00002	0.00063	2.03E-06	0.00058	2.15E-04	3.13E-01	8.07E-05	1.29E-01
112	30.88	0.00445	0.00224	0.00079	0.00305	4.79E-02	1.11E+00	3.14E-02	6.76E-01
113	12.84	0.00004	0.00411	3.76E-06	0.00491	4.31E-04	2.04E+00	1.49E-04	1.09E+00
122	21.76	0.00015	0.00247	0.00003	0.0042	1.62E-03	1.23E+00	1.19E-03	9.31E-01
123	17.32	0.0002	0.00926	0.00002	0.00848	2.15E-03	4.60E+00	7.95E-04	1.88E+00
...
1792	2.24	1.23E-06	0.0012	1.05E-07	0.00098	1.32E-05	5.96E-01	4.17E-06	2.17E-01
1793	0.44	5.17E-07	6.62E-06	9.51E-08	0.00011	5.57E-06	3.29E-03	3.78E-06	2.22E-03
1802	0.92	1.18E-06	0.0001	2.13E-07	0.00016	1.27E-05	4.96E-02	8.47E-06	3.55E-02
1803	0.92	5.02E-06	0.00029	4.30E-07	0.0003	5.41E-05	1.44E-01	1.71E-05	6.65E-02
1811	6.32	5.83E-06	0.0034	4.95E-07	0.00251	6.28E-05	1.69E+00	1.97E-05	5.56E-01
1812	2.92	1.95E-07	0.00156	1.65E-08	0.00123	2.10E-06	7.74E-01	6.56E-07	2.73E-01
1813	1.16	0.00025	0.00047	0.00002	0.00046	2.69E-03	2.33E-01	7.95E-04	1.02E-01
1821	5	0.00123	0.00204	0.00011	0.00185	1.32E-02	1.01E+00	4.37E-03	4.10E-01
1822	1.64	0.00062	0.00067	0.00005	0.00065	6.68E-03	3.33E-01	1.99E-03	1.44E-01
1823	0.96	0.00098	0.00039	0.00008	0.00038	1.06E-02	1.94E-01	3.18E-03	8.42E-02
1832	7.48	0.01346	0.00306	0.00115	0.00302	1.45E-01	1.52E+00	4.57E-02	6.69E-01
1833	0.48	6.29E-07	7.22E-06	1.16E-07	0.00001	6.77E-06	3.58E-03	4.61E-06	2.22E-03
1841	5.24	1.58E-06	0.00173	1.35E-07	0.00164	1.70E-05	8.59E-01	5.37E-06	3.63E-01
1842	1.28	1.27E-06	0.00042	1.08E-07	0.00044	1.37E-05	2.08E-01	4.29E-06	9.75E-02
1843	2.04	2.33E-06	0.00068	1.99E-07	0.00069	2.51E-05	3.38E-01	7.91E-06	1.53E-01
1851	5.24	3.17E-06	0.00174	2.71E-07	0.00164	3.41E-05	8.64E-01	1.08E-05	3.63E-01
1852	3.04	7.65E-06	0.00101	6.53E-07	0.00104	8.24E-05	5.01E-01	2.60E-05	2.30E-01
1853	4.32	0.00002	0.00141	1.88E-06	0.00145	2.15E-04	7.00E-01	7.47E-05	3.21E-01
1861	6.04	3.12E-07	0.00009	5.74E-08	0.00019	3.36E-06	4.47E-02	2.28E-06	4.21E-02
1862	0.28	7.57E-08	0.00003	1.37E-08	0.00005	8.15E-07	1.49E-02	5.45E-07	1.11E-02
1863	0.76	0.00011	0.00004	0.00002	0.00007	1.18E-03	1.99E-02	7.95E-04	1.55E-02
1871	5.56	4.06E-07	0.0001	7.34E-08	0.00022	4.37E-06	4.96E-02	2.92E-06	4.87E-02
1872	5	0.00315	0.00027	0.00056	0.00048	3.39E-02	1.34E-01	2.23E-02	1.06E-01
1873	6.36	0.02147	0.00256	0.00181	0.00264	2.31E-01	1.27E+00	7.19E-02	5.85E-01
1881	5.2	1.84E-06	0.00162	1.55E-07	0.00185	1.98E-05	8.04E-01	6.16E-06	4.10E-01
1882	4.6	0.00116	0.00037	0.00021	0.0005	1.25E-02	1.84E-01	8.35E-03	1.11E-01
1883	1.32	8.39E-06	0.00041	7.06E-07	0.00047	9.04E-05	2.03E-01	2.81E-05	1.04E-01
1891	5.16	0.00009	0.00276	7.12E-06	0.00248	9.69E-04	1.37E+00	2.83E-04	5.50E-01
1892	1	0.00026	0.00008	0.00005	0.00011	2.80E-03	3.97E-02	1.99E-03	2.44E-02
1893	5.32	2.88E-06	0.0001	5.20E-07	0.00023	3.10E-05	4.96E-02	2.07E-05	5.10E-02
1901	5.48	0.00013	0.00293	0.00001	0.00263	1.40E-03	1.45E+00	3.98E-04	5.83E-01
1902	5.04	0.00003	0.0027	2.64E-06	0.00243	3.23E-04	1.34E+00	1.05E-04	5.38E-01
1903	0.64	0.00167	0.00031	0.00014	0.00027	1.80E-02	1.54E-01	5.57E-03	5.98E-02
1911	1.08	0.00016	0.00049	0.00001	0.00051	1.72E-03	2.43E-01	3.98E-04	1.13E-01
1912	6.24	0.00395	0.00301	0.00033	0.00266	4.25E-02	1.49E+00	1.31E-02	5.89E-01
1913	4.16	0.00005	0.00223	4.05E-06	0.00204	5.39E-04	1.11E+00	1.61E-04	4.52E-01
1921	52.2	0.00011	0.02824	8.78E-06	0.02602	1.18E-03	1.40E+01	3.49E-04	5.77E+00
1922	1.32								

COMPARAISON DES FICHIERS DE SORTIE

Simulation effectuée en ne spécifiant que le tronçon 1 comme tronçon de sortie (*Output Reach*) dans la section *Output Reach Specifications*. Et en laissant la section *Source Accounting Output Specification* vide de manière à obtenir toutes les cellules comme source.

Fichier de sortie		AnnAGNPS.src		... Source Tracking.dat		... SA AA.doc			
Localisation de la sortie		OUTLET	1-UP	OUTLET	1-UP	OUTLET	1-DOWN	1-UP	
V _R	(hm ³)	5.9004	6.3370	6	6	5.900374	5.900374	5.900374	
	(Mg/an ou T/an)	2 950 200	3 168 500	3 000 000	3 000 000	2 950 187	2 950 187	2 950 187	
	mm/an)	111.075	119.294	111.1	119.3	111.075	111.075	111.075	
SS	Argile	(Mg ou T)	643.095	738.285	643.095	738.285	643.096	643.096	643.888
		(Mg/an ou T/an)	321.548	369.143	321.548	369.143	321.548	321.548	321.944
	Limon	(Mg ou T)	278.843	295.253	278.843	295.253	278.844	278.844	279.096
		(Mg/an ou T/an)	139.422	147.627	139.422	147.627	139.422	139.422	139.548
	Sable	(Mg ou T)	1.517	2.571	1.517	2.571	1.516	1.516	1.53
		(Mg/an ou T/an)	0.759	1.286	0.759	1.286	0.759	0.759	0.765
SS _{tot}	(Mg ou T)	923.455	1 036.109	923.455	1 036.109	923.456	923.456	924.514	
	(Mg/an ou T/an)	461.728	518.055	461.728	518.055	461.728	461.728	462.257	
N & P	N _{ads}	(Mg ou T)	7.15	7.73	7.15	7.73			
	N _{sol}	(Mg ou T)	159.1	195.39	159.1	195.39			
	P _{ads}	(Mg ou T)	5.27	6.18	5.27	6.18			
	P _{sol}	(Mg ou T)	28.2	34.23	28.2	34.23			

COMPARAISON DES SORTIES (exutoire vs amont du tronçon 1)

Fichier de sortie		AnnAGNPS.src		Δ (% de la quantité simulée à l'exutoire)	
Localisation de la sortie		OUTLET	1-UP		
V _R	(hm ³)	5.9004	6.3370	7%	
SS	Argile	(Mg ou T)	643.095	748.011	16%
	Limon	(Mg ou T)	278.843	295.253	6%
	Sable	(Mg ou T)	1.517	2.571	69%
	SS _{tot}	(Mg ou T)	923.455	1 036.109	12%
N & P	N _{ads}	(Mg ou T)	7.15	7.73	8%
	N _{sol}	(Mg ou T)	159.1	195.39	23%
	P _{ads}	(Mg ou T)	5.27	6.18	17%
	P _{sol}	(Mg ou T)	28.2	34.23	21%

Les valeurs indiquées dans les cases en gris ont été calculées à partir des données obtenues des fichiers de sorties.

ANNEXE 3 :
APPLICATION DU MODÈLE AnnAGNPS AU TERRITOIRE À L'ÉTUDE

ANNEXE 3.3 :
Préparation des Données d'Entrée d'AnnAGNPS

ANNEXE 3.3.2 :

Définition des paramètres d'entrée d'AnnAGNPS

**TABLEAUX
(BASSIN VERSANT BOYER)**

Tableau 1: Distribution cumulative des %EI

DISTRIBUTION DE EI							
PÉRIODE DE 15 J	% EI						
1 À 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	→ JANV., FÉV. ET MARS
7 À 12	6.0	11.0	16.0	20.5	25.0	32.5	→ AVR., MAI ET JUIN
13 À 18	40.0	49.5	59.0	67.0	75.0	80.5	→ JUIL., AOÛT ET SEPT.
19 À 24	86.0	90.0	94.0	96.5	99.0	99.5	→ OCT., NOV. ET DÉC.

Tableau 2: Paramètres des champs

Field Identifier	Field Management Identifier	Field Landuse Identifier	Relative Rotation Year	Percent Rock Cover	Inter-rill Erosion code
1	avoine	cropland	1	1	1
2	ble	cropland	1	1	1
5	foinbv	cropland		1	1
6	foinpc	cropland	1	1	1
13	paturagebv	pasture	1	1	1
15	orge	cropland	1	1	1
16	foinSSepan	pasture	1	1	1
17	forets	forest	1	1	1
18	zurbaines	urban	1	1	1
20	tourbiere	forest	1	1	1

Tableau 3: Paramètres de gestion des champs

Operation Group (no)	Field Management Identifier	Operation Group Identifier
1	avoine	avoine
2	ble	ble
3	foinbv	foinbv
4	foinpc	foinpc
5	paturagebv	paturagebv
7	orge	orge
8	forets	forets
9	zurbaines	zurbaines
10	foinSSepan	foinSSepan
11	tourbiere	tourbiere

Tableau 4: Paramètres des opérations

OPERATIONS				IDENTIFIERS				
NO.	Identifiser	Date		New Crop	Non-Crop	CN	Fertilizer Application	Operations Reference Data
		Jour&Mois	Année					
1	avoine	1 Mai	1			cereales		labour
2		1 Mai	1				16-18-23a	fertilisation
3		8 Mai	1					hersage
4		15 Mai	1	avoine				semis3cm
5		20 Août	1					moisson
6	ble	1 Mai	1			cereales	lisierbvb	epandagelisier
7		8 Mai	1					hersage
8		15 Mai	1	ble				semis3cm
9		10 Juin	1				34-0-0b	fertilisation
10		20 Août	1					moisson
11	orge	15 Sept	1			cereales	lisierbor	epandagelisier
12		8 Mai	2					hersage
13		15 Juin	2	orge			27-0-0or	semis3cm
14		20 Août	2					moisson
15	paturagebv				paturage	paturage		
16		15 Sept	1				lisierbpa1	epandagelisierNonInc
17		15 Sept	2				purinbba	epandagelisierNonInc
21	foinbv	1 Janv	1	bromehiver		plantesfourrageres		semisvolee
22		15 Sept	1				fumierbfo1	epandagefumierNonInc
23		30 Avr	2					finhiverfoin
24		1 Mai	2	brome				semisvolee
25		10 Juin	2	bromerepousse				recolte&repousse
26		11 Juin	2				lisierbfo1	epandagelisierNonInc
27		20 Juil	2	bromerepousse				recolte&repousse
28		1 Sept	2					recolteSansrepousse
29		2 Sept	2	bromehiver				semisvolee
30		15 sept	2				fumierbfo2	epandagefumier
31		31 Déc	2					recolteSansrepousse
32	foinpc	1 Janv	1	bromehiver		plantesfourrageres		semisvolee
33		30 Avr	2					finhiverfoin
34		1 Mai	2				lisierpfo1	epandagelisierNonInc
35		1 Mai	2	brome				semisvolee
36		10 Juin	2	bromerepousse				recolte&repousse
37		11 Juin	2				lisierpfo2	epandagelisierNonInc
38		20 Juil	2	bromerepousse				recolte&repousse
39		1 Sept	2					recolteSansrepousse
40		2 Sept	2	bromehiver				semisvolee
41		31 Déc	2					recolteSansrepousse
42		fonSSepan				paturage	plantesfourrageres	
43	zurbaines				zurbaines	zurbaines		
44	forets				forets	forets		
45	tourbiere				tourbiere	tourbiere		

Tableau 5: Paramètres de référence des opérations

OPERATION REFERENCE		EFFECT CODES					RESIDUE COVER (%)	RESIDUE WEIGHT (%)	AREA DISTURBED (%)	RANDOM ROUGHNESS (mm)	
No.	Identifler									Initial	Final
1	semis3cm	2	7	1	1	1	85		15	18	10.2
2	finhiverfoin	6	1	1	1	1					
3	semisvolee	7	1	1	1	1					
4	fertilisation	2	1	1	1	1	80		15	6.1	10.2
5	labour	2	8	1	1	1	35	0	100	6.1	38.1
6	hersage	2	1	1	1	1	25		100	38.1	18
7	epandagefumierNonInc	4	1	1	1	1					
8	epandagelisierNonInc	1	1	1	1	1					
9	epandagefumier	4	2	1	1	1	30	0	40	6.1	38.1
10	epandagelisier	2	1	1	1	1	30	0	40	6.1	38.1
11	moisson	6	8	3	1	1					
12	recolte&repousse	6	9	1	1	1					
13	recolteSansrepousse	6	1	1	1	1					

OPERATION REFERENCE		TILLAGE DEPTH (mm)	ADDED RESIDUE (%)	DECOMPOSITION		SURFACE RESIDUE (kg/ha) as a fct of the surface covered		
No.	Identifler			Surface	Sub-surface	30%	60%	90%
1	semis3cm	30						
2	finhiverfoin							
3	semisvolee							
4	fertilisation	30						
5	labour	152.4						
6	hersage	100						
7	epandagefumierNonInc		100	0.03	0.03	381.072	1 288.92	3 362.4
8	epandagelisierNonInc							
9	epandagefumier	152.4	5	0.03	0.03	381.072	1 288.92	3 362.4
10	epandagelisier	152.4						
11	moisson							
12	recolte&repousse							
13	recolteSansrepousse							

Valeurs tirées de références

Tableau 6: Paramètres des applications de fertilisants

NO.	Fertilizer Application identifier	Fertilizer Name identifier	Fertilizer Rate (kg/ha)	Fertilizer Depth (mm)
1	16-18-23a	16-18-23	224	30
2	lisierbvb	lisierbv	25,000	150
3	34-0-0b	34-0-0	150	30
4	lisierbor	lisierbv	35,800	150
5	27-0-0or	27-0-0	115	30
6	lisierbpa1	lisierbv	30,000	0
7	purinbpa	purinbv	30,000	0
8	fumierbfo1	fumierbv	15,000	0
9	lisierbfo1	lisierbv	20,000	0
10	fumierbfo2	fumierbv	15,000	0
11	lisierpfo1	lisierpc	26,000	0
12	lisierpfo2	lisierpc	20,000	0

Tableau 7: Définition des identifiants des applications de fertilisant

IDENTIFIANT DU FERTILISANT	APPLICATION		
	No.	IDENTIFIANT	DESCRIPTION
lisierbv	2	lisierbv	lisier bovin sur brôme
	5	lisierbme1	lisier bovin sur maïs ensilage, 1e fois
	6	lisierbme2	lisier bovin sur maïs ensilage, 2e fois
	7	lisierbme3	lisier bovin sur maïs ensilage, 3e fois
	8	lisierbmg1	lisier bovin sur maïs grain, 1e fois
	9	lisierbmg2	lisier bovin sur maïs grain, 2e fois
	10	lisierbmg3	lisier bovin sur maïs grain, 3e fois
	15	lisierbmg4	lisier bovin sur maïs grain, 4e fois
	21	lisierbor	lisier bovin sur orge
	23	lisierbpa1	lisier bovin sur pâturage, 1e fois
	26	lisierbfo1	lisier bovin sur plantes fourragères, 1e fois
purinbv	24	purinbpa	purin bovin sur pâturage
fumierbv	25	fumierbfo1	fumier bovin sur plantes fourragères, 1e fois
	27	fumierbfo2	fumier bovin sur plantes fourragères, 2e fois
lisierpc	12	lisierpmg1	lisier porcin sur maïs grain, 1e fois
	13	lisierpmg2	lisier porcin sur maïs grain, 2e fois
	14	lisierpmg3	lisier porcin sur maïs grain, 3e fois
	16	lisierpmg4	lisier porcin sur maïs grain, 4e fois
	28	lisierpfo1	lisier porcin sur plantes fourragères, 1e fois
	29	lisierpfo2	lisier porcin sur plantes fourragères, 2e fois
16-18-23	1	16-18-23a	sur avoine
34-0-0	3	34-0-0b	sur brôme
27-0-0	4	27-0-0m	sur maïs ensilage
	17	27-0-0mg	sur maïs grain
	22	27-0-0or	sur orge
18-5-12	11	18-5-12m	sur maïs ensilage
6-24-6	18	6-24-6mg	sur maïs grain
32-0-0	19	32-0-0mg	sur maïs grain
46-0-0	20	46-0-0mg	sur maïs grain

Tableau 8: Paramètres des cultures

Crop Identifier	Unit Harvested	Yield Unit Name	Yield Unit Weight
brome	5502	kg	1
bromehiver			
bromerepousse			
avoine	2800	kg	1
ble	12.1407	bushels	27.2154
orge	32.3752	bushels	21.77232

Crop Identifier	Residue weight Ratio	Residue Decomposition		Crop residue at		
		Surface	Subsurface	30%	60%	90%
brome	0.15	0.017	0.017	729	1,849	4,595
bromehiver						
bromerepousse						
avoine	2	0.008	0.008	672	1,737	4,315
ble	1.3					
orge	1.5					

Crop Identifier	Harvest C-N Ratio	N Uptake	Harvest C-P Ratio	P Uptake
brome	80	0.0156	400	0.0026
bromehiver				
bromerepousse				
avoine	80	0.0238	400	0.00489
ble				
orge				

Crop Identifier	Growth			
	Stage	Time	N Uptake	P Uptake
brome, bromehiver & bromerepousse	Initial	0.25	0.50	0.50
	Dev.	0.50	0.30	0.35
	Mature	0.85	0.15	0.10
	Senes.	1.00	0.05	0.05
avoine, ble & orge	Initial	0.38	0.05	0.05
	Dev.	0.43	0.80	0.80
	Mature	0.81	0.10	0.10
	Senes.	1.00	0.05	0.05

Tableau 9: Paramètres de croissance des cultures

Crop Identifier	Crop Growth parameters	Time Interval (Day)																	
		1	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	...	315	330	345
brome	Root Mass	0	440	1760	3520	4180	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	...	4400	0	0
	Canopy Cover	0	0.1	0.4	0.8	0.95	1	1	1	1	1	1	1	1	1	...	1	0	0
	Rain Fall Height	0	0.03	0.12	0.24	0.285	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	...	0.3	0	0
bromehiver	Root Mass	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	...	4400	4400	4400
	Canopy Cover	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	...	1	1	1
	Rain Fall Height	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	...	0.1	0.1	0.1
bromerepousse	Root Mass	4400	4400	4400	4400	4400	4400	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
	Canopy Cover	0.05	0.6	0.8	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
	Rain Fall Height	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
avoine	Root Mass	0	50	70	350	950	1000	1000	1000	1000	1000	0	0	0	0	...	0	0	0
	Canopy Cover	0	0.05	0.07	0.35	0.95	1	1	1	1	1	0	0	0	0	...	0	0	0
	Rain Fall Height	0	0.055	0.077	0.385	1.045	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0	0	0	0	...	0	0	0
ble	Root Mass	0	50	70	350	950	1000	1000	1000	1000	1000	0	0	0	0	...	0	0	0
	Canopy Cover	0	0.05	0.07	0.35	0.95	1	1	1	1	1	0	0	0	0	...	0	0	0
	Rain Fall Height	0	0.05	0.07	0.35	0.95	1	1	1	1	1	0	0	0	0	...	0	0	0
orge	Root Mass	0	50	70	350	950	1000	1000	1000	1000	1000	0	0	0	0	...	0	0	0
	Canopy Cover	0	0.05	0.07	0.35	0.95	1	1	1	1	1	0	0	0	0	...	0	0	0
	Rain Fall Height	0	0.045	0.063	0.315	0.855	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0	0	0	0	...	0	0	0

Tableau 10: Paramètres de référence des fertilisants

Fertilizer Reference Data											
Fertilizer Reference Identifier	NO.	Fertilizer N	Fertilizer Nitrate	Fertilizer Inorganic N	Fertilizer Organic N	Fertilizer P	Fertilizer Soluble P	Fertilizer Inorganic P	Fertilizer Organic P	Fertilizer Organic Matter	Fertilizer Consistency code
lisierbv	5			0.00086	0.002			0.00122	0.00031	0.025	2
purinbv	6			0.00112	0.00168			0.0015	0	0.0337	1
fumierbv	4			0.001	0.00401			0.00364	0	0.1464	3
lisierpc	7			0.00089	0.00267			0.002	0.0005	0.0306	2
16-18-23	3	0.16	0.16	0.16	0	0.0786	0.0036	0.0786	0	0	
34-0-0	2	0.34	0.34	0.34	0	0	0	0	0	0	
27-0-0	1	0.27	0.27	0.27	0	0	0	0	0	0	

Tableau 11: Paramètres de référence des occupations du territoire

LANDUSE		Annual Root Mass	Annual Cover Ratio	Annual Rain Fall Height	Surface Residue Cover
Identifiant	Description				
zurbaines	zones urbaines type lotissements	559	10	0.4	1
forets	forets typiques québécoises	1500	90	12.5	100
paturage	mil	3252	95	0.03	30
tourbiere	tourbiere	1500	85	0.1	100

Tableau 12: Numéros de courbe de ruissellement

Curve Number identifier	Curve Number "A"	Curve Number "B"	Curve Number "C"	Curve Number "D"
paturage	49	69	79	84
forets	30	55	70	77
zurbaines	61	75	83	87
Cereales	63	75	83	87
plantesfourrageres	58	72	81	85
tourbiere	30	30	30	30

Tableau 13: Références des numéros de courbe de ruissellement

IDENTIFIANT UTILISÉ DANS AnnAGNPS	TYPE DE COUVERTURE DU SOL		
	DESCRIPTION	RÉFÉRENCES dans TR-55	CONDITION HYDROLOGIQUE
Culturerangée	Cultures en rangée; Rangée droite.	P. 2-6, TABLEAU 2-2b	Bonne
paturage	Pâturage	P. 2-7, TABLEAU 2-2c	Passable (50 à 75% du sol couvert; pas en pâture intensive)
forets	Forêt	P. 2-7, TABLEAU 2-2c	Bonne
zurbaines	Quartiers résidentiels avec des terrains d'approx. 1/10 ha.	P. 2-5, TABLEAU 2-2a	% moyen de la surface imperméable: 38
Cereales	Petit grain; Rangée droite.	P. 2-6, TABLEAU 2-2b	Bonne
plantesfourrageres	Légumineuse en semis rapproché ou à la volée ou prairie en rotation; Rangée droite.	P. 2-6, TABLEAU 2-2b	Bonne

Tableau 14: Paramètres des sols

SOIL							
Identif	Name	Texture	Hydrologic Group	K-factor	Albedo	Time to Consolidation	Soil Layers
1	Loam sablo-graveleux Saint-Andre	LSg	A	0.0167	0.001	2	3
2	Alluvions non-diff., LLi Montmagny	LLi	A	0.0465	0.063	2	3
3	Loam sablo-pierreux Mawcook	LSp	A	0.0282	0.038	2	4
4	Loam Kamouraska	L	B	0.0119	0.001	2	4
5	Loam pierreux Dessaint	LSp	A	0.0261	0.057	2	3
6	Loam sablo-schisteux Saint-Nicolas	LS	A	0.018	0.085	2	4
8	Loam sablo-graveleux Riviere-du-Loup	LSg	A	0.014	0.04	2	4
9	Loam du Creux	LSg	B	0.0199	0.047	2	3
10	Loam sablo-graveleux Beurivage	SLg	A	0.0135	0.165	2	4
12	Marecage	M	A	0.015	1.8E-10	2	1
13	Loam sableux Fourchette	LS	A	0.022	0.235	2	4
15	Loam sableux Neubois	LS	A	0.0269	0.036	2	3
16	Loam sableux St-Jude	S	A	0.0246	0.107	2	4
18	Loam La Pocatière	L	B	0.0194	0.003	2	3
19	Loam St-Aime	L	B	0.0221	0.119	2	3

Tableau 15: Paramètres des couches du profil des sols

Soil Identifier	Layer	Depth (mm)	ρ_b (Mg/m ³)	Ratio					$K_{h\ sat}$ (mm/h)	Field Capacity	Wilting Point
				Clay	Silt	Sand	Rock	V. Fine Sand			
1	1	250	1.4	0.12172	0.21128	0.667	0.24451	0.08948	43.2184	0.166656	0.07532
	2	406.4	1.5	0.076	0.13	0.794	0.409	0.059	61.1	0.125	0.055
	3	1000	1.6	0.038	0.088	0.874	0.557	0.039	210	0.091	0.033
2	1	250	1.30296	0.224512	0.589488	0.186	0	0	13.2	0.33	0.133
	2	508	1.75	0.192	0.622	0.186	0	0	13.2	0.33	0.133
	3	1000	1.9	0.192	0.602	0.206	0	0	13.2	0.33	0.133
3	1	250	1.3	0.045069	0.184179	0.770752	0.041952	0.118288	97.7726	0.161714	0.070795
	2	508	1.5	0.028	0.122	0.85	0.045	0.1	210	0.091	0.033
	3	660.4	1.6	0.236	0.424	0.34	0.02	0.11	6.8	0.27	0.117
	4	1000	1.9	0.136	0.584	0.28	0.05	0.15	13.2	0.33	0.133
4	1	250	1.3	0.390464	0.404	0.205536	-	-	3.11968	0.344794	0.209008
	2	304.8	1.3	0.488	0.404	0.108	-	-	0.6	0.396	0.272
	3	558.8	1.35	0.548	0.384	0.068	-	-	0.6	0.396	0.272
	4	1000	1.4	0.488	0.424	0.088	-	-	0.9	0.387	0.25
5	1	250	1.5	0.096	0.336	0.568	0.1	-	25.9	0.207	0.095
	2	410	1.6	0.096	0.32	0.584	0.1	-	25.9	0.207	0.095
	3	1000	1.6	0.116	0.24	0.644	0.1	-	25.9	0.207	0.095
6	1	250	1.4	0.155773	0.230531	0.613696	0.383056	0.11032	25.9	0.207	0.095
	2	355.6	1.45	0.094	0.146	0.76	0.57	0.09	25.9	0.207	0.095
	3	635	1.5	0.07	0.14	0.79	0.62	0.105	61.1	0.125	0.055
	4	1000	1.6	0.028	0.072	0.9	0.13	0.06	210	0.091	0.033
8	1	250	1.35	0.076	0.328	0.596	0.1	-	25.9	0.207	0.095
	2	460	1.45	0.052	0.4	0.548	0.1	-	25.9	0.207	0.095
	3	760	1.5	0.032	0.22	0.748	0.1	-	61.1	0.125	0.055
	4	1000	1.6	0.016	0.07	0.914	0.1	-	210	0.091	0.033
9	1	250	1.45	0.15016	0.3472	0.50264	0.05	-	6.8	0.27	0.117
	2	350	1.6	0.21	0.32	0.47	0	-	6.8	0.27	0.117
	3	1000	1.55	0.22	0.23	0.55	0	-	4.3	0.255	0.148
10	1	250	1.45	0.051	0.165	0.784	0.05	0.05	61.1	0.125	0.055
	2	330.2	1.5	0.034	0.144	0.822	0.283	0.032	61.1	0.125	0.055
	3	533.4	1.5	0.026	0.04	0.934	0.336	0.029	210	0.091	0.033
	4	1000	1.6	0.016	0.026	0.958	0.02	0.013	210	0.091	0.033

Tableau 15: Paramètres des couches du profil des sols (suite)

Soil Identifier	Layer	Depth (mm)	ρ_b (Mg/m ³)	Ratio					$K_{h \text{ sat}}$ (mm/h)	Field Capacity	Wilting Point
				Clay	Silt	Sand	Rock	V. Fine Sand			
12	1	750	1.4	0.14	0.21	0.65	0	-	25.9	0.207	0.095
13	1	250	1.55	0.0576	0.1972	0.7452	0.05	-	51.244	0.14796	0.0662
	2	300	1.6	0.052	0.172	0.776	0.1	-	61.1	0.125	0.055
	3	460	1.6	0.032	0.042	0.926	0.1	-	210	0.091	0.033
	4	1000	1.65	0.072	0.05	0.878	0.1	-	61.1	0.125	0.055
15	1	250	1.5	0.09368	0.33688	0.56944	0	-	21.836	0.24636	0.10716
	2	300	1.75	0.128	0.608	0.264	0	-	13.2	0.33	0.133
	3	1000	1.9	0.21	0.51	0.28	0	-	13.2	0.33	0.133
16	1	250	1.5	0.040459	0.118389	0.841152	0.00492	0.142192	88.9741	0.118635	0.050882
	2	355.6	1.6	0.024	0.081	0.895	0.01	0.13	210	0.091	0.033
	3	508	1.6	0.028	0.062	0.91	0.01	1.135	210	0.091	0.033
	4	1000	1.6	0.02	0.04	0.94	0	0.1	210	0.091	0.033
18	1	250	1.25	0.176	0.52	0.304	0.02	-	13.2	0.33	0.133
	2	406.4	1.6	0.276	0.44	0.284	0.05	-	6.8	0.27	0.117
	3	1000	1.7	0.376	0.44	0.184	0.015	-	1.5	0.366	0.208
19	1	250	1.3	0.156	0.34	0.504	0.005	-	6.8	0.27	0.117
	2	406.4	1.6	0.216	0.32	0.464	0	-	6.8	0.27	0.117
	3	1000	1.7	0.256	0.44	0.304	0	-	6.8	0.27	0.117

Tableau 16: Distribution du phosphore total dans le profil du sol.

couche (mm)	Distribution sous fourrages²	Distribution moyenne
50	100	100
200	45	46
400	16	14
600	10	9
800	5	6
1000	3	6

Note: ¹ Moyennes des valeurs tirées des tableaux 5 et 6;

² Valeurs tirées du tableau 18 (Simard et al. 1999).

ANNEXE 3.3.2-A :
L'éditeur d'entrée d'AnnAGNPS

Figure 1. Identification du fichier

AnnAGNPS Identifier & Watershed Data

AnnAGNPS Identifier:

AnnAGNPS: Version 2.2 (Continuous Simulation)

AnnAGNPS Mode AGNPS Mode

Input Units Code:

Output Units Code:

CONCEPTS Output Units Code:

Screen Output Code:

Watershed Data:

Watershed Name:

Watershed Description:

Watershed Location: (Optional)

Latitude: Longitude:

Figure 2. Paramètres de la période de simulation
 (a) Paramètres de la période de simulation

Simulation Period Data

Watershed: No. of Initial Pesticides:

Simulation Period Data

Simulation Begin Date: Month Day Year

Simulation End Date: Month Day Year

Rainfall Distribution code:

Rainfall Factor:

10 Year EI:

EI Number: Distributions

Irrigation Climate code:

Soil Moisture Steps:

Erosion Model code:

Annual K-factor code:

Variable K-factor code:

Number Initialization Years:

Precipitation Nitrogen:

Daily Precipitation:

Default Reach Geometry:

(b) Distribution énergie-intensité en pourcentages cumulés

Simulation Period Data

Watershed: No. of Initial Pesticides:

ET Distribution Percentages:

The following 4 line field set is entered only if the EI number specified is > 149 or if replacement percentages in a list of EI numbers are desired. (Values for EI numbers up to 149 are built-in to the AGRISIMPS model.)

ET Percentages:

Periods 1 - 6:	0	5	0	0	0	0
Periods 7 - 12:	6	11	16	20.5	25	32.5
Periods 13 - 18:	40	49.5	59	67	75	80.5
Periods 19 - 24:	86	90	94	96.5	99	99.5

(c) Initialisation globale du territoire cultivé

Simulation Period Data

Watershed: No. of Initial Pesticides:

Cropland Global Initialization

The following 2 field sets are entered only if other than the CROPLAND global initialization defaults are desired. Most parameters can also be set using an initialization record in Operations Data.

	First	Second
Crop Initial Inorganic N:	182	407
Crop Initial Inorganic P:	147	16
Crop Initial Soil Moisture:		
Blank Fields Reserved:		
Crop Initial Organic Matter:	065	017
Crop Initial Organic N:	1693	170
Crop Initial Organic P:	73	8

Blank Fields Reserved:

Crop Initial Surface Residue:

Crop Initial CN II:

Crop Initial Manning's n:

Crop Initial Snow Depth:

Crop Initial Snow Density:

Crop Initial Surface Constant:

(d) Initialisation globale du territoire non-cultivé

Simulation Period Data

Watershed: No. of Initial Pesticides:

Non-Cropland Global Initialization
The following 3 field sets are entered only if other than the NON-CROPLAND global initialization defaults are desired.

	First	Second
Non-Crop Initial Inorganic N:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Non-Crop Initial Inorganic P:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Non-Crop Initial Soil Moisture:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Blank Fields Reserved:

Non-Crop Initial Organic Matter:

Non-Crop Initial Organic N:

Non-Crop Initial Organic P:

Blank Fields Reserved:

Non-Crop Initial Surface Residue:

Non-Crop Initial CN II:

Non-Crop Initial Manning's n:

Non-Crop Initial Snow Depth:

Non-Crop Initial Snow Density:

Non-Crop Initial Surface Constant:

< Prev Next >

Forget Accept

Figure 3. Paramètres des cellules

Cell Data

Watershed: No. Cells:

The following three field sets repeat for the number of cells (specified above). For cells with a Cell-Field identifier of WATER, only the following field set is used.

Cell identifier:	<input type="text" value="22"/>
Cell-Soil identifier:	<input type="text" value="2"/>
Cell-Field identifier:	<input type="text" value="17"/>
Cell-Reach identifier:	<input type="text" value="2"/>
Reach Location code:	<input type="text" value="1"/>
Cell Area:	<input type="text" value="6.66"/>
Cell time of conc:	<input type="text"/>
Cell average elevation:	<input type="text" value="98"/>

The following field set is needed for all cells except those designated with a Cell-Field identifier of WATER.

Cell average land slope:	<input type="text" value="12156"/>
Cell aspect:	<input type="text" value="249"/>
RUSLE/USLE 'ls' factor:	<input type="text" value="2764"/>

Sheet flow Manning's 'n':

Sheet flow slope:

Sheet flow length:

Shallow Conc. flow slope:

Shallow Conc. flow length:

Conc. flow slope:

Conc. flow length:

Concentrated flow bottom width:

Concentrated flow side slope:

Concentrated flow hydraulic depth:

Concentrated flow Manning's "n":

Current Cell:

Previous Next

Insert Replicate Delete

Delete ALL Forget Accept

Figure 4. Paramètres reliés aux champs
 (a) Paramètres des champs

Field Data

Watershed: No. Farm Fields:

The following two field sets repeat for the number of farm fields (specified above).

Field identifier:
 Field Landuse Identifier:
 Field Manage identifier:
 Relative Rotation Year:
 USLE P-factor:
 Percent Rock Cover:
 RUSLE sub P-factor:
 Inter-rill Erosion code:

Random Roughness:
 Terrace Horizontal Distance:
 Terrace Grade:
 Tile Drain Identifier:

Current Field:

Previous	<input type="text" value="1"/>	Next
Insert	Replicate	Delete
Delete ALL	Forget	Accept

(b) Paramètres de la gestion des champs

Field Management Data

Watershed: No. Operation Groups:

The following field set for the number of operation groups associated with all field management sequences (specified above).

Field Management identifier:
 Operation Group identifier:

Current Group:

Previous	<input type="text" value="1"/>	Next
Insert	Replicate	Delete
Delete ALL	Forget	Accept

(c) Paramètres des opérations aux champs

Operations Data

Watershed: No. Operations:
 No. Pesticide Apps.:

Operations Data:
The following 4 field sets repeat for the number of operations (specified above) within an operation grouping. All operations within a grouping must be sequential in time. The last field set is repeated for the number of pesticides applied in the operation. If no pesticides were applied then the last field set is omitted.

Operation identifier:

Operation Month: Day: Year:

Date:

Contour identifier:

New Crop identifier:

Strip identifier:

Non-Crop Identifier:

Tile Drain Status Change:

Curve Number identifier:

Post Operation Manning's n:

Post Operation Surface Constant:

Residue Change:

Fertilizer Application id:

Irrigation Application id:

Operations Reference Data id:

Next Page >

(d) Paramètres de référence des opérations aux champs

Operations Reference Data

Watershed: No. Operation References:

The following three field sets repeat for the number of operations references (specified above)

Operation Reference identifier:

Effect codes:

Residue Cover Remaining:

Residue Weight Remaining:

Area Disturbed:

Initial random roughness:

Final Random Roughness:

Operation Tillage Depth:

Added Surface Residue:

Surface Decomposition:

Sub-surface Decomposition:

Surface Residue:

List of Current Operations:

- semis3cm
- finhiverfoin
- semisvolee
- fertilisation
- labour
- hersage
- epandagefumierNoninc
- epandagegisierNoninc
- epandagefumier
- epandagegisier
- moisson
- recolte&repousse
- recolteSansrepousse

(e) Paramètres des applications de fertilisants

Fertilizer Application Data

Watershed: No. Fertilizer Applications:

The following field set repeats for the number of fertilizer applications (specified above)

Fertilizer Application identifier:

Fertilizer Name identifier:

Fertilizer Rate:

Fertilizer Depth:

Fertilizer mixing code:

Current App.

Previous	Next
Insert	Delete
Delete ALL	Accept

Figure 5. Paramètres reliés aux tronçons

(a) Paramètres des tronçons

Reach Data

Watershed: No. Reaches:

The following three field sets repeat for the number of reaches (specified above)

Reach identifier:

Receiving Reach identifier:

Reach Vegetation code:

Reach Elevation:

Reach Slope:

Reach Manning's n:

Reach Infiltration Rate:

Reach Channel Geometry identifier:

Reach Length:

Reach Top Width:

Reach Flow Depth:

Valley Width:

Valley Manning's n:

Start Diversion:

Stop Diversion:

(Blank Field Reserved)

Scour code:

Clay	Silt	Sand	Sm. Ag.	Lg. Ag.
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Valley Scour code:

Clay	Silt	Sand	Sm. Ag.	Lg. Ag.
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Reach Impoundment identifier:

Current Reach:

Previous	Next
Insert	Delete
Delete ALL	Accept

(b) Paramètres des coefficients géométriques des tronçons

Reach Geometry Data

Watershed: Boyer-Nord No. Reach Geom. Sets: 1

The following two field sets repeat for the number of reach geometry coefficient sets (specified above).

Reach Geometry identifier: 1

Geometry Length Coefficient: 252.5

Geometry Length Exponent: 0.455

Geometry Width Coefficient: 0.1908023

Geometry Width Exponent: 0.4423

Geometry Depth Coefficient: 0.1016576

Geometry Depth Exponent: 0.117

Valley Width Coefficient: 490.3513

Valley Width Exponent: 0.39

Current Set: 1

Previous	1	Next
Insert	Replicate	Delete
Delete ALL	Forget	Accept

(c) Paramètres de la demi-vie des nutriments dans les tronçons

Reach Nutrient Half-life Data

Watershed: Boyer-Nord

Reach Nitrogen Half-life:

Reach Phosphorus Half-life:

Reach Organic Carbon Half-life:

Forget Accept

Figure 6. Paramètres de référence

(a) Paramètres reliés aux cultures

(i) Paramètres des cultures

Crop Data

Watershed: Boyer Nord Number Crops: 10

Crop Data:
The following field sets and up to 24 crop growth parameter field sets repeat for Number Crops.

Crop identifier: Luzerne

List of Current Crop Identifiers:

- luzerne
- brome
- bromehiver
- bromerepousse
- maisgrain
- maisensilage
- avoine
- ble

Units Harvested: 5000

Residue Weight Ratio: 0.15

Surface decomp: 0.02 Subsurface decomp: 0.02

Annual C-factor: Moisture Depletion:

Residue Adjust Amount:

Crop Residue @ 30% 60% 90%

777.12 1849.22 4695.29

Annual crop code:

Legume code: Senescence code:

Yield Unit Name (Optional): kg/ha

Yield Unit Weight:

Harvest C-N Ratio: 80

Pre-harvest C-N Ratio:

Harvest Water:

N Uptake: 0.019 P Uptake: 0.00140

Harvest C-P Ratio: 400

Pre-harvest C-P Ratio:

Growth Time:	Initial	Dev.	Mature	Senes.
N Uptake:	0.25	0.50	0.85	1.000
P Uptake:	0.5	0.3	0.15	0.05
P Uptake:	0.5	0.35	0.10	0.05

Click Next to continue with Crop Growth Parameters: Next >

RUSLE Refresh List

Previous 1 Next

Insert Replicate Delete

Delete ALL Forget Accept

(ii) Paramètres de croissance des cultures

Crop Data

Watershed: Boyer Nord Number Crops: 10

Crop Growth Parameters:
The following field set repeats 24 times for each crop. One for each 15+ day period in a year for the crop. Time is measured from the planting of crop.

