PROGRAMME D'AIDE À LA RECHERCHE ET AU DÉVELOPPEMENT EN ENVIRONNEMENT

janv. 1993

GÉOMATIQUE AGRICOLE

RÉFÉRENCE TECHNIQUE

ORIGINAL (archives)

PROJET: Évaluation régionale et locale de la contribution des activités agricoles en matières fertilisantes provenant des lisiers et fumiers.

DOSSIER N°: 3331.05.90.04

INRS-Eau: Daniel CLUIS et Emmanuelle QUENTIN

REMERCIEMENTS

Un projet de géomatique requiert la manipulation d'une quantité rapidement volumineuse de données. Concernant ce volet d'acquisition et traitement des informations, nous tenons donc à remercier:

- pour les données agricoles, telles des images Landsat et les données de production par municipalité: le Service de Protection des Ressources du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), et particulièrement Manon Carignan;
- pour les travaux, souvent fastidieux, de numérisation: Patrick Marceau, étudiant à l'INRS-Eau; Michel Boies, étudiant à l'Université Laval; Catherine Freissinet, stagiaire de l'Université de Grenoble (France);
- pour les aspects relatifs à la télédétection: Patrick Dupont, assistant de recherche à l'INRS-Eau;
- pour leur participation à des sorties vectorielles grand-format: Pierre Gravel d'Aérophoto, et Pierre Lemieux du Centre de Recherche en Aménagement et Développement (CRAD) de l'Université Laval.

Cette liste reste préliminaire, la version définitive de ce rapport devrait donc faire disparaître la majorité des oublis ...

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS i

TABLE DES MATIÈRES ii

LISTE DES FIGURES vi

LISTE DES TABLEAUX vii

INTRODUCTION 1

1. DONNÉES À L'ÉCHELLE RÉGIONALE 2
   1.1. Données géométriques 2
      1.1.1. Bassins versants 2
      1.1.2. Cours d'eau et lacs 5
      1.1.3. Municipalités 7
      1.1.4. Altitudes 9
      1.1.5. Occupation du sol 11
   1.2. Données descriptives 18
      1.2.1. Données agricoles par municipalité 18
      1.2.2. Données sur le réseau hydrographique 24

2. DONNÉES À L'ÉCHELLE LOCALE 26
   2.1. Bassin versant du Ruisseau-des-Anges 26
      2.1.1. Données géométriques 26
         2.1.1.1. Limite de bassin 26
         2.1.1.2. Réseau hydrographique 28
         2.1.1.3. Altitudes 30
         2.1.1.4. Réseau routier 32

2.1.1.5. Lots cadastraux 34
2.1.1.6. Utilisation du sol 1985 36
2.1.1.7. Occupation du sol 1989 38
2.1.1.8. Pédologie 38
2.1.2. Données descriptives 40
2.1.2.1. Statistiques agricoles 40
2.1.2.2. Données de quantité/qualité de l'eau 42
2.2. Bassin versant de la