Crop growth parameters (15 day interval): Day 1

Root Mass:	Canopy Cover:	Rain Fall Height:
0.	0.	0.

Prev < > Next

Note: Make sure to "TAB" out of each field before clicking the scroll bar or the [C Prev] button.

< Prev

(b) Paramètres de référence des fertilisants

Fertilizer Reference Data

Watershed: No. Fertilizer References:

The following two field sets repeat for the number of fertilizer references (specified above).

Fertilizer Reference identifier:
 Fertilizer N:
 Fertilizer Nitrate:
 Fertilizer Inorganic N:
 Fertilizer Organic N:
 Fertilizer Ammonia:
 Fertilizer Mineral Ammonia:

Fertilizer P:
 Fertilizer Soluble P:
 Fertilizer Inorganic P:

Fertilizer Organic P:
 Fertilizer Organic Matter:
 Fertilizer Consistency code:

Current Ref:

Previous	<input type="text" value="1"/>	Next
Insert	Replicate	Delete
Delete ALL	Forget	Accept

(c) Paramètres de référence des occupations du territoire

Landuse Data

Watershed: No. Landuses:

The following two field sets repeat for the number of landuses (specified above).

Landuse identifier:
 Landuse Description:

Annual Root Mass:
 Annual Cover Ratio:
 Annual Rain Fall Height:
 Surface Residue Cover:
 USLE C-Factor:

List of Current Landuse Identifiers:
 zurbaines
 forets
 palurage

RUSLE Refresh List

Previous	<input type="text" value="1"/>	Next
Insert	Replicate	Delete
Delete ALL	Forget	Accept

(d) Numéros de courbe de ruissellement

Runoff Curve Number

Watershed: No. Curve Numbers:

The following field set repeats for the number of runoff curve numbers (specified above).

Curve Number identifier:

Residue Adjustment code:

Curve Number "A":

Curve Number "B":

Curve Number "C":

Curve Number "D":

Current CN:

Previous Next
 Insert Replicate Delete
 Delete ALL Forget Accept

(e) Paramètres des sols

(i) Paramètres du sol

Soil Data

Watershed: Total Number of Soils:

Soil Data:

The following 2 field sets repeat for the number of soils (specified above).

Soil identifier:

Hydrologic Soil Group:

K-factor:

Albedo:

Time to Consolidation:

Impervious Depth:

Specific Gravity:

Soil Name:

Soil Texture:

The following 3 field sets repeat for each soil layer in the soil profile.

Number of Soil Layers for this Soil:

Current Soil Layer:

Prev. Layer Next Layer
 Insert Layer Delete Layer

Layer Depth:

Bulk Density:

(More Soil Layer data on next page.)

< Prev Next >

Current Soil:

Prev. Soil Next Soil
 Insert Soil Replicate Soil Delete Soil
 Delete ALL Forget Accept

(ii) Paramètres des couches du profil du sol

Soil Data

Watershed: Total Number of Soils:

Soil Layer Data:

Clay Ratio:	<input type="text" value="0.122"/>	Unstable Aggregate Ratio:	<input type="text"/>
Silt Ratio:	<input type="text" value="0.211"/>	pH:	<input type="text" value="6.3"/>
Sand Ratio:	<input type="text" value="0.667"/>	Organic Matter Ratio:	<input type="text" value="0.1632"/>
Rock Ratio:	<input type="text" value="0.215"/>	Organic N Ratio:	<input type="text" value="2728"/>
Very Fine Sand Ratio:	<input type="text" value="0.099"/>	Inorganic N Ratio:	<input type="text" value="810"/>
CaCO3:	<input type="text" value="0"/>	Organic P Ratio:	<input type="text" value="73"/>
Saturated Conductivity:	<input type="text" value="432"/>	Inorganic P Ratio:	<input type="text" value="147"/>
Field Capacity:	<input type="text" value="0.167"/>	Soil Structure code:	<input type="text" value="3"/>
Wilting Point:	<input type="text" value="0.075"/>		
Volcanic code:	<input type="text"/>		
Base Saturation:	<input type="text" value="10"/>		

(More Soil Layer data on previous page.)

< Prev Next >

Current Soil:

Figure 7. Paramètres reliés aux sorties

(a) Spécification globale des sorties

Global Output Specification

Watershed:

Event File Name:

Source Accounting File Name:

Global output parameters apply to all requested output unless overridden by individual parameter codes accompanying selected source accounting or reach output selections. Source accounting output is accumulated over all events in simulation period while reach output is reported on an event by event basis.

Source Water Code:	<input type="text" value="Y"/>	Event Sediment Class Code:	<input type="text" value="Y"/>
Source Sediment Class Code:	<input type="text" value="Y"/>	Event Sediment Class/Source Code:	<input type="text" value="N"/>
Source Sediment Class/Source Code:	<input type="text" value="N"/>	Event Sediment Source Code:	<input type="text" value="Y"/>
Source Sediment Source Code:	<input type="text" value="N"/>	Event Nitrogen Code:	<input type="text" value="Y"/>
Source Nutrient Code:	<input type="text" value="Y"/>	Event Phosphorus Code:	<input type="text" value="Y"/>
Source Pesticide Code:	<input type="text" value="N"/>	Event Organic Carbon Code:	<input type="text" value="N"/>
Event Water Code:	<input type="text" value="Y"/>	Event Pesticide Code:	<input type="text" value="N"/>
Event Water Temperature Code:	<input type="text" value="Y"/>		

Forget Accept

(b) Spécification des sorties liées aux tronçons

Reach Output Specification

Watershed: No. Output Reaches:

The following two field sets repeat for the number of reaches (specified above) that the user selects for event output.

Event Location Description:

Output Reach identifier:

Event Water code:

Event Water Temperature code:

Event Sediment Class/Source code:

Event Sediment Class code:

Event Sediment Source code:

Event Nitrogen code:

Event Phosphorus code:

Event Organic Carbon code:

Event Pesticide code:

Current Reach:

Previous	<input type="text" value="1"/>	Next
Insert	Replicate	Delete
Delete ALL	Forget	Accept

(c) Spécification des sources à tenir compte

Source Accounting Output Specification

Watershed: No. Source Account:

The following two field sets repeat for the number of source accounting components (specified above) that the user selects for output.

Source Accounting identifier:

Component Type code:

Source Water code:

Source Sediment Class code:

Source Sediment Class/Source code:

Source Sediment Source code:

Source Nutrient code:

Source Pesticide code:

Source Description:

Current Rec:

Previous	<input type="text" value="1"/>	Next
Insert	Replicate	Delete
Delete ALL	Forget	Accept

ANNEXE 3.3.2-B :
Période critique d'initialisation

Figure 1. Moyenne annuelle du volume de ruissellement produit à l'exutoire en fonction du nombre d'années d'initialisation.

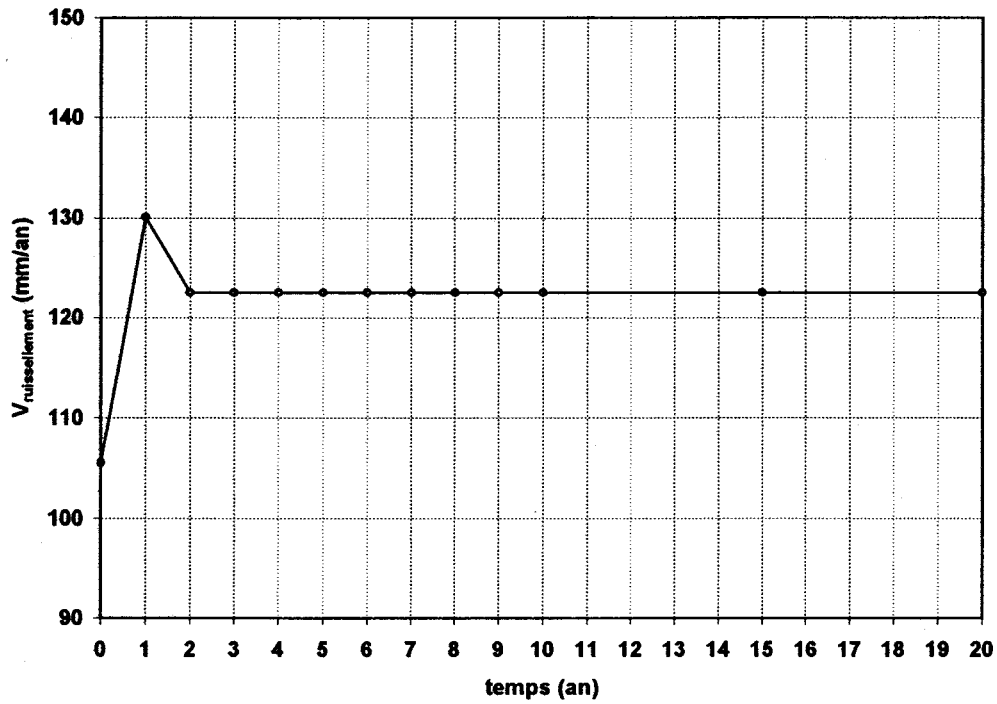


Figure 2. Charge en sédiment à l'exutoire cumulée sur la période de simulation en fonction du nombre d'années d'initialisation.

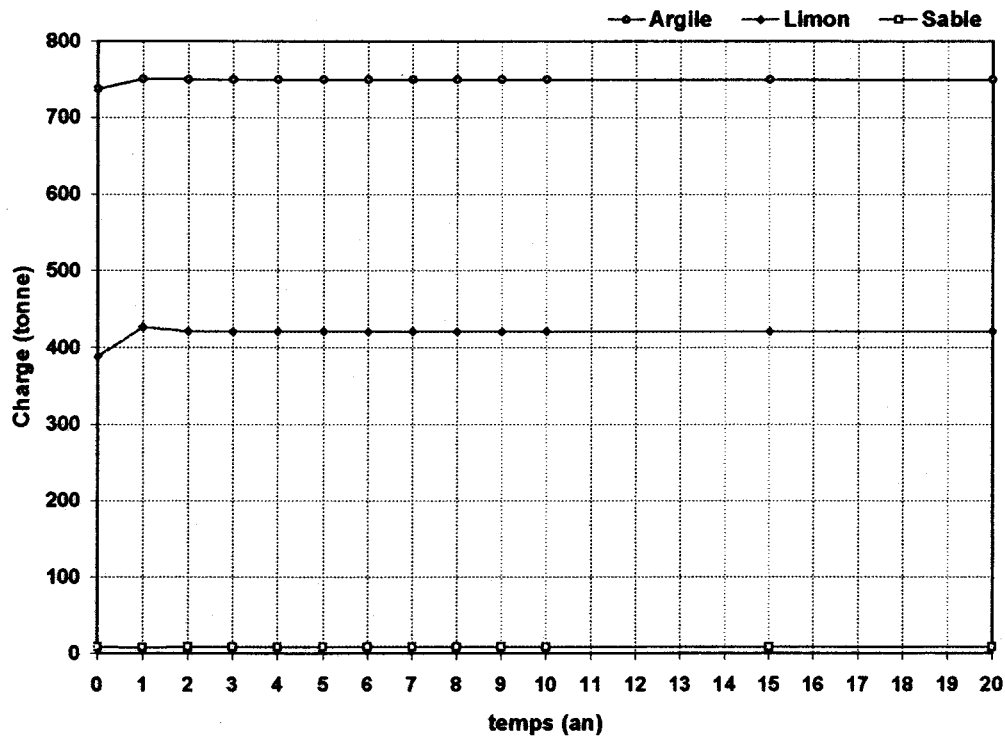


Figure 3. Charge en azote à l'exutoire cumulée sur la période de simulation en fonction du nombre d'années d'initialisation.

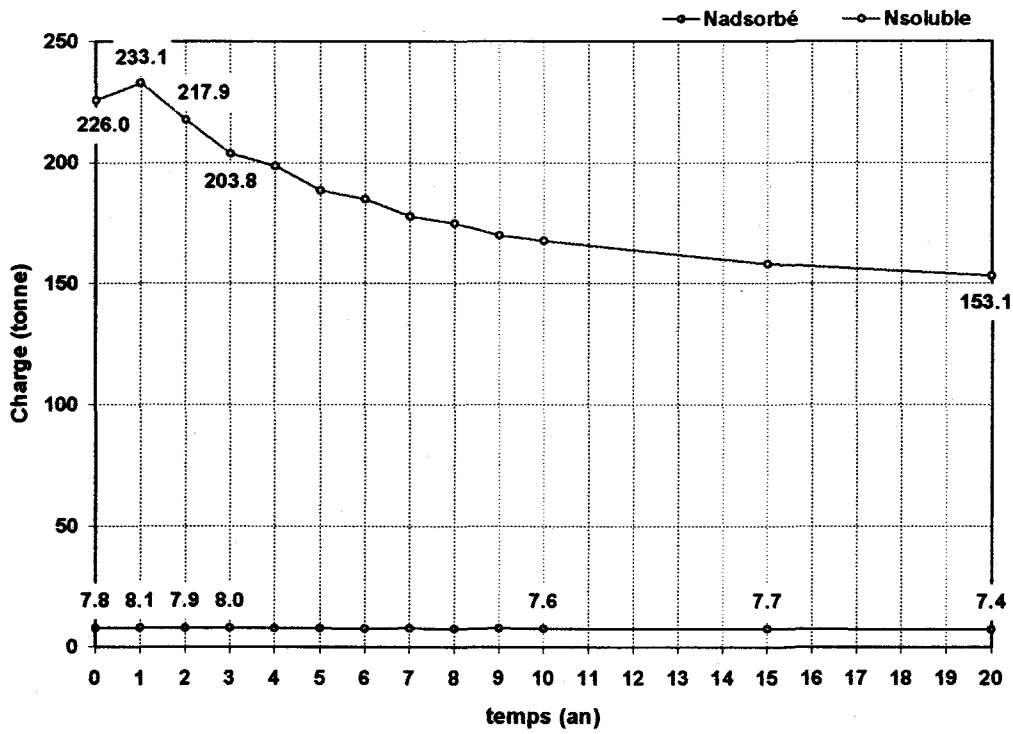
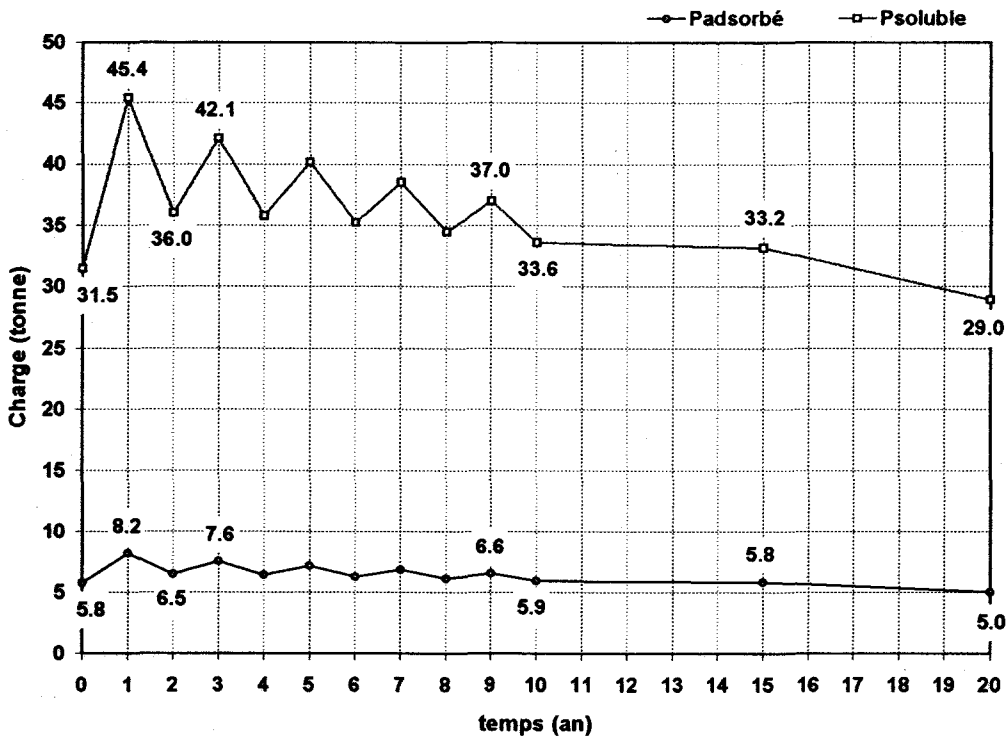


Figure 4. Charge en phosphore à l'exutoire cumulée sur la période de simulation en fonction du nombre d'années d'initialisation.



ANNEXE 3.3.2-C :
Initialisation des paramètres

Figure 1. Teneur en azote inorganique et organique du sol des cellules cultivées

DESCRIPTION DE LA SERIE DE SOL		horizon	d (mm)	N _{Total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	horizon	d (mm)	N _{Total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)
Loam sablo-graveleux Saint-André	LSg	Ap	250	3 032	2 729	303	0-200mm	200	3 032	2 729	303
		B _{1h} -B ₂	406.4	1 000	150	850	200+mm	1 000	608	233	374
		C	1000	300	45	255					
Alluvions non-différenciés	LS	Ap	250	2 488	2 239	249	0-200mm	200	2 488	2 239	249
		Cg ₁	508	700	105	595	200+mm	1 000	812	238	573
		Cg ₂	1000	700	105	595					
Loam sablo-pierreux de Mawcook	LSp	Ap	250	1 480	1 332	148	0-200mm	200	1 480	1 332	148
		G ₁	508	200	30	170	200+mm	1 000	342	121	221
		G ₂	660.4	300	45	255					
		C	1000	300	45	255					
Loam Kamouraska	L	Ap	250	3 385	3 047	339	0-200mm	200	3 385	3 047	339
		Bg	304.8	500	75	425	200+mm	1 000	625	252	373
		Cg ₁	558.8	500	75	425					
		Cca	1000	400	60	340					
Loam pierreux Dessaint	Lp	Ap	250	1 680	1 512	168	0-200mm	200	1 680	1 512	168
		Bfg-B ₂ g	410	800	120	680	200+mm	1 000	413	141	272
		Cg	1000	200	30	170					
Loam sablo-schisteux Saint-Nicolas	LS	Ap	250	2 082	1 874	208	0-200mm	200	2 082	1 874	208
		B	355.6	700	105	595	200+mm	1 000	604	188	416
		C	635	700	105	595					
		C ₂	1000	300	45	255					
Loam sablo-graveleux Riviere-du-Loup	LSg	Ap	250	2 520	2 268	252	0-200mm	200	2 520	2 268	252
		Bfh	460	1 400	210	1 190	200+mm	1 000	915	255	660
		Bf	760	800	120	680					
		C	1000	300	45	255					
Loam Du Creux	L	Ap	250	1 932	1 739	193	0-200mm	200	1 932	1 739	193
		Bg	350	300	45	255	200+mm	1 000	402	151	251
		Cg	1000	300	45	255					
Loam sablo-graveleux Beurivage	LSg	Ap	250	808	727	81	0-200mm	200	808	727	81
		B ₁	330.2	300	45	255	200+mm	1 000	215	70	145
		B ₂	533.4	300	45	255					
		C	1000	100	15	85					
Loam sablo-graveleux Fourchette	LS	Ap	250	500	450	50	0-200mm	200	500	450	50
		Bg ₁	300	500	75	425	200+mm	1 000	373	79	293
		Bg ₂	460	200	30	170					
		Cg	1000	400	60	340					
Argile sableuse Sainte-Rosalie	AS	Ap	250	1 188	1 069	119	0-200mm	200	1 188	1 069	119
		Cg	1000	400	60	340	200+mm	1 000	400	60	340
Loam sableux Neubois	LS	Ap	250	2 532	2 279	253	0-200mm	200	2 532	2 279	253
		Bg	300	2 100	315	1 785	200+mm	1 000	990	267	722
		Cg	1000	800	120	680					
Sable loameux Saint-Jude	S	Ap	250	1 361	1 225	136	0-200mm	200	1 361	1 225	136
		B ₂ G ₁	355.6	1 300	195	1 105	200+mm	1 000	555	147	408
		B ₂ G ₂	508	600	90	510					
		CG	1000	300	45	255					
Loam sablo-graveleux Saint-Bruno	LSg	Ap	250	1 184	1 066	118	0-200mm	200	1 184	1 066	118
		Bf ₂	330	800	120	680	200+mm	1 000	824	179	645
		C	1000	800	120	680					
Loam La Pocatière	L	Ap	250	5 000	4 500	500	0-200mm	200	5 000	4 500	500
		Bg	406.4	1 700	255	1 445	200+mm	1 000	942	276	566
		Cg	1000	400	60	340					
Loam Saint-Aimé	LSg	Ap	250	1 300	1 170	130	0-200mm	200	1 300	1 170	130
		Bg	406.4	300	45	255	200+mm	1 000	288	104	184
		Cg	1000	200	30	170					
Paramètres d'initialisation pour sols cultivés (Boyer-Nord)		0-200mm	200	1 869	1 683	187	Les moyennes calculées excluent celles attribuées au Loam La Pocatière et au Loam Saint-Aimé car ils ne sont pas représentés dans le sous-bassin Boyer-Nord.				
		200+mm	1000	577	170	407					
Paramètres d'initialisation pour sols cultivés (Boyer)		0-200mm	200	2 030	1 827	203					
		200+mm	1000	582	179	403					

Figure 2. Teneur en phosphore inorganique et organique du sol des cellules cultivées

DESCRIPTION DE LA SÉRIE DE SOL	horizon	d (mm)	DISTRIBUTION (%)	P _{total} (ppm)	(Pierzinski et al., 1994)		
					P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	
Loam sablo-graveleux Saint-André	LSg	Ap	250	100	220	73	147
		B _{1h} -B ₂	406.4	14.06	31	10	21
		C	1000	7.18	16	5	11
Alluvions non-différenciés	LS	Ap	250	100	220	73	147
		Cg ₁	508	12.21	27	9	18
		Cg ₂	1000	6.73	15	5	10
Loam sablo-pierreux de Mawcook	LSp	Ap	250	100	220	73	147
		G ₁	508	12.21	27	9	18
		G ₂	660.4	8.20	18	6	12
		C	1000	6.07	13	4	9
Loam Kamouraska	L	Ap	250	100	220	73	147
		Bg	304.8	14.26	31	10	21
		Cg ₁	558.8	11.20	25	8	16
		Cca	1000	6.43	14	5	9
Loam pierreux Dessaint	Lp	Ap	250	100	220	73	147
		Bfg-B ₂ g	410	13.95	31	10	20
		Cg	1000	7.17	16	5	11
Loam sablo-schisteux Saint-Nicolas	LS	Ap	250	100	220	73	147
		B	355.6	14.26	31	10	21
		C	635	9.77	22	7	14
		C ₂	1000	6.09	13	4	9
Tourbe	T		1000	100	220	73	147
Loam sablo-graveleux Riviere-du-Loup	LSg	Ap	250	100	220	73	147
		Bfh	460	12.86	28	9	19
		Bf	760	7.80	17	6	11
		C	1000	5.92	13	4	9
Loam Du Creux	L	Ap	250	100	220	73	147
		Bg	350	14.26	31	10	21
		Cg	1000	7.75	17	6	11
Loam sablo-graveleux Beauvillage	LSg	Ap	250	100	220	73	147
		B ₁	330.2	14.26	31	10	21
		B ₂	533.4	11.04	24	8	16
		C	1000	6.59	14	5	10
Terre noire	TN		500	100	220	73	147
Marecage	M		250	100	220	73	147
Loam sablo-graveleux Fourchette	LS	Ap	250	100	220	73	147
		Bg ₁	300	14.26	31	10	21
		Bg ₂	460	12.42	27	9	18
		Cg	1000	6.96	15	5	10
Argile sableuse Sainte-Rosalie	AS	Ap	250	100	220	73	147
		Cg	1000	8.61	19	6	13
Loam sableux Neubois	LS	Ap	250	100	220	73	147
		Bg	300	14.26	31	10	21
		Cg	1000	8.21	18	6	12
Sable loameux Saint-Jude	S	Ap	250	100	220	73	147
		B ₂ G ₁	355.6	14.26	31	10	21
		B ₂ G ₂	508	10.79	24	8	16
		CG	1000	6.73	15	5	10
Loam sablo-graveleux Saint-Bruno	LSg	Ap	250	100	220	73	147
		Bf ₂	330	14.26	31	10	21
		C	1000	7.94	17	6	12
Loam La Pocatière	L	Ap	250	100	220	73	147
		Bg	406.4	14.06	31	10	21
		Cg	1000	7.18	16	5	11
Loam Saint-Aimé	LSg	Ap	250	100	220	73	147
		Bg	406.4	14.06	31	10	21
		Cg	1000	7.18	16	5	11
Paramètres d'initialisation pour sols cultivés	LS	Ap	200	100	220	73	147
		Bg	1000	10.59	23	8	16

Figure 3. Teneur en matière organique du sol des cellules cultivées

DESCRIPTION DE LA SÉRIE DE SOL		horizon	d (mm)	M.O (%)	horizon	d (mm)	M.O (%)
Loam sablo-graveleux Saint-André	LSg	Ap	250	15.92	0-200mm	200	15.92
		B ₁ h-B ₂	406.4	3.79	200+mm	1 000	2.45
		C	1000	0.97			
Alluvions non-différenciés	LS	Ap	250	5.65	0-200mm	200	5.65
		Cg ₁	508	1.21	200+mm	1 000	1.62
		Cg ₂	1000	1.43			
Loam sablo-pierreux de Mawcook	LSp	Ap	250	6.93	0-200mm	200	6.93
		G ₁	508	0.90	200+mm	1 000	1.04
		G ₂	660.4	0.55			
		C	1000	0.50			
Loam Kamouraska	L	Ap	250	17.19	0-200mm	200	17.19
		Bg	304.8	0.93	200+mm	1 000	1.85
		Cg ₁	558.8	0.97			
		Cca	1000	0.74			
Loam pierreux Dessaint	Lp	Ap	250	5.88	0-200mm	200	5.88
		Bfg-B ₂ g	410	2.69	200+mm	1 000	1.26
		Cg	1000	0.48			
Loam sablo-schisteux Saint-Nicolas	LS	Ap	250	4.90	0-200mm	200	4.90
		B	355.6	1.40	200+mm	1 000	1.42
		C	635	1.57			
		C ₂	1000	0.84			
Loam sablo-graveleux Riviere-du-Loup	LSg	Ap	250	6.79	0-200mm	200	6.79
		Bfh	460	5.52	200+mm	1 000	3.09
		Bf	760	2.59			
		C	1000	0.81			
Loam Du Creux	L	Ap	250	6.38	0-200mm	200	6.38
		Bg	350	0.38	200+mm	1 000	0.88
		Cg	1000	0.53			
Loam sablo-graveleux Beurivage	LSg	Ap	250	3.23	0-200mm	200	3.23
		B ₁	330.2	1.16	200+mm	1 000	0.87
		B ₂	533.4	1.02			
		C	1000	0.50			
Loam sablo-graveleux Fourchette	LS	Ap	250	2.34	0-200mm	200	2.34
		Bg ₁	300	2.34	200+mm	1 000	1.24
		Bg ₂	460	1.67			
		Cg	1000	0.91			
Argile sableuse Sainte-Rosalie	AS	Ap	250	2.83	0-200mm	200	2.83
		Cg	1000	1.00	200+mm	1 000	1.00
Loam sableux Neubois	LS	Ap	250	7.07	0-200mm	200	7.07
		Bg	300	11.14	200+mm	1 000	3.91
		Cg	1000	3.17			
Sable loameux Saint-Jude	S	Ap	250	4.31	0-200mm	200	4.31
		B ₂ G ₁	355.6	5.90	200+mm	1 000	2.20
		B ₂ G ₂	508	2.55			
		CG	1000	1.09			
Loam sablo-graveleux Saint-Bruno	LSg	Ap	250	3.01	0-200mm	200	3.01
		Bf ₂	330	1.83	200+mm	1 000	0.48
		C	1000	0.13			
Loam La Pocatière	L	Ap	250	13.40	0-200mm	200	13.40
		Bg	406.4	3.60	200+mm	1 000	1.78
		Cg	1000	0.33			
Loam Saint-Aimé	LSg	Ap	250	4.03	0-200mm	200	4.03
		Bg	406.4	0.29	200+mm	1 000	0.41
		Cg	1000	0.14			
Paramètres d'initialisation pour sols cultivés (Boyer-Nord)		0-200mm	200	6.60	→ Les moyennes calculées excluent celles attribuées au Loam La Pocatière et au Loam Saint-Aimé car ils ne sont pas représentés dans le sous-bassin Boyer-Nord.		
		200+mm	1000	1.67			
Paramètres d'initialisation pour sols cultivés (Boyer)		0-200mm	200	6.87			
		200+mm	1000	1.60			

ANNEXE 3.3.2-D :

L'attribution des paramètres aux cellules hydrologiques d'AnnAGNPS

L'attribution des paramètres aux cellules hydrologiques d'AnnAGNPS

L'attribution de l'occupation du territoire et du type de sol aux cellules hydrologiques d'AnnAGNPS est faite selon la plus grande superficie, i.e. pour chacune des cellules, la valeur couvrant la plus grande aire est choisie comme étant la valeur représentative à être attribuée à la cellule.

Occupation du territoire

Pour le bassin versant Boyer Nord, Chardonneau (2000) a fait l'attribution de l'occupation du territoire en partant d'une image satellite reclassifiée datant de 1996 (**figure 1**). Ensuite, de façon à préciser et actualiser l'information, une enquête fût menée auprès des cultivateurs du bassin versant Boyer Nord afin d'attribuer à la carte cadastrale les occupations du territoire spécifiques pour les années 1998 et 1999 en précisant le type de culture et l'étendue des champs. Finalement, les occupations du territoire furent attribuées aux cellules d'AnnAGNPS en superposant dans un SIG la carte cadastrale et les cellules et en exécutant la requête décrite plus loin.

Étant donné qu'il était impossible d'interviewer tous les agriculteurs du bassin versant de la rivière Boyer, il a fallu définir l'occupation du territoire représentative pour chaque cellule uniquement à partir de l'image satellite reclassifiée de 1996 (Racine, 2001).

Type de sol

L'attribution du type de sol aux cellules a été faite à partir d'une carte numérique des sols.

Comme l'image satellite reclassifiée de 1996 contient des catégories générales d'occupation du territoire pour les cultures (**figure 1**), il est impossible d'identifier les types de céréales ou de cultures de maïs, qui se différencient de par leurs opérations agricoles et caractéristiques physiques. Or, puisqu'il est nécessaire de définir les types de cultures précisément, l'attribution des différents types de céréales a été faite sur le bassin Boyer de manière aléatoire en utilisant leur proportion respective sur le sous-bassin Boyer Nord (**figure 2**). Cependant, il est important de noter que par cette dernière méthode d'attribution, la localisation des différentes cultures de céréales est donc fictive.

Afin de faire l'attribution du type de sol ou de l'occupation du territoire selon la plus grande superficie, les extensions *CRWR-Raster* et *CRWR-Vector* ont été utilisées dans *ArcView*. *CRWR-Raster* s'applique aux thèmes en *Grid* (matriciel), telle l'image satellite reclassifiée de 1996. L'extension *CRWR-Vector* est utilisée afin de caractériser chaque cellule par une série de sol dominante en superficie puisqu'elle s'emploie sur les thèmes en format *shape* (vectoriel), telle la carte de sol numérisée. Plusieurs fonctions sont disponibles à

l'intérieur de ces deux extensions. Pour *CRWR-Raster*, il faut utiliser "average grid value on polygon" et puis "Most likely value". Tandis que pour *CRWR-vector*, on utilise la fonction "poly to poly property transfert" suivie de "Most frequent value".

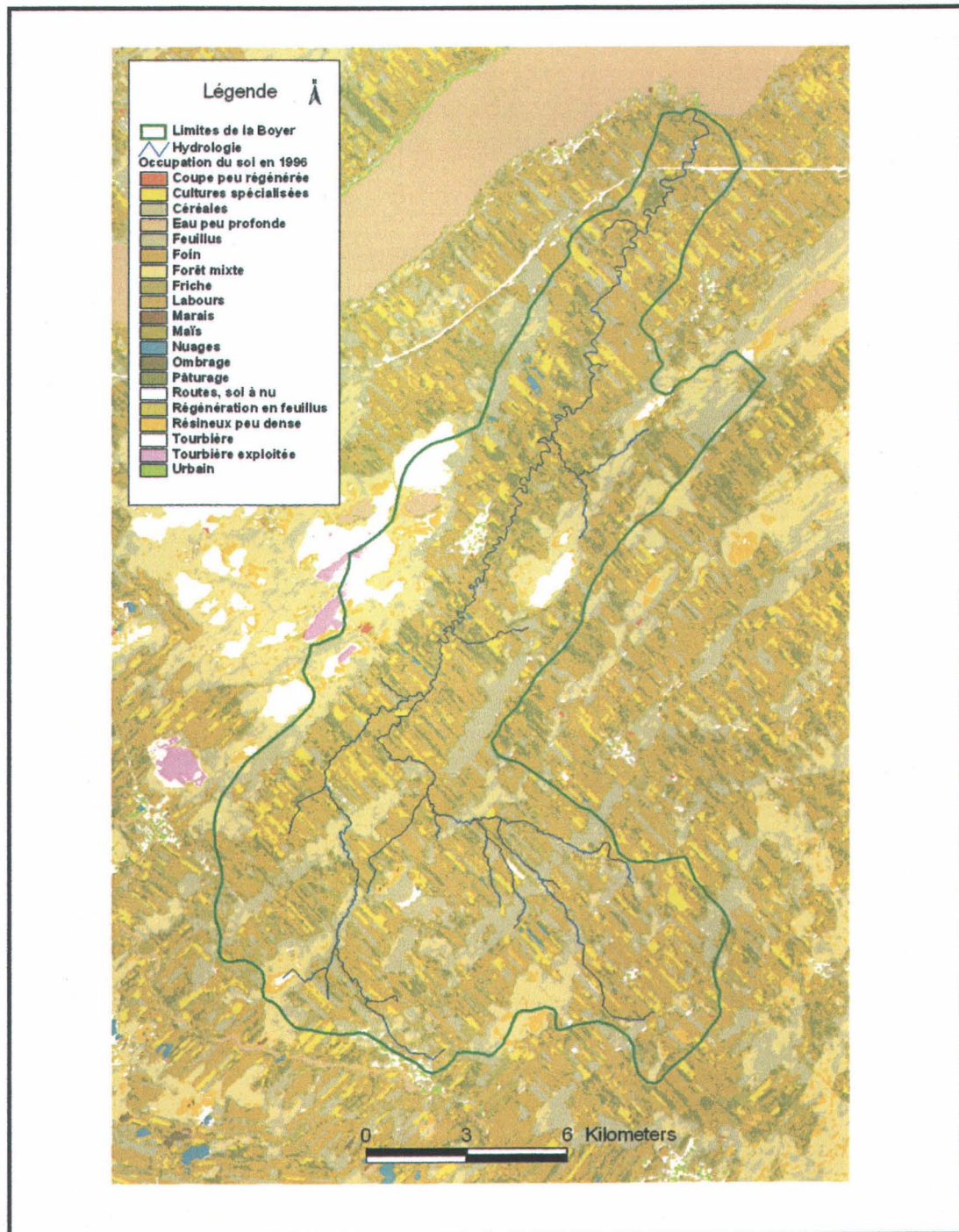


Figure 1. Occupation du territoire selon l'image satellite reclassifiée de 1996.

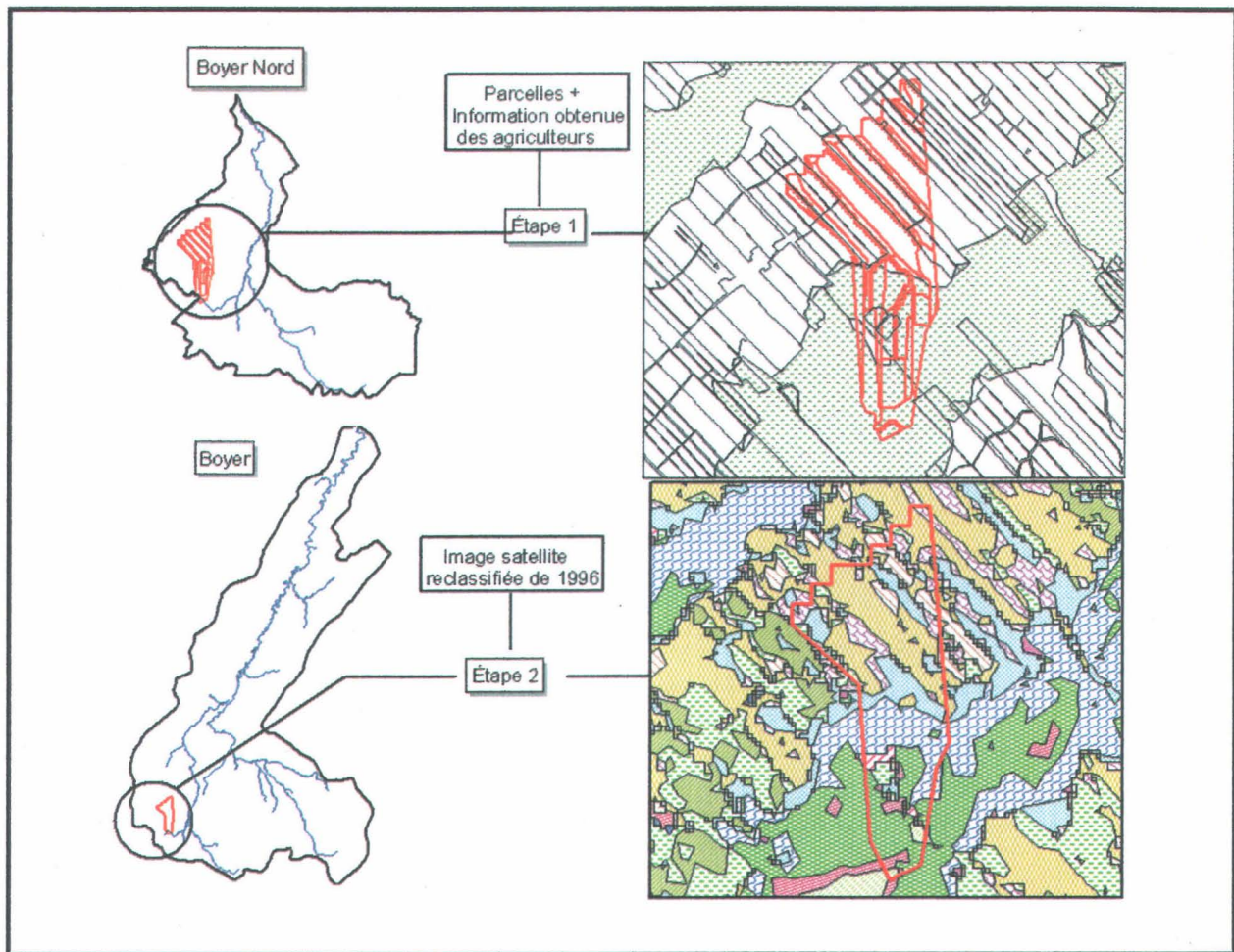


Figure 2. Méthode d'attribution du type de culture céréalière aux cellules hydrologiques d'AnnAGNPS pour le bassin versant Boyer.

EXEMPLE : attribution de l'occupation du territoire à la cellule 1513 du bassin Boyer.
La figure 3 illustre la cellule 1513 de la Boyer qui comporte l'occupation du territoire 7 revenant le plus souvent et l'occupation du territoire 6 couvrant la plus grande superficie. La valeur de l'occupation du sol attribuée à la cellule 1513 dans est donc 6.

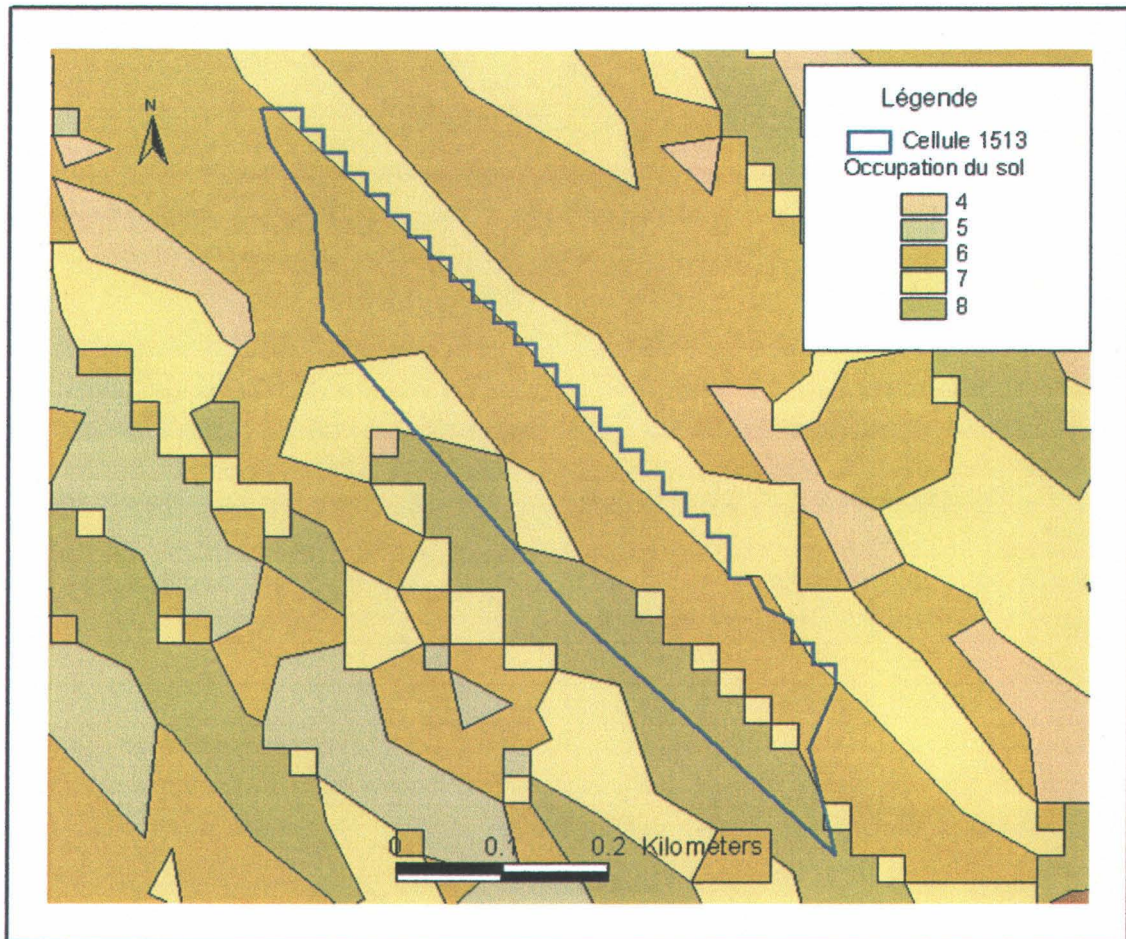
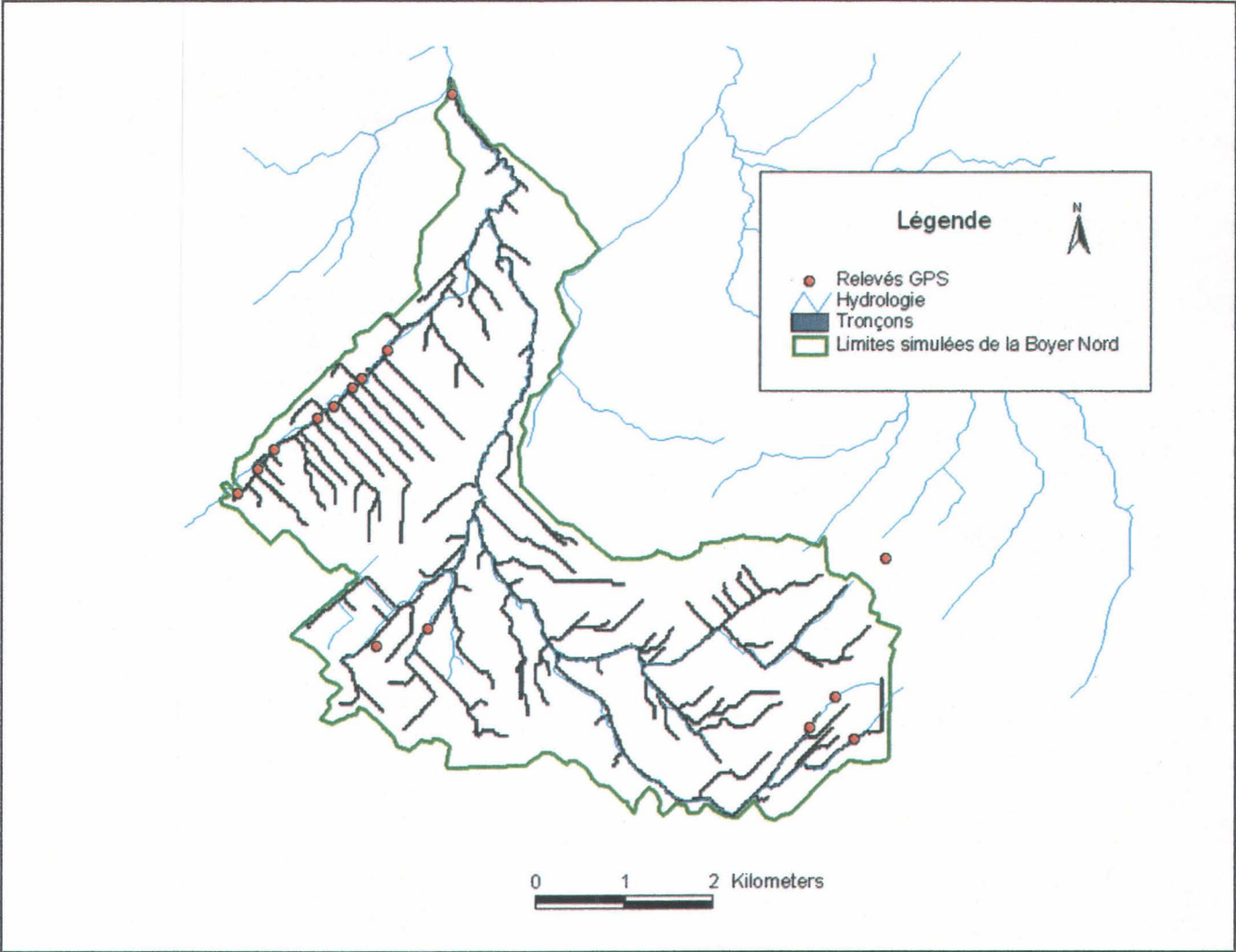


Figure 3. Occupations du territoire pour la cellule hydrologique d'AnnAGNPS 1513.

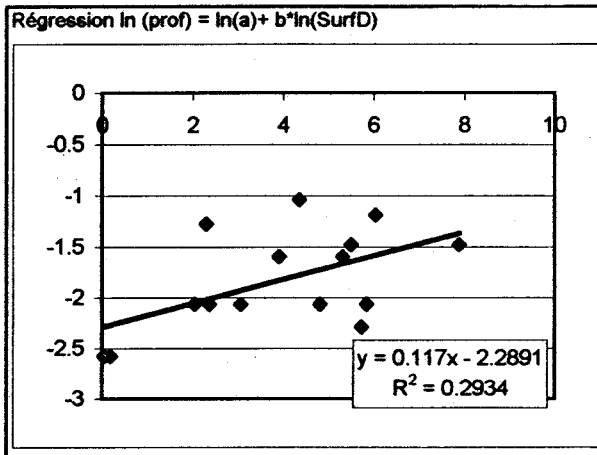
ANNEXE 3.3.2-E :
Coefficients géométriques des tronçons

Localisation des points de mesures pris au GPS.



Point	Nombre de cellules drainées	Largeur (po)	Profondeur (po)	Surface drainée (ha)	Largeur (m)	Profondeur (m)
Boyer 008	66375	246	9	2655	6.2484	0.2286
Grillade	10547	105	12	421.88	2.667	0.3048
Grillade	8612	79	5	344.48	2.0066	0.127
Grillade	7682	79	4	307.28	2.0066	0.1016
Grillade	6086	93	9	243.44	2.3622	0.2286
Grillade	5050	74	8	202	1.8796	0.2032
Grillade	1957	93	14	78.28	2.3622	0.3556
Grillade	1253	96	8	50.12	2.4384	0.2032
Grillade	249	69	11	9.96	1.7526	0.2794
Fossé plé	3070	20	5	122.8	0.508	0.127
Boyer nord double bras sud pres source	30	7	3	1.2	0.1778	0.0762
Boyer nord double bras sud pres source	194	10	5	7.76	0.254	0.127
Boyer nord double bras sud pres source	530	37	5	21.2	0.9398	0.127
Boyer nord bras nord	26	4	3	1.04	0.1016	0.0762
Boyer nord bras nord	269	30	5	10.76	0.762	0.127
Comme l'emplacement de l'exutoire a été modifié, le nombre de cellules drainées par l'exutoire ainsi que la surface drainée diffèrent un peu des valeurs ci-haut.				$S_{\text{drainée}} \text{ (ha)} = \# \text{ de cellules drainées} \times A_{\text{cellule}} \text{ (m}^2\text{)} \times (1 \text{ ha} / 10000 \text{ m}^2)$ où $A_{\text{cellule}} = (20 \text{ m})^2 = 400 \text{ m}^2$		

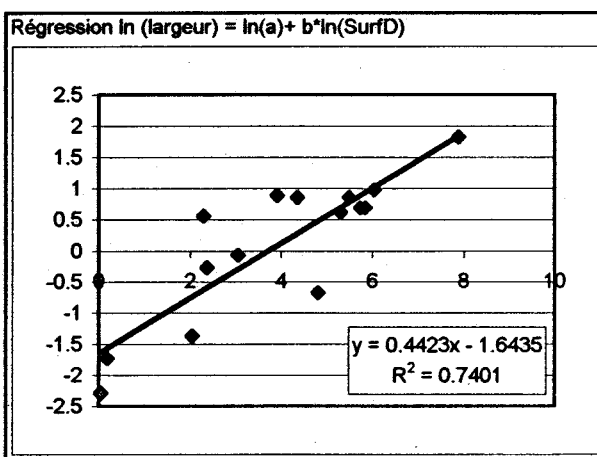
Point	Distance au point hydraulique le plus éloigné (distance parcourue par le flux)	Largeur (l) calculée par régression	Profondeur (d) calculée par régression	Distance (L) calculée par régression
Boyer 008	14485	6.3197625	0.25496	9568.99621
Grillade	3620	2.8012901	0.20559077	4135.22578
Grillade	3204	2.5610889	0.20077271	3770.08428
Grillade	3062	2.4348569	0.19810618	3578.61472
Grillade	2748	2.1965352	0.19278106	3217.98426
Grillade	2478	2.0225251	0.18861777	2955.43432
Grillade	1857	1.3298381	0.16881602	1917.98272
Grillade	1534	1.0918222	0.16023515	1565.04056
Grillade	790	0.5342778	0.13263338	748.956573
Fossé plé	2432	1.6228914	0.17794784	2355.23327
Boyer nord double bras sud pres source	367	0.2095361	0.10354299	285.275923
Boyer nord double bras sud pres source	940	0.4784349	0.12881615	668.369285
Boyer nord double bras sud pres source	1367	0.7462346	0.14488979	1057.04223
Boyer nord bras nord	189	0.1966848	0.10182382	267.251074
Boyer nord bras nord	657	0.5528503	0.13383772	775.818496
Quels sont les coordonnées de ces points? Les a-t-on dans un fichier .shp?	Comment ces distances ont-elles été obtenues?	$l = a \cdot (A_{\text{drainée}})^b$	$d = a \cdot (A_{\text{drainée}})^b$	$L = a \cdot (A_{\text{drainée}})^b$



ln (surfD)	ln (prof)
7.8841999	-1.4757815
6.0447209	-1.1880995
5.842036	-2.0635682
5.7277594	-2.2867117
5.4948705	-1.4757815
5.3082677	-1.5935646
4.3602921	-1.0339488
3.9144201	-1.5935646
2.2985771	-1.2751108
4.810557	-2.0635682
0.1823216	-2.5743938
2.0489823	-2.0635682
3.0540012	-2.0635682
2.3758356	-2.0635682

Coefficient :
 $a = \text{EXP}(b) = \text{EXP}(-2.2891) = 0.10135764$
 $b = m = 0.117$

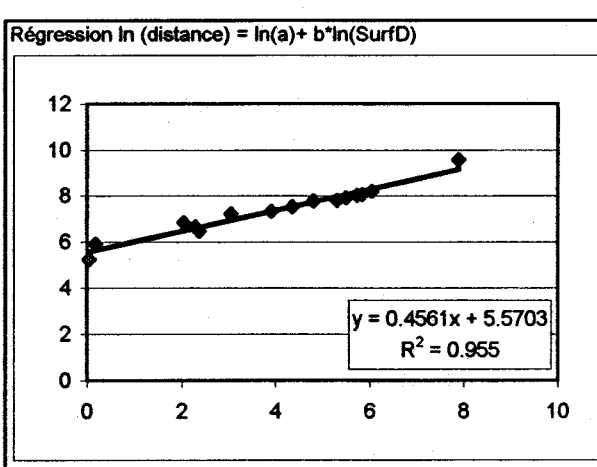
PROFONDEUR DES TRONçons (d de l'équation 3, AnnAGNPS_Paramètres dentrés.doc)



ln (surfD)	ln (largeur)
7.8841999	1.83232543
6.0447209	0.98095425
5.842036	0.69644175
5.7277594	0.69644175
5.4948705	0.85959339
5.3082677	0.63105899
4.3602921	0.85959339
3.9144201	0.89134209
2.2985771	0.5611004
4.810557	-0.6772738
0.1823216	-1.727096
2.0489823	-1.370421
3.0540012	-0.0620882
2.3758356	-0.2718087

Coefficient :
 $a = \text{EXP}(b) = \text{EXP}(-1.6435) = 0.1933023$
 $b = m = 0.4423$

LARGEUR DES TRONçons (l de l'équation 2, AnnAGNPS_Paramètres d'entrées.doc)



ln (surfD)	ln (distance)
7.8841999	9.58086891
6.0447209	8.1942293
5.842036	8.07215531
5.7277594	8.02682358
5.4948705	7.91862865
5.3082677	7.81520706
4.3602921	7.52671756
3.9144201	7.33563398
2.2985771	6.67203295
4.810557	7.79646924
0.1823216	5.90536185
2.0489823	6.84587988
3.0540012	7.22037384
2.3758356	6.48768402

Coefficient :
 $a = \text{EXP}(b) = \text{EXP}(5.5703) = 262.512841$
 $b = m = 0.4561$

LONGUEUR DES TRONçons (L de l'équation 1, AnnAGNPS_Paramètres d'entrées.doc)

Hydraulic Geometry—field procedure

This procedure describes how to quantify stream channel characteristics by maximizing use of geo-referenced digital database information and minimizing the need for detailed field data collection.

- Simplify data collection and input of watershed and stream system information.
- Develop an efficient procedure to guide these inputs for future applications.

Geomorphic Region Data Elements

Channels are any concentrated flow water courses, such as swales, ephemeral or classic gullies, and ephemeral or perennial channels. Top width and flow depth at bankfull (hydraulic geometry) are required input for water quality models. Default values for all stream channels will be used unless more specific values are given. For example, if a designated reach of a stream within a given geomorphic area has been explicitly given a particular data element value, then the stream reach value is used in lieu of the geomorphic area default value.

The data may be obtained through local knowledge and experience or through sampling of actual field conditions.

Hydraulic Geometry Data Elements

Characteristics of stream channels need to be described and included as input for water quality models. Stream channel geometry and hydraulic roughness affect the velocity and depth at which storm runoff water flows through a stream channel and transports sediment and other contaminants. Intensity or detail of information on stream channels ranges from detailed engineering surveys of channel cross-sections and profiles to digitally interpreted database information complemented by physiographic characteristics.

The following stream system data elements are needed by the AGNPS 98 computer models:

Drainage area (acres). Drainage area to the channel cross-section. Can be determined from USGS topographic quadrangle maps.

Top width of channel (ft). The top width of stream channel at bankfull flow (approximately a 2-yr return period).

Bankfull flow depth (ft). Hydraulic depth of flow at bankfull. It is defined to be the cross-sectional flow area at bankfull of the stream channel divided by the top width.

Manning's n for channel. Retardance value of stream; reflects bed material size, form drag, non-prismatic geometry, and vegetation.

Stream Network

Exceptions to the general geomorphic relationships may be necessary by individual stream reach. For example, vegetation may have a significant effect on the retardance and the retardance may not be systematic. Also, a particular reach may have a substantial series of overfalls that affect the average water surface slope and, therefore, the channel hydraulics. Use USGS quadrangles to locate the applicable stream reaches for which you will obtain the necessary individual parameters as needed.

Regression Coefficients for Downstream Hydraulic Geometry

We suggest the following procedure to develop the regression coefficients for the downstream hydraulic geometry of the stream channel at bankfull.

Task 1—Divide the watershed into geomorphic areas

1. A geomorphic area has similar sediment yield and stream channel characteristics. The number of geomorphic areas should be minimized. Each set of stream channel characteristics requires a separate geomorphic area. Identify all available physiographic data.
 - a. Soil origins, soil-forming materials:
 - Soils databases
 - Soil survey reports
 - Generalized soils maps.
 - b. Geology maps and publications:
 - Generalized geology maps and detailed geology investigation reports.
 - c. Remote sensing information:
 - Aerial photography
 - B+W stereo contact prints
 - 35mm color slides (CFSA)
 - Other imagery
 - Infrared photos
 - Radar soil/bedrock imagery.
 - d. Physiographic maps.
 - e. Water resources investigation reports and plans.
 - f. Topographic maps.
 - g. Digital elevation and stream information.
 - h. Engineering surveys (cross-sections and profiles).
 - i. Hydraulic analyses, including flow frequencies, velocities, stages, and "n" values.
2. Divide watershed into geomorphic areas. Use information in Task 1 - Step 1.

Note. This can be done manually or digitally.

- a. Delineate geomorphic areas on watershed topographic map.
- b. Assign a geomorphic area identifier to each geomorphic area.

Task 2—Gather & record geomorphic data

1. Plot locations of available stream geometry and hydraulics data on USGS quadrangle.
2. Plot locations where additional cross-section information is needed. Minimum number of cross-sections needed on main stem and at least one representative tributary is three each. These cross-sections should be representative of the drainage area range.
3. Survey stream channel characteristics at the plotted cross-section locations. Hand level, 100-foot tape, and rod can be used quickly and efficiently to obtain the required detail of information.
 - a. Identify low bank, high bank, and the representative bankfull flow depth; typically the 2-yr frequency flow.
 - b. Record rod readings for later plotting or plot in the field.
 - c. Estimate hydraulic roughness conditions of channel ("n" values). Bed material particle size can be used to determine the "n" value. The D_{90} particle size may be determined by sampling or by estimation.

Task 3—Analyze geomorphic data

1. Delineate hydrologic boundaries for each cross-section.
 - a. Interpret drainage divides on topographic maps.
 - b. Use digitized information to delineate drainage areas.
2. Determine the drainage areas for each cross-section.

- a. Use planometric techniques on topographic maps.
 - b. Use GIS functions to determine incremental and aggregate drainage areas.
3. Determine adequacy of data. Do the characteristics of cross-sections represent their respective drainage areas? Note that only a minimum of cross-sections are needed to develop the geomorphic data that the water quality models require.
- a. From the cross-section plots, determine the top width and hydraulic depth at bankfull.
 - b. Plot the following against drainage area:
 - Bankfull flow depth, log-log (power curve)
 - Top width at bankfull flow depth, log-log (power curve)
 - D_{90} bed material particle sizes, log (D_{90})-arithmetic (D_a)(exponential curve)
 - c. Apply simplified geo-statistical methods to determine regression coefficients using the following equations:

$$Y = a \cdot D_a^b$$

where:

Y	=	bankfull flow depth or top width (feet)
D_a	=	drainage area (acres)
a	=	power curve regression coefficient
b	=	power curve regression exponent.

$$Y = a \cdot \exp(b \cdot D_a)$$

where:

Y	=	D_{90} (ft)
D_a	=	drainage area (acres)
a	=	exponential curve regression coefficient
b	=	exponential curve regression exponent coefficient.

- d. If trends are obscure, then additional cross-sections may be needed, especially in the smaller drainage areas. Poor correlation may also be the fault of improperly defining the geomorphic areas.

Task 4—Document results

Prepare a report for each geomorphic variable. The coefficients and exponents are used by the water quality model to determine the particular hydraulic geometry parameter as a function of drainage area.

Hydraulic Geometry Geomorphic Study Example

The following example was taken from an actual hydraulic geometry geomorphic study for the Seco Creek Demonstration Project in Texas. Six cross-sections were taken along each tributary above the confluence of the main stem of Seco Creek with the Little Seco Creek. The two data sets were combined for a total of twelve cross-sections to determine the hydraulic geometry.

Stream channel cross sections were taken in the field using a tape and level. The cross-section locations were spotted on a USGS quadrangle which was used to determine their respective drainage areas, stream channel lengths (from the hydraulically most distant point), and approximate elevations of the streambed. The relative position of the bankfull elevation was estimated in the field. Each cross-section was used to calculate the top width and flow area at this relative bankfull elevation. The hydraulic depth at bankfull is defined to be the bankfull flow area divided by the top width at bankfull.

Figure C.1 is a map of the upper portion of the Seco Creek Demonstration Project with the cross-sections located where field data was collected.

Table C.1 summarizes the measured field data by tributary.

TABLE C.1: STREAM CHANNEL HYDRAULIC GEOMETRY-MEASURED DATA

X-Section (ID)	Drainage Area (acres)	Stream Length (mi)	Elv. (ft)	Top Width (ft)	Flow Area (sq.ft.)
<u>Seco Creek</u>					
W/S divide	0	0	2053	0	0
1.1a & b	11035	5.95	1508	122	481.97
1.2	15462	9.28	1396	55	169.72
1.3	26751	12.95	1302	110	447.90
1.7	37166	17.20	1231	51	266.78
2.1	37200	17.24	1230	66	368.38
2.3	39471	19.32	1188	55	188.72
confluence	41586	21.36	1142		
<u>Little Seco Creek</u>					
W/S divide	0	0	2011	0	0
1.5	21	0.30	1740	7	6.60
1.4	400	1.17	1581	22	27.85
1.6	3017	3.07	1440	34	113.12
1.8	7237	6.33	1302	78	341.32
2.2	8197	6.74	1284	86	290.10
2.4	12467	10.83	1160	133	355.55
confluence	12830	11.55	1142		

Lotus 1-2-3 was used to determine the regression coefficients and to calculate the error statistics. Log transforms of the independent variable (drainage area) and the respective dependent variable (bankfull flow depth) were calculated and a linear regression was performed by the log-transformed independent variable on the log-transformed dependent variable.

The power curve for bankfull flow depth as a function of drainage area is:

$$D = a \cdot D_a^b$$

where:

D	=	bankfull flow depth (ft)
D _a	=	drainage area (acres)
a	=	0.4537
b	=	0.2192

The log transform of the power curve for linear regression is:

$$\ln(D) = \ln(a) + [b \cdot \ln(D_a)]$$

where:

ln(D)	=	natural log of D
ln(a)	=	intercept from linear regression output
b	=	slope from linear regression output
ln(D _a)	=	natural log of D _a

The leading coefficient (a) is determined by:

$$a = \exp[\ln(a)]$$

where:

a	=	leading coefficient of power curve
ln(a)	=	intercept from linear regression.

The resulting correlation coefficient ($r=R^2$) for this example is 0.9107.

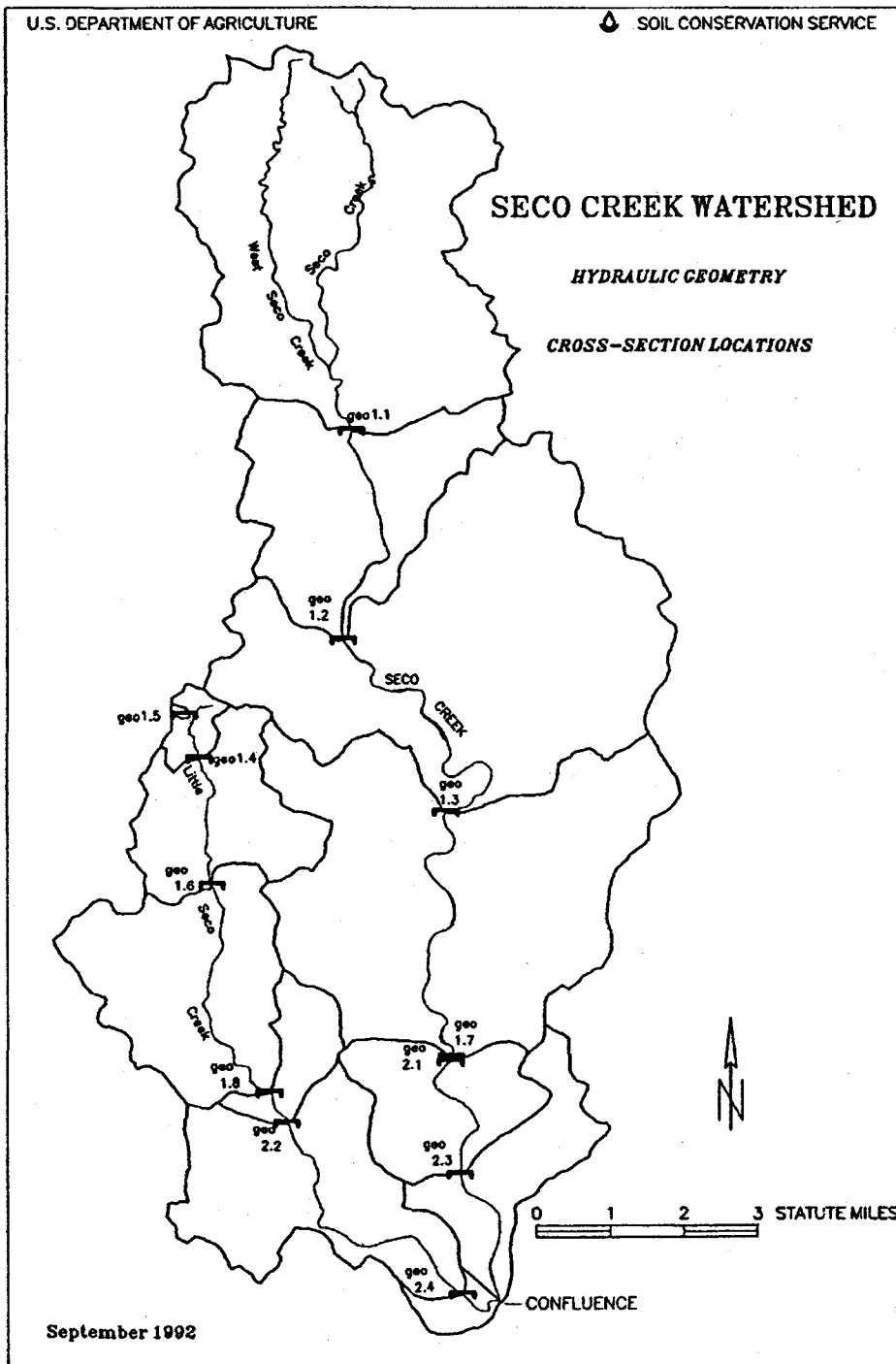


Figure C.1: Upper Watershed Map—Seco and Little Seco Creeks

Table C.2 shows the measured bankfull flow depth, power curve estimate of the flow depth (measured flow area divided by the measured top width), and the error statistics for each cross-section location.

TABLE C.2: BANKFULL FLOW DEPTH—ERROR ANALYSIS

X-Section (ID)	Measured (ft)	Estimate (ft)	--- Error --- (ft)	(%)
Seco Creek				
W/S divide	0	0	0	0
1.1a & b	3.951	3.49	-0.46	-11.6
1.2	3.086	3.76	0.67	21.8
1.3	4.072	4.24	0.17	4.1
1.7	5.231	4.56	-0.68	-12.9
2.1	5.582	4.56	-1.03	-18.4
2.3	3.431	4.62	1.18	34.5
		mean	-0.02	2.50
		std dev	0.72	18.05
Little Seco Creek				
W/S divide	0	0	0	0
1.5	0.943	0.88	-0.06	-6.2
1.4	1.266	1.69	0.42	33.3
1.6	3.327	2.63	-0.70	-21.0
1.8	4.376	3.18	-1.19	-27.3
2.2	3.373	3.27	-0.10	-3.0
2.4	2.673	3.59	0.91	34.1
		mean	-0.10	1.40
		std dev	0.64	22.33
Combined		mean	-0.07	2.10
		std dev	0.71	21.07

Figure C.2 shows the measured and power curve flow depths versus drainage area for each of the cross-sections in both tributaries.

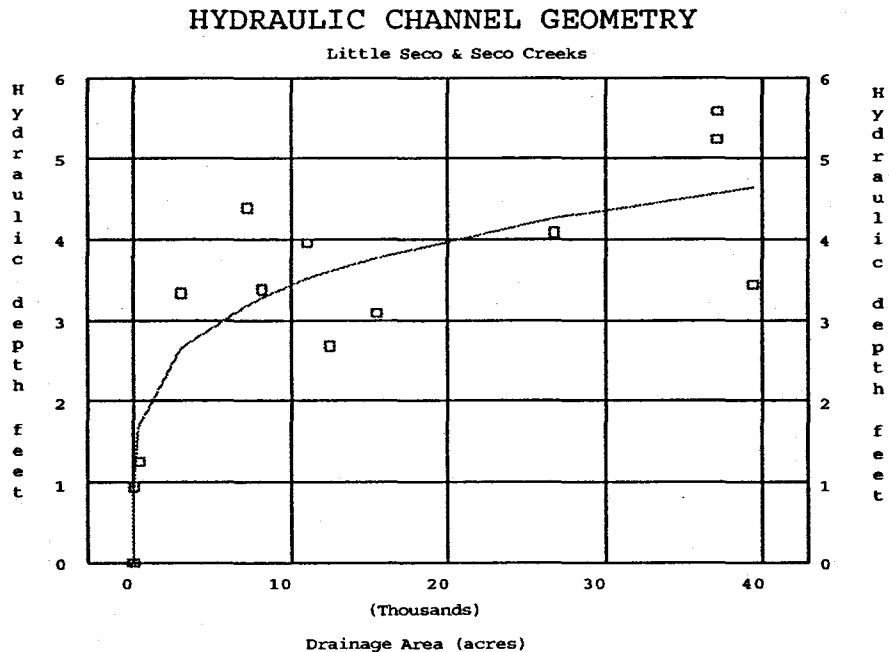


Figure C.2: Bankfull Flow Depth—Seco & Little Seco Creeks

The importance of the bankfull flow depth is to determine the travel times anywhere within the watershed. Therefore, travel times were calculated for both tributaries to show that there is little error introduced when using bankfull flow depths determined from power curves.

Uniform flow was assumed with a Manning's n value equal to 0.035. The average velocity between cross-sections was calculated using a harmonic mean since travel time is inversely proportional to the velocity. The slope was calculated from the measured stream lengths and bed elevations shown in Table C.1 using backward finite differences. Overland flow was assumed for the first acre from the watershed divide to the beginning of concentrated flow and is approximately equivalent to 150 feet. The overland flow time for this 150 feet was assumed to be 0.10 hours. All travel times are accumulated times from the watershed divide. Since the hydraulically most distant point was chosen, the travel times are equivalent to time of concentrations.

The harmonic mean is defined as follows:

$$1/v_{avg} = [(1/v_1) + (1/v_2)] / 2$$

which leads to:

$$v_{avg} = (2 \cdot v_1 \cdot v_2) / (v_1 + v_2)$$

where: v_{avg} = average velocity in reach;
 v_1 = velocity at downstream end of reach; and
 v_2 = velocity at upstream end of reach.

Table C.3 summarizes the results.

Table C.3: Travel Time—Error Analysis

X-Section (ID)	Velocity				Travel Time			
	actual (fps)	est. (fps)	--- error --- (fps) (%)		actual (hr)	est. (hr)	--- error --- (hr) (%)	
Seco Creek								
W/S divide	25.00	25.00	0	0	0	0	0	0
1.1a & b	8.47	7.80	-0.67	-7.9	0.79	0.84	0.05	6.9
1.2	6.27	7.15	0.88	14.1	1.46	1.49	0.03	2.2
1.3	6.09	6.25	0.17	2.7	2.32	2.29	-0.03	-1.4
1.7	8.80	8.03	-0.78	-8.8	3.18	3.17	-0.01	-0.4
2.1	8.26	7.22	-1.05	-12.7	3.19	3.17	-0.01	-0.4
2.3	6.31	7.69	1.38	21.9	3.61	3.58	-0.03	-0.8
confluence	7.68	7.75	0.08	1.0	4.03	3.96	-0.07	-1.8
		mean	0.00	1.28		mean	-0.02	0.09
		std	0.78	11.02		std	0.04	2.32
		dev				dev		
Little Seco Creek								
W/S divide	10.74	10.74	0	0	0	0	0	0
1.5	7.60	7.28	-0.32	-4.2	0.14	0.15	0.00	0.5
1.4	5.89	7.13	1.24	21.1	0.33	0.32	-0.01	-4.2
1.6	8.47	7.24	-1.23	-14.6	0.73	0.70	-0.03	-3.7
1.8	10.36	8.38	-1.98	-19.1	1.23	1.31	0.07	6.1
2.2	7.24	7.09	-0.15	-2.0	1.30	1.38	0.08	6.3
2.4	5.63	6.84	1.22	21.6	2.24	2.24	-0.00	-0.2
confluence	6.99	6.87	-0.12	-1.6	2.40	2.39	-0.02	-0.8
		mean	-0.17	0.14		mean	0.01	0.58
		std	1.02	13.76		std	0.04	3.64
		dev				dev		
Combined								
		mean	-0.09	0.93		mean	-0.00	0.43
		std	0.98	13.32		std	0.04	3.26
		dev				dev		

Figures C.3 and C.4 show the resulting travel times as time of concentrations.

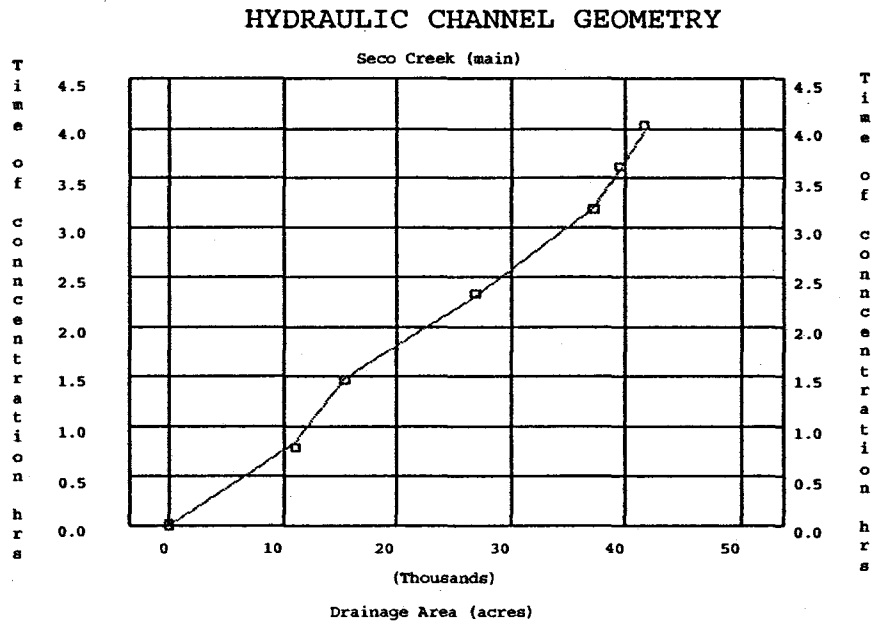


Figure C.3: Seco Creek— T_c

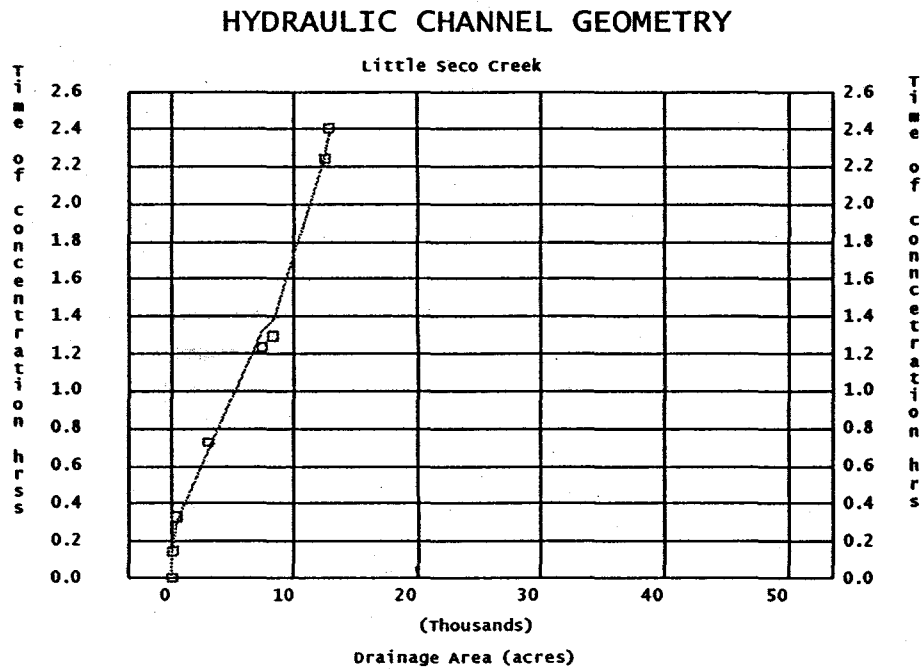


Figure C.4: Little Seco Creek— T_c

ANNEXE 3.3.3 :

Préparation du fichier de données climatiques

TRAITEMENT DES DONNÉES CLIMATIQUES DE 1976 À 1997 POUR AnnAGNPS.

Note : Ce document a été créé en majeure partie par Caroline Landry et a été modifié par la suite par Sophie Proulx.

Les données climatiques utilisées proviennent de la station météorologique de Honfleur (station no. 7053140) ainsi que de la station de l'aéroport de Québec (station no. 7016294). Le fichier source *R071.xls* se trouve sur le disque D de l'ordinateur ARGUMENT dans le répertoire *Fichiers d'entrée d'AnnAGNPS\Données Climatiques\Fichiers Sources*.

Données climatiques nécessaires

Les données climatiques quotidiennes nécessaires pour le modèle *AnnAGNPS* sont : les précipitations totales (mm), la température maximale (°C), la température minimale (°C), la température moyenne du point de rosée (°C), la nébulosité moyenne (%), la vitesse moyenne du vent (m/sec) et la direction moyenne du vent (degré). La direction du vent n'est pas utilisée actuellement par le modèle.

Organisation des données climatiques

Dans un premier temps, nous avons effectué le changement d'unités des données, pour qu'elles correspondent aux exigences du modèle. Par la suite, il fallait compiler les données pour chaque jour. En effet, le fichier de base de la station de Honfleur nous donnait deux valeurs par jour pour chaque paramètre tandis que celui de Québec nous donnait quatre valeurs par jour. Nous avons donc effectué soit des moyennes, soit des sommes dépendant des données voulues. Enfin, grâce aux données d'humidité relative et aux températures moyennes, nous avons été en mesure de calculer la température du point de rosée (celle-ci n'étant pas fournie par les stations).

1) Changement d'unité :

(Fichier : *ARGUMENT:D\Fichiers d'entrée d'AnnAGNPS\Données Climatiques\Fichiers Calculs\Changement unités.xls*)

1.1) Traitement des précipitations de pluie et de neige :

1^o) Changement des unités pour les données de pluie et de neige

La pluie nous est donné au dixième de millimètre et la neige, au dixième de centimètre.

Pour le modèle, nous avons besoin des données en millimètre. Donc,

$$\text{Pluie (dixième de mm)} / 10 = \text{Pluie (mm)}$$

La neige n'a pas besoin d'être convertie étant donné que "dixième de centimètre" = "millimètre". Cependant, on doit la transformer en équivalent en eau, pour pouvoir l'additionner aux pluies. Pour ce faire :

$$1 \text{ mm de neige} = 0,1 \text{ mm d'eau}$$

Donc, Neige (mm) / 10 = Neige (mm équivalent-eau)

- 2^o) Additionner les données de pluie (mm) avec les données de neige (mm équivalent-eau). Ainsi, on obtient les précipitations totales en millimètre.

1.2) Traitement des températures maximales et minimales :

- 1^o) Changement des unités pour les températures

Les données de températures maximales et minimales nous sont fournies en dixième de °C. Pour les avoir en °C, nous avons effectué le calcul :

$$\text{Température (dixième de } ^\circ\text{C)} / 10 = \text{Température (} ^\circ\text{C)}$$

- 2^o) Ajout des signes de température

Étant donné que le fichier de base nous donnait le signe des températures (+ ou -) dans une colonne à part, il fallait les associer. Pour ce faire, nous avons utilisé la fonction logique "SI" de Excel.

Exemple : Si(D2=\$L\$2;F2*-1;F2) D2 étant la colonne de signes

\$L\$2 étant le signe "-" (dans une case à part)

F2 étant la colonne de températures

1.3) Traitement de la vitesse du vent :

Les données de vitesse du vent nous sont fournies en km/h. Nous devons les convertir en m/sec. Pour ce faire :

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} \quad \text{et} \quad 1 \text{ h} = 3600 \text{ sec.}$$

Donc, $\frac{\text{Vitesse du vent (km/h)} * 1000}{3600}$

$$= \text{Vitesse du vent en m/sec}$$

1.4) Traitement de la nébulosité, de la direction du vent et l'humidité relative :

Pour ce qui est de la nébulosité, nous n'avons eu qu'à multiplier par 10 les données pour ainsi les avoir en %.

$$\text{Nébulosité} * 10 = \text{Nébulosité (\%)}$$

2) Compilation des données :

(Fichier : ARGUMENT:D:\Fichiers d'entrée d'AnnAGNPS\Données Climatiques\Fichiers Calculs\Calculs pour une valeur-jour.xls)

On peut voir au tableau 2.1 la structure du fichier de données climatiques obtenu après le changement des unités (station de Honfleur). Ainsi, pour chaque jour, nous avons deux valeurs pour chaque paramètre à l'étude (ne figurant pas tous sur le tableau). Il fallait donc compiler les données pour en avoir une seule par jour.

Tableau 2.1 : Structure du fichier climatique

Année	Mois	Jour	Heure	Précipitations totales (mm)	Température max (°C)	Température Min (°C)	Vitesse du vent (m/sec)	Direction du vent
1976	11	1	8	5,1	-0,5	-1,5	2,22	315
1976	11	1	18	1,5	-0,5	-4,5	1,67	225
1976	11	2	8	0	-4,5	-11,5	4,44	225
1976	11	2	18	0	-2	-7	2,22	225
1976	11	3	8	0,1	-3,5	-9	1,67	45
1976	11	3	18	0	1,5	-3,5	1,67	90

2.1) Précipitations totales :

Pour obtenir les précipitations totales (mm) par jour, nous avons effectué une somme des valeurs présentes. Pour ce faire, nous avons utilisé la fonction logique "SI" :

"Si la date (jour) est la même pour deux lignes données, fais la somme des précipitations associées à ces jours, sinon marque faux".

La fonction ressemble à ceci :

SI(C3=C4;E3+E4)

C3 et C4 étant la date du jour

E3 et E4 étant les précipitations

2.2) Températures maximales et minimales :

Nous avons utilisé ici aussi la fonction logique "SI", jumelée à la fonction "MAX" ou "MIN":

"Si la date (jour) est la même pour deux lignes données, prends la valeur MAX entre les deux données de température maximum, sinon marque faux".

"Si la date (jour) est la même pour deux lignes données, prends la valeur MIN entre les deux données de température minimum, sinon marque faux".

L'écriture de la fonction ressemble à ceci :

SI(C3=C4;MAX F3;F4)

SI(C3=C4;MIN G3;G4)

2.3) Nébulosité et Vitesse du vent :

Pour la nébulosité et la vitesse du vent, nous avons utilisé la fonction "SI" jumelée à la fonction "MOYENNE".

"Si la date (jour) est la même pour deux lignes données, fait la MOYENNE entre les deux données de nébulosité, sinon marque faux".

"Si la date (jour) est la même pour deux lignes données, fait la MOYENNE entre les deux données de vitesse du vent, sinon marque faux".

L'écriture de la fonction est :

SI(C3=C4;MOYENNE K3;K4)

2.4) Direction du vent :

Pour ce qui est de la direction du vent, nous ne pouvons pas effectuer une moyenne entre les deux valeurs données, étant donné qu'il s'agit de degré. On doit d'abord transformer les valeurs supérieures à 180° en valeurs négatives en y soustrayant 360°, ensuite on fait la moyenne arithmétique et finalement on retransforme la moyenne sur l'échelle de 0 à 360°.

La fonction s'écrit comme suit :

SI(D3>180,D3-360,D3),

SI(C3=C4,(E3+E4)/2) pour Honfleur

ou SI(C3=C6,(E3+E4+E5+E6)/4) pour Québec,

SI(F3<0,360+F3,F3) ;

C étant la date du jour,

D étant la direction du vent initiale,

E étant la direction du vent transformé (-) et

F étant la direction moyenne du vent.

ANNEXE 3.6 :
Références

Références des Paramètres de la Période de Simulation

Appendix B

Synthetic Rainfall Distributions and Rainfall Data Sources

The highest peak discharges from small watersheds in the United States are usually caused by intense, brief rainfalls that may occur as distinct events or as part of a longer storm. These intense rainstorms do not usually extend over a large area and intensities vary greatly. One common practice in rainfall-runoff analysis is to develop a synthetic rainfall distribution to use in lieu of actual storm events. This distribution includes maximum rainfall intensities for the selected design frequency arranged in a sequence that is critical for producing peak runoff.

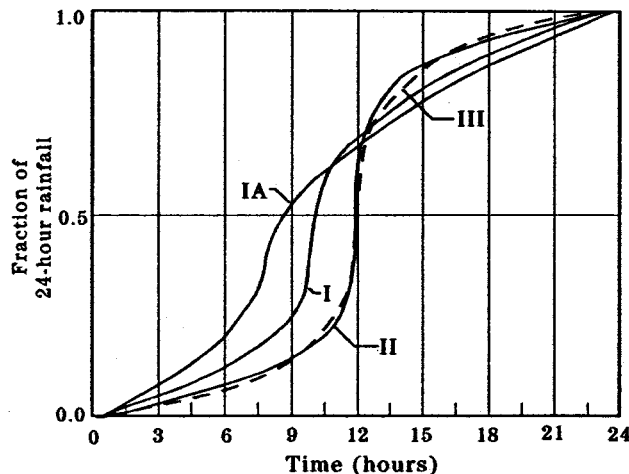
Synthetic rainfall distributions

The length of the most intense rainfall period contributing to the peak runoff rate is related to the time of concentration (T_c) for the watershed. In a hydrograph created with NRCS procedures, the duration of rainfall that directly contributes to the peak is about 170 percent of the T_c . For example, the most intense 8.5-minute rainfall period would contribute to the peak discharge for a watershed with a T_c of 5 minutes. The most intense 8.5-hour period would contribute to the peak for a watershed with a 5-hour T_c .

Different rainfall distributions can be developed for each of these watersheds to emphasize the critical rainfall duration for the peak discharges. However, to avoid the use of a different set of rainfall intensities for each drainage area size, a set of synthetic rainfall distributions having "nested" rainfall intensities was developed. The set "maximizes" the rainfall intensities by incorporating selected short duration intensities within those needed for longer durations at the same probability level.

For the size of the drainage areas for which NRCS usually provides assistance, a storm period of 24 hours was chosen the synthetic rainfall distributions. The 24-hour storm, while longer than that needed to determine peaks for these drainage areas, is appropriate for determining runoff volumes. Therefore, a single storm duration and associated synthetic rainfall distribution can be used to represent not only the peak discharges but also the runoff volumes for a range of drainage area sizes.

Figure B-1 SCS 24-hour rainfall distributions



The intensity of rainfall varies considerably during a storm as well as geographic regions. To represent various regions of the United States, NRCS developed four synthetic 24-hour rainfall distributions (I, IA, II, and III) from available National Weather Service (NWS) duration-frequency data (Hershfield 1061; Frederick et al., 1977) or local storm data. Type IA is the least intense and type II the most intense short duration rainfall. The four distributions are shown in figure B-1, and figure B-2 shows their approximate geographic boundaries.

Types I and IA represent the Pacific maritime climate with wet winters and dry summers. Type III represents Gulf of Mexico and Atlantic coastal areas where tropical storms bring large 24-hour rainfall amounts. Type II represents the rest of the country. For more precise distribution boundaries in a state having more than one type, contact the NRCS State Conservation Engineer.



RAINFALL DISTRIBUTION CODE



Rainfall and Runoff Erosion Indices for Eastern Canada

INTERROGATIONS:

→ ÉQ. 1 : DONNE MJ/ha.h & NON $\frac{MJ \cdot mm}{ha \cdot h}$ Chandra A. Madramootoo

→ TABLE 1 : 3^e LIGNE NE TOTALISE PAS 100%.

MEMBER
ASAE

ABSTRACT

RAINFALL and runoff erosivity indices for the Eastern Canadian provinces of Quebec and Ontario were calculated from the once-in-2 year, 6 h rainfalls. Isoerodent maps were then plotted. Annual erosivity indices which account for winter and snowmelt conditions are also included. A monthly distribution of the erosivity index is presented. Design personnel now have access to more precise erosivity indices, covering a wider geographical location. The availability of the isoerodent maps will enhance the quality of soil erosion and conservation studies in eastern Canada.

INTRODUCTION

It is estimated that over one million ha of arable land in the eastern Canadian provinces of Quebec and Ontario are affected by water erosion (Dumanski et al., 1986). The need for urgent and effective soil conservation strategies is therefore recognized by federal and provincial agencies. The universal soil loss equation (USLE) and various erosion and sedimentation models are being used to develop soil conservation programmes and identify best management practices.

A key input parameter to the USLE and some erosion and sedimentation models eg., GAMES (Rudra et al., 1986) is the rainfall and runoff erosivity index (R). However, there is little published information on R values for major agricultural regions in Quebec and Ontario. This has hampered and restricted soil conservation planning in the two provinces.

Isoerodent maps for the prairie region of western Canada were recently published (Wigham and Stolte, 1986). Wall et al. (1983) estimated R factors for 42 climatic stations, located in nine Canadian provinces, east of the Rocky mountains. The majority of these climatic stations are situated in urban centers. Given the spatial variability of rainfall, Wall et al. (1983) acknowledged the need for more precise estimates of R within provincial, or other regional boundaries.

Wischmeier and Smith (1978) described the two most common methods of estimating R. In regions where there are over 22 years of rainfall intensity data, R can be

calculated as follows:

$$R = EI_{30} \dots \dots \dots [1]$$

where

R = rainfall and runoff erosivity index, MJ.mm/ha.h

E = rainstorm kinetic energy, MJ/ha.mm

I₃₀ = maximum storm intensity occurring in 30 min, mm/h

The above computations are relatively detailed, tedious and time-consuming. A more feasible approach is based on the once-in-2 year, 6 h rainfalls (Ateshian, 1974). Foster et al. (1981) used the following equation to draw isoerodent maps for the U.S.:

$$R = 0.417P^{2.17} \dots \dots \dots [2]$$

where

P = once-in-2 year, 6 h duration rainfall, mm

R = as previously defined

Recent publication of rainfall frequency maps in Canada offer a significant advantage to the convenient use and application of equation [2]. The high concentration of isohyets on these maps permits a detailed analysis and presentation of R values.

METHODOLOGY

The Rainfall Frequency Atlas for Canada contains provincial maps depicting the mean and standard deviation of annual extremes of rainfall for durations ranging from 5 min to 24 h. Each duration is mapped separately. The 6-h duration maps for Quebec and Ontario were selected for further analysis. A grid network was established on each map. A 5 km square grid was delineated between latitude 50° and the northern border. A 2.5 km square grid was located between latitude 50° and the southern border with the U.S. The 1:250,000 national topographic maps were useful in the selection and placement of the grid system. The finer grid resolution was chosen south of latitude 50° because of the higher concentration of rainfall isohyets, intensive agriculture and pronounced topographic variations within the zone. By comparison, there is less commercial agriculture and spatial variation of rainfall, north of latitude 50°.

The once-in-2 year, 6 h rainfalls were calculated at each grid point from the formula (Hogg and Carr, 1985):

$$X_2 = \bar{X} + K_2S \dots \dots \dots [3]$$

where

X₂ = once-in-2 year, 6 h extreme rainfall, mm

222
 $\frac{MJ \cdot mm}{ha \cdot h}$
 \neq
 $\frac{MJ}{ha \cdot h}$
 $=$
 $\frac{MJ \cdot mm}{ha \cdot h}$
 $=$
 $\frac{MJ}{ha \cdot h} \cdot \frac{mm}{h}$

Article was submitted for publication in May, 1987; reviewed and approved for publication by the Soil and Water Div. of ASAE in November, 1987.

The author is: CHANDRA A. MADRAMOOTOO, Assistant Professor, Agricultural Engineering Dept., Macdonald College of McGill University, Quebec, Canada.

Acknowledgments: The financial support of the Conseil des Recherches et Services Agricoles du Quebec towards this study is most appreciated. Mr. Sylvain Berard was of much assistance in the drawing of all figures.

- \bar{R} = mean annual, 6 h extreme rainfall, mm
- K_s = frequency factor for a 2-year return period (taken as -0.164)
- S = standard deviation of mean annual, 6 h extreme rainfall, mm

Isohyetal maps obtained from the above calculation were utilized in conjunction with equation [2], to calculate average annual R values at each grid point. Estimated values were verified by directly calculating R from the rainfall data (equation [2]) for some selected climatic stations.

In eastern Canada, the effects of snowmelt and runoff on thawing and unfrozen ground are considered significant in the soil erosion process (Kirby and Mehuys, 1987). Average annual erosivity indices accounting for winter conditions, were therefore developed. Over 100 climatic stations in Quebec and Ontario were selected, and the percentages of cumulative winter precipitation (December to March) to the total annual precipitation were calculated. Average annual erosivity indices, adjusted for winter conditions, were derived at each grid point from the equation:

$$R_a = \frac{(WP)}{100} * R + R \dots \dots \dots [4]$$

$$R_a = R \left(1 + \frac{WP}{100} \right)$$

where

- R_a = average annual erosivity index adjusted for winter conditions, MJ·mm/ha·h
- WP = percentage of winter precipitation to total annual precipitation (%)
- R = average annual erosivity index (calculated from equation [2]), MJ·mm/ha·h

The use of equation [4] is consistent with findings of Wall et al. (1983). It is also of a similar form to that suggested by Wischmeier and Smith (1978). It is recognized that other methods of calculating winter erosion indices could be used. For example, Williams and Berndt (1977), in their description of the modified universal soil loss equation, suggested that R_a should be related to peak rate of runoff and runoff volume, in the following manner:

$$R_a = 95 (Q \times q_p)^{0.56} \dots \dots \dots [5]$$

where

- Q = storm runoff volume, m³
- q_p = peak runoff rate, m³/s

There are several drawbacks to the use of equation [5], at this time in Quebec and Ontario. Firstly, while the large watersheds are instrumented for measuring runoff, the majority of smaller watersheds which are under agricultural production are not instrumented. Secondly, sediment is not measured routinely after storms on most Canadian watersheds. It is therefore impossible to relate the R factor in the modified universal soil loss equation to sediment yield. Some preliminary work by the author on the use of equation [5] in Quebec, resulted in excessively high and unrealistic values of R_a .

In view of the above, equation [4] was used to calculate R_a and these values were plotted for Quebec and Ontario.

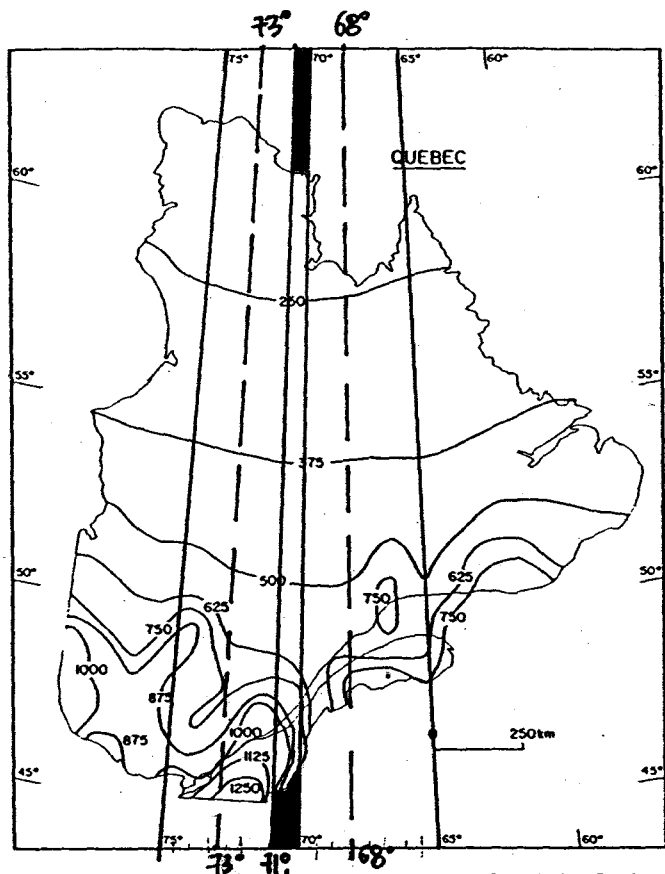


Fig. 1—Erosivity indices, winter conditions not included, for Quebec (MJ·mm/ha·h).

$\rightarrow R = 1000-1125 \text{ MJ}\cdot\text{mm}/\text{ha}\cdot\text{h}$

RESULTS AND DISCUSSION

Isoerodent maps based on average annual R values calculated from equation [2] (not adjusted for winter conditions) were drawn for both Quebec and Ontario (Figs. 1 and 2 respectively). Average annual erosivity indices representing winter conditions (R_a) were also plotted for both provinces (Figs. 3 and 4). The R values in Figs. 1 and 2 agree closely with those of Foster et al. (1981) and Wall et al. (1983) at selected locations. The methodology is therefore consistent with other publications. Furthermore, it was found that R and R_a were consistent across provincial boundaries. Figs. 1 and 2 show a higher concentration of isoerodents south of latitude 50°. The Great Lakes and Adirondak mountains influence rainfall distribution, thus accounting for the variation of R close to the Canada-U.S. border. Fewer raingauges are located north of latitude 50°, thereby limiting the detailed presentations of rainfall and erosivity data in that zone. The intensive agriculture of Quebec and Ontario is practiced predominantly in a narrow strip along the St. Lawrence river, between latitudes 46° and 43°. Slopes in excess of 10% are cultivated in this region. Field observations show that erosion is particularly severe on such slopes in southwestern Ontario and southern Quebec, where annual rainfall and runoff erosivity indices are as high as 1,250 MJ·mm/ha·h.

Values of R ranging from 750 to 1,250 MJ·mm/ha·h are observed within the intensive agricultural zone (Figs. 1 and 2). This represents an improvement in data previously available and overcomes problems associated with spatial variability of climatic factors. Similarly,

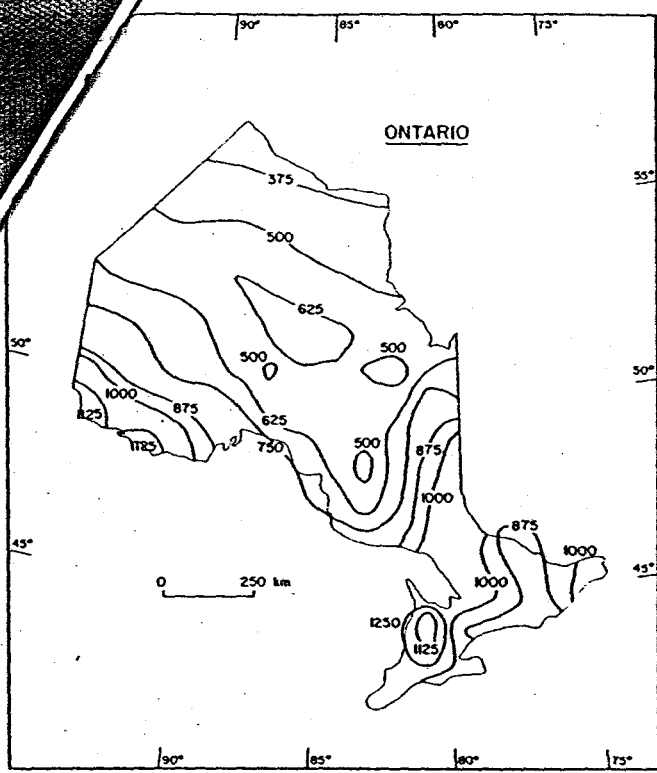


Fig. 2—Erosivity indices, winter conditions not included, for Ontario (MJ.mm/ha.h).

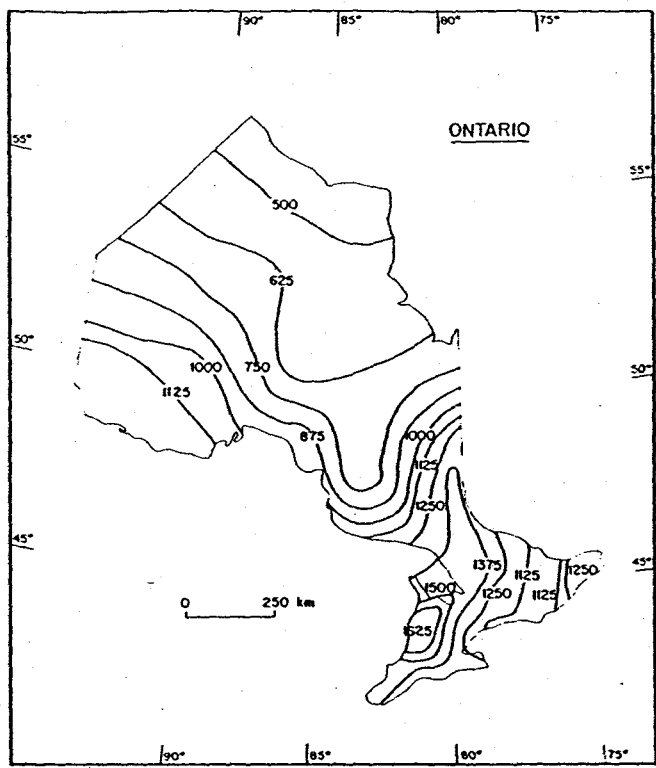


Fig. 4—Erosivity indices, winter conditions included, for Ontario (MJ.mm/ha.h).

additional data were derived adjacent to the Canada-U.S. border, ranging from 875 to 1,250 MJ.mm/ha.h. A single value of 1,200 MJ.mm/ha.h was previously available (Foster et al., 1981). Such variation

confirms the need for detailed erosivity indices within provincial boundaries.

In eastern Canada, the erosion potential is increased due to winter conditions. Kirby and Mehuy (1987) indicated that snowmelt on thawing ground, combined with rainfall, increases the erosion potential. This is demonstrated by the higher values of R_s observed in Figs. 3 and 4. In the intensive agricultural zone, annual erosivity indices, adjusted for winter conditions, vary from 1,000 to 1,500 MJ.mm/ha.h. The highest values being in southwestern Ontario and southern Quebec. This represents a 20% increase over the annual R value. Data presented in Figs. 3 and 4 are comparable with the calculations of Wall et al. (1983) for a small number of climatic stations in eastern Canada. Given the severity of winter conditions on exacerbating soil erosion, it is suggested that information from Figs. 3 and 4 be used for critical or severe design cases.

Apart from average annual soil loss, it is also useful to predict monthly sediment loss. Seasonal distribution of the erosivity index is therefore important. Wall et al. (1983) presented such data for different climatic regions within Quebec and Ontario. These estimates were refined, using the method described by Wischmeier and Smith (1978), to generate a monthly distribution of the erosivity index for the intensive agricultural zone (Table 1). Four distinct regions are recognized. Figs. 1 to 4, used in conjunction with Table 1, should yield more reliable estimates of monthly sediment loss.

CONCLUSIONS

Rainfall and runoff erosion indices were calculated for the eastern Canadian provinces of Quebec and Ontario, using once-in-2 year, 6 h rainfall data. The effect of

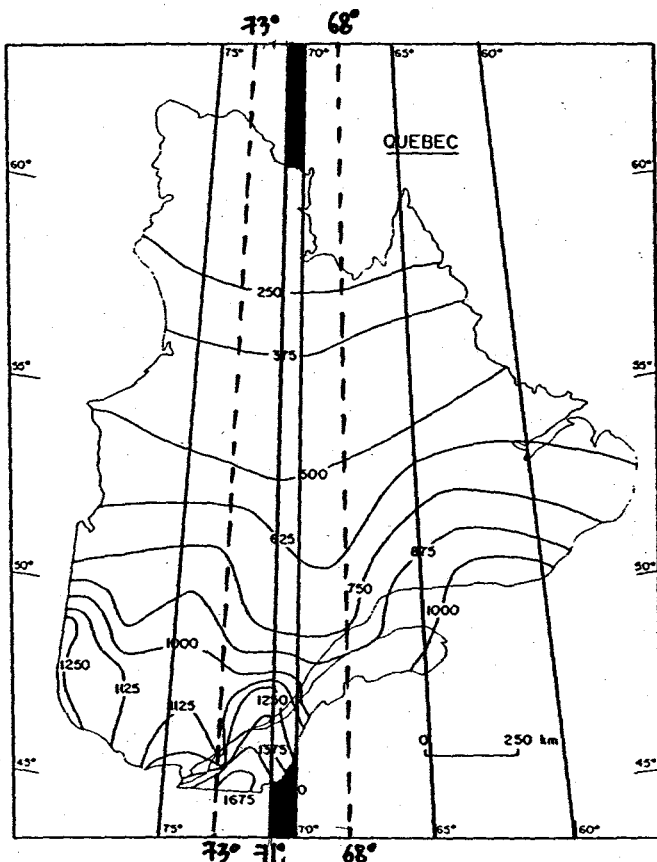


Fig. 3—Erosivity indices, winter conditions included, for Quebec (MJ.mm/ha.h).

$$\rightarrow R_d = 1250 - 1375 \text{ MJ.mm/ha.h}$$

TABLE 1. MONTHLY DISTRIBUTION OF THE RAINFALL AND RUNOFF EROSION INDEX (%)

Region	Monthly percentage of erosivity index											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Wouthwestern Ontario (longitude 85°-80°)	4	4	4	9	7	13	17	14	11	7	5	5
Eastern Ontario-Western Quebec (longitude 80°-73°)	0	0	5	10	8	15	19	16	13	8	4	2
EBEC → Southern Quebec (longitude 73°-68°)	0	0	5	10	9	14	16	12	10	6	5	4
Eastern Quebec (longitude 68°-60°)	0	0	8	11	10	14	18	16	9	8	6	0

∑ ≠ 100%
↑
IMPOSSIBLE!
(VOIR NOTES
P. SUIVANTE)

winter conditions was also included in the calculations. Isoerodent maps were plotted, thus presenting the first, detailed published data for Quebec and Ontario.

Significant spatial variation of the erosion index was observed. In the zone of intensive agricultural production (latitudes 46° to 43°), annual erosivity indices (not accounting for winter conditions) varied between 750 and 1,250 MJ.mm/ha.h.

Erosivity indices accounting for winter conditions varied from 1,000 to 1,500 MJ.mm/ha.h. These numbers are consistent with previously published data. Snowmelt and runoff on unfrozen and thawing ground could significantly increase sediment yield in eastern Canada. The isoerodent maps representing winter conditions (Figs. 3 and 4) are therefore recommended for severe design purposes. It is suggested that further work be done on the use of equation [5], to account for winter conditions. This would also entail the collection of additional runoff and sediment yield data from Canadian watersheds in the spring and fall.

It is further recognized that soil loss varies with time of year. A seasonal distribution of the erosivity index is therefore presented. Availability of the isoerodent maps, together with monthly distribution patterns will yield more accurate estimates of monthly and annual soil loss due to water in eastern Canada. This information will result in more technically-sound and cost-effective soil

conservation practices in the region.

References

1. Ateshian, J. K. H. 1974. Estimation of rainfall erosion index. J. Irrig. and Drain. Div, ASCE 100 (IR 3):293-307.
2. Dumanski, J., D. R. Coote, G. Luciuk and C. Lok. 1986. Soil conservation in Canada. J. Soil and Water Cons. 41(4):204-210.
3. Foster, G. R., D. K. McCool, K. G. Renard and W. C. Moldenhauer. 1981. Conversion of the universal soil loss equation to SI metric units. J. Soil and Water Cons. 36(6):355-359.
4. Hogg, W. D. and D. A. Carr. 1985. Rainfall frequency atlas for Canada. Publ. by Canadian Climate Program. Environment Canada.
5. Kirby, P. C. and G. R. Mehuys. 1987. The seasonal variation of soil erosion by water in southwestern Quebec. Can. J. Soil. Sci. 67(1):55-63.
6. Rudra, R. P., W. T. Dickinson, D. J. Clark and G. J. Wall. 1986. GAMES—a screening model of soil erosion and fluvial sedimentation on agricultural watershed. Can. Water Resources J. 11(4):58-71.
7. Wall, G. J., W. T. Dickinson and H. Greuel. 1983. Rainfall erosion indices for Canada east of the Rocky Mountains. Can. J. Soil Sci. 63:271-280.
8. Wigham, J. M. and W. J. Stolte. 1986. Rainfall and runoff factor for erosion estimates—prairie region. Can. Agric. Eng. 28(2):71-75.
9. Williams, J. R. and H. D. Berndt, 1977. Sediment yield prediction based on watershed hydrology. TRANSACTIONS of the ASAE 20(6):1100-1104.
10. Wischmeier, W. H. and D. D. Smith. 1978. Predicting rainfall erosion losses—a guide to conservation planning. Agriculture Handbook No. 537, USDA, Washington, D.C., 58 pp.

NOTES

COMME IL Y A UNE ERREUR DANS LA DISTRIBUTION,
ON UTILISERA LA MOYENNE ENTRE EASTERN ONTARIO - WESTERN QUÉBEC
ET EASTERN QUÉBEC.

DONC,


	MONTHLY AVG % OF EROSION INDEX												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Σ
E. ON - W. QC →	0	0	5	10	8	15	19	16	13	8	4	2	
E. QC →	0	0	8	11	10	14	18	16	9	8	6	0	
MOYENNE →	0	0	6.5	10.5	9	14.5	18.5	16	11	8	5	1	100%

À UTILISER POUR TENIR COMPTE
DES EFFETS DU GEL.

EN DATE DU 01/10/01,
LES VALEURS UTILISÉES DANS L'ÉDITEUR D'ENTRÉE
SONT LES SUIVANTES:

→ RAINFALL FACTOR (R ou EI_{30}) = 1021 MJ-mm/ha-h } MOYENNE ANNUELLE DU FACTEUR R DE RUSLE

→ 10-YR EI = 681 MJ-mm/ha-h } EI POUR UN ÉVÉNEMENT PLUVIAL D'UNE FRÉQUENCE DE 10 ANS.

→ EI NUMBER = 113 } NOMBRE DE LA DISTRIBUTION SE RAPPORTANT À LA COURBE EI.
 Les distributions EI de RUSLE sont automatiquement entrées pour les nombres de distribution (EI NUMBER) entre 0 et 149.

Pour tenir compte des effets de gel,
un nombre EI > 400 doit être entré
et une distribution EI doit être
aussi spécifiée (voir + haut).

SELON MON OPINION!

FIG. 1: R = 1000 - 1125 MJ-mm/ha-h → WINTER CONDITIONS NOT INCLUDED!

FIG. 3: R = 1250 - 1500 MJ-mm/ha-h → WINTER CONDITIONS INCLUDED!



Aide



Options



Historique des recherches



Nouvelle recherche



Dossiers



Fin de session

Recherche # 9524996, ti=[tous]rainfall intensity : 6 notices (détails). [Analyse](#)

Afficher en format ou
 Ajouter au dossier

--- 1 ---

Banque: EAU-INRS - Eau
No SIGIRD: 12-2003770
No de notice: 2607894
Auteur: Bruce, James P. ▼
Titre: Atlas of rainfall intensity ▼ : duration frequency data for Canada.
Éditeur: Ottawa : Department of Transport, Meteorological Branch ▼ , 1968
Collection: Climatological studies ; 8
Description: 1 v. (non paginé) : cartes
Langue: anglais
Lieu de pub.: Ontario
Type et supp.: Imprimés
Sujets: *Unitermes:* ATLAS ; CANADA ; DUREE ; INTENSITE ; PLUIE
Localisation: INRS.EAU.REF
 G1116 Consultation seulement X00106678

FIG.13	30 MINUTE RAINFALL	2 YEAR RETURN PERIOD	→ (0.6-0.8")	→ 0.75"
FIG.15	30 "	10 "	→ (1-1.2")	→ 1.15"
FIG.17	60 "	2 "	→ (0.8-1")	→ 0.9"
FIG.19	60 "	10 "	→ (1.4-1.6")	→ 1.45"
FIG.21	24 HEURE	2 "	→ 2.25"	
FIG.23	24 HOUR	10 "	→ 3.5"	

} P

6 HOUR RAINFALL 2 YEAR RETURN PERIOD → NOT AVAILABLE BUT THE RATIO $\frac{6HR}{24HR}$ RAINFALL IS.

FIG.25 $\frac{6HR}{24HR}$ RAINFALL RATIO ⇒ 0.6-0.7 → 0.65

OR, DE FIG.21 ON A QUE $P(24H, 2YR) = 2.25"$

CE QUI NOUS DONNE $P(6H, 2YR) = 0.65 \times 2.25" = 1.4625" \rightarrow P = 37.15 \text{ mm}$
 $0.6 \times 2.25" = 1.5" \rightarrow 38.1 \text{ mm}$
 $0.7 \times 2.25" = 1.575" \rightarrow 40.15 \text{ mm}$

TABLE 8.7 S-type distribution curve for a 6 hour storm (WMO 1974)

Time (hours)	% of storm occurred
0-0 (beginning of storm)	0
0-5	2
1-0	8
1-5	15
2-0	22
2-5	60
3-0	70
3-5	78
4-0	84
4-5	88
5-0	92
5-5	96
6-0 (end of storm)	100

(D)

TABLE 8.8 Classification of the antecedent moisture conditions (AMC) in the basin

AMC-class	Total rainfall in the 5 days preceding the design storm	
	Dormant season	Growing season
I	< 12.5 mm	< 35 mm
II	12.5-27.5 mm	35-52.5 mm
III	> 27.5 mm	> 52.5 mm

AMC → ANMAGNPS
↓
SIMULATION PERIOD DATA
↓
INITIALIZATION (CROPLAND & NON-CROPLAND)

DEFINITION DES CLASSES

AMC

CONDITIONS D'HUMIDITE ANTECEDENTES

I, II et III sont définies à partir des précipitations totales reçues au cours des 5 jours précédant l'averse modèle.

(B)

(C)

TABLE 8.9 Corresponding CN-values for different AMC-classes (to be used for conversion)

AMC-class	Corresponding CN-values										
I	100	78	63	51	40	31	22	15	9	4	0
II	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
III	100	96	91	85	78	70	60	50	37	22	0

the corresponding values for AMC-classes I and III being given in table 8.9. When conditions in the basin vary a composite, weighted CN-value may be determined.

Example: basin covered by small grains, on straight rows, in good hydrologic conditions with low infiltration rates, during the dormant season with 40 mm of rain recorded in the preceding 5 days

- from table 8.10: CN = 83, for AMC-class II
- from table 8.8: AMC-class III (40 mm rain)
- from table 8.9: corresponding value for AMC-class III, CN = 92.5.

(ii) The time to peak (T_p) = time lapse between the beginning of the storm and the occurrence of the peak flow (see figure 8.12). The T_p -value is a hydrological

INTERPOLATION:

$$CN(II) = 91 + \frac{(96-91)}{(90-80)} \times (83-80) = 92.5$$

Design

(discharge)

FIGURE

Calcul The a follow

- desi
- time
- CN.

Runoff
- line

- line
- line
- line
- line

* The r
 $T_p =$
** Num
= 1.3
= 2.0

$$S = \frac{1000}{CN}$$

Références des Paramètres de Référence des Opérations

Table 5-5.
Parameter values of typical cropland field operations

Field operations ¹	Random roughness ² (in)	Residue left on surface ^{3,4} (%)	Depth of incorporation ⁵ (in)	Soil surface disturbed (%)	
Chisel, sweeps	1.2 (30.5 mm)	70	6	100	
→ Chisel, straight point	1.5 (38.1 mm)	60	6	} (152.4 mm) 100	
Chisel, twisted shovels	1.9 (48.3 mm)	45	6		
Cultivator, field	0.7	75	3 (76.2 mm)		100
Cultivator, row	0.7	} (17.8 mm) 80	2 (50.8 mm)	85	
Cultivator, ridge till	0.7		2 (50.8 mm)	90	
Disk, 1-way	1.2 (30.5 mm)	30	4 (101.6 mm)	100	
✗ Disk, heavy plowing	1.9 (48.3 mm)	35	6 (152.4 mm)	100	
→ Disk, tandem (HARROW)	0.8 (20.3 mm)	50	4 (101.6 mm)	100	
Drill, double disk	0.4 (10.2 mm)	90	2 (50.8 mm)	85	
Drill, deep furrow	0.5 (12.7 mm)	70	3 (76.2 mm)	90	
Drill, no-till	0.4 (10.2 mm)	80	} 2	60	
Drill, no-till into sod	0.3 (7.6 mm)	90		2	20
Fertilizer applicator, anhydrous knife	0.6 (15.2 mm)	80		2 (50.8 mm)	15
Harrow, spike	0.4 (10.2 mm)	80	} 2	100	
Harrow, tine	0.4 (10.2 mm)	85		2	100
Lister	0.8 (20.3 mm)	20	4 (101.6 mm)	100	
Manure injector ⁵	1.5 (38.1 mm)	50	6 (152.4 mm)	40	
Moldboard plow	1.9 (48.3 mm)	5	8 (203.2 mm)	100	
Mulch treader	} 0.4	75	} 2	100	
Planter, no-till		} (10.2 mm) 85		2	15
Planter, row				2 (50.8 mm)	15
Rodweeder	0.4	90	} 2	100	
Rotary hoe	0.4	85		2	100
Vee ripper	1.2 (30.5 mm)	80	3 (76.2 mm)	20	

¹See American Society of Agricultural Engineers Standards 414 and 477.

²Zobeck and Onstad 1987.

³Stott and Barrett 1991.

⁴Percentage of before-operation cover for nonfragile residue. Values will be lower for fragile residues.

⁵The depth in which 75% of the residue is buried.

	L	M	N
1	Ridge	Equipment/Operation	Tillage
2	Interval	Description	Depth
3	0.8	Anhydrous ammonia applicator	100
4	0.8	Anhydrous applicator with closers	100
5	0	Mowing (clipping removed)	-60
6	0	Baler	0
7	1	Build furrow dike (100 m)	40
8	1	Build furrow dike (300 m)	40
9	0	Burning operation, crop NOT killed	-10
10	0.7	Chisel-coulter with straight shanks	200
11	0.7	Chisel-coulter with sweeps	110
12	0.7	Chisel-coulter with twisted shanks	200
13	0.7	Chisel-disk with straight shanks	200
14	0.7	Chisel-disk with sweeps	110
15	0.7	Chisel-disk with twisted shanks	200
16	0.7	Chisel plow with straight shanks	200
17	0.7	Chisel plow with sweeps	110
18	0.7	Chisel plow with twisted shanks	200
19	0	Chop stubble	-0.75
20	0	Clear cutting (trees)	-150
21	0.5	Field cultivate, duckfoot point	75
22	0.5	Field cultivate, shovels	100
23	0.25	Field cultivate, sweeps	75
24	0.8	Row cultivate, finger wheel	25
25	0.8	Row cultivate, ridge tillage	75
26	0.8	Row cultivate, one sweep	60
27	0.8	Row cultivate, multiple sweeps	60
28	1	Cultivator packer	40
29	1	Disk bedder	100
30	0.2	Disk hiller	150
31	0	Disk harrow - offset	150
32	0	Disk plow - one way	150
33	0	Disk plow	150
34	0	Disk harrow - tandem	100
35	0	Do-all	50
36	0.2	Drill-small grain, conventional	50
37	0.2	Drill, double disk opener	25
38	0.17	Drill, single opener	40
39	0.3	Drill, hoe opener	25
40	0.3	Drill-deep furrow (dempster)	75
41	0.2	Drill, no-till	40

HERSE →

HERSE →

	A	B	C	D	HARVEST EFFICIENCY	HARVEST INDEX OVERALL	INCORPORATION EFFICIENCY	MIXING EFFICIENCY	I	SURFACE ROUGHNESS	RIDGE HEIGHT	
42	FERTILIZ	40	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
43	GRAZE1	41	0	0	0.15	50	0	0	2	0	0	0
44	GRAZE2	42	0	0	0.1	5	0	0	2	0	0	0
45	HAR SPK	43	0	0	0	0	0.05	0.05	0	7	15	0
46	HAR SPRG	44	0	0	0	0	0.05	0.05	0	7	15	0
47	HARV2 95	45	0	0	0.95	0	0	0	2	0	0	0
48	HARVOR85	46	0	0	0.95	0.85	0	0	2	0	0	0
49	HARVOR90	47	0	0	0.95	0.9	0	0	2	0	0	0
50	HARVOR95	48	0	0	0.95	0.95	0	0	2	0	0	0
51	IRRIGATE	49	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
52	KILL	50	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
53	LISTER	51	0	0	0	0	0.8	0.8	0	25	150	0
54	LISTRPLT	52	0	0	0	0	0.3	0.15	5	10	75	0
55	MB PLOW 5-7"	53	0	0	0	0	0.9	0.25	8	30	0	0
56	MB PLOW 8"	54	0	0	0	0	0.98	0.25	8	50	0	0
57	MULCHMOW	55	0	0	0.01	0.5	0	0	2	0	0	0
58	NOBLE PL	56	0	0	0	0	0.1	0.1	0	15	0	0
59	PARAPLOW	57	0	0	0	0	0.05	0.05	0	10	0	0
60	PLNT BRDCST	58	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
61	PLNT INRCH	59	0	0	0	0	0.25	0.05	5	20	0	0
62	PLNT KDS	60	0	0	0	0	0.15	0.5	5	20	25	0
63	PLNT NOTIL	61	0	0	0	0	0.05	0.05	5	10	0	0
64	PLNT RDDSK	62	0	0	0	0	0.15	0.15	5	10	10	0
65	PLNT RIDGE	63	0	0	0	0	0.6	0.4	5	5	75	0
66	PLNT RRUN	64	0	0	0	0	0.05	0.1	5	10	10	0
67	PNUT DIG	65	0	0	0.95	0	0.15	0.5	2	20	0	0
68	POTAT DIG	66	0	0	0.95	0	0.15	0.05	2	20	0	0
69	RMV DIKE	67	0	0	0	0	0.2	0.7	-2	10	100	0
70	RODWEEDER	68	0	0	0	0	0.1	0.05	0	10	0	0
71	ROT HOE	69	0	0	0	0	0.15	0.1	0	10	0	0
72	ROWBUILD	70	0	0	0	0	0.85	0.5	0	15	300	0
73	SAND F	71	0	0	0	0	0.85	0.1	0	20	150	0
74	SHREDDER	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	SPRAYER	73	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0
76	SPREADER	74	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
77	SUBSOIL	75	0	0	0	0	0.2	0.2	0	15	0	0
78	SWATH MOW	76	0	0	0.95	0.75	0	0	2	0	0	0
79	SWEEP	77	0	0	0	0	0.15	0.3	0	15	0	0
80	TRSPLNT TO	78	0	0	0	0	0.1	0.1	5	10	40	0
81	TRSPLNT TR	79	0	0	0	0	0.15	0.15	5	10	75	0
82	UNDERCUT V	80	0	0	0	0	0.25	0.5	0	18	0	0

RIDGE
INTERVAL

OPERATION
DESCRIPTION

TILLAGE
DEPTH

HERE →

	L	M	N
42	0	Apply fertilizer (manual)	0
43	0	Grazing, HE 15%, cattle	-50
44	0	Grazing, HE 10%, cattle	-50
45	0.2	Harrow-spike tooth	75
46	0.2	Harrow-spring tooth	75
47	0	Harvest 95% eff., crop NOT killed	-100
48	0	Harvest 85% eff., crop NOT killed, HI 85	-150
49	0	Harvest 95% eff., crop NOT killed, HI 90	-100
50	0	Harvest 95% eff., crop NOT killed, HI 95	-50
51	0	Apply irrigation (manual)	0
52	0	Used after harvest to kill crop	0
53	1	Lister	120
54	1	Lister planter	40
55	0	Moldboard plow, 5-7 deep	150
56	0	Moldboard plow, 8 deep	200
57	0	Mowing (clippings ground up and left)	-60
58	0	Nobleplow	100
59	0	Paraplow/paratill	450
60	0	Planter, broadcast	0
61	0	Planter-in-row chisel	75
62	0.8	Planter-knife, disk, chisel	85
63	0	No till planter	50
64	0.8	Planter, row, double disk openers	60
65	0.8	Ridge till planter	25
66	0.8	Planter, row, runner	60
67	0	Peanut digger	180
68	0	Digger- potato	250
69	1	Remove furrow dike	40
70	0	Rod weeder	25
71	0	Rotary hoe	25
72	1.78	Row builder(sugercane)	350
73	1	Sand fighter (wind erosion control)	15
74	0	Shredder	-75
75	0	Pesticide sprayer	0
76	0	Fertilizer spreader	0
77	0	Subsoil (deep tillage device)	350
78	0	Swather-mower-harvests, crop NOT kille	-75
79	0	Sweep	100
80	1	Transplanter-tobacco	150
81	1	Transplanter (trees)	500
82	0	Undercutter - V-blade	25

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
83	V RIPPER	81	0	0	0	0	0.35	0.5	0	20	0

	L	M	N
83	0 V-ripper/subsoiler		150

Références des Paramètres des Cultures

Table 5-1.
Parameter values of typical crops¹

(kg/ha) ↙

Crop	Residue/yield ratio ²	Surface p ³	α^4 (acre · lb ⁻¹)	Residue at 30% cover ⁵ (lb · acre ⁻¹)	Yield	Row spacing ⁶ (in)	Plant population ⁶ (plants acre ⁻¹)
Alfalfa	0.15	0.020	0.00055 (778,55)	650	6 ton · acre ⁻¹	(drilled)	180,000
Bromegrass	0.15	0.017	0.00055 (778,55)	650	5 ton · acre ⁻¹	7 (drilled)	330,000
Corn	1.00	0.016	0.00038 (1064,81)	950	130 bu · acre ⁻¹	30	25,000
Cotton	1.00	0.015	0.00022 (1793,36)	600	900 lb · acre ⁻¹	38	35,000
Oats	2.00	⁷ 0.008	0.00059 (672,51)	600	65 bu · acre ⁻¹	7 (drilled)	890,000
Peanuts	1.30	0.015	0.00030 (1345,02)	1,200	2,600 lb · acre ⁻¹	36	558,000
Rye	1.50	⁷ 0.008	0.00055 (778,55)	650	30 bu · acre ⁻¹	(drilled)	890,000
Sorghum	1.00	0.016	0.00036 (1120,85)	1,000	65 bu · acre ⁻¹	30	41,000
Soybeans	1.50	0.025	0.00059 (672,51)	600	35 bu · acre ⁻¹	30	110,000
Sunflowers	1.50	0.016	0.00024 (1681,28)	1,500	1,100 lb · acre ⁻¹	30	20,000
Tobacco	1.80	0.015	0.00036 (1120,85)	1,000	2,200 lb · acre ⁻¹	48	6,000
Wheat (spring)	1.30	⁷ 0.008	0.00059 (672,51)	600	30 bu · acre ⁻¹	7 (drilled)	890,000
Wheat (winter)	1.70	⁷ 0.008	0.00059 (672,51)	600	45 bu · acre ⁻¹	7 (drilled)	890,000

¹ Values in table are taken from Alberts et al. (1989), Ghidry et al. (1985), Gregory (1982), Gregory et al. (1985), Larson et al. (1978), National Research Council (1975), USDA (1990), and USDA-SCS (1991).

² Weight ratio of crop residue at harvest to crop yield,

³ A constant that controls the exponential decomposition rate or surface residue from this crop. There are not enough data to justify different values for subsurface decay p values, so default values in program show identical decay rates for surface and buried residue. This can be changed by user.

⁴ Ratio of area covered by a piece of residue to its mass.

⁵ Mass of residue required to cover 30% of the surface area, corresponding to given value of α .

⁶ Not currently used in program; is simply an aid in defining cropping patterns and likely residue levels

⁷ Use 0.017 for the Northwestern Wheat and Range Region, or for small grain cover killed in the vegetative state.

Parameter Values for Major Agricultural Crops and Tillage Operations

Table D-5. Decomposition coefficient values

Crop	Coefficient
Alfalfa	0.020
Brome grass	.017
Corn	.016
Cotton	.015
Peanuts	.015
Small grain	¹ .008
Small grain cover crop killed while in vegetative stage	.017
Sorghum	.016
Soybeans	.025
Sunflowers	.016
Tobacco	.015

¹ Use 0.017 for the Northwestern Wheat and Range Region.

Appendix D.

Table D-4. Percent cover to mass relationship for core crops.

Crop	Mass (lbs(acre) ⁻¹) at various percentages of residue cover		
	30	60	90
Corn	950	2400	6050
Soybeans	600	1600	—
Cotton	1600	4150	—
Sorghum	1050	2700	6750
Winter wheat	600	1550	3850
Spring oats	600	1550	3850

→ ≈ 0.8922

$1 \text{ kg/ha} = 0.892 \text{ 179 122 lbs/ac}$

(ref.: <http://www.ex.ac.uk/cimt/dictunit/ccsprdm.htm>)

dans CROP DATA

↳ Crop Residue

↳ on utilise les valeurs ci-haut converties en kg/ha pour maïs (maïs grain & maïs ensilage), avoine, blé & orge.

VOIR AU VERSO POUR
 ↳ LUZERNE
 ↳ BRÔME

The b value indicates the effectiveness of surface cover in reducing soil erosion. Laflen et al. (1980) and Laflen and Colvin (1981) found that b values ranged from 0.030 to 0.070 for row crops, and Dickey et al. (1983) found b values of 0.024-0.032 in a rainfall-simulation study on small grains. Within the Northwestern Wheat and Range Region, b values greater than 0.050 have been found for small grains. Simanton et al. (1984) recommended a b value of 0.039 for rangeland conditions with the impact of subsurface biomass removed. The relationship given in equation [5-12] is shown in figures 5-2 and 5-3 for several values of R_c and b.

Even though experimental data reflect a wide variance in b values, additional analyses using modeling techniques have indicated that the selection of an appropriate b value can be made more accurately if the dominant erosion process is known. When rill erosion is the primary mechanism of soil loss (such as for irrigation or snowmelt or for highly disturbed soils), b values should be about 0.050. Fields dominated by interrill erosion have a b value of around 0.025. For typical cropland erosion conditions, a b value of 0.035 is suggested. For rangeland and permanent pasture communities, the b value depends on the general type of vegetation.

The percentage of land area covered by residue can be estimated from residue weight by use of the relationship developed by Gregory (1982), as follows:

$$S_p = [1 - \exp (-\alpha \cdot B_s)] \cdot 100 \quad [5-13]$$

← VERSO
← DE LA P. TITRE

CONVERSION DE L'ÉQ. [5-13] PRÉSENTÉE À LA PAGE PRÉCÉDENTE.

where S_p is percent residue cover, α is the ratio of the area covered by a piece of residue to the mass of that residue ($\text{acre} \cdot \text{lb}^{-1}$), and B_s is the dry weight of crop residue on the surface ($\text{lb} \cdot \text{acre}^{-1}$). Typical values for α are given in table 5-1. Percent residue covers for various residue weights from the use of equation [5-13] are illustrated in figure 5-4. If more than one type of residue is present, the resulting total surface cover is calculated by modifying equation [5-13] as

$$S_p = \left\{ 1 - \exp \left[- \sum_{i=1}^N (\alpha_i B_{si}) \right] \right\} \cdot 100 \quad [5-14]$$

where N is number of residue types and α_i is ratio of the area covered to the mass of that residue for each type encountered.

Références des Numéros de Courbe de Ruissellement

Table 2-2a Runoff curve numbers for urban areas ^{1/}

Cover description	Average percent impervious area ^{2/}	Curve numbers for hydrologic soil group			
		A	B	C	D
<i>Fully developed urban areas (vegetation established)</i>					
Open space (lawns, parks, golf courses, cemeteries, etc.) ^{3/} :					
Poor condition (grass cover < 50%)		68	79	86	89
Fair condition (grass cover 50% to 75%)		49	69	79	84
Good condition (grass cover > 75%)		39	61	74	80
Impervious areas:					
Paved parking lots, roofs, driveways, etc. (excluding right-of-way)		98	98	98	98
Streets and roads:					
Paved; curbs and storm sewers (excluding right-of-way)		98	98	98	98
Paved; open ditches (including right-of-way)		83	89	92	93
Gravel (including right-of-way)		76	85	89	91
Dirt (including right-of-way)		72	82	87	89
Western desert urban areas:					
Natural desert landscaping (pervious areas only) ^{4/}		63	77	85	88
Artificial desert landscaping (impervious weed barrier, desert shrub with 1- to 2-inch sand or gravel mulch and basin borders)		96	96	96	96
Urban districts:					
Commercial and business	85	89	92	94	95
Industrial	72	81	88	91	93
Residential districts by average lot size:					
1/8 acre or less (town houses)	65	77	85	90	92
1/4 acre	38	61	75	83	87
1/3 acre	30	57	72	81	86
1/2 acre	25	54	70	80	85
1 acre	20	51	68	79	84
2 acres	12	46	65	77	82
<i>Developing urban areas</i>					
Newly graded areas (pervious areas only, no vegetation) ^{5/}					
		77	86	91	94
Idle lands (CN's are determined using cover types similar to those in table 2-2c).					

¹ Average runoff condition, and $I_a = 0.2S$.

² The average percent impervious area shown was used to develop the composite CN's. Other assumptions are as follows: impervious areas are directly connected to the drainage system, impervious areas have a CN of 98, and pervious areas are considered equivalent to open space in good hydrologic condition. CN's for other combinations of conditions may be computed using figure 2-3 or 2-4.

³ CN's shown are equivalent to those of pasture. Composite CN's may be computed for other combinations of open space cover type.

⁴ Composite CN's for natural desert landscaping should be computed using figures 2-3 or 2-4 based on the impervious area percentage (CN = 98) and the pervious area CN. The pervious area CN's are assumed equivalent to desert shrub in poor hydrologic condition.

⁵ Composite CN's to use for the design of temporary measures during grading and construction should be computed using figure 2-3 or 2-4 based on the degree of development (impervious area percentage) and the CN's for the newly graded pervious areas.

Table 2-2b Runoff curve numbers for cultivated agricultural lands ^{1/}

Cover description		Hydrologic condition ^{2/}	Curve numbers for hydrologic soil group			
Cover type	Treatment ^{2/}		A	B	C	D
Fallow	Bare soil	—	77	86	91	94
	Crop residue cover (CR)	Poor	76	85	90	93
		Good	74	83	88	90
Row crops	Straight row (SR)	Poor	72	81	88	91
		Good	67	78	85	89
	SR + CR	Poor	71	80	87	90
		Good	64	75	82	85
	Contoured (C)	Poor	70	79	84	88
		Good	65	75	82	86
	C + CR	Poor	69	78	83	87
		Good	64	74	81	85
	Contoured & terraced (C&T)	Poor	66	74	80	82
		Good	62	71	78	81
	C&T+ CR	Poor	65	73	79	81
		Good	61	70	77	80
Small grain	SR	Poor	65	76	84	88
		Good	63	75	83	87
	SR + CR	Poor	64	75	83	86
		Good	60	72	80	84
	C	Poor	63	74	82	85
		Good	61	73	81	84
	C + CR	Poor	62	73	81	84
		Good	60	72	80	83
	C&T	Poor	61	72	79	82
		Good	59	70	78	81
	C&T+ CR	Poor	60	71	78	81
		Good	58	69	77	80
Close-seeded or broadcast legumes or rotation meadow	SR	Poor	66	77	85	89
		Good	58	72	81	85
	C	Poor	64	75	83	85
		Good	55	69	78	83
	C&T	Poor	63	73	80	83
		Good	51	67	76	80

¹ Average runoff condition, and $I_p=0.2S$ ² Crop residue cover applies only if residue is on at least 5% of the surface throughout the year.³ Hydraulic condition is based on combination factors that affect infiltration and runoff, including (a) density and canopy of vegetative areas, (b) amount of year-round cover, (c) amount of grass or close-seeded legumes, (d) percent of residue cover on the land surface (good $\geq 20\%$), and (e) degree of surface roughness.

Poor: Factors impair infiltration and tend to increase runoff.

Good: Factors encourage average and better than average infiltration and tend to decrease runoff.

Table 2-2c Runoff curve numbers for other agricultural lands ^{1/}

Cover type	Cover description	Hydrologic condition	Curve numbers for hydrologic soil group			
			A	B	C	D
Pasture, grassland, or range—continuous forage for grazing. ^{2/}		Poor	68	79	86	89
		Fair	49	69	79	84
		Good	39	61	74	80
Meadow—continuous grass, protected from grazing and generally mowed for hay.		—	30	58	71	78
Brush—brush-weed-grass mixture with brush the major element. ^{3/}		Poor	48	67	77	83
		Fair	35	56	70	77
		Good	30 ^{4/}	48	65	73
Woods—grass combination (orchard or tree farm). ^{5/}		Poor	57	73	82	86
		Fair	43	65	76	82
		Good	32	58	72	79
Woods. ^{6/}		Poor	45	66	77	83
		Fair	36	60	73	79
		Good	30 ^{4/}	55	70	77
Farmsteads—buildings, lanes, driveways, and surrounding lots.		—	59	74	82	86

¹ Average runoff condition, and $I_a = 0.2S$.

² *Poor*: <50% ground cover or heavily grazed with no mulch.

Fair: 50 to 75% ground cover and not heavily grazed.

Good: > 75% ground cover and lightly or only occasionally grazed.

³ *Poor*: <50% ground cover.

Fair: 50 to 75% ground cover.

Good: >75% ground cover.

⁴ Actual curve number is less than 30; use CN = 30 for runoff computations.

⁵ CN's shown were computed for areas with 50% woods and 50% grass (pasture) cover. Other combinations of conditions may be computed from the CN's for woods and pasture.

⁶ *Poor*: Forest litter, small trees, and brush are destroyed by heavy grazing or regular burning.

Fair: Woods are grazed but not burned, and some forest litter covers the soil.

Good: Woods are protected from grazing, and litter and brush adequately cover the soil.

ERREUR!

GUILLAUME AURAIT DUE UTILISER LES LIGNES ENCADRÉES
QUI CORRESPONDENT À FORÊT, AVEC DES BONNES
CONDITIONS HYDROLOGIQUES.

Références des Paramètres des Sols

Références							A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
OPERATION REFERENCE		EFFECT CODES					RESIDUE COVER (%)	RESIDUE WEIGHT (%)	AREA DISTURBED (%)	RANDOM ROUGHNESS (mm)		TILLAGE DEPTH (mm)	ADDED RESIDUE (%)	DECOMPOSITION		SURFACE RESIDUE (kg/ha) as a fct of the surface covered		
No	Identifiser								Initial	Final			Surface	Sub-surface	30%	60%	90%	
1	semis3cm	2	7	1	1	1	85		15	18	10.2	30						
4	fertilisation	2	1	1	1	1	80		15	6.1	10.2	30						
5	labour	2	8	1	1	1	35	0	100	6.1	38.1	152.4						
6	hersage	2	1	1	1	1	25		100	38.1	18	100						
7	epandagefumierNonInc	4	1	1	1	1							100	0.03	0.03	381.072	1 288.92	3 362.4
9	epandagefumier	4	2	1	1	1	30	0	40	6.1	38.1	152.4	5	0.03	0.03	381.072	1 288.92	3 362.4
10	epandagegisier	2	1	1	1	1	30	0	40	6.1	38.1	152.4						

RÉFÉRENCES :

Tableau 5-5, p. 173 (Renard et al., 1997) :

Pour l'opération 1, **semis3cm**, *Planter, no-till* a été utilisé :

A1) Residue Cover Remaining = Residue left on surface (%)

C1) Area Disturbed = Soil Surface Disturbed (%)

E1) Final Random Roughness = Random Roughness (in) * (25.4 mm/po)

Pour l'opération 4, **fertilisation**, *Fertilizer applicator, anhydrous knife* a été utilisé :

A4) Residue Cover Remaining = Residue left on surface (%)

C4) Area Disturbed = Soil Surface Disturbed (%)

Pour l'opération 5, **labour**, *Chisel, straight point* a été utilisé :

C5) Area Disturbed = Soil Surface Disturbed (%)

E5) Final Random Roughness = Random Roughness (in) * (25.4 mm/po)

F5) Tillage Depth = Depth of Incorporation (mm)

Pour l'opération 6, **hersage**, *Disk – tandem* a été utilisé :

C6) Area Disturbed = Soil Surface Disturbed (%)

Pour les opérations 9 et 10, **epandagefumier** et **epandagegisier**, *Manure injector* a été utilisé :

C9) Area Disturbed = Soil Surface Disturbed (%)

E9) Final Random Roughness = Random Roughness (in) * (25.4 mm/po)

F9) Tillage Depth = Depth of Incorporation (mm)

C10) Area Disturbed = Soil Surface Disturbed (%)

E10) Final Random Roughness = Random Roughness (in) * (25.4 mm/po)

F10) Tillage Depth = Depth of Incorporation (mm)

Document AGNPS/Ref_Data/Equipment.pdf téléchargé du site <http://www.sedlab.olemiss.edu> :

Pour l'opération 5, **labour**, *Chisel Plow with twisted shanks* a été utilisé :

A5) Residue Cover Remaining = 100 * (1 – Incorporation Efficiency)

Pour l'opération 6, **hersage**, *Disk harrow – tandem* a été utilisé :

A6) Residue Cover Remaining = 100 * (1 – Incorporation Efficiency)

E6) Final Random Roughness = Random Roughness (in) * (25.4 mm/po)

F6) Tillage Depth

REMARQUES : Les autres valeurs ont été estimées à partir des données trouvées dans les différents documents cités en référence.

PARAMÈTRES DE SOL PAR COUCHE DU PROFIL

N° de sol	Gr. hydro	K factor	Albédo	Time to consolidation
1	A	0.0167	0.001	2.000

Loam sablo-graveleux Saint-André Lsg (Étude pédologique: (I) du comté de Lévis)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
A ₁ -A ₂	50.8					0.000		0				15	4.1	38.45	66.29	1.16	11 600	10 440	1 160				
A ₂	127	1.35	0.166	0.290	0.544	0.142	0.119	0	25.9	0.207	0.095	15	3.7	1.11	1.91	0.06	600	540	60				
Ap	250	1.40	0.122	0.211	0.667	0.245	0.089	0.00	43.2	0.167	0.075	10	4.3	9.23	15.92	0.30	3 032	2 729	303	220	73	147	3
B _{1h} -B ₂	406.4	1.50	0.076	0.130	0.794	0.409	0.059	0	61.1	0.125	0.055	5	4.7	2.20	3.79	0.10	1 000	150	850	31	10	21	2
C	1000	1.60	0.038	0.088	0.874	0.557	0.039	0	210	0.091	0.033	27	4.9	0.56	0.97	0.03	300	45	255	16	5	11	2

N° de sol	Gr. hydro	K factor	Albédo	Time to consolidation
2	A	0.0465	0.063	2.000

Alluvions non-différenciés LS (Étude pédologique: (I) des comtés de Bellechasse et de Montmagny; description basée sur gleysol régosolique Montmagny - Loam limoneux)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
Ae	203.2	1.2	0.232	0.582	0.186	0.000	0.000	0	13.2	0.330	0.133	50	5.1	3.870	6.67	0.290	2 900	2 610	290				
Ap	250	1.30	0.225	0.589	0.186	0.000	0.000	0.00	13.2	0.330	0.133	50	5.2	3.28	5.65	0.25	2 488	2 239	249	220	73	147	4
Cg ₁	508	1.75	0.192	0.622	0.186	0.000	0.000	0	13.2	0.330	0.133	51	5.4	0.700	1.21	0.070	700	105	595	27	9	18	4
Cg ₂	1000	1.90	0.192	0.602	0.206	0.000	0.000	0	13.2	0.330	0.133	75	6.3	0.830	1.43	0.070	700	105	595	15	5	10	4

N° de sol	Gr. hydro	K factor	Albédo	Time to consolidation
3	A	0.0282	0.038	2.000

Loam sablo-pierreux de Mawcook LSp (Étude pédologique: (I) du comté de Lévis)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
Ae	152.4	1.2	0.056	0.224	0.720	0.040	0.130	0	25.9	0.207	0.095	42	6	6.26	10.79	0.23	2 300	2 070	230				
Ap	250	1.30	0.045	0.184	0.771	0.042	0.118	0.00	97.8	0.162	0.071	32	6.0	4.02	6.93	0.15	1 480	1 332	148	220	73	147	2
G ₁	508	1.5	0.028	0.122	0.850	0.045	0.100	0	210	0.091	0.033	16	6.1	0.52	0.90	0.02	200	30	170	27	9	18	2
G ₂	660.4	1.6	0.236	0.424	0.340	0.020	0.110	0	6.8	0.270	0.117	100	6.6	0.32	0.55	0.03	300	45	255	18	6	12	2
C	1000	1.9	0.136	0.584	0.280	0.050	0.150	0	13.2	0.330	0.133	100	7.2	0.29	0.50	0.03	300	45	255	13	4	9	1

N° de sol	Gr. hydro	K factor	Albédo	Time to consolidation
4	B	0.0119	0.001	2.000

Loam Kamouraska L (Étude pédologique: (I) du comté de Lévis)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
Ae	101.6	1.3	0.248	0.404	0.348			0	6.8	0.270	0.117	71	5.9	23.75	40.95	0.76	7 600	6 840	760				
Ap	250	1.30	0.390	0.404	0.206			0.00	3.1	0.345	0.209	88	6.5	9.97	17.19	0.34	3 385	3 047	339	220	73	147	2
Bg	304.8	1.3	0.488	0.404	0.108			0	0.6	0.396	0.272	100	6.9	0.54	0.93	0.05	500	75	425	31	10	21	3
Cg ₁	558.8	1.35	0.548	0.384	0.068			0	0.6	0.396	0.272	100	7.5	0.56	0.97	0.05	500	75	425	25	8	16	3
Cca	1000	1.4	0.488	0.424	0.088			0	0.9	0.387	0.250	100	7.8	0.43	0.74	0.04	400	60	340	14	5	9	4

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
5	A	0.0261	0.057	2.000

Loam pierreux Dessaint Lp (Étude pédologique: (I) du comté de Dorchester)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{org} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{org} (ppm)	Code structurale
Ap	100	1.35	0.096	0.360	0.544	0.100	0	25.9	0.207	0.095	21.25	4.3	6.18	10.65	0.30	3000	2700	300					
Ap	250	1.50	0.096	0.336	0.568	0.100	0	25.9	0.207	0.095	14	4.7	3.41	5.88	0.17	1680	1512	168	220	73	147	3	
Bfg-B ₂ g	410	1.6	0.096	0.320	0.584	0.100	0	25.9	0.207	0.095	9.56	4.9	1.56	2.69	0.08	800	120	680	31	10	20	3	
Cg	1000	1.6	0.116	0.240	0.644	0.100	0	25.9	0.207	0.095	2.17	5.5	0.28	0.48	0.02	200	30	170	16	5	11	3	

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
6	B	0.018	0.085	2.000

Loam sablo-schisteux Saint-Nicolas LS (Étude pédologique: (I) du comté de Lévis)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{org} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{org} (ppm)	Code structurale
Ac	203.2	1.4	0.170	0.250	0.580	0.340	0.115	0	25.9	0.207	0.095	27	4.8	3.31	5.71	0.24	2400	2160	240				
Ap	250	1.40	0.156	0.231	0.614	0.383	0.110	0	25.9	0.207	0.095	25	4.8	2.84	4.90	0.21	2082	1874	208	220	73	147	2
B	355.6	1.45	0.094	0.146	0.760	0.570	0.090	0	25.9	0.207	0.095	14	5	0.81	1.40	0.07	700	105	595	31	10	21	2
C	635	1.5	0.070	0.140	0.790	0.620	0.105	0	61.1	0.125	0.055	9	5	0.91	1.57	0.07	700	105	595	22	7	14	2
C ₂	1000	1.6	0.028	0.072	0.900	0.130	0.060	0	210	0.091	0.033	4	5.7	0.49	0.84	0.03	300	45	255	13	4	9	2

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
7	B	0.018	6.6E-07	2.000

Tourbe T (Études pédologiques: (I) du comté de Dorchester et (II) des comté de Bellechasse et de Montmagny)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{org} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{org} (ppm)	Code structurale
L-H	1000	1.2	0.210	0.282	0.508	0.100	0	6.8	0.270	0.117	39	4	19.90	34.31	1.01	10100	9090	1010	220	73.33	146.7	2	

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
8	A	0.014	0.040	2.000

Loam sablo-graveleux Riviere-du-Loup LSg (Étude pédologique: (I) du comté de Dorchester)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{org} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{org} (ppm)	Code structurale
Ap	200	1.35	0.082	0.310	0.608	0.100	0	25.9	0.207	0.095	4.2	4.9	4.12	7.10	0.28	2800	2520	280					
Ap	250	1.35	0.076	0.328	0.596	0.100	0	25.9	0.207	0.095	7.56	5.0	3.94	6.79	0.25	2520	2268	252	220	73	147	2	
Bfh	460	1.45	0.052	0.400	0.548	0.100	0	25.9	0.207	0.095	21.02	5.2	3.20	5.52	0.14	1400	210	1190	28	9	19	2	
Bf	760	1.5	0.032	0.220	0.748	0.100	0	61.1	0.125	0.055	13.89	5.4	1.50	2.59	0.08	800	120	680	17	6	11	3	
C	1000	1.6	0.016	0.070	0.914	0.100	0	210	0.091	0.033	17.35	5.6	0.47	0.81	0.03	300	45	255	13	4	9	4	

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
9	B	0.0199	0.047	2.000

Loam Du Creux L (Étude pédologique: (I) du comté de Dorchester)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{org} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{org} (ppm)	Code structurale
Ap-Ae	170	1.35	0.122	0.360	0.518	0.050	0	6.8	0.270	0.117	36.7	4.8	5.34	9.21	0.27	2700	2430	270					
Ap	250	1.45	0.150	0.347	0.503	0.050	0	6.8	0.270	0.117	49.79	5.1	3.70	6.38	0.19	1932	1739	193	220	73	147	2	
Bg	350	1.6	0.210	0.320	0.470	0.000	0	6.8	0.270	0.117	77.6	5.8	0.22	0.38	0.03	300	45	255	31	10	21	3	
Cg	1000	1.55	0.220	0.230	0.550	0.000	0	4.3	0.255	0.148	82.07	6.3	0.31	0.53	0.03	300	45	255	17	6	11	4	

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
10	A	0.0135	0.165	2.000

Loam sablo-graveleux Beauvriage L_{Sg} (Étude pédologique: (I) du comté de Lévis)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{Total} (%)	N _{Total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{Total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
Ac	127	1.4	0.066	0.186	0.748	0.297	0.108	0	61.1	0.125	0.055	5	4.7	3.04	5.24	0.13	1 300	1 170	130				
Ap	250	1.45	0.050	0.165	0.784	0.050	0.050	0	61.1	0.125	0.055	39.44	4.9	1.87	3.23	0.08	808	727	81	220	73	147	3
B ₁	330.2	1.5	0.034	0.144	0.822	0.283	0.032	0	61.1	0.125	0.055	75	5.2	0.67	1.16	0.03	300	45	255	31	10	21	3
B ₂	533.4	1.5	0.026	0.040	0.934	0.336	0.029	0	210	0.091	0.033	75	5.2	0.59	1.02	0.03	300	45	255	24	8	16	2
C	1000	1.6	0.016	0.026	0.958	0.020	0.013	0	210	0.091	0.033	100	5.6	0.29	0.50	0.01	100	15	85	14	5	10	2

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
11	A	0.015	1.8E-10	2.000

Terre noire TN (Étude pédologique: (I) du comté de Dorchester)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{Total} (%)	N _{Total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{Total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
L-H	500	1.5	0.140	0.210	0.650	0.100		0	25.9	0.207	0.095	25.13	4.4	31.80	54.82	1.21	12 100	10 890	1 210	220	73.33	146.7	2

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
12	A	0.015	1.8E-10	2.000

Marécage M (Étude pédologique: (I) du comté de Dorchester)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{Total} (%)	N _{Total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{Total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
L-H	250	1.4	0.140	0.210	0.650			0	25.9	0.207	0.095	25.13	4.4	31.80	54.82	1.21	12 100	10 890	1 210	220	73.33	146.7	2

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
13	A	0.022	0.235	2.000

Loam sablo-graveleux Fourchette L_S (Étude pédologique: (I) du comté de Dorchester)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{Total} (%)	N _{Total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{Total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
Ae	70	1.4	0.072	0.262	0.666	0.100		0	25.9	0.207	0.095	2.28	4	1.36	2.34	0.05	500	450	50				
Ap	250	1.55	0.058	0.197	0.745	0.050		0	51.2	0.148	0.066	3.78	4.4	1.36	2.34	0.05	500	450	50	220	73	147	3
Bg ₁	300	1.6	0.052	0.172	0.776	0.100		0	61.1	0.125	0.055	4.36	4.6	1.36	2.34	0.05	500	75	425	31	10	21	3
Bg ₂	460	1.6	0.032	0.042	0.926	0.100		0	210	0.091	0.033	5.81	4.8	0.97	1.67	0.02	200	30	170	27	9	18	3
Cg	1000	1.65	0.072	0.050	0.878	0.100		0	61.1	0.125	0.055	9.9	5.5	0.53	0.91	0.04	400	60	340	15	5	10	3

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
14	C	0.0253	0.297	2.000

Argile sableuse Sainte-Rosalie A_S (Étude pédologique: (I) du comté de Dorchester)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{Total} (%)	N _{Total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{Total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
Ap	120	1.2	0.410	0.450	0.140	0.000		0	0.9	0.387	0.250	89.25	5.5	2.31	3.98	0.15	1 500	1 350	150				
Bg	250	1.25	0.680	0.200	0.120	0.000		0	0.6	0.396	0.272	96.13	6	1.02	1.76	0.09	900	135	765				
Ap	250	1.25	0.550	0.320	0.130	0.000		0	0.7	0.392	0.261	92.83	5.8	1.64	2.83	0.12	1 188	1 069	119	220	73	147	3
Cg	1000	1.35	0.576	0.324	0.100	0.000		0	0.6	0.396	0.272	96	6.3	0.58	1.00	0.04	400	60	340	19	6	13	4

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
15	A	0.0269	0.036	2.000

Loam sableux Neubois LS (Étude pédologique: (I) du comté de Dorchester)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
Ap	100	1.35	0.080	0.150	0.770	0.000		0	25.9	0.207	0.095	18.36	4.3	4.59	7.91	0.43	4 300	3 870	430				
Ae	170	1.4	0.074	0.294	0.632	0.000		0	25.9	0.207	0.095	17.8	4	0.70	1.21	0.05	500	450	50				
Ap	250	1.50	0.094	0.337	0.569	0.000		0	21.8	0.246	0.107	12.98	4.3	4.10	7.07	0.25	2 532	2 279	253	220	73	147	2
Bg	300	1.75	0.128	0.608	0.264	0.000		0	13.2	0.330	0.133	2.03	4.5	6.46	11.14	0.21	2 100	315	1 785	31	10	21	3
Cg	1000	1.9	0.210	0.510	0.280	0.000		0	13.2	0.330	0.133	4.76	5	1.84	3.17	0.08	800	120	680	18	6	12	4

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
16	A	0.0246	0.107	2.000

Sable loameux Saint-Jude S (Étude pédologique: (I) du comté de Lévis)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
Ac	152.4	1.45	0.044	0.136	0.820	0.005	0.155	0	61.1	0.125	0.055	9	4.8	2.62	4.52	0.16	1 600	1 440	160				
A ₂	203.2	1.5	0.045	0.100	0.855	0.000	0.115	0	61.1	0.125	0.055	15	5	1.28	2.21	0.07	700	630	70				
Ap	250	1.50	0.0405	0.1184	0.8412	0.005	0.142	0	89.0	0.119	0.051	9.84	5.0	2.50	4.31	0.14	1 361	1 225	136	220	73	147	2
B ₂ G ₁	355.6	1.6	0.024	0.081	0.895	0.010	0.130	0	210	0.091	0.033	7	5.4	3.42	5.90	0.13	1 300	195	1 105	31	10	21	2
B ₂ G ₂	508	1.6	0.028	0.062	0.910	0.010	1.135	0	210	0.091	0.033	5	5.5	1.48	2.55	0.06	600	90	510	24	8	16	2
CG	1000	1.6	0.020	0.040	0.940	0.000	0.100	0	210	0.091	0.033	16	6	0.63	1.09	0.03	300	45	255	15	5	10	2

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
17	A	0.015	0.180	2.000

Loam sablo-graveleux Saint-Bruno LSg (Étude pédologique: (I) du comté de Dorchester)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
Ae	50	1.3	0.340	0.340	0.320	0.100		0	2.3	0.318	0.197	18.61	4	1.00	1.72	0.10	1 000	800	100				
B _{th}	120	1.35	0.220	0.440	0.340	0.100		0	6.8	0.270	0.117	9.33	4.8	2.89	4.98	0.18	1 800	1 620	180				
B _{f1}	200	1.35	0.180	0.400	0.420	0.100		0	6.8	0.270	0.117	11.45	5	1.64	2.83	0.10	1 000	800	100				
Ap	250	1.40	0.231	0.395	0.374	0.100		0	5.9	0.280	0.133	14.79	4.8	1.75	3.01	0.12	1 184	1 066	118	220	73	147	1
B _{f2}	330	1.6	0.220	0.380	0.400	0.100		0	6.8	0.270	0.117	23.95	5.1	1.06	1.83	0.08	800	120	680	31	10	21	1
C	1000	1.7	0.220	0.380	0.400	0.100		0	6.8	0.270	0.117	6.01	5.3	0.08	0.13	0.08	800	120	680	17	6	12	1

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
18	B	0.0194	0.003	2.000

Loam La Pocatière L (Étude pédologique: (I) du comté de Lévis)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
Ap	250	1.25	0.176	0.520	0.304	0.020	0.000	0	13.2	0.330	0.133	20.00	5.2	7.77	13.40	0.50	5 000	4 500	500	220	73	147	3
Bg	406.4	1.6	0.276	0.440	0.284	0.050	0.000	0	6.8	0.270	0.117	9	5	2.09	3.60	0.17	1 700	255	1 445	31	10	21	3
Cg	1000	1.7	0.376	0.440	0.184	0.015	0.000	0	1.5	0.366	0.208	87	5.8	0.19	0.33	0.04	400	60	340	16	5	11	3

N de sol	Gr hydro	K factor	Albedo	Time to consolidation
19	B	0.0221	0.119	2.000

Loam Saint-Aimé L (Étude pédologique: (I) du comté de Lévis)

horizon	profondeur horizon (mm)	masse volumique (Mg/m ³)	argile (kg/kg)	limon (kg/kg)	sable (kg/kg)	rock (kg/kg)	sable très fin (kg/kg)	CaCO ₃	K _{sat} (mm/h)	CC	PF	Saturation en bases (%)	pH	C _{org} (%)	M.O. (%)	N _{total} (%)	N _{total} (ppm)	N _{org} (ppm)	N _{inorg} (ppm)	P _{total} (ppm)	P _{org} (ppm)	P _{inorg} (ppm)	Code structurale
Ap	250	1.30	0.156	0.340	0.504	0.005		0	6.8	0.270	0.117	29.00	5.0	2.34	4.03	0.13	1 300	1 170	130	220	73	147	3
Bg	406.4	1.6	0.216	0.320	0.464	0.000		0	6.8	0.270	0.117	82	6.5	0.17	0.29	0.03	300	45	255	31	10	21	4
Cg	1000	1.7	0.256	0.440	0.304	0.000		0	6.8	0.270	0.117	87	6.8	0.08	0.14	0.02	200	30	170	16	5	11	4

Tableau 2. Superficie et érodabilité calculée des séries de sol étudiées.

Série	Superficie (ha)	Erodabilité moyenne (t ha h ha ⁻¹ MJ ⁻¹ mm ⁻¹)	Série	Superficie (ha)	Erodabilité moyenne (t ha h ha ⁻¹ MJ ⁻¹ mm ⁻¹)
Achigan	23352	0,0378	Joliette	1883	0,0253
Albanel	1937	0,0209	Joseph	5205	0,0372
Alma	35301	0,0168	Kamouraska	22874	0,0119
Ange-Gardien	2607	0,0262	Kénogami	3112	0,0210
Anglier	n.d.	0,0133	Knowlton	2110	0,0217
Apika	n.d.	0,0397	La Malbaie	1072	0,0353
Argentenay	488	0,0315	La Pocatière	4727	0,0194
Ascot	18100	0,0194	Labarre	3719	0,0315
Aston	13283	0,0327	Lanoraie	7265	0,0195
Baby	n.d.	0,0477	Laplaine	4920	0,0191
Baie des Sables	n.d.	0,0169	Lapointe	5877	0,0160
Batiscan	2173	0,0409	Lévrard	18039	0,0353
Bearbrook	5522	0,0133	Loutre	n.d.	0,0347
Bearn	n.d.	0,0194	Magog	19078	0,0373
Beaudette	10076	0,0476	Massueville	2585	0,0164
Beaurivage	31035	0,0135	Mawcook	13646	0,0282
Bedford	24405	0,0250	Mélançon	n.d.	0,0214
Berthier	3625	0,0224	Melbourne	n.d.	0,0264
Botreaux	3099	0,0292	Milby	3943	0,0534
Boucherville	3054	0,0366	Mitis	277	0,0215
Bouchette	17189	0,0362	Montmagny	2151	0,0465
Bourget	2423	0,0168	Moreau	779	0,0289
Brandon	5620	0,0190	Morin	48507	0,0126
Brompton	26290	0,0219	Napierville	6211	0,0383
Bullard	1083	0,0630	Nédelec	n.d.	0,0327
Chaloupe	12585	0,0372	Neigette	1448	0,0304
Champlain	3127	0,0300	Neubois	3659	0,0269
Chapeau	4300	0,0252	New Carlisle	n.d.	0,0203
Chateauguay	11862	0,0281	Normandin	4923	0,0378
Chicoutimi	2398	0,0140	Orford	4166	0,0357
Coaticook	8470	0,0442	Orléans	8817	0,0302
Coteau	2116	0,0242	Ormstown	2859	0,0514
Cotnoir	n.d.	0,0333	Pabos	n.d.	0,0186
Courval	20019	0,0203	Palmarolle	n.d.	0,0072
Dalhousie	27743	0,0413	Paquin	n.d.	0,0127
Danby	10274	0,0278	Pelletier	1646	0,0244
De l'Anse	7795	0,0114	Peribonka	814	0,0324
Des Orignaux	6261	0,0222	Piedmont	14235	0,0335
Des Saults	10584	0,0476	Pierreville	5052	0,0266
Desbiens	3630	0,0174	Platon	1919	0,0146
Dessaint	7810	0,0261	Pontiac	47909	0,0407
Dolbeau	5399	0,0256	Pont-Rouge	1272	0,0149
Dorval	3805	0,0225	Providence	16411	0,0168
Du Creux	11748	0,0199	Racine	8591	0,0142
Duhamel	n.d.	0,0318	Raimbault	10610	0,0240
Dujour	2347	0,0336	Rémigny	n.d.	0,0107
Dupas	7299	0,0274	Rideau	47740	0,0146
Eugène	n.d.	0,0517	Ripon	12681	0,0204
Fabre	n.d.	0,0177	Rivière-du-Loup	17167	0,0140
Fourchette	4345	0,0220	Roquemaure	n.d.	0,0095
Greensboro	73270	0,0378	Roulier	n.d.	0,0114
Guérin	n.d.	0,0092	Roxton	6149	0,0144
Guigues	n.d.	0,0562	Rubicon	10463	0,0342
Guyenne	n.d.	0,0109	Sabrevoie	4405	0,0350
Hébertville	4917	0,0134	Sainte-Barbe	7367	0,0393
Henryville	3143	0,0317	Sainte-Brigide	7612	0,0369
Hilarion	732	0,0238	Sainte-Hélène	9005	0,0084
Honfleur	16309	0,0101	Sainte-Marie	50414	0,0328
Howick	6901	0,0304	Sainte-Philomène	3737	0,0131
Ivry	28805	0,0171	Sainte-Rosalie	252124	0,0253
			Sainte-Sophie	12311	0,0091
			Saint-Aimé	61695	0,0221

Série	Superficie (ha)	Érodabilité moyenne (t ha h ha ⁻¹ MJ ⁻¹ mm ⁻¹)
Saint-André	26695	0,0167
Saint-Anicet	3251	0,0481
Sant-Benoît	1505	0,0203
Saint-Bernard	20376	0,0234
Saint-Blaise	34917	0,0262
Saint-François	9714	0,0087
Saint-Gabriel	17515	0,0185
Saint-Hyacinthe	490	0,0308
Saint-Jude	81033	0,0246
Saint-Laurent	13351	0,0270
Saint-Nicolas	16223	0,0180
Saint-Pacôme	22773	0,0170
Saint-Pascal	7170	0,0202
Saint-Raymond	8086	0,0150
Saint-Samuel	24327	0,0201
Saint-Sébastien	4112	0,0177
Saint-Thomas	16232	0,0185
Saint-Urbain	29522	0,0125
Saint-Zotique	2159	0,0196
Savoie	2224	0,0171
Shefford	12162	0,0229
Sheldon	10658	0,0326
Sherbrooke	8070	0,0429
Shipton	2183	0,0201
Soulanges	12484	0,0430
Suffield	3104	0,0299
Taillon	26472	0,0113
Tilly	5538	0,0245
Tremblay	62522	0,0279
Uplands	11920	0,0132
Valère	1787	0,0186
Valin	943	0,0086
Vaudreuil	7343	0,0332
Woodbridge	39215	0,0193
Yamaska	9300	0,0416
Moyenne		0,0257
Médiane		0,0239
Minimum		0,0072
Maximum		0,0630

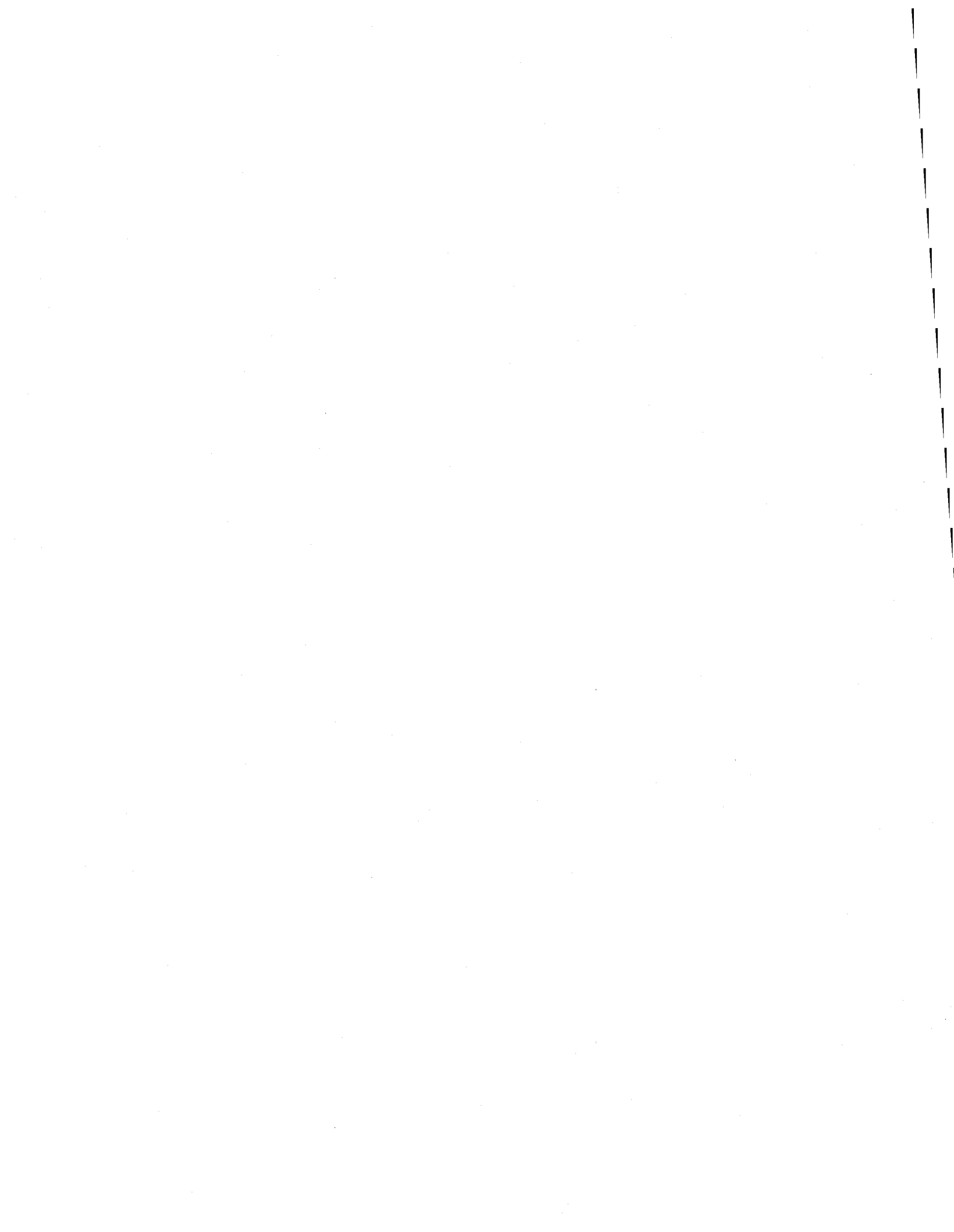
Le tableau 3 rapporte les coefficients de corrélation simple entre les paramètres utilisés dans cette étude, mesurés ou calculés. Les figures 2a à 2f illustrent la relation entre les principaux facteurs intervenant dans l'équation 1 et l'érodabilité calculée avec la même équation.

Tableau 3. Coefficients de corrélation simple entre les propriétés physico-chimiques des sols étudiés.

	Sable	Limon	Argile	MO	Drainage	M	DMP	K
Sable	1,00	-0,76	-0,81	-0,39	-0,39	-0,15*	-0,55	-0,12*
Limon		1,00	+0,24	+0,07*	+0,24	+0,75	+0,43	+0,62
Argile			1,00	+0,52	+0,37	-0,44	+0,44	-0,38
MO				1,00	+0,36	-0,23	+0,37	-0,38
Drainage					1,00	-0,01*	+0,26	+0,26
M						1,00	+0,11*	+0,85
DMP							1,00	-0,09*
K								1,00

* valeurs non différentes de 0 au seuil de 0,05

Le facteur le mieux corrélé avec l'érodabilité est le paramètre textural M (tableau 3). Ce résultat était prévisible, puisque ce paramètre explique 85% de la variabilité des mesures d'érodabilité des sols ayant servi à établir l'équation 1 (Wischmeier et al., 1971). La teneur du sol en limon est également fortement corrélée avec l'érodabilité (tableau 3, figure 2b). En effet, les limons sont des particules relativement fines et peu cohésives. Elles ont normalement peu tendance à s'agglomérer et sont donc facilement délogées sous l'impact des gouttes d'eau. De plus, elles sont facilement transportées par l'eau de ruissellement, en raison de leur faible poids. Les teneurs en argile et en matière organique présentent des coefficients de corrélation négatifs, indiquant qu'elles contribuent à réduire l'érodabilité (tableau 3, figure 2a,d). Le rôle positif joué par ces deux facteurs dans l'aggrégation du sol explique vraisemblablement cette relation. L'impact de la teneur en sable sur l'érodabilité est plus équivoque. Comme l'illustre la figure 2c, l'érodabilité est minimale pour de faibles et de fortes teneurs en sable, et augmente pour les teneurs intermédiaires, ce qui explique le faible coefficient de corrélation rapporté au tableau 3. Aux faibles teneurs en sable correspondent des teneurs en argiles plus élevées (tableau 3) qui contribuent à réduire l'érodabilité du sol (figure 2a). Les sols très sableux sont moins érodables, les particules sableuses étant difficiles à déplacer en raison de leur masse élevée. De plus, ces sols sont généralement perméables comme l'indique le coefficient de corrélation négatif entre l'indice de drainage et la teneur en sable (tableau 3), ce qui réduit les risques de ruissellement. Les sols avec des teneurs intermédiaires en sable présentent vraisemblablement des teneurs en limon et en sable fin plus élevées, ce qui explique leur érodabilité plus importante. L'érodabilité tend à augmenter, de façon peu marquée cependant, avec l'indice de drainage (tableau 3, figure 2f). L'influence du DMP sur l'érodabilité n'apparaît pas clairement (figure 2e). Le coefficient de corrélation entre ces deux paramètres n'est d'ailleurs pas significatif (tableau 3). Une explication est suggérée par les données du tableau 3. Une forte corrélation négative existe en effet entre la teneur en sable et le DMP. Il semble donc que les sols sableux soient peu érodables, malgré un faible degré d'agrégation (faible valeur de DMP). Il semble donc que le DMP ne puisse remplacer efficacement le paramètre structural utilisé dans l'équation 1. Wischmeier et al. (1971) mentionnent d'ailleurs ce fait. L'erreur d'estimation de K induite par cette situation ne devrait cependant pas être très importante, le premier terme de l'équation 1 (effet de la texture et de la teneur en matière organique) expliquant l'essentiel de la valeur calculée de K.



63.0001

4.00

DANIEL CLUIS

Étude Pédologique

DU COMTÉ DE LÉVIS

par

LÉONARD LAPLANTE

Agronome - pédologue



DIVISION DES SOLS

La Pocatière, comté de Kamouraska, Qué.

*Publié par ordre de l'Honorable Alcide Courcy,
Ministre de l'Agriculture et de la Colonisation
Québec, Canada.*

Chapitre III

DESCRIPTION DES SOLS DU COMTÉ DE LÉVIS

En vue de la compréhension du système adapté dans la classification pédologique, nous ferons la description des séries en suivant l'ordre énumératif de la légende écrite ci-dessus.

Nous ferons d'abord remarquer que tous les sols du comté de Lévis ont subi l'influence de l'eau soit durant leur déposition ou après leur mise en place. Nous trouverons donc deux principaux groupes de sols: 1.—ceux dont les matériaux ont été mis en place par l'eau et, 2.—ceux dont les matériaux proviennent d'un till glaciaire ayant lui-même subi un certain remaniement par l'eau.

I—SOLS DES BASSES-TERRES DU ST-LAURENT

A—Sols provenant de matériaux assortis par l'eau.

Nous avons subdivisé ce premier groupe de sols en quatre classes texturales: 1) les *graviers*, 2) les *sables*, 3) les *loams*, et 4) les *argiles*.

Graviers

SAINT-NICOLAS (8372 acres ou 5.25%)

Les sols Saint-Nicolas ont comme origine géologique la formation de Sillery. Ils sont donc constitués de gravier de schistes généralement de couleur brun rouge foncé. Ils furent surtout localisés dans les paroisses suivantes: Saint-Nicolas, Charny, Saint-Romuald, Lévis, Lauzon et Saint-Henri. De plus, ce gravier de schiste est l'un des constituants importants du Saint-André schisteux. Leur couleur rougeâtre les différencie assez facilement. Dans le comté de Lévis nous avons le type appelé: loam sablo-schisteux Saint-Nicolas et une phase de ce dernier dénommée: loam sablo-schisteux Saint-Nicolas, phase mince.

Le loam sablo-schisteux Saint-Nicolas (5804 acres ou 3.6%)

Ce sol déposé en forme de terrasse épouse une topographie qui varie de légèrement à fortement ondulée.

Le gravier étant le principal composant du substratum, la perméabilité et les conditions de drainage sont généralement excellentes quoique parfois excessives.

La végétation naturelle nous montre que le sapin et l'épinette semble succéder à l'érable à sucre. La verge d'or, l'herbe à dinde, l'épervière orangée, l'oseille, etc... sont généralement observées dans les pâturages.

<i>Horizon</i>	<i>Profondeur en pouces</i>	<i>Description</i>
Ac	0 - 8	Loam sablo-schisteux brun rouge foncé (2.5YR 2/4). Structure granulaire et friable, pH: 4.8.
B	8 - 14	Sable loamo-schisteux rouge pâle à rouge faible (10R 6/4; 4/4 humide).* Friable. Structure particulaire. Plus poreux, fragments de schistes plats argileux et émoussés brun rouge (Armagh ou ancien Sillery), pH: 5.0.
C ₁	14 - 25	Sable loamo-schisteux rouge pâle à rouge foncé (10YR 6/4; 4/4 humide). Friable. Structure particulaire. Fragments de schistes ardoisiers brun rouge. Poreux, pH: 5.0.
C ₂	25 - 30	Sable grossier très schisteux brun rouge pâle à brun rouge (5YR 6/4; 4/4 humide). Friable. Structure particulaire. Très perméable. Abondance de fragments de schistes argileux et émoussés brun rouge; pH: 5.7.
D	30+	Roc constitué de schistes ardoisiers ou argileux dont la couleur dominante est brun rouge ou sable grossier très schisteux, brun rouge (5YR 4/4) ou brun pâle (7.5YR 4/4) à l'état humide. Friable, perméable. Le roc est variable quant à la profondeur où on le rencontre.

(*) À noter que la coloration brun rouge (cartes Munsell 10R ou 2.5YR ou 5YR) est une caractéristique des sols Saint-Nicolas mais elle se distingue de la série Saint-André non seulement par sa couleur mais par un développement du podzol moins avancé. À date, les sols Saint-Nicolas sont considérés comme des podzols minima tandis que ceux de la série Saint-André sont des podzols orthiques, c'est-à-dire plus développés. À noter également que le profil décrit est presque exclusivement constitué de matériaux brun rouge (sol lithochrome), mais nous incluons aussi dans la série Saint-Nicolas les sols dont la profondeur de matériaux brun rouge associés à des matériaux verts, gris, etc...peut varier entre 50 et 100%. Ajoutons que dans maints cas, les sols Saint-Nicolas, spécialement ceux qui sont minces sur roc, sont partiellement résiduels c'est-à-dire formés sur place par la désagrégation du roc (tuff). Ceux-ci se reconnaissent par la présence de fragments anguleux effilés et pointus comme des aiguilles dans leurs profils et par une topographie plus accidentée et parsemée d'éperons rocheux.

Il est relativement facile de reconnaître ces sols à leur teinte rouge. En certains endroits de gros blocs erratiques y furent déposés par les glaces. La texture du solum est toujours plus fine que celle du sous-sol ce qui permet une meilleure rétention de l'eau. Cependant, à cause de leur sous-sol et surtout de leur roche-mère très poreuse, ces sols sont sujets à souffrir de la sécheresse s'il y a manque de pluie.

Agriculture

On y pratique surtout l'industrie laitière et la culture mixte. On y consacre peu d'étendue à certaines cultures spéciales telles que la fraise, le pommier tout en y exceptant la pomme de terre. Certaines parties sont réservées à l'érablière ou à la réserve de bois de chauffage.

À cause du bas niveau de fertilité, de la faible teneur en humus et de la trop grande acidité de ces sols, les rendements en grain et en foin sont faibles. Maints pacages supportent une végétation clairsemée composée surtout d'épervière,

d'oseille, de danthonie, d'herbe à dinde, etc... Il arrive que ces sols soient érodés et qu'ainsi les éléments fins constituant le solum soient entraînés.

Une addition de pierre à chaux (2-5 tonnes), de bon fumier ou d'enfouissement d'engrais verts et d'engrais chimiques composés augmenterait sensiblement la productivité de ces sols. Il serait avantageux de développer la culture de la luzerne sur ces sols.

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Paroisse et numéro de l'échantillon	Saint-Nicolas (1)			
Type:	Loam sablo-schisteux			
No de laboratoire:	30,485	30,486	30,487	30,488
Horizons:	Ac	B	C	C ₂
Profondeur en pouces:	0-8	8-14	14-25	25+
pH:	4.8	5.0	5.0	5.7
Besoin en chaux: (lb)	13400	6900	5900	1600
Détritus (> 2 mm)	34.0	57.0	62.0	13.0
Sable (2 à 0.05 mm)	58.0	76.0	79.0	90.0
Sable très grossier (2 à 1 mm)	12.5	22.5	21.5	1.5
Sable grossier (1 à 0.5 mm)	16.0	30.5	27.0	11.5
Sable moyen (0.5 à 0.25 mm).	8.0	8.0	11.0	46.0
Sable fin (0.25 à 0.10 mm).	10.0	6.0	9.0	25.0
Sable très fin (0.10 à 0.05 mm)	11.5	9.0	10.5	6.0
Limon (0.05 à 0.002 mm)	25.0	14.6	14.0	7.2
Argile (< 0.002 mm)	17.0	9.4	7.0	2.8
C organique	3.31	0.81	0.91	0.49
Matière organique	5.7	1.4	1.6	0.8
N.	0.24	0.07	0.07	0.03
P ₂ O ₅ total	0.088	0.064	0.064	0.088
P ₂ O ₅ assimilable	0.005	0.004	0.004	0.010

Cations échangeables (m.e. par 100 g de sol)

Ca	3.2	0.6	0.3	0.8
Mg	1.4	0.3	0.1	0.0
K.	0.43	0.18	0.18	0.05
Bases totales.	5.0	1.1	0.6	0.9
H.	13.4	6.9	5.9	1.6
Capacité d'échange	18.4	8.0	6.5	2.5
% de saturation.	27	14	9	4

(mg par 100 g de sol)

Mn	4.0	1.0	1.0	0.4
Fe	0.3	0.3	0.3	0.2
Al	2.6	3.5	2.7	1.3

Le loam sablo-schisteux Saint-Nicolas—phase mince
(2568 acres ou 1.6%)

Une assez forte proportion des sols Saint-Nicolas ont un caractère plutôt résiduel, c'est-à-dire, qu'ils proviennent de la désagrégation du roc sur place. Le sous-sol est alors constitué de schistes aux arêtes aigues et tranchantes. Alors très souvent, le roc affleure ou peut être observé à une faible profondeur d'où l'expression phase mince pour désigner ces sols.

Plutôt que de laisser à nu et sans rapport ces étendues, il y aurait grand avantage à réserver ces sols pour l'érablière ou pour le moins comme réserve forestière ce qui éviterait ainsi l'action érosive.

La valeur agricole de cette phase de sols, lorsqu'elle n'est pratiquement pas nulle, est beaucoup moindre que celle du type décrit ci-dessus.

Dans certains cas, il peut être utilisé pour certaines cultures hâtives ou spéciales.

SAINT-ANDRÉ (19,339 acres ou 12.1%)

Les sols de la série Saint-André couvrent une superficie importante dans le comté de Lévis. Ils sont associés aux sols Saint-Nicolas et Mawcook.

Leur texture est celle d'un loam sablo-graveleux parfois pierreux. Les grès, les ardoises grises et rouges de Sillery et quelques matériaux laurentiens constituent



Gravière. Série Saint-André.

ces dépôts marins et deltaïques de texture grossière. Ces matériaux classés par les eaux furent déposés en couches ou strates obliques parfois croisées et rarement horizontales. C'est pourquoi nous rencontrons des couches composées presque uniquement de sable gris grossier et d'autres constituées de graviers arrondis de différentes couleurs et grosseurs. Leur coloration est plutôt jaunâtre.

La topographie est celle de terrasses légèrement à fortement vallonnées et on les retrouve jusqu'au niveau d'environ 400 pieds.

Ces sols se localisent tout particulièrement dans les paroisses de Saint-Henri, Pintendre, Lauzon, Lévis, Saint-Romuald et Saint-Nicolas.

À cause de leur texture grossière, ces sols sont très bien drainés et souffrent de sécheresse lors des étés non pluvieux.

Les boisés sont composés de l'érable, du pin, du sapin, de l'épinette et du bouleau. La végétation naturelle herbacée est constituée de l'oseille, l'épervière piloselle et orangée, herbe à dinde, achillée mille-feuille et danthonie.

Le loam sablo-graveleux et pierreux Saint-André (13016 acres ou 8.1%)

<i>Horizon</i>	<i>Profondeur en pouces</i>	<i>Description</i>
A ₀ -A ₁	0 - 2	Humus peu minéralisé, noir (5YR 2/1); pH: 4.1.
A ₂	2 - 5	Horizon éluvial; loam sablo-graveleux contenant généralement plus d'argile que les horizons subséquents. Blanc rosé (5YR 8/2); friable, sans structure; pH: 3.7.
B _{1h} -B ₂	5 - 16	Loam sablo-graveleux avec plus de grès et de schistes de Sillery. Coloration rouge jaunâtre à brun rouge due à l'accumulation des sesquioxydes de fer et d'alumine ainsi que d'humus. Structure mietteuse; friable et poreux; pH: 4.7.
C		Sable grossier et gravier interstratifiés. Le gravier est constitué surtout de grès et de schistes de Sillery. Lâche, très perméable; pH: 4.9.

Les sols cultivés Saint-André graveleux ont une coloration brun jaune et se distinguent des sols Saint-Nicolas par leur couleur plus jaune découlant d'une présence plus grande de matériaux autres que le schiste rouge de Sillery.

La présence de roches à la surface peut parfois gêner les travaux cultureux. Ces sols d'un faible pouvoir de rétention pour l'eau et les engrais sont très sujets à souffrir de la sécheresse.

Ces sols sont employés pour le gravelage des routes et la confection de l'asphalte.

Le niveau de fertilité de ces sols étant plutôt faible, l'industrie laitière et la grande culture ont des rendements généralement bas.

Si l'on veut y planter la luzerne et le trèfle, une application de pierre à chaux variant de 2 à 5 tonnes, de fumier ou d'enfouissement d'engrais verts et d'engrais chimiques est de toute nécessité.

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Paroisse et numéro de l'échantillon	Saint-Henri (38)			
Type:	Loam sablo-graveleux et pierreux Saint-André.			
No de laboratoire:	38,330	38,331	38,332	38,333
Horizons:	A ₀ -A ₁	A ₂	B _{1h} -B ₂	C
Profondeur en pouces:	0-2	2-5	5-16	16+
pH:	4.1	3.7	4.7	4.9
Besoin en chaux: (lb)	8100	6600	9700	1100
Détritus (> 2 mm)	0-0	14.2	40.9	55.7
Sable (2 à 0.05 mm)	—	54.4	79.4	87.4
Sable très grossier (2 à 1 mm)	—	2.5	17.5	18.0
Sable grossier (1 à 0.5 mm)	—	17.5	37.5	44.5
Sable moyen (0.5 à 0.25 mm)	—	14.0	13.5	14.5
Sable fin (0.25 à 0.10 mm)	—	8.5	5.0	6.5
Sable très fin (0.10 à 0.05 mm)	—	11.9	5.9	3.9
Limon (0.05 à 0.002 mm)	—	29.0	13.0	8.8
Argile (< 0.002 mm)	—	16.6	7.6	3.8
C organique	38.45	1.11	2.20	0.56
Matière organique	66.4	1.9	3.8	1.00
N	1.16	0.06	0.10	0.03
P ₂ O ₅ total	0.12	0.03	0.07	0.05
P ₂ O ₅ assimilable	0.012	0.005	0.003	0.007
	Cations échangeables (m.e. par 100 g de sol)			
Ca	9.3	0.5	0.2	0.2
Mg	3.9	0.6	0.1	0.1
K	0.79	0.10	0.13	0.08
Bases totales	14.0	1.2	0.4	0.4
H	81.0	6.6	9.7	1.1
Capacité d'échange	95.0	7.8	10.1	1.5
% de saturation	15	15	4	27
	(mg par 100 g de sol)			
Mn	1.5	0.9	0.2	0.5
Fe	0.6	0.6	0.9	0.5
Al	traces	traces	traces	1.6

Le loam sablo-graveleux Saint-André, phase schisteuse (5697 acres ou 3.6%)

Ce type de sol est identique aux points de vue pédologique et géologique au loam sablo-graveleux Saint-André décrit ci-dessus. La phase schisteuse lui fut donné à cause du schiste de Sillery qui prédomine ou en assez grande quantité pour en tenir compte d'une façon particulière. La présence de ce schiste donne alors une couleur rouge jaunâtre à grisâtre à ce sol.

Son drainage, sa topographie et sa valeur agricole sont aussi les mêmes. On le trouve généralement en complexe avec les sols Saint-Nicolas.

Le loam sablo-graveleux et pierreux Saint-André, phase mince (626 acres ou 0.4%)

Ces sols ont comme substratum le roc que l'on rencontre à une faible profondeur soit généralement à moins de deux pieds. Si l'on consulte la carte pédologique, nous voyons qu'ils voisinent les affleurements rocheux.

Il y aurait avantage à réserver ces sols aux essences forestières ou à la construction domiciliaire et industrielle.

Ces sols sont de moindre valeur agricole quoiqu'en certains endroits, selon le marché, ils pourraient être utilisés pour certaines cultures spéciales.

SAINT-ANTOINE (130 acres ou 0.1%)

Ces sols proviennent de gravier fin à grossier constitué de schistes d'Utica, de grès, de quartz et de ferromagnésiens.

Dans le comté de Lévis nous n'avons classifié qu'un seul type dénommé: le sable grossier loameux Saint-Antoine. Il ne couvre qu'une superficie de 130 acres.

Ce type de sol hérite d'un drainage bon à excessif à cause de la nature très graveleuse de son sous-sol et de sa roche-mère.

Ce sol très acide exige une bonne application de pierre à chaux notamment pour le trèfle et la luzerne.

Sables

En prenant comme base la nature lithologique, la grosseur des particules de sable, l'épaisseur, le drainage et le degré de podzolisation, les sols de texture sableuse ont fait l'objet de quatre séries de sols, savoir: 1°—les sols Beaurivage issus de dépôts sableux et/ou graveleux d'épaisseur variable; 2°—les sols sableux profonds des séries Sorel, Saint-Jude et Saint-Samuel.

BEAURIVAGE (20292 acres ou 12.7%)

Les sols Beaurivage se sont formés aux dépens de sables d'épaisseur et de grosseur variables sur gravier arrondi. Les matériaux constitutants sont les grès, les quartz, les ardoises et les schistes. Il arrive fréquemment que le gravier apparaît à la surface. Ces sols se limitent généralement aux abords des rivières Beaurivage, Chaudière et Etchemin.

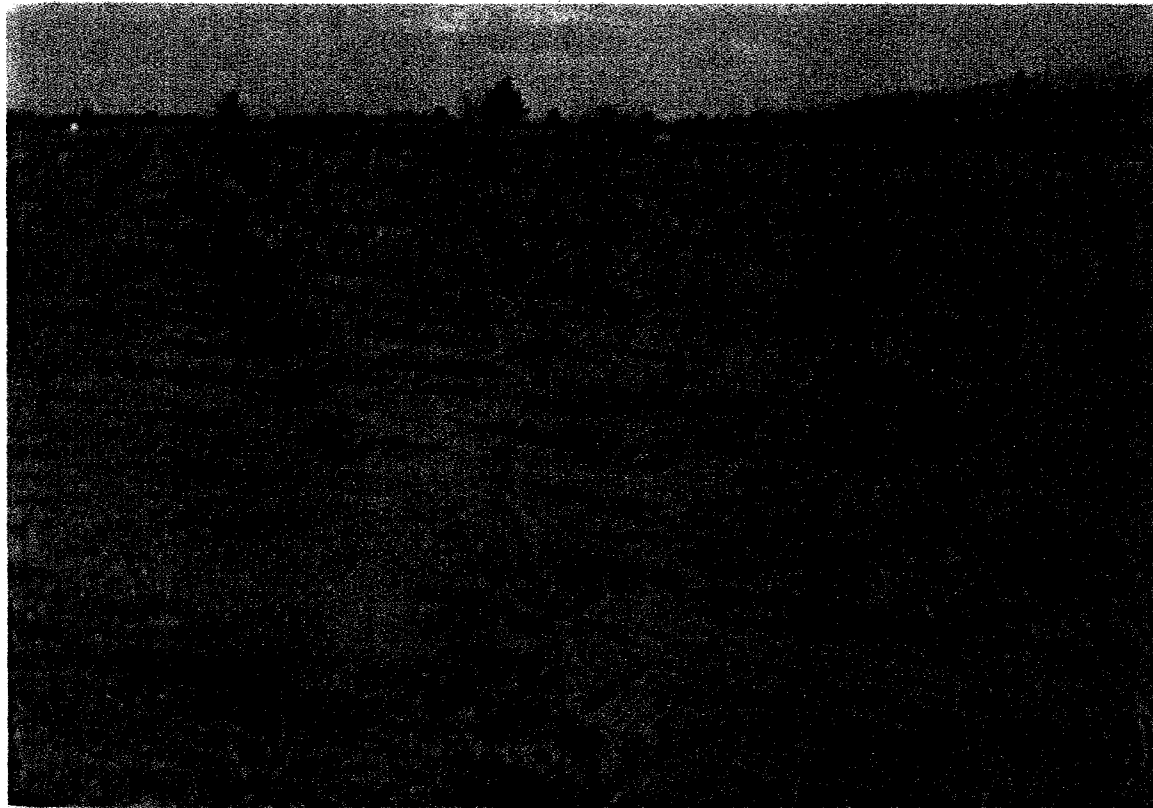
La topographie est celle de plaines de délavage et de terrasses légèrement à fortement ondulées où parfois l'action érosive a fait son œuvre en y pratiquant d'importantes entailles.

La nature poreuse du substratum apporte à ces sols un drainage interne et externe variant de très bon à excessif.

La végétation naturelle arborescente est constituée de décidus et de conifères; érable à sucre, sapin, épinette et merisier.

**Le loam sableux Beaurivage
(15,773 acres ou 9.6%)**

<i>Horizon</i>	<i>Profondeur en pouces</i>	<i>Description</i>
A ₀ -A ₁	1	Humus peu minéralisé, gris clair (7.5YR 4/7); pH: 5.2.
A ₂	0 - 5	Horizon éluvial: sable fin gris rose (7.5YR 7/2), friable, sans structure; pH: 5.0.
B ₁	5 - 12	Sable à loam sableux brun vif (7.5YR 5/6). Consistance ferme avec parfois un ortstein local; pH: 5.4.
B ₂	12 - 20	Loam sableux à sable brun jaunâtre (10YR 5/8). Sans structure ni consistance. Friable, meuble; pH: 5.4.
C	20+	Sable fin à grossier, brun jaune (10YR 5/6), ouvert; pH: 6.0.
D	. . . . .	Substratum composé de lits de graviers assortis (schistes, grès, etc.) et de sable grossier.



Plantation de pins rouges sur la série Beaurivage.

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Paroisse et numéro de l'échantillon	Saint-Lambert (110)			
Type:	Loam sableux Beaurivage			
No de laboratoire:	38,290	38,291	38,292	38,293
Horizons:	Ac	B ₁	B ₂	C
Profondeur en pouces:	0-5	5-13	13-21	21+
pH:	4.7	5.2	5.2	5.6
Besoin en chaux: (lb)	7500	100	100	—
Détritus (> 2 mm)	29.7	28.3	33.6	2.0
Sable (2 à 0.05 mm)	74.8	82.2	93.4	95.8
Sable très grossier (2 à 1 mm)	15.0	21.0	29.5	15.5
Sable grossier (1 à 0.5 mm)	20.0	37.5	41.5	66.5
Sable moyen (0.5 à 0.25 mm)	7.5	11.5	10.5	10.0
Sable fin (0.25 à 0.10 mm)	21.5	19.0	9.0	2.5
Sable très fin (0.10 à 0.05 mm)	10.8	3.2	2.9	1.3
Limon (0.05 à 0.002 mm)	18.6	4.4	4.0	2.6
Argile (< 0.002 mm)	6.6	3.4	2.6	1.6
C organique	3.04	0.67	0.59	0.29
Matière organique	5.2	1.2	1.0	0.50
N	0.13	0.03	0.03	0.01
P ₂ O ₅ total	0.07	0.06	0.09	0.06
P ₂ O ₅ assimilable	0.005	0.014	0.033	0.010
Cations échangeables (m.e. par 100 g de sol)				
Ca	0.3	0.2	0.2	0.2
Mg	0.1	0.1	0.1	0.1
K	0.03	0.03	0.03	0.03
Bases totales	0.4	0.3	0.3	0.3
H	7.5	0.1	0.1	—
Capacité d'échange	7.9	0.4	0.4	0.3
% de saturation	5	75	75	100
(mg par 100 g de sol)				
Mn	0.9	0.1	0.1	0.1
Fe	0.5	0.2	0.2	0.1
Al	2.2	0.4	1.0	traces

Le loam sableux Beaurivage, phase mince (1962 acres ou 1.2%)

Horizon	Profondeur en pouces	Description
Ac	0 - 8	Loam sableux brun jaune foncé (10YR 3/4). Friable; pH: 5.4.
A ₂	8 - 12	Horizon éluvial. Sable loameux gris pâle (10YR 6/1). Friable, sans structure; pH: 5.1.
B ₁ -B ₂	12 - 14	Sable loameux brun jaune foncé (10YR 4/4). Parfois cimenté et montrant un début de ortstein; pH: 5.3.
C	14 - 20	Sable loameux brun jaune (10YR 5/4). Sans structure ni consistance; pH: 5.5.
D	. . . . .	Loam sableux brun (10YR 5/3) légèrement feuilleté montrant des taches de rouille; pH: 5.1.

SAINT-JUDE (19665 acres ou 12.3%)

En superficie, le Saint-Jude est le sol le plus important du comté de Lévis. Nous le rencontrons dans toutes les paroisses du comté, Charny excepté. Les paroisses Saint-Étienne et Saint-Lambert sont celles qui possèdent le plus de ce sol.

Ce sable est principalement constitué de quartz et repose sur de l'argile ou du till. La présence du till comme substratum nous porte à croire que dans certaines parties du comté la sédimentation argileuse fut moins importante.

La topographie étant celle d'une plaine presque horizontale jointe à un substratum imperméable, il en résulte que le drainage externe et interne sont lents.

La végétation naturelle consiste surtout dans le bouleau, l'aulne, le sapin, l'épinette et le mélèze.

Le sable loameux Saint-Jude

<i>Horizon</i>	<i>Profondeur en pouces</i>	<i>Description</i>
Ac	0 - 6	Sable loameux brun foncé (7.5YR 5/6); pH: 4.8.
A ₂	6 - 8	Sable gris cendré (5YR 5/1); Horizon lessivé (bleicherde); pH: 5.0.
B ₂ G ₁	8 - 14	Sable brun rouge foncé (5YR 2/2) montrant parfois une accumulation d'humus. Horizon localement durci en un ortstein ferrugineux. Taches de rouille; pH: 5.4.
B ₂ G ₂	14 - 20	Sable rouge jaune (5YR 4/6). Sans structure ni consistance. Taches de rouille; pH: 5.5.
C G	20+	Roche-mère. Sable gris clair avec des traînées plus foncées. Meuble et perméable mais généralement saturé d'eau à cause de l'argile ou du till sous-jacent; pH: 6.0.
D		Substratum: argile ou till.

Dans maints cas et tout particulièrement à Sainte-Hélène de Breakeyville, le profil montre un horizon d'accumulation d'humus (B₂h) induré en "orterde" ou "ortstein". C'est pourquoi l'on peut rencontrer dans le comté de Lévis certains profils de sable qui se rapprocheraient de la série appelée Vien.

Agriculture

Une forte proportion de ce type de sol est laissée en bois. La partie cultivée est actuellement employée pour la grande culture et le pâturage. Pour l'obtention de meilleurs rendements dans la plupart des récoltes de grande culture, ce sol a

besoin tout d'abord d'être mieux drainé et fortement chaulé. L'application de matière organique sous forme de fumier et d'engrais verts améliorera son pouvoir de rétention et celle d'engrais chimiques appropriés élèvera son niveau de fertilité plutôt faible.

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Paroisse et numéro de l'échantillon . . .	Saint-Nicolas (9)				
Type:	Sable loameux Saint-Jude				
No de laboratoire:	30,493	30,494	30,495	30,496	30,497
Horizons:	Ac	A ₂	B ₂ G ₁	B ₂ G ₂	CG
Profondeur en pouces:	0-6	6-8	8-14	14-20	20+
pH:	4.8	5.0	5.4	5.5	6.0
Besoin en chaux: (lb)	5500	3300	14800	6700	1600
Détritus (> 2 mm)	0.5	0.0	1.0	1.0	0.0
Sable (2 à 0.05 mm)	82.0	85.5	89.5	91.0	94.0
Sable très grossier (2 à 1 mm)	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0
Sable grossier (1 à 0.5 mm)	1.5	1.5	5.5	4.5	1.5
Sable moyen (0.5 à 0.25 mm)	9.5	11.5	20.0	26.0	15.0
Sable fin (0.25 à 0.10 mm)	55.5	61.0	50.0	46.0	67.5
Sable très fin (0.10 à 0.05 mm)	15.5	11.5	13.0	13.5	10.0
Limon (0.05 à 0.002 mm)	13.6	10.1	8.1	6.2	4.0
Argile (< 0.002 mm)	4.4	4.6	2.4	2.8	2.0
C organique	2.62	1.28	3.42	1.48	0.63
Matière organique	4.5	2.2	5.9	2.5	1.1
N	0.16	0.07	0.13	0.06	0.03
P ₂ O ₅ total	0.048	0.031	0.100	0.114	0.134
P ₂ O ₅ assimilable	0.003	0.003	0.002	0.004	0.006

Cations échangeables (m.e. par 100 g de sol)

Ca	0.5	0.5	1.0	0.3	0.2
Mg.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
K	0.08	0.08	0.08	0.05	0.05
Bases totales	0.6	0.6	1.1	0.4	0.3
H	5.5	3.3	14.8	6.7	1.6
Capacité d'échange	6.1	3.9	15.9	7.1	1.9
% de saturation	9	15	7	5	16

(mg par 100 g de sol)

Mn.	1.0	0.1	0.2	0.1	0.1
Fe	0.7	0.5	0.5	0.5	0.3
Al	2.2	2.2	2.9	2.9	1.3

Il existe beaucoup de variations dans la texture dues aux différentes épaisseurs de l'argile et du sable.

Ces sols répondent bien à la pratique de la grande culture ainsi qu'à l'industrie laitière.

Le loam Saint-Aimé

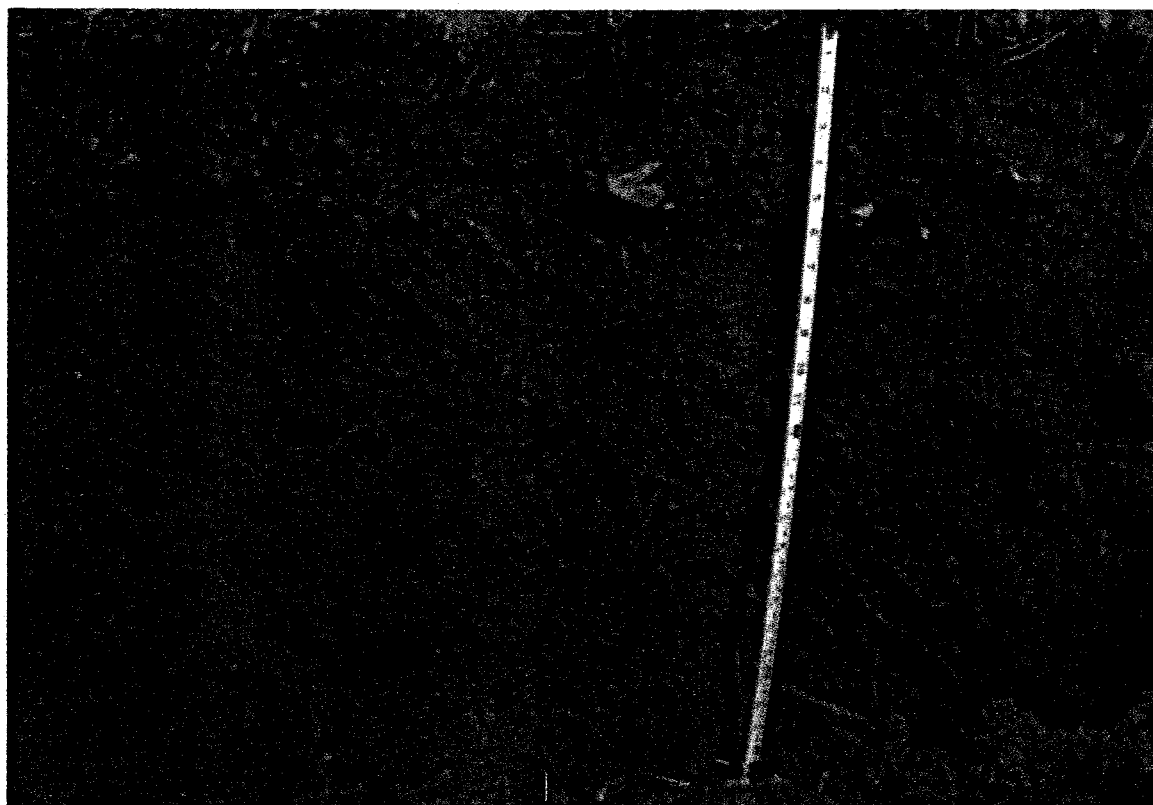
Horizon	Profondeur en pouces	Description
Ac	0 - 10	Loam brun foncé (10YR 3/3); structure granuleuse et consistance friable; pH: 5.0.
G	10 - 16	Loam gris brun clair (2.5Y 6/2). Texture variable; argile et sable interstratifiés. Mouchetures de rouille. Structure lamellaire et consistance friable; pH: 6.5.
C	16+	Loam gris (2.5Y 5/0). Texture variable: argile et sable interstratifiés. Structure lamellaire à massive et consistance collante; pH: 6.8.

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Paroisse et numéro de l'échantillon.	Saint-Jean Chrysostome (198)		
Type:	Loam Saint-Aimé		
No de laboratoire:	42,065	42,066	42,067
Horizons:	Ac	B (G)	C (G)
Profondeur en pouces:	0-10	10-16	16+
pH:	5.0	6.5	6.8
Besoin en chaux: (lb)	7900	2200	1600
Détritus (> 2 mm)	0.5	—	—
Sable (2 à 0.05 mm)	50.4	46.4	30.4
Limon (0.05 à 0.002 mm)	34.0	32.0	44.0
Argile (< 0.002 mm)	15.6	21.6	25.6
C organique	2.34	0.17	0.08
Matière organique.	4.0	0.3	0.1
N.	0.13	0.03	0.02
P ₂ O ₅ total.	0.12	0.19	0.23
P ₂ O ₅ assimilable	0.006	0.009	0.047
Cations échangeables (m.e. par 100 g de sol)			
Ca	2.3	5.8	6.4
Mg	0.8	4.1	4.5
K.	0.10	0.28	0.38
Bases totales	3.3	10.2	11.3
H.	7.9	2.2	1.6
Capacité d'échange	11.2	12.4	12.9
% de saturation	29	82	87
(mg par 100 g de sol)			
Mn	0.7	0.3	0.2
Fe	0.3	0.2	0.2
Al	traces	traces	traces

Le loam La Pocatière

<i>Horizon</i>	<i>Profondeur en pouces</i>	<i>Description</i>
Ac	0 - 8	Loam limoneux brun gris (10YR 5/2). Granulaire et friable; pH: 5.2.
Ae	(1/2 - 1)	Horizon discontinu mais visible en terrain vierge. Loam limoneux gris brun très pâle à structure lamellaire peu développée.
Bg	8 - 16	Loam argileux gris brun clair (2.5Y 6/2). Structure polyédrique peu développée. Présence de mouchetures de rouille; pH: 5.0.
Cg	16+	Loam limono-argileux gris (5Y 6/1). Structure polyédrique peu développée. Ferme. Mouchetures de rouille; pH: 5.8. À des profondeurs variables, surtout lorsque la proportion argile est plus élevée, cet horizon fait effervescence avec HCl dilué.



Profil de la série La Pocatière.

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Paroisse et numéro de l'échantillon.	Saint-Jean Chrysostome (195)		
Type:	Loam La Pocatière		
No de laboratoire:	42,062	42,063	42,064
Horizons:	Ac	Bg	Cg
Profondeur en pouces:	0-10	10-16	16+
pH:	5.2	5.0	5.8
Besoin en chaux: (lb).	19000	13500	2100
Détritus (> 2 mm)	2.0	5.0	1.5
Sable (2 à 0.05 mm)	30.4	28.4	18.4
Sable très grossier (2 à 1 mm)	—	—	—
Sable grossier (1 à 0.5 mm)	—	—	—
Sable moyen (0.5 à 0.25 mm)	—	—	—
Sable fin (0.25 à 0.10 mm)	—	—	—
Sable très fin (0.10 à 0.05 mm)	—	—	—
Limon (0.05 à 0.002 mm)	52.0	44.0	44.0
Argile (< 0.002 mm).	17.6	27.6	37.6
C organique	7.77	2.09	0.19
Matière organique.	13.40	3.60	0.33
N.	0.50	0.17	0.04
P ₂ O ₅ total.	0.37	0.20	0.17
P ₂ O ₅ assimilable	0.002	0.005	0.029

Cations échangeables (m.e. par 100 g de sol)

Ca	3.9	0.8	10.0
Mg	0.4	0.2	4.5
K.	0.33	0.23	0.38
Bases totales	4.7	1.3	14.9
H.	19.0	13.5	2.1
Capacité d'échange	23.7	14.8	17.0
% de saturation	20	9	87

(mg par 100 g de sol)

Mn	5.7	0.6	0.3
Fe	0.2	0.8	0.2
Al	2.6	2.9	traces

KAMOURASKA (15209 acres ou 9.5%)

Ces sols ont comme origine les dépôts de la mer Champlain. Ils se présentent en une plaine unie, ce qui leur occasionne un drainage interne particulièrement lent et parfois mauvais lorsqu'ils voient les sols organiques.

Des taches de rouille se rencontrent dans toute la profondeur du profil. Il arrive rarement que cette argile soit encore recouverte de pierres dans le comté. Vu la qualité de ce sol, il est presque impossible de le rencontrer à l'état vierge.

L'argile Kamouraska est parfois très humifère et il arrive assez fréquemment d'y noter la présence de lentilles de sable.

Son sous-sol et une roche-mère alcalins donnent généralement l'effervescence au contact du HCl dilué.

La présence d'un horizon Aeg est assez fréquente.

Le loam Kamouraska

<i>Horizon</i>	<i>Profondeur en pouces</i>	<i>Description</i>
Ac	0 - 4	Loam brun très foncé (10YR 2/2) à noir (10YR 2/1). Granulaire; pH: 5.9.
Bg	4 - 12	Argile limoneuse grise (5YR 5/1). Structure polyédrique. Ferme. Mouchetures de rouille; pH: 6.9.
Cg ₁	12 - 22	Argile lourde de coloration grise (10YR 6/1). Structure polyédrique. Ferme. Plastique lorsque humide. Mouchetures de rouille; pH: 7.5. Parfois effervescent avec HCl dilué.
Cca	22+	Argile limoneuse à argile lourde de couleur grise (5YR 4/1). Plastique; calcaire.



Profil de la série Kamouraska.

Parois

Type:

No de

Horiz

Profon

pH: .

Besoin

Détrit

.

.

.

.

.

.

Limon

Argile

C orga

Matière

N. .

P₂O₅ to

P₂O₅ as

.

Ca .

Mg .

K. .

Bases t

H. .

Capacit

% de sa

.

.

.

Mn .

Fe .

Al .

.

.

.

.

Agricul

Ce

toute s

(avoine

Les pâ

.

.

Si

d'améli

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Paroisse et numéro de l'échantillon	Saint-Henri (120)			
Type:	Loam Kamouraska			
No de laboratoire:	38,300	38,301	38,302	38,303
Horizons:	Ac	Bg	Cg ₁	Cca
Profondeur en pouces:	0-4	4-12	12-22	22+
pH:	5.9	6.9	7.5	7.8
Besoin en chaux: (lb)	14700	—	—	—
Détritus (> 2 mm)	—	—	—	—
Sable (2 à 0.05 mm)	34.8	10.8	6.8	8.8
Sable très grossier (2 à 1 mm)	—	—	—	—
Sable grossier (1 à 0.5 mm)	—	—	—	—
Sable moyen (0.5 à 0.25 mm)	—	—	—	—
Sable fin (0.25 à 0.10 mm)	—	—	—	—
Sable très fin (0.10 à 0.05 mm)	—	—	—	—
Limon (0.05 à 0.002 mm)	40.4	40.4	38.4	42.4
Argile (< 0.002 mm)	24.8	48.8	54.8	48.8
C organique	23.75	0.54	0.56	0.43
Matière organique	40.95	0.93	0.97	0.74
N.	0.76	0.05	0.05	0.04
P ₂ O ₅ total	0.17	0.19	0.20	0.17
P ₂ O ₅ assimilable	0.006	0.067	0.037	0.005

Cations échangeables
(m.e. par 100 g de sol)

Ca	33.1	8.9	13.7	22.5
Mg	3.7	3.7	5.1	3.5
K.	0.28	0.31	0.38	0.36
Bases totales.	37.1	12.9	19.2	26.4
H.	14.7	—	—	—
Capacité d'échange	51.8	12.9	19.2	26.4
% de saturation.	71	100	100	100

(mg par 100 g de sol)

Mn	1.7	1.1	0.9	0.9
Fe	0.6	0.2	0.3	0.2
Al	0.4	traces	traces	traces

Agriculture

Ce sol est le plus agricole de ce comté. Il est cependant consacré d'une façon toute spéciale aux plantes fourragères. Il convient très bien à la culture des grains (avoine, orge) des foins (mil, trèfles, luzerne), choux de Siam, maïs fourrager, etc... Les pâturages pourraient être luxurieux si on les fertilisait plus adéquatement.

Si le labour Richard était mis plus en pratique, ceci aurait pour heureux effet d'améliorer l'état physique de ce sol.

La couleur constitue l'un des principaux critères de distinction de ce sol. En effet, cette série Mawcook présente toujours des profils de teintes diverses où le rouge, le jaune et le gris prédominent. La teinte rouge ou brun rouge proviendrait des schistes et des grès de Sillery et/ou du complexe Saint-Germain. Cette série origine d'un till à texture variable lequel fut plus ou moins remanié par l'eau.

Ce sol occupe les parties planes ou en forme de cuvette. Il est généralement très pierreux et son drainage mauvais. De plus, l'on note souvent la présence d'horizons de textures hétérogènes.

Le loam sablo-pierreux Mawcook

<i>Horizon</i>	<i>Profondeur en pouces</i>	<i>Description</i>
Ac	0 - 6	Loam sablo-pierreux brun très foncé (10YR 2/2). Structure granulaire. Humus bien minéralisé. Friable; pH: 6.0.
G ₁	6 - 20	Sable avec lentilles d'argile, brun foncé (10YR 4/3) avec teintes rouge, jaune, verte dues aux matériaux géologiques (schistes, grès) plus ou moins altérés; mouchetures de rouille; pH: 6.1.
G ₂	20 - 26	Loam brun gris foncé (10YR 4/2) avec mouchetures de rouille brun vif (7.5YR 5/6) parfois calcaire; pH: 6.6 à 7.4.
C	26+	Roche-mère; till de loam limoneux à loam sableux et pierreux marbré. Compact. Fragments d'ardoises et de grès. Effervescence avec HCl dilué; pH: 7.2 à 7.9.

Agriculture

Le mauvais drainage et l'abondance de pierres nuisent à une bonne exploitation de ce sol. Lorsque ces deux facteurs sont corrigés, une assez grande proportion de ce sol peut être considéré comme bon pour la culture mixte et l'industrie laitière.

Le Mawcook est généralement très riche en matière organique mais son acidité à la surface étant généralement assez élevée, une application de pierre à chaux sera parfois nécessaire.

À cause de son sous-sol calcaire, la luzerne devrait y bien pousser. Cependant, pour mieux équilibrer ce sol au point de vue fertilité, l'addition d'engrais riches en phosphates et en potasse est recommandée.

Pa
Ty
No
Ho
Pr
pH
Be
Dé

Lir
Arg
C o
Ma
N.
P₂O
P₂O

Ca
Mg
K.
Bas
H.
Cap
% d

Mn
Fe
Al

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Paroisse et numéro de l'échantillon	Saint-Lambert (167)			
Type:	Loam sablo-pierreux Mawcook			
No de laboratoire:	42,034	42,035	42,036	42,037
Horizons:	Ac	G ₁	G ₂	C
Profondeur en pouces:	0-6	6-20	20-26	26+
pH:	6.0	6.1	6.6	7.2
Besoin en chaux: (lb)	4500	300	—	—
Détritus (> 2 mm)	4.0	4.5	2.0	5.0
Sable (2 à 0.05 mm)	72.0	85.0	34.0	28.0
Sable très grossier (2 à 1 mm)	1.0	1.0	—	1.0
Sable grossier (1 à 0.5 mm)	9.0	13.0	2.0	2.0
Sable moyen (0.5 à 0.25 mm)	26.0	28.0	4.0	3.0
Sable fin (0.25 à 0.10 mm)	23.0	33.0	17.0	7.0
Sable très fin (0.10 à 0.05 mm)	13.0	10.0	11.0	15.0
Limon (0.05 à 0.002 mm)	22.4	12.2	42.4	58.4
Argile (< 0.002 mm)	5.6	2.8	23.6	13.6
C organique	6.26	0.52	0.32	0.29
Matière organique	10.0	1.0	0.5	0.5
N	0.23	0.02	0.03	0.03
P ₂ O ₅ total	0.15	0.08	0.19	0.18
P ₂ O ₅ assimilable	0.006	0.018	0.049	0.018
	Cations échangeables (m.e. par 100 g de sol)			
Ca	5.8	1.2	4.6	19.5
Mg	0.3	0.3	1.7	2.0
K	0.08	0.08	0.20	0.28
Bases totales	6.2	1.6	6.5	21.8
H	4.5	0.3	—	—
Capacité d'échange	10.7	1.9	6.5	21.8
% de saturation	42	16	100	100
	(mg par 100 g de sol)			
Mn	1.8	0.3	0.1	0.7
Fe	0.3	0.2	0.2	0.1
Al	traces	traces	traces	traces



Agropolis
1990

Étude pédologique du comté de **DORCHESTER**

ERNEST PAGEAU
agronome-pédologue

FICHE ANALYTIQUE
Loam limoneux Kamouraska

<i>Horizons</i>	<i>Profondeur pces/cm</i>	<i>Sable %</i>	<i>Limon %</i>	<i>Argile %</i>	<i>pH</i>	<i>C %</i>	<i>N %</i>	<i>Bases totales</i>	<i>C.E.</i>	<i>Saturation %</i>
Ap	0-8/0-20	30.0	50.4	19.6	5.0	4.40	0.22	5.53	13.53	40.87
Bg	8-16/20-41	34.0	42.4	23.6	5.8	0.25	0.03	6.30	9.30	67.74
Cg	16+/41+	16.0	46.4	37.6	6.6	0.36	0.04	8.91	10.91	81.66

Utilisation agricole

Les sols Kamouraska sont fertiles et conviennent bien à la grande culture. L'amendement du drainage naturel apporte une amélioration dans la structure, qui influence les rendements d'une façon notable.

Argile sableuse SAINTE-ROSALIE (Rs) 686 acres

L'argile sableuse Sainte-Rosalie se rencontre en faibles étendues à Saint-Bernard et à Saint-Anselme. L'horizontalité du terrain et la compacité du sous-sol rendent le drainage difficile. L'argile massive ne permet qu'une percolation interne excessivement lente. La pénétration de la pluie dans ce sol à relief horizontal contribue à atténuer les effets néfastes des périodes de sécheresse prolongées.

Caractères distinctifs du SAINTE-ROSALIE

Topographie: horizontale
 Drainage: imparfait
 Pierrosité: nulle — 0
 Grand-groupe génétique: gleysol
 Degré d'érosion: nul
 Classes d'utilisation: (C) 2W (Q) 2d
 Association géographique: série Kamouraska
 Végétation naturelle: ormes

PROFIL

<i>Horizons</i>	<i>Épaisseur pces/cm</i>	<i>Description</i>
Ap	0-5/0-12	Argile sableuse brun-gris très foncé (10YR 3/2), structure granuleuse; friable; pH: 5.5 à 6.0.
Bg	5-10/12-25	Argile gris clair (5Y 6/1) avec mouchetures de couleur brun-jaune foncé 10YR 4/4); structure massive; consistance très plastique; pH: 5.9 — 6.1.
Cg	10+/25+	Argile gris (5Y 5/1) avec mouchetures de couleur brun-jaune (10YR 5/6); structure massive; consistance très plastique et très collante; pH: 6.1 — 6.3.

FICHE ANALYTIQUE
Argile sableuse Sainte-Rosalie

<i>Horizons</i>	<i>Profondeur pces/cm</i>	<i>Sable %</i>	<i>Limons %</i>	<i>Argile %</i>	<i>pH</i>	<i>C %</i>	<i>N %</i>	<i>Bases totales</i>	<i>C.E.</i>	<i>Saturation %</i>
Ap	0-5/0-12	14.0	45.0	41.0	5.5	2.31	0.15	13.30	14.90	89.25
Bg	5-10/12-25	12.0	20.0	68.0	6.0	1.02	0.09	26.99	28.39	96.13
Cg	10+/25+	10.0	32.4	57.6	6.3	0.58	0.04	23.64	24.70	96.00

Utilisation agricole

L'argile sableuse Sainte-Rosalie est un sol fertile et se prête bien à la grande culture. Les améliorations importantes consistent dans le drainage souterrain, l'égouttement de surface et l'application d'engrais phosphatés. Le chaulage améliorera la structure tout en corrigeant l'acidité du sol.

Loam sableux LE BRAS (Bs) 5,436 acres

Le loam sableux Le Bras est localisé en grandes étendues dans Saint-Isidore et en petites étendues dans Saint-Maxime, dans Saint-Anselme et dans Saint-Bernard. À l'instar de son membre caténaire: la série Neubois, le sol Le Bras occupe les berges et les vallées des cours d'eau. Le sous-sol est un loam argileux. Le drainage est imparfait.

Caractères distinctifs du LE BRAS

- Topographie: légèrement déprimée
- Drainage: imparfait
- Pierrosité: nulle — 0
- Grand-groupe génétique: gleysol
- Degré d'érosion: ravinement superficiel et occasionnel (E₁)
- Classes d'utilisation: (C) 2W (Q) 2d
- Association géographique: série Neubois
- Végétation naturelle: épinettes noires, cèdres, ormes blancs

PROFIL

<i>Horizons</i>	<i>Épaisseur pces/cm</i>	<i>Description</i>
Ah	0-5/0-12	Loam sableux à loam légèrement humifère brun-gris foncé (10YR 4/2); friable, sans consistance; pH: 5.7.
Bg	5-12/12-30	Loam sableux olive (2.5Y 4/4) avec mouchetures de couleur brun-jaune (10YR 5/8); structure peu développée; peu friable et peu perméable; pH: 6.4.
Cg	12+/30+	Loam argileux brun-gris (2.5Y 5/2) avec mouchetures de couleur brun-jaune (10YR 5/6); structure massive; compact; pH: 7.7.

Grand-groupe génétique: gleysol
 Degré d'érosion: nul
 Classes d'utilisation: (C) 4W à 7P (Q) 3d à 6
 Association géographique: séries Chapais et Painchaud
 Végétation naturelle: mélèzes, cèdres, aulnes

PROFIL

<i>Horizons</i>	<i>Épaisseur pces/cm</i>	<i>Description</i>
L-H	0-8/0-20	Humus noir (10YR 2/1); peu minéralisé; sans structure; friable; pH: 4.4.
Bg ₁	0-9/0-23	Loam pierreux gris foncé (7.5YR 5/6) avec mouchetures de couleur jaune pâle (2.5YR 8/4); structure massive; plastique; pH: 4.5.
Bg ₂	9-16/23-41	Loam pierreux gris (7.5YR 5/0) avec mouchetures de couleur jaune (10YR 8/6); structure massive; ferme; pH: 5.2.
Cg	24+/60+	Loam argileux pierreux à loam pierreux gris-olive (5Y 5/2) avec de nombreuses mouchetures de couleur brun-jaune clair (2.5Y 6/4); structure massive; plastique; pH: 5.5.

FICHE ANALYTIQUE

Loam pierreux Chabot

<i>Horizons</i>	<i>Profondeur pces/cm</i>	<i>Sable %</i>	<i>Limon %</i>	<i>Argile %</i>	<i>pH</i>	<i>C %</i>	<i>N %</i>	<i>Bases totales</i>	<i>C.E.</i>	<i>Saturation %</i>
L-H	0-8/0-20	—	—	—	4.4	31.80	1.21	17.46	69.46	25.13
Bg ₁	0-9/0-23	51.6	28.0	20.4	4.5	8.41	0.51	8.45	21.45	39.39
Bg ₂	9-16/23-41	39.6	36.0	24.4	5.2	0.58	0.05	1.65	2.65	62.26
Cg	24+/60+	35.6	36.0	28.4	5.5	0.36	0.04	3.87	5.87	65.92

Utilisation agricole

Par leur fertilité, les sols de la série Chabot sont considérés comme les meilleurs de la zone appalachienne. Toutefois, comme ils se situent en des positions difficiles d'accès et qu'ils sont mal drainés, l'agriculture y est à peu près impossible.

Loam DU CREUX (C) 2,387 acres

Le loam Du Creux couvre des aires restreintes dans les paroisses de Saint-Isidore, de Saint-Anselme, de Sainte-Hénédine et de Sainte-Claire. Les sols de la série Du Creux sont associés aux sols des séries Rivière-du-Loup et Dessaint. Le matériau originel est constitué de dépôts fluvio-lacustres à texture de loam sablo-argileux. Le loam Du Creux tapisse le fond des vallées situées à des altitudes de 550 pieds environ. La topographie est celle d'une plaine horizontale à légèrement ondulée. Le drainage est imparfait.

Caractères distinctifs du DU CREUX

Topographie: horizontale à faiblement ondulée

Drainage: imparfait

Pierrosité: modérément pierreux — 1

Grand-groupe génétique: gleysol

Degré d'érosion: nul

Classes d'utilisation: (C) 3W (Q) 3d

Association géographique: séries Fouquette, Dessaint et Rivière-du-Loup

Végétation naturelle: plaines, peupliers, faux-trembles, épinettes noires

PROFIL

<i>Horizons</i>	<i>Épaisseur pces/cm</i>	<i>Description</i>
Ap	0-5/0-12	Loam à loam limoneux brun-gris foncé (2.5Y 4/2); structure granuleuse; friable; pH: 4.8 — 5.4.
Ae	5-7/12-17	Loam à loam limoneux gris clair (10YR 7/1); structure granuleuse; friable.
Bg	7-14/17-35	Loam à loam sablo-argileux olive pâle (5Y 6/3) avec mouchetures de couleur brun-jaune (10YR 5/4); structure grossièrement lamellaire; consistance ferme à compacte; schistes décomposés; pH: 5.5 — 5.8.
Cg	14+/35+	Loam sablo-argileux gris (7.5YR 5/1) avec mouchetures de couleur brun foncé (10YR 4/3); structure lamellaire; assez ferme; schistes noirs; pH: 5.9 — 6.3.

FICHE ANALYTIQUE

Loam Du Creux

<i>Horizons</i>	<i>Profondeur pces/cm</i>	<i>Sable %</i>	<i>Limon %</i>	<i>Argile %</i>	<i>pH</i>	<i>C %</i>	<i>N %</i>	<i>Bases totales</i>	<i>C.E.</i>	<i>Saturation %</i>
Ap + Ae	0-7/0-17	51.8	36.0	12.2	4.8	5.34	0.27	5.80	15.8	36.70
Bg	7-14/17-35	46.8	32.0	21.2	5.8	0.22	0.03	6.93	8.93	77.60
Cg	14+/35+	55.0	23.0	22.0	6.3	0.31	0.03	6.87	8.37	82.07

Utilisation agricole

Les sols de la série Du Creux conviennent bien à la grande culture et à l'industrie laitière. Il faut toutefois ajouter un généreux apport de pierre à chaux, ce qui favorisera l'amélioration des propriétés physiques, notamment la structure. À cause de leur topographie, ces sols manquent rarement d'eau, ce qui permet de procurer de bons pâturages.

Loam sableux pierreux DOSQUET (Dt) 3,163 acres

Le loam sableux pierreux Dosquet est localisé surtout dans Saint-Bernard. Cette série est intégrée à la caténa Dosquet — Des Pins — Mawcook. Le matériau originel est constitué d'un till de loam sableux pierreux à sable loameux pierreux qui a été plus ou moins remanié en maints endroits par les eaux de la mer Champlain. L'imbrication des grès dans le profil est une caractéristique de cette série.

Caractères distinctifs du DOSQUET

Topographie: légèrement vallonnée
 Drainage: bon
 Pierrosité: modérément pierreux — 1
 Grand-groupe génétique: podzol
 Degré d'érosion: nul
 Classes d'utilisation: (C) 3S (Q) 3b
 Association géographique: Des Pins, Mawcook
 Végétation naturelle: plaines, sapins, bouleaux

PROFIL

Horizons	Épaisseur pces/cm	Description
Ap	0-6/0-15	Loam sableux pierreux brun-gris très foncé (10YR 3/2) à gris très foncé (5YR 3/1); structure finement granulaire; friable; pH: 4.3 — 4.7.
Bfh	6-10/15-25	Loam sableux pierreux brun-rouge foncé (2.5YR 3/4) à brun vif (7.5YR 5/6); sans structure; friable; quelques gneiss plats et ardoises; pH: 4.5 — 4.9.
Bf	10-20/25-51	Loam sableux pierreux brun foncé (7.5YR 4/4) à brun pâle (10YR 6/3); structure granuleuse peu développée; friable; nombreux gneiss plats et ardoises; pH: 4.8 — 5.1.
C	20+/51+	Loam sableux pierreux à sable loameux pierreux brun-jaune (10 YR 5/6) à jaune pâle (5Y 8/3); structure un peu lamellaire; légèrement compact; nombreux gneiss plats et ardoises; pH: 5.3 — 5.6

FICHE ANALYTIQUE

Loam sableux pierreux Dosquet

Horizons	Profondeur pces/cm	Sable %	Limon %	Argile %	pH	C %	N %	Bases totales	C.E.	Saturation %
Ap	0-6/0-15	61.2	32.0	6.8	4.3	6.8	0.51	3.77	23.77	15.86
Bfh	6-10/15-25	57.6	34.0	8.4	4.5	4.70	0.19	0.48	10.48	4.58
Bf	10-20/25-51	59.2	30.0	10.8	4.8	10.8	0.08	0.43	6.93	6.20
C	20+/51+	70.6	24.4	5.4	5.3	5.4	0.03	0.43	2.43	17.69

PROFIL

<i>Horizons</i>	<i>Épaisseur pces/cm</i>	<i>Description</i>
Ap	0-8/0-20	Loam sablo-graveleux brun-gris très foncé (10YR 3/2) à brun foncé (7.5YR 4/2); structure finement granulaire; très friable; quelques roches anguleuses (grès et schistes ardoisiers); pH: 4.9 — 5.1.
Bfh	8-18/20-46	Loam graveleux à loam sablo-graveleux brun vif (7.5YR 5/6) à brun-rouge foncé (5YR 3/2); structure finement granulaire; friable; quelques roches anguleuses (grès et schistes ardoisiers); pH: 5.2 — 5.5.
Bf	18-30/46-76	Sable loameux graveleux brun-jaune (10YR 5/4) à brun foncé (7.5YR 4/4); structure grossièrement granulaire; friable; nombreuses roches anguleuses (grès et schistes ardoisiers); pH: 5.4 — 5.7.
C	30+/76+	Sable graveleux à loam sableux pierreux gris-olive (5YR 3/2); structure massive; compact; quantité importante de roches anguleuses (grès et schistes ardoisiers); pH: 5.6 — 5.8.

FICHE ANALYTIQUE

Loam sablo-graveleux Rivière-du-Loup

<i>Horizons</i>	<i>Profondeur pces/cm</i>	<i>Sable %</i>	<i>Limon %</i>	<i>Argile %</i>	<i>pH</i>	<i>C %</i>	<i>N %</i>	<i>Bases totales</i>	<i>C.E.</i>	<i>Saturation %</i>
Ap	0-8/0-20	60.8	31.0	8.2	4.9	4.12	0.28	5.8	13.8	4.2
Bfh	8-18/20-46	54.8	40.0	5.2	5.2	3.20	0.14	2.13	10.13	21.02
Bf	18-30/46-76	74.8	22.0	3.2	5.4	1.50	0.08	1.13	8.13	13.89
C	30+/76+	91.4	7.0	1.6	5.6	0.47	0.03	0.63	3.63	17.35

Utilisation agricole

Ces sols conviennent bien à la grande culture et à l'industrie laitière. La pomme de terre y croît également bien. Cette série de sols, qui repose sur till, accuse un pouvoir de rétention et une capacité d'échange faibles et donc à corriger par de bonnes applications de fertilisants.

Série Rivière-du-Loup, phase mince (R-m) 3,385 acres

Le loam sablo-graveleux Rivière-du-Loup, phase mince, couvre des étendues importantes dans Sainte-Hénédine, dans Sainte-Claire et dans Sainte-Marguerite, de petites étendues dans Saint-Isidore et dans Saint-Anselme. Il repose sur le roc à moins de 2 pieds de profondeur. Il est préférable de convertir en boisés de ferme les terrains de ce type déjà déboisés. La culture de la fraise pourrait toutefois s'y pratiquer en utilisant un système d'irrigation pour des aires suffisamment significatives.

FICHE ANALYTIQUE

Loam pierreux Arago

<i>Horizons</i>	<i>Profondeur pces/cm</i>	<i>Sable %</i>	<i>Limon %</i>	<i>Argile %</i>	<i>pH</i>	<i>C %</i>	<i>N %</i>	<i>Bases totales</i>	<i>C.E.</i>	<i>Saturation %</i>
L-H	4-0/10-0	—	—	—	3.9	38.65	1.37	12.63	124.63	10.13
Ae	0-3/0-7	54.2	26.0	19.8	3.6	1.06	0.13	1.12	9.12	12.28
Bfh	3-5/7-12	37.2	34.0	28.8	4.0	1.09	0.29	0.94	36.94	2.54
Bf ₁	5-8/12-20	43.2	34.0	22.8	4.2	5.60	0.24	0.74	28.74	2.57
Bf ₂	8-13/20-33	43.2	32.0	24.8	4.6	2.70	0.13	0.69	10.69	6.45
C	17+/43+	49.2	26.0	24.8	4.9	0.53	0.05	0.80	2.80	28.57

Utilisation agricole

Les sols Arago à cause de leurs propriétés physiques et de leur bon état de drainage sont considérés comme les meilleurs des régions sud du comté. Cependant, pour corriger leur faible pouvoir de fertilité, il faut procéder à une bonne fertilisation et à l'application d'amendements calcaires. La pierrosité entrave cependant la culture.

Série Arago, phase mince (Ao-m) 28,961 acres

La série Arago, phase mince, occupe d'importantes superficies dans Saint-Louis-de-Gonzague, dans Saint-Prosper, dans Sainte-Aurélie, dans Sainte-Rose, dans Sainte-Justine et dans Saint-Cyprien; quelques superficies plus ou moins grandes se retrouvent également dans Saint-Zacharie et dans Sainte-Germaine. Toute culture est à déconseiller sur ce genre de sol variant en profondeur de 2 à 6 pouces et associé aux affleurements rocheux. La forêt constitue la meilleure utilisation pour cette phase de la série Arago d'ailleurs restée boisée en majeure partie.

Loam sablo-graveleux SAINT-BRUNO (B) 9,939 acres

Le loam sablo-graveleux Saint-Bruno se rencontre sur d'importantes étendues dans Saint-Léon et dans Frampton; en grandes étendues dans Saint-Odilon, dans Saint-Malachie, dans Saint-Prosper et dans Sainte-Marguerite; enfin, sur de petites étendues dans Sainte-Germaine, dans Saint-Zacharie, dans Sainte-Claire, dans Saint-Luc, dans Sainte-Rose, dans Sainte-Aurélie et dans Sainte-Hénédine. Ce sol s'est formé sur des dépôts fluvio-glaciaires des Appalaches. Il se situe le plus souvent sur le versant des montagnes ou dans le fond des vallées. Le matériau originel est un gravier sableux pierreux issu de quartz, de microgrès, de schistes ardoisiers et de matériaux laurentiens (granites, gneiss).

Caractères distinctifs du SAINT-BRUNO

Topographie: fortement vallonnée (kames et eskers) à subhorizontale (terrasses)

Drainage: bon à excessif

Pierrosité: modérément pierreux à très pierreux — 1 et 2

Grand-groupe génétique: podzol

Degré d'érosion: nul

Classes d'utilisation: (C) 4S à 7T (Q) 4b à 6

Association géographique: Calder

Végétation naturelle: sapins, merisiers, peupliers, érables

PROFIL

<i>Horizons</i>	<i>Épaisseur pces/cm</i>	<i>Description</i>
L-H	3-0/7-0	Humus mor à mull brun foncé (10YR 4/3) à noir (5YR 2/1); sans structure; friable; pH: 4.7 — 5.1.
Ae	0-2/0-5	Loam sablo-graveleux gris (5YR 5/1) à brun-gris (10YR 5/2); sans structure; friable; pH 4.0 — 4.3.
Bfh	2-5/5-12	Loam graveleux brun-rouge foncé (5YR 3/2) à brun foncé (10YR 4/3); sans structure; friable; pH: 4.8 — 5.1.
Bf ₁	5-8/12-20	Loam graveleux brun-jaune (10YR 5/8) à brun-jaune foncé (10YR 4/4); sans structure; friable; pH: 5.0 — 5.3.
Bf ₂	8-13/20-33	Loam graveleux brun très pâle (10YR 7/3); sans structure; friable; pH: 5.1 — 5.5.
C	16+/41+	Loam graveleux à sable grossier brun-jaune clair (10YR 6/4); sans structure; friable; pH: 5.3 — 5.7.

FICHE ANALYTIQUE

Loam sablo-graveleux Saint-Bruno

<i>Horizons</i>	<i>Profondeur pces/cm</i>	<i>Sable %</i>	<i>Limon %</i>	<i>Argile %</i>	<i>pH</i>	<i>C %</i>	<i>N %</i>	<i>Bases totales</i>	<i>C.E.</i>	<i>Saturation %</i>
L-H	3-0/7-0	65.0	21.0	14.0	4.7	3.12	0.15	3.32	9.32	35.62
Ae	0-2/0-5	32.0	34.0	34.0	4.0	1.00	0.10	1.83	9.83	18.61
Bfh	2-5/5-12	34.0	44.0	22.0	4.8	2.89	0.18	1.03	11.03	9.33
Bf ₁	5-8/12-20	42.0	40.0	18.0	5.0	1.64	0.10	0.53	4.53	11.45
Bf ₂	8-13/20-33	40.0	38.0	22.0	5.1	1.06	0.08	0.63	2.63	23.95
C	16+/41+	40.0	38.0	22.0	5.3	0.78	0.08	0.82	4.82	6.01

FICHE ANALYTIQUE

Loam sableux Calder

Horizons	Profondeur pces/cm	Sable %	Limon %	Argile %	pH	C %	N %	Bases totales	C.E.	Saturation %
Ap	0-5/0-12	71.1	20.8	8.1	4.5	2.20	0.17	3.01	8.01	37.57
Bf	5-10/12-25	73.1	17.8	9.1	4.8	1.75	0.10	0.35	10.40	33.00
Bh	10-16/25-41	78.1	15.8	6.1	5.1	1.14	0.08	0.71	6.21	11.43
BC	16-21/41-53	90.1	7.8	2.1	5.4	0.03	0.03	0.56	2.56	21.87
C	21+/53+	80.1	17.8	2.1	5.7	0.17	0.01	0.59	1.59	37.10

Utilisation agricole

Les sols Calder ont une fertilité faible et sont assez acides; ils se prêtent bien à l'agriculture à la condition de faire de bonnes applications d'amendements calcaires et d'engrais chimiques appropriés.

2. Podzol à gley

Loam sableux NEUBOIS (Ne) 6,986 acres

Le loam sableux Neubois occupe des étendues assez importantes dans Saint-Isidore et de petites étendues dans Saint-Bernard. La texture des sols Neubois varie de loam sableux à loam. Le matériau originel est composé de sédiments marins argileux. Par ailleurs, avec leur topographie accidentée, ces sols sont exposés à l'érosion, surtout sur les rives des cours d'eau.

Caractères distinctifs du NEUBOIS

- Topographie: terrasses ondulées et vallonnées
- Drainage: modérément bon à imparfait
- Pierrosité: nulle — 0
- Grand-groupe génétique: podzol
- Degré d'érosion: ravinement profond et occasionnel (E3)
- Classes d'utilisation: (C) 2F (Q) 2a
- Association géographique: Fourchette, Beurivage
- Végétation naturelle: épinettes, plaines, peupliers

PROFIL

<i>Horizons</i>	<i>Épaisseur pces/cm</i>	<i>Description</i>
Ap	0-4/0-10	Loam sableux à loam noir (5YR 2/1) à brun-rouge foncé (5YR 3/2); sans structure; friable; pH: 4.0 — 4.3.
Ae	4-7/10-17	Loam sableux à loam gris-brun clair (10YR 6/2); sans structure; friable; pH: 4.0.
Bg	7-12/17-30	Loam limoneux à loam jaune-brun (10YR 6/6) à brun-jaune (10YR 5/4) contenant des mouchetures de rouille de couleur gris clair (10YR 7/2); structure faiblement polyédrique; légèrement massif; pH: 4.5 — 4.9.
Cg	12+/30+	Loam argileux à loam limono-argileux olive pâle (5Y 6/3) avec mouchetures de rouille de couleur brun-jaune (10YR 5/4); structure lamellaire; plastique; Ph: 5.0 — 5.3.

FICHE ANALYTIQUE

Loam sableux Neubois

<i>Horizons</i>	<i>Profondeur pces/cm</i>	<i>Sable %</i>	<i>Limons %</i>	<i>Argile %</i>	<i>pH</i>	<i>C %</i>	<i>N %</i>	<i>Bases totales</i>	<i>C.E.</i>	<i>Saturation %</i>
Ap	0-4/0-10	—	—	—	4.3	4.59	0.43	4.50	24.50	18.36
Ae	4-7/10-17	63.2	29.4	7.4	4.0	0.7	0.05	2.0	11.2	17.8
Bg	7-12/17-30	26.4	60.8	12.8	4.5	6.46	0.21	0.34	16.74	2.03
Cg	12+/30+	28.0	51.0	21.0	5.0	1.84	0.08	0.29	6.08	4.76

Utilisation agricole

Les sols Neubois sont propices à l'agriculture. Toutefois, il y a lieu de surveiller l'érosion dans les zones vallonnées. Pour augmenter la fertilité de ces sols, il faut procéder à l'addition d'amendements calcaires et d'engrais chimiques appropriés.

Sable loameux ACHIGAN (Ac) 2,153 acres

Le sable loameux Achigan couvre d'importantes superficies dans Saint-Isidore; et quelques petites étendues dans Saint-Bernard. Les sols Achigan forment une caténa avec les séries Saint-Thomas et Sainte-Sophie. Le matériau originel est un sable fin loameux dont l'épaisseur est de 3 à 8 pieds sur argile.

Caractères distinctifs de l'ACHIGAN

Topographie: horizontale à légèrement déprimée
 Drainage: imparfait
 Pierrosité: nulle — 0

PROFIL

<i>Horizons</i>	<i>Épaisseur pces/cm</i>	<i>Description</i>
L-H	8-0/20-0	Humus plus ou moins minéralisé de couleur noire (7.5YR 2/0); pH: 5.5.
Bfg	0-8/0-20	Sable loameux gris (5Y 6/1) avec taches de rouille jaune-brun (10YR 6/6); sans structure; légèrement compact; pH: 5.7.
Cg	16+/41+	Loam sableux à sable grossier gris (5Y 6/1); sans structure; compact; pH: 6.1.

Utilisation agricole

Une fois convenablement drainés, les sols Saint-Samuel peuvent être utilisés comme terrain de pâturage.

Loam sablo-graveleux FOURCHETTE (Fc) 6,691 acres

Le loam sablo-graveleux Fourchette couvre des superficies importantes dans Saint-Isidore, dans Saint-Anselme et dans Saint-Maxime; et, quelques petites étendues dans Sainte-Marguerite et dans Sainte-Hénédiène. Ce sol s'est formé aux dépens de sables d'épaisseur et de grosseur variables, sur gravier arrondi et grossier constitué de grès, de quartz, d'ardoises et de schistes. Il est le membre catenaire de la série Beurivage et sa position topographique qui se situe en contrebas des sols Beurivage lui donne un caractère de drainage imparfait.

Caractères distinctifs du FOURCHETTE

Topographie: horizontale à légèrement ondulée

Drainage: imparfait

Pierrosité: modérément pierreux — 1

Grand-groupe génétique: podzol

Degré d'érosion: nul

Classes d'utilisation: (C) 3W (Q) 4d

Association géographique: Beurivage

Végétation naturelle: plaines, sapins, bouleaux, merisiers, épinettes

PROFIL

<i>Horizons</i>	<i>Épaisseur pces/cm</i>	<i>Description</i>
L-H	5-0/12-0	Humus noir (10YR 2/1) à gris-rouge foncé (2.5YR 3/1); pH: 4.2 — 4.4.
Ae	0-3/0-7	Loam sablo-graveleux gris-rose (7.5YR 6/2); sans structure; friable; pH: 4.0.
Bg ₁	3-12/7-30	Loam sablo-graveleux gris foncé (10YR 4/1) avec mouchetures de couleur brun-jaune (10YR 5/6); sans structure; légèrement compact; pH: 4.6 — 5.0.
Bg ₂	12-18/30-46	Sable loamo-graveleux à sable graveleux brun-jaune clair (10YR 6/4) avec mouchetures de couleur rouge faible (2.5YR 5/2); sans structure; légèrement compact; pH: 4.8 — 5.2.
Cg	23+/58+	Sable à sable loamo-graveleux brun-gris foncé (10YR 4/2) avec mouchetures de couleur rouge-jaune (5YR 5/8); sans structure; compact; pH: 4.9 — 5.5.

FICHE ANALYTIQUE

Loam sablo-graveleux Fourchette

<i>Horizons</i>	<i>Profondeur pces/cm</i>	<i>Sable %</i>	<i>Limon %</i>	<i>Argile %</i>	<i>pH</i>	<i>C %</i>	<i>N %</i>	<i>Bases totales</i>	<i>C.E.</i>	<i>Saturation %</i>
L-H	5-0/12-0	—	—	—	4.2	19.07	0.84	4.34	32.34	13.41
Ae	0-3/0-7	66.6	26.2	7.2	4.0	1.36	0.05	0.18	7.88	2.28
Bg ₁	3-12/7-30	77.6	17.2	5.2	4.6	1.36	0.05	0.21	4.81	4.36
Bg ₂	12-18/30-46	92.6	4.2	3.2	4.8	0.97	0.02	0.21	3.61	5.81
Cg	23+/58+	8.8	5.0	7.2	5.5	0.53	0.04	0.18	1.98	9.9

Utilisation agricole

La mise en culture des sols Fourchette implique d'abord des travaux de drainage et l'application d'engrais pour améliorer un faible niveau de fertilité à l'état naturel. Ils peuvent convenir à la grande culture et à la culture maraîchère.

Loam pierreux DESSAINT (D) 13,373 acres

Le loam pierreux Dessaint occupe des étendues importantes dans Sainte-Hénédine, dans Saint-Isidore, dans Saint-Anselme, dans Sainte-Claire, dans Saint-Maxime, dans Sainte-Marguerite et, de petites étendues, dans Saint-Bernard. Le matériau originel est un till remanié par l'eau à texture de loam sableux pierreux, issu de grès et de schistes ardoisiers acides. C'est un sol dont la texture et la coloration varient. Cette zone de sols remaniés représente la phase intermédiaire entre les sols Beurivage, issus de terrasses marines, et les sols Saint-Onésime dérivés de till appalachien.

Caractères distinctifs du DESSAINT

Topographie: ondulée
 Drainage: imparfait
 Pierrosité: modérément pierreuse à très pierreuse — 1 et 2
 Grand-groupe génétique: podzol
 Degré d'érosion: nul
 Classes d'utilisation: (C) 4P (Q) 3d
 Association géographique: Rivière-du-Loup, Mawcook
 Végétation naturelle: érables, sapins

PROFIL

<i>Horizons</i>	<i>Épaisseur pces/cm</i>	<i>Description</i>
Ap	0-4/0-10	Loam pierreuse brun-gris très foncé (10YR 3/2); sans structure; friable; pH: 4.3.
Bfg	4-8/10-20	Loam sablo-pierreuse brun foncé (10YR 4/3) avec mouchetures de couleur jaune-brun (10YR 6/6); sans structure; friable; pH: 4.7.
B ₂ g	8-16/20-41	Loam sablo-pierreuse brun pâle (10YR 6/3) avec mouchetures de couleur brun-jaune foncé (10YR 4/4); sans structure; légèrement compact; pH: 5.1.
Cg	16+/41+	Loam sablo-pierreuse brun-gris (10YR 5/2) avec mouchetures de couleur jaune-brun (10YR 6/8); structure massive; très compact; pH: 5.5.

FICHE ANALYTIQUE

Loam pierreuse Dessaint

<i>Horizons</i>	<i>Profondeur pces/cm</i>	<i>Sable %</i>	<i>Limon %</i>	<i>Argile %</i>	<i>pH</i>	<i>C %</i>	<i>N %</i>	<i>Bases totales</i>	<i>C.E.</i>	<i>Saturation %</i>
Ap	0-4/0-10	54.4	36.0	9.6	4.3	6.18	0.30	13.75	23.75	21.25
Bfg + B ₂ g	4-16/10-41	58.4	32.0	9.6	4.9	1.56	0.08	2.72	9.72	9.56
Cg	16+/41+	64.4	24.0	11.6	5.5	0.28	0.02	1.51	4.51	2.17

Utilisation agricole

Les sols Dessaint ont un niveau de fertilité très faible. Les superficies épierrées, elles sont nombreuses, peuvent être cultivées, mais nécessitent des apports en chaux et en fertilisants. Quant aux autres, il vaut mieux les laisser boisées.

DANIEL CLUIS

ÉTUDE PÉDOLOGIQUE

66.0001

3.00

des comtés de

BELLECHASSE et de MONTMAGNY



ROLLAND MARCOUX
agronome-pédologue

Profil du loam pierreux Chabot

<i>Horizon</i>	<i>Profondeur en pouces</i>	<i>Description</i>
Ah (H)	0-10	Loam à loam sableux humifère et souvent pierreux (2.5Y 3/0); structure polyédrique bien développée; friable et perméable; horizon de surface parfois composé d'une terre noire bien décomposée; pH 6.1.
Aeg	10-14	Loam à loam sableux parfois pierreux (5Y 4/1); structure massive; mouchetures visibles et petites, jaunes à jaune pâle; consistance plastique; peu friable et peu perméable; pH 6.3.
Bg ¹	14-16	Loam à loam sableux pierreux brun olive clair (2.5Y 5/6); structure quasi massive à grossièrement polyédrique; mouchetures abondantes et jaunes; peu friable et peu perméable; pH 6.6.
Bg ²	16-26	Loam gris clair à gris olive (5Y 5/2); structure quasi massive; mouchetures diffuses olive pâle; peu friable et peu perméable; pH 7.0.
Ck	26 +	Loam à loam argileux pierreux gris olive (5Y 5/4); structure massive; schistes tendres et calcaires; peu friable et peu perméable.

Fiche analytique d'un loam humifère Chabot

<i>Horizon</i>	<i>Profondeur en pouces</i>	<i>Sable %</i>	<i>Limon %</i>	<i>Argile %</i>	<i>pH</i>	<i>C %</i>	<i>N %</i>	<i>Bases totales</i>	<i>C.E.</i>	<i>Satura- tion %</i>
H	0-10	—	—	—	5.6	33.82	1.52	13.15	56.63	23
Aeg	10-14	45.2	48.4	6.4	5.1	3.84	0.27	1.88	16.28	11
Bg	14-26	55.2	36.4	8.4	5.8	0.53	0.04	1.03	3.81	27
Cg	26 +	47.2	36.4	16.4	6.9	0.31	0.03	1.85	4.25	43

Utilisation agricole

De tous les sols de la zone appalachienne, les sols Chabot sont sans doute les mieux pourvus en éléments fertilisants. Cependant, comme ils sont souvent localisés dans des endroits difficiles d'accès et mal drainés, ils semblent bien qu'ils conviennent peu à l'agriculture en général puisqu'ils montrent justement un assèchement tartif au printemps et un mouillage facile lors de pluie abondantes.

B. GLEYSOLS

Dans le territoire à l'étude, les gleysols ont fait l'objet de trois sous-groupes différents: le gleysol régosolique, le gleysol orthique et le gleysol tourbeux.

1. GLEYSOL RÉGOSOLIQUE

À ce sous-groupe appartient une seule série de sols: la série **Montmagny**.

- SÉRIE MONTMAGNY (My)

Superficie : Bellechasse 399 acres; Montmagny 5,599 acres
Topographie : pente simple, très faible à faible
Drainage : imparfait
Pierrosité : peu ou pas de pierres

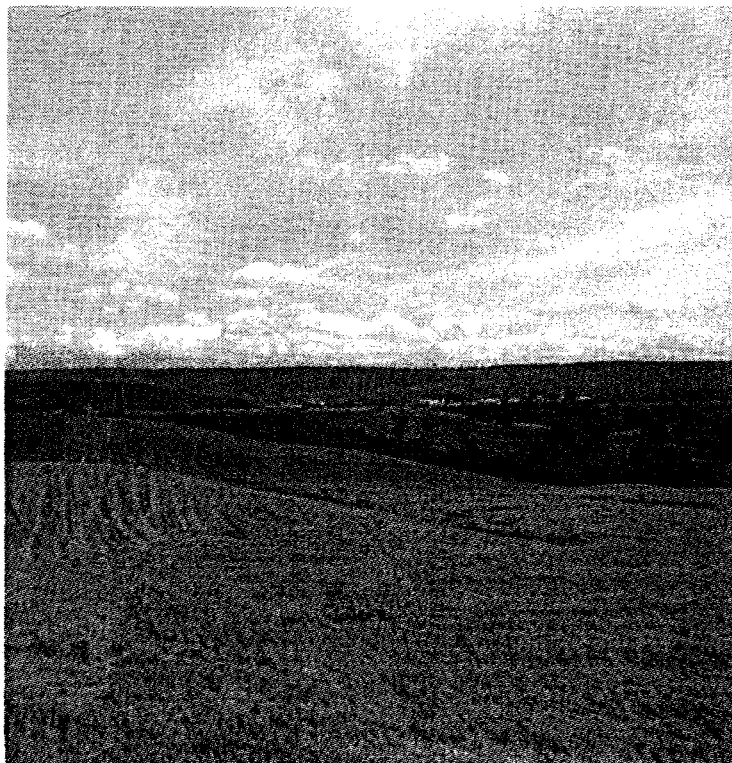
Les sols Montmagny sont surtout localisés dans les paroisses de Berthier, de Montmagny et de Cap Saint-Ignace. Ils occupent une position légèrement inférieure à celle des argiles Kamouraska et La Pocatière. En réalité, ils forment une platière surplombant à peine de 50 pieds le niveau moyen actuel du fleuve.

Les sols de la série Montmagny ne forment qu'un seul type, le loam limoneux Montmagny, et sont géographiquement associés à ceux de la série Du Cap et font partie de la caténa Du Cap Montmagny-des-Battures. Le dernier membre, la série Des Battures, ne figure cependant qu'à l'Île-aux-Grues et fera partie d'un projet subséquent.

Des sédiments littoraux de déposition récente et à texture de loam à loam limono-argileux constituent le matériau originel de Montmagny. De la matière organique, généralement peu décomposée, est incorporée aux sédiments surtout dans la partie supérieure du dépôt.

Tous les sols de la série Montmagny sont actuellement livrés à la culture. Il semble cependant que ces sols n'ont jamais supporté de végétation arborescente mais qu'ils auraient cependant nourri, d'une façon tout-à-fait luxuriante, une végétation totalement herbacée.

Les sols de la série Montmagny n'ont fait l'objet que d'un seul type, le loam limoneux Montmagny.



Topographie parfois mamelonnée des sols La Pocatière au contact des sols Kamouraska.

Profil du loam limoneux Montmagny

Horizon	Profondeur en pouces	Description
Aa	0- 8	Loam limoneux brun gris foncé (10YR 4/2); structure polyédrique modérément développé; friable et perméable; horizon parfois constitué de terre noire bien décomposée; pH 5.8.
Cg ¹	8-20	Loam limoneux gris olive (5Y 5/2); structure polyédrique faiblement développée; mouchetures abondantes brun jaune foncé; débris de plantes souvent visibles; friable et perméable; pH 6.0.
Cg ²	20 +	Loam limoneux brun gris (2.5Y 5/2); structure peu développée et plutôt massive; mouchetures abondantes brun jaune foncé; peu friable et peu perméable; pH 6.2. En profondeur, à environ 48 pouces, dégagement d'odeurs sulfureuses au contact de HCl dilué.

Fiche analytique du loam limoneux Montmagny

Horizon	Profondeur en pouces	Sable %	Limon %	Argile %	pH	C %	N %	Bases totales	C.E.	Satura- tion %
Aa	0- 8	18.6	58.2	23.2	5.1	3.87	0.29	6.60	13.10	50
Cg ¹	8-20	18.6	62.2	19.2	5.4	0.70	0.07	4.20	8.20	51
Cg ²	20 +	20.6	60.2	19.2	6.3	0.83	0.07	6.10	8.10	75



Sols Du Creux. L'argile sous-jacente est souvent plastique et imperméable

Appendix A Hydrologic Soil Groups

Soils are classified into hydrologic soil groups (HSG's) to indicate the minimum rate of infiltration obtained for bare soil after prolonged wetting. The HSG's, which are A, B, C, and D, are one element used in determining runoff curve numbers (see chapter 2). For the convenience of TR-55 users, exhibit A-1 lists the HSG classification of United States soils.

The infiltration rate is the rate at which water enters the soil at the soil surface. It is controlled by surface conditions. HSG also indicates the transmission rate—the rate at which the water moves within the soil. This rate is controlled by the soil profile. Approximate numerical ranges for transmission rates shown in the HSG definitions were first published by Musgrave (USDA 1955).

The four groups are defined by SCS soil scientists as follows:

Group A soils have low runoff potential and high infiltration rates even when thoroughly wetted. They consist chiefly of deep, well to excessively drained sand or gravel and have a high rate of water transmission (greater than 0.30 in/hr). (≥ 7.62 mm/hr)

Group B soils have moderate infiltration rates when thoroughly wetted and consist chiefly of moderately deep to deep, moderately well to well drained soils with moderately fine to moderately coarse textures. These soils have a moderate rate of water transmission (0.15-0.30 in/hr). (3.81-7.62 mm/hr)

Group C soils have low infiltration rates when thoroughly wetted and consist chiefly of soils with a layer that impedes downward movement of water and soils with moderately fine to fine texture. These soils have a low rate of water transmission (0.05-0.15 in/hr). (1.27-3.81 mm/hr)

Group D soils have high runoff potential. They have very low infiltration rates when thoroughly wetted and consist chiefly of clay soils with a high swelling potential, soils with a permanent high water table, soils with a claypan or clay layer at or near the surface, and shallow soils over nearly impervious material. These soils have a very low rate of water transmission (0-0.05 in/hr). (0-1.27 mm/hr)

In exhibit A-1, some of the listed soils have an added modifier; for example, "Abrazo, gravelly." This refers to a gravelly phase of the Abrazo series that is found in SCS soil map legends.

Disturbed soil profiles

As a result of urbanization, the soil profile may be considerably altered and the listed group classification may no longer apply. In these circumstances, use the following to determine HSG according to the texture of the new surface soil, provided that significant compaction has not occurred (Brakensiek and Rawls 1983).

HSG Soil textures

- A Sand, loamy sand, or sandy loam
- B Silt loam or loam
- C Sandy clay loam
- D Clay loam, silty clay loam, sandy clay, silty clay, or clay

Drainage and group D soils

Some soils in the list are in group D because of a high water table that creates a drainage problem. Once these soils are effectively drained, they are placed in a different group. For example, Ackerman soil is classified as A/D. This indicates that the drained Ackerman soil is in group A and the undrained soil is in group D.

MASSE VOLUMIQUE

Tableau 1: Densité des horizons de sol selon leur texture.

		HORIZONS									
		Ah	Ae	Ap	Bm	Bt Btj	Bf BCf	Bg BCg	Bh	Cg	Ck
TEXTURES	A	0.95	1.30	1.15	1.30	1.50	(1.10)	1.30	S/O	1.35	(1.40)
	ALo	(1.00)	(1.30)	1.25	(1.35)	(1.50)	(1.10)	1.25	S/O	1.25	(1.40)
	A-Li	1.00	1.30	1.20	1.35	1.50	(1.10)	1.25	S/O	1.30	(1.40)
	A-S	(0.95)	(1.30)	(1.15)	(1.30)	(1.50)	(1.10)	1.30	S/O	1.35	(1.40)
	L	1.15	1.35	1.30	1.40	1.50	1.35	1.60	1.50	1.70	(1.80)
	LA	1.10	1.30	1.25	1.40	1.50	1.35	1.50	S/O	1.55	(1.80)
	L-Li	1.10	1.30	1.25	1.40	1.50	1.35	1.75	S/O	1.90	(1.80)
	L-LiA	1.00	1.30	1.20	1.35	1.50	(1.10)	1.45	S/O	1.45	(1.40)
	L-SA	(1.10)	(1.30)	(1.25)	(1.40)	(1.50)	(1.35)	1.50	S/O	1.55	(1.80)
	L-S	1.20	1.40	1.35	1.45	1.50	1.45	1.60	1.50	1.60	(1.60)
	Li	1.10	1.30	1.25	1.40	1.50	1.35	1.75	S/O	1.90	(1.80)
	S	1.30	1.45	1.40	1.50	1.50	1.50	1.60	1.50	1.60	(1.60)
	S-L	1.30	1.45	1.40	1.50	1.50	1.50	1.60	1.50	1.65	(1.60)
	S-Li	1.20	1.40	1.35	1.45	1.50	1.45	1.60	1.50	1.60	(1.60)

enlever les lignes horizontales

les densité sont en (g/cm³)

Source: Luc Lamontagne, Équipe pédologique du Québec, Agriculture Canada, CRDSGC de Sainte-Foy (30 mai 1997)

Valeurs de densité apparente pour les horizon organiques et litières : OF, Lit et F = 0.10, OM = 0.15, OH et H = 0.20
S/O = Sans Objet, généralement une texture et/ou un horizon qui se présente rarement dans la nature.

- LÉGENDE : (1) LES VALEURS EN CARACTÈRES GRAS SONT TIRÉES DE PATTAPIÈCE 1987 → trouver référence
(2) LES VALEURS EN ITALIQUES SONT DES ESTIMÉES FAITS À PARTIR DE NOTRE BASE DE DONNÉES, VALEUR FIABLE
(3) LES VALEURS ENTRE (PARENTHÈSES) SONT DES ESTIMÉS MOINS FIABLES, PARCE QU'IL Y A PEU OU PAS D'INFORMATIONS SUR CES TEXTURES ET/OU CES HORIZONS, DONC PRENDRE CES RÉSULTATS AVEC PRÉCAUTION

soignée

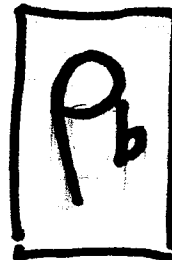
la même référence

SISCAN

$k(LM) = 0,007$ Tourbe

$k(ace) = 0,027$

↳ loam sableux



99 analyses de sensibilité
 et expérimentation du
 modèle INRS-Eau
 de la région de Québec

AgriFlux2.0

*Revue de l'Eau
 0:3-21*

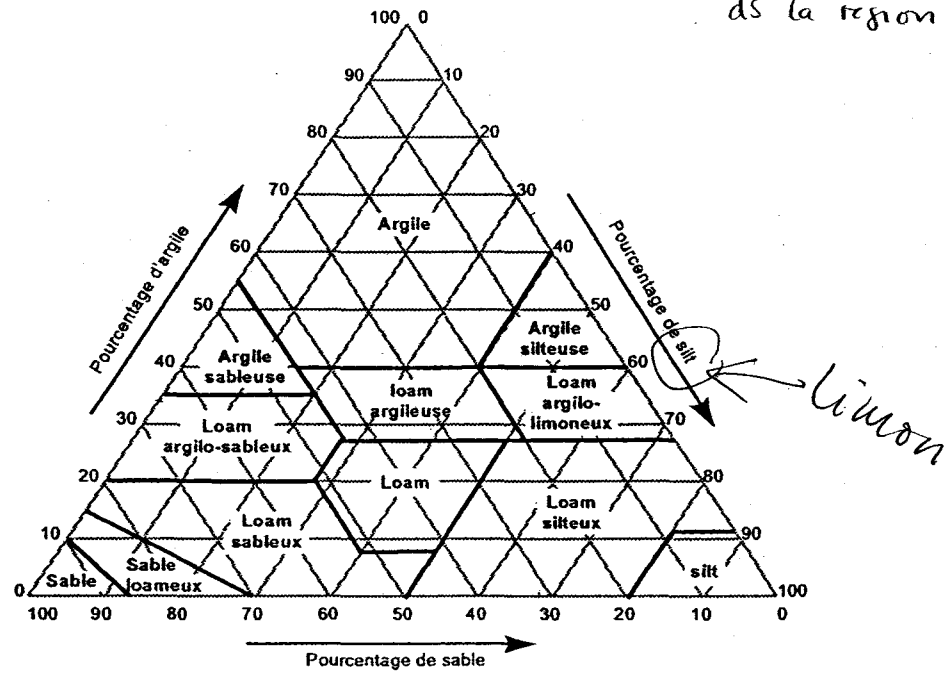


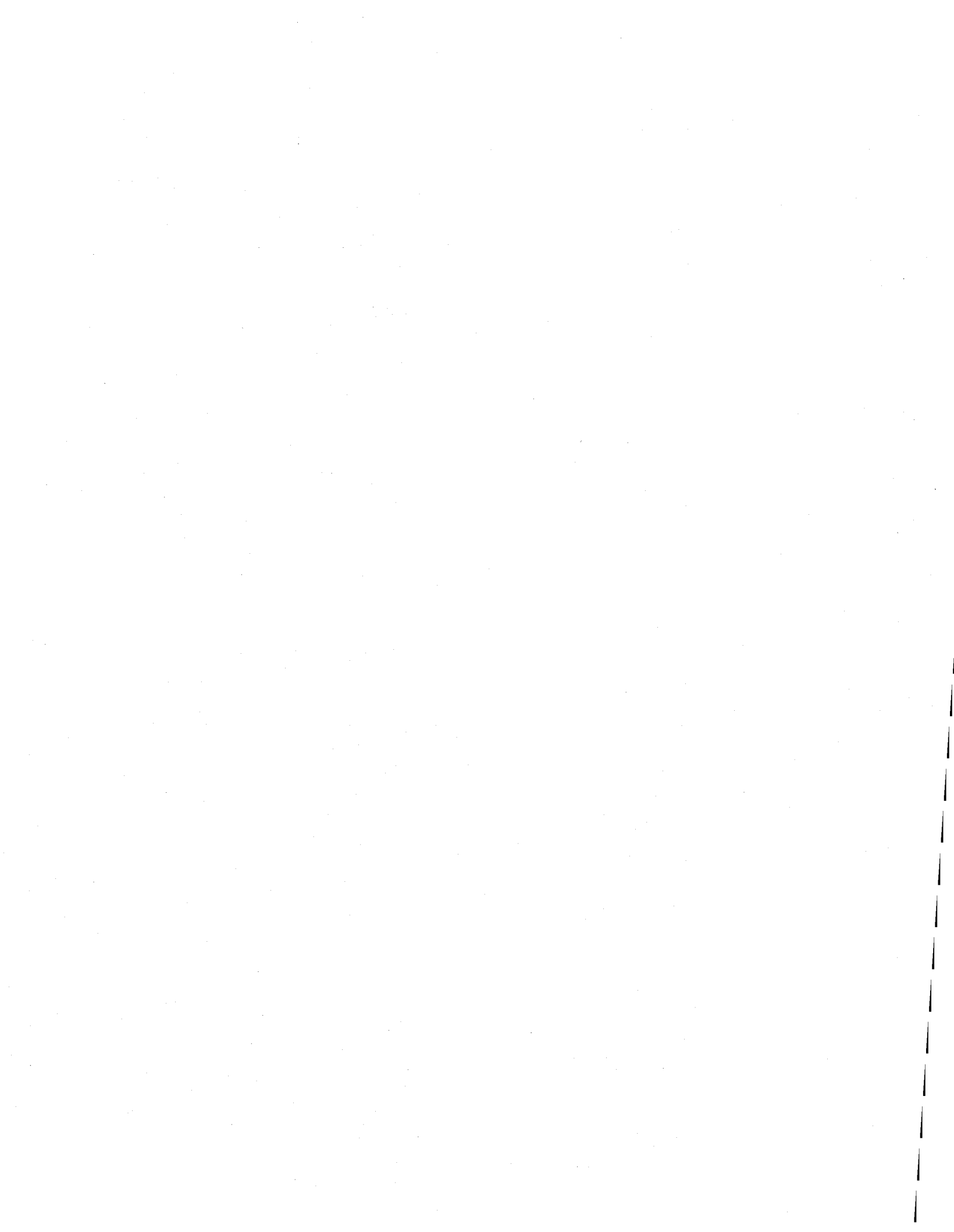
Figure 8. Classes texturales de sols

Texture	Porosité (m ³ m ⁻³)	Capacité au champ (0.33 bar)	Point de flétrissement (15 bars)	Conductivité hydraulique (m ³ s ⁻¹)	<i>K_h</i> (mm/h)
Sable	0.437 (0.063)*	0.091 (0.073)	0.033 (0.026)	5.0400	210.0
Sable loameux	0.437 (0.069)	0.125 (0.065)	0.055 (0.036)	1.4664	61.1
Loam sableux	0.453 (0.102)	0.207 (0.081)	0.095 (0.064)	0.6216	25.9
Loam	0.463 (0.088)	0.270 (0.075)	0.117 (0.048)	0.1632	6.8
Loam silteux	0.501 (0.081)	0.330 (0.072)	0.133 (0.055)	0.3168	13.2
Loam arg. Sabl.	0.398 (0.066)	0.255 (0.069)	0.148 (0.063)	0.1032	4.3
Loam argileux	0.464 (0.055)	0.318 (0.068)	0.197 (0.082)	0.0552	2.3
Loam arg. Silt.	0.471 (0.053)	0.366 (0.062)	0.208 (0.07)	0.0360	1.5
Argile sableuse	0.43 (0.060)	0.339 (0.094)	0.239 (0.077)	0.0288	1.2
Argile silteuse	0.479 (0.054)	0.387 (0.055)	0.25 (0.057)	0.0216	0.9
Argile	0.475 (0.048)	0.396 (0.070)	0.272 (0.064)	0.0144	0.6

Note : La valeur fournie dans chaque case est la valeur moyenne et la valeur entre parenthèses est l'écart-type.

Tableau 5. Propriétés hydrologiques des sols selon leur classe texturale (adapté de Rawls et Brakensiek, 1989)

K_{sat}



**Influence de l'état de saturation du sol en P sur la qualité de l'eau à l'épandage
du lisier de porc et des engrais minéraux**

Régis R. Simard¹, Isabelle Royer², Gordon Barnett³, Alain Pesant³,
Georges Gangbazo⁴ et Daniel Cluis²

¹ Agriculture Canada, Centre de Recherches sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy;

² INRS-Eau, Université du Québec, Sainte-Foy;

³ Agriculture Canada, Centre de Recherches sur le bovin laitier et le porc, Lennoxville;

⁴ Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction des Écosystèmes Aquatiques.

pour

La Fédération des Producteurs de porcs du Québec

Rapport Scientifique R 544

Mars 1999

Tableau 5. Moyennes des teneurs de plusieurs éléments extraits au Mehlich 3 du site 1 sous maïs à l'automne 1997

$\left. \begin{array}{l} \text{L} \rightarrow \text{disponible} \rightarrow \text{inorganique} \\ \text{P}_{inorg} \end{array} \right\} \text{PAS INORGANIQUE TOTAL !!!}$

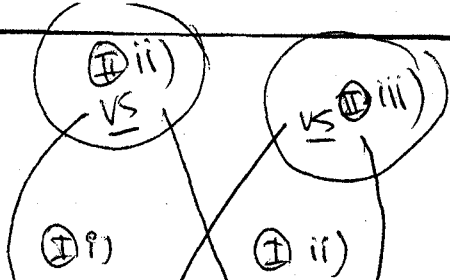
Traitement	Couche	Ca	Mg	K	P	Cu	Zn	Mn	Fe	Al
	cm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
E	0-5	705.51	115.51	166.08	114.44	2.6288	3.4140	45.57	496.81	1350.13
E	5-20	856.13	119.51	106.38	108.30	2.2453	3.5078	38.64	480.03	1347.80
E	20-40	588.43	113.16	90.89	55.74	1.3097	2.0000	27.25	484.58	1295.97
E	40-60	727.19	228.14	81.00	45.38	5.0600	5.5118	42.98	286.08	1104.57
E	60-80	952.73	381.69	69.63	19.33	1.1545	1.7062	47.01	305.28	972.58
E	80-100	898.71	415.17	73.30	16.14	1.1289	1.9825	47.66	288.29	975.36
E	100-120	1078.21	529.60	73.93	7.63	0.9803	3.6801	66.43	325.26	879.23
E/L2	0-5	622.40	116.50	224.15	371.43	9.3553	9.7964	49.27	545.42	1383.96
E/L2	5-20	705.92	129.92	130.20	161.75	3.4805	4.2367	38.69	491.38	1324.17
E/L2	20-40	516.66	98.89	110.60	37.56	1.6639	2.0209	22.67	389.86	1411.61
E/L2	40-60	597.05	155.98	95.61	42.63	1.6435	1.9934	29.37	277.99	1149.76
E/L2	60-80	884.21	302.28	72.97	27.48	1.4909	1.5236	32.83	279.86	926.01
E/L2	80-100	863.21	374.65	77.39	19.54	2.1622	2.2427	42.62	269.25	888.21
E/L2	100-120	1066.69	433.82	73.95	10.66	1.7001	1.7783	44.47	274.75	1024.43
E+L1/L1	0-5	562.31	98.77	259.31	400.13	9.5376	11.1620	57.47	497.40	1429.79
E+L1/L1	5-20	723.78	123.67	165.67	188.60	5.1706	8.2019	67.08	516.75	1514.85
E+L1/L1	20-40	617.62	126.18	111.19	38.03	1.0920	1.6529	32.39	350.27	1341.56
E+L1/L1	40-60	1132.26	363.32	80.76	17.19	1.2253	1.4123	51.85	262.76	950.79
E+L1/L1	60-80	1036.59	432.90	62.10	12.70	1.4262	1.4349	48.29	245.19	818.67
E+L1/L1	80-100	904.73	531.28	48.29	10.87	1.1736	1.6086	54.09	309.52	762.92
E+L1/L1	100-120	718.27	440.77	51.10	13.12	1.9062	2.8419	53.57	300.68	775.08
E+L2	0-5	680.38	129.67	299.88	356.08	5.4182	7.1905	46.64	513.80	1347.07
E+L2	5-20	757.60	120.80	163.59	190.40	4.4328	8.3171	51.98	516.64	1441.92
E+L2	20-40	644.07	78.66	96.44	46.97	1.3301	2.1836	20.65	436.44	1410.33
E+L2	40-60	704.54	172.03	92.43	37.25	1.3084	1.1834	26.63	295.42	1152.52
E+L2	60-80	1102.85	390.41	66.54	23.56	2.0656	1.9001	33.46	301.67	1181.20
E+L2	80-100	942.89	417.84	49.92	23.46	1.7321	1.5753	43.35	312.26	942.95
E+L2	100-120	701.27	374.69	38.52	16.30	1.7032	1.7919	48.46	366.34	849.53
TM	0-5	704.00	106.39	150.40	84.31	1.6389	2.6524	45.58	361.97	865.52
TM	5-20	872.04	127.91	98.78	133.35	8.5592	11.5652	62.32	386.42	1353.44
TM	20-40	692.32	131.50	68.76	45.55	2.0125	2.0969	42.72	417.25	1383.46
TM	40-60	811.69	208.51	75.75	41.58	1.5132	1.8183	48.55	376.15	1159.76
TM	60-80	814.17	265.39	67.16	21.94	1.6563	1.4379	44.65	242.54	885.95
TM	80-100	937.08	458.01	56.03	5.75	0.7990	1.7920	63.02	273.57	770.81
TM	100-120	956.68	452.01	53.64	4.18	0.8751	2.2197	59.50	286.71	862.79
Traitements :										
E : engrais minéral seul au semis										
E/L2 : engrais minéral + lisier de porc appliqué en totalité à l'automne										
E+L1/L1 : engrais minéral + lisier de porc fractionné également entre le printemps et l'automne										
E+L2 : engrais minéral + lisier de porc appliqué en totalité au printemps										
TM : témoin sans engrais et sans lisier										

Tableau 6. Moyennes des teneurs de plusieurs éléments extraits au Mehlich 3
du site 1 sous fourrages à l'automne 1997

P_{inorg} disponible \rightarrow inorganique

Traitement	Couche cm	Ca mg/kg	Mg mg/kg	K mg/kg	P _{inorg} mg/kg	Cu mg/kg	Zn mg/kg	Mn mg/kg	Fe mg/kg	Al mg/kg
E	0-5	985.01	194.50	117.41	90.53	1.4600	4.1469	46.67	449.83	1329.59
E	5-20	951.81	123.65	42.72	61.90	2.1614	3.6093	22.45	395.77	1353.33
E	20-40	575.12	111.57	38.43	47.90	1.3955	1.6735	30.75	376.40	1148.50
E	40-60	679.97	210.76	70.81	40.33	1.9788	1.4526	38.64	273.59	1132.41
E	60-80	963.56	374.13	71.26	19.12	1.3207	1.2996	41.90	261.22	945.37
E	80-100	921.00	446.19	52.95	10.77	1.4580	1.4123	45.88	279.09	757.78
E	100-120	1041.90	507.29	58.98	8.72	1.6355	1.6379	38.88	271.71	989.52
E/L2	0-5	965.79	178.52	100.08	186.78	3.8437	5.3935	46.07	469.22	1227.33
E/L2	5-20	917.98	141.84	40.26	80.24	2.3395	3.3548	35.32	411.92	1400.30
E/L2	20-40	683.27	87.21	32.44	34.06	1.8010	2.5728	28.28	326.86	1591.44
E/L2	40-60	512.40	135.07	44.34	36.41	1.0097	1.3772	24.79	296.61	1463.90
E/L2	60-80	870.96	314.36	62.50	24.29	1.3691	1.4825	34.32	283.14	837.96
E/L2	80-100	1014.36	407.69	70.10	23.19	1.0401	2.1027	41.33	278.13	972.63
E/L2	100-120	1087.73	468.43	62.36	20.16	2.5162	3.4531	43.36	293.78	1297.05
E+L1/L1	0-5	1142.49	192.73	156.93	228.45	5.7743	11.1308	48.17	483.36	1380.22
E+L1/L1	5-20	1072.05	147.80	57.21	102.77	3.1370	5.3818	30.81	428.26	1258.83
E+L1/L1	20-40	625.08	125.03	60.95	36.41	1.4039	2.8528	31.34	365.54	979.49
E+L1/L1	40-60	690.09	230.58	76.36	26.80	1.2966	1.2011	32.91	234.85	920.37
E+L1/L1	60-80	999.04	423.81	68.00	13.43	1.3638	1.4609	36.30	251.66	886.27
E+L1/L1	80-100	819.82	406.61	52.91	9.67	1.4446	1.1535	30.61	247.35	796.34
E+L1/L1	100-120	844.17	431.59	59.09	9.46	3.5114	4.0100	39.51	251.85	1048.74
E+L2	0-5	1122.40	172.58	134.95	248.23	5.9517	11.8367	53.98	431.79	1273.36
E+L2	5-20	1088.94	116.04	41.21	112.94	3.1201	5.1563	35.06	383.76	1363.89
E+L2	20-40	605.99	115.83	38.62	38.55	1.9724	1.7895	29.44	312.81	1397.25
E+L2	40-60	876.52	298.28	65.45	25.08	1.5918	1.8436	44.35	251.94	877.24
E+L2	60-80	1044.28	450.40	56.16	12.96	1.0853	1.9365	41.69	258.21	797.73
E+L2	80-100	905.86	456.36	47.75	8.10	1.1586	1.4250	60.70	267.44	805.61
E+L2	100-120	982.00	470.50	46.75	6.16	1.1127	2.1302	87.10	283.07	777.33
TM	0-5	936.25	177.82	75.43	66.24	1.9358	2.8620	38.54	388.33	1289.22
TM	5-20	914.72	113.72	29.42	66.86	1.9964	2.6750	17.10	429.95	1108.29
TM	20-40	664.32	145.69	40.57	57.88	1.8122	1.4036	24.57	374.96	1131.22
TM	40-60	977.22	303.75	83.84	28.31	1.3692	1.3269	41.25	257.91	999.99
TM	60-80	1103.27	477.15	79.41	14.52	1.4898	1.3962	48.49	235.98	911.21
TM	80-100	971.20	513.40	68.20	14.94	1.5739	1.6412	44.29	290.54	987.84
TM	100-120	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Traitements :										
E : engrais minéral seul au semis										
E/L2 : engrais minéral + lisier de porc appliqué en totalité à l'automne										
E+L1/L1 : engrais minéral + lisier de porc fractionné également entre le printemps et l'automne										
E+L2 : engrais minéral + lisier de porc appliqué en totalité au printemps										
TM : témoin sans engrais et sans lisier										

Tableau 7. Valeurs de fractionnement du P
du site 1 sous maïs à l'automne 1997



À calculer

① P → ORG : INORG / HORIZON

② DISTRIBUTION DE P
DANS LES HORIZONS

→ P_{tot}
→ P_{org}
→ P_{inorg}

TRAIT	COUCHE cm	Résine-P mg/kg	NaHCO ₃		NaOH		HCl mg/kg	H ₂ SO ₄ mg/kg	Total mg/kg
			Pi mg/kg	Po mg/kg	Pi mg/kg	Po mg/kg			
E	0-5	88.69	87.30	47.43	227.58	232.76	191.14	182.19	1184.73
E	5-20	86.68	87.18	45.77	295.44	255.42	147.96	192.86	1123.65
E	20-40	44.24	53.63	28.73	204.03	192.43	101.22	149.80	808.81
E	40-60	24.82	24.53	3.51	117.04	28.96	201.72	158.32	615.88
E	60-80	23.99	25.70	0.12	77.18	10.17	297.04	204.07	702.49
E	80-100	20.61	24.03	0	74.82	6.59	304.14	216.47	758.37
E	100-120	17.83	50.29	0	66.33	13.35	327.98	175.59	816.82
E/L2	0-5	217.07	198.74	54.57	395.33	236.04	180.42	163.03	1474.15
E/L2	5-20	123.38	117.66	42.57	325.98	239.50	149.88	189.74	1241.65
E/L2	20-40	29.15	35.77	27.69	211.52	177.64	93.80	144.65	803.83
E/L2	40-60	38.77	75.95	1.66	147.24	27.30	161.03	150.28	638.92
E/L2	60-80	26.61	27.28	6.04	99.41	8.09	227.95	177.04	703.13
E/L2	80-100	24.84	23.75	1.46	79.91	8.16	294.54	186.00	722.56
E/L2	100-120	21.11	17.21	1.32	51.66	12.32	315.42	202.72	701.72
TM	0-5	57.99	64.37	47.44	234.67	279.79	149.43	193.62	1045.10
TM	5-20	50.15	55.42	37.68	236.84	262.40	143.24	198.31	1028.11
TM	20-40	39.79	44.17	31.04	203.04	236.46	141.41	171.39	903.68
TM	40-60	40.91	33.79	17.72	154.83	104.40	209.99	169.12	802.82
TM	60-80	23.52	27.20	6.12	88.88	30.33	353.23	221.56	830.46
TM	80-100	14.41	9.48	0.57	37.57	6.49	431.18	194.67	807.11
TM	100-120	12.34	11.29	0.20	43.30	4.45	395.70	202.44	817.77

⊕ i)

Traitements :

E : engrais minéral seul au semis

E/L2 : engrais minéral + lisier de porc appliqué en totalité à l'automne

TM : témoin sans engrais et sans lisier

Tableau 18. Moyennes des teneurs de plusieurs éléments extraits au Mehlich 3 du site 2 sous maïs à l'automne 1997

L → disponible → inorganique!

P_{inorg}

Traitement	Couche	Ca	Mg	K	P	Cu	Zn	Mn	Fe	Al	Ni	Co
-----	cm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
E	0-5	919.81	81.88	243.32	145.79	2.0471	2.0805	46.51	176.75	1337.24	1.7171	0.9003
E	5-20	1130.68	75.25	154.56	64.51	2.0937	1.6169	56.88	146.08	1297.55	1.3568	0.9676
E	20-40	1196.56	70.18	100.23	48.21	2.0516	1.3964	41.54	154.19	1295.40	0.9753	0.6978
E	40-60	973.28	83.78	76.01	29.83	1.8002	1.3164	33.94	173.90	1320.89	1.0218	0.8584
E	60-80	934.78	159.74	73.35	30.73	1.7303	1.4780	47.94	142.21	1192.37	1.2897	0.8718
E	80-100	943.05	224.37	64.99	22.83	1.6792	1.3279	31.92	142.18	1089.74	1.2226	0.6944
E	100-120	1000.66	264.09	96.97	24.48	1.9651	1.6364	59.08	186.33	999.92	1.5234	1.0747
E(s)+L(pe)	0-5	1152.66	117.82	329.87	162.61	4.2949	5.9927	61.77	183.03	1274.61	1.7011	1.1585
E(s)+L(pe)	5-20	1113.07	102.01	166.40	72.03	3.1454	2.8092	53.82	155.48	1223.97	1.7328	0.9852
E(s)+L(pe)	20-40	1180.56	80.37	82.21	36.28	1.7438	1.3781	53.00	142.12	1261.39	1.2985	0.9656
E(s)+L(pe)	40-60	1336.36	88.17	85.75	41.87	2.0258	1.5527	48.60	190.17	1252.35	1.2285	0.8020
E(s)+L(pe)	60-80	1251.85	87.27	87.48	27.91	1.9740	1.3599	44.61	190.67	1262.56	1.2495	0.8103
E(s)+L(pe)	80-100	827.58	110.80	64.49	19.74	1.7116	1.1670	44.63	148.34	1081.04	1.0482	0.9385
E(s)+L(pe)	100-120	1056.77	167.74	48.75	17.66	1.7416	1.2753	64.55	138.97	1014.12	1.5201	1.2009
L(ps)+E(s)	0-5	1167.70	116.91	363.74	176.88	5.6875	7.3718	59.88	176.34	1301.64	1.6852	0.9356
L(ps)+E(s)	5-20	1059.06	97.95	205.29	79.26	3.6567	3.6751	51.95	161.32	1287.89	1.3667	0.9302
L(ps)+E(s)	20-40	943.88	82.87	135.46	36.91	2.0361	1.6806	47.25	135.24	1319.97	1.4808	0.8965
L(ps)+E(s)	40-60	987.50	86.13	79.43	32.55	1.8773	1.3346	54.16	159.70	1221.92	1.5097	0.8700
L(ps)+E(s)	60-80	986.36	88.98	85.54	31.38	2.0990	1.4725	55.58	164.57	1265.10	1.2070	0.9280
L(ps)+E(s)	80-100	1054.52	100.91	96.40	37.44	1.8145	1.6039	51.38	214.42	1253.36	1.3181	0.8260
L(ps)+E(s)	100-120	905.66	102.81	98.56	27.53	1.8352	1.5929	43.17	169.48	1048.37	1.3225	0.9573
Traitements :												
E : engrais minéral 100 % au semis												
E(s)+L(pe) : engrais au semis (10 %), lisier en post-émergence (90 %)												
L(ps)+E(s) : lisier en pré-semis (90 %), engrais au semis (10 %)												

MEME CALCULS
QUE PAGE
PRÉCÉDENTE!

32

TRAIT	COUCHE	Résine-P	NaHCO ₃		NaOH		HCl	H ₂ SO ₄	Total
			PI	Po	PI	Po			
.....	cm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
E	0-5	82.29	72.37	44.16	261.48	273.44	146.61	181.89	1124.17
E	5-20	58.31	63.92	57.06	263.17	317.25	130.58	189.83	1102.24
E	20-40	34.74	51.52	33.32	214.59	207.54	95.80	163.90	802.30
E	40-60	35.92	36.14	4.97	151.46	29.68	169.39	178.21	666.22
E	60-80	25.32	28.46	0.26	86.86	13.65	303.97	180.14	762.07
E	80-100	19.17	20.40	0.41	59.43	9.02	359.57	209.75	798.94
E	100-120	14.67	23.27	0.20	55.67	13.96	359.85	212.78	765.98
E/L2	0-5	154.88	133.54	58.46	352.01	304.09	162.15	208.15	1406.99
E/L2	5-20	69.74	65.03	47.15	257.96	335.03	145.93	190.96	1114.55
E/L2	20-40	31.96	35.51	34.61	221.14	309.97	50.81	170.37	882.44
E/L2	40-60	25.72	26.40	8.35	159.53	59.81	139.99	129.68	639.83
E/L2	60-80	30.18	60.33	0.80	105.26	9.45	259.71	163.01	712.57
E/L2	80-100	27.13	24.60	0.20	92.89	8.99	259.92	221.41	678.19
E/L2	100-120	22.38	21.40	0.50	57.90	8.27	326.60	171.96	696.36
TM	0-5	56.68	51.44	43.51	199.51	277.82	139.66	179.19	1017.81
TM	5-20	52.35	62.19	50.19	255.71	355.21	122.77	190.41	1198.58
TM	20-40	38.02	46.99	23.01	183.13	157.84	99.96	149.44	741.74
TM	40-60	34.99	35.28	0.88	107.13	12.90	248.93	210.00	709.21
TM	60-80	25.75	23.08	1.15	86.35	10.16	220.00	226.78	666.59
TM	80-100	22.04	20.31	3.65	86.41	13.28	290.77	219.04	707.48
TM	100-120								

Traitements :

E : engrais minéral seul au semis

E/L2 : engrais minéral + lisier de porc appliqué en totalité à l'automne

TM : témoin sans engrais et sans lisier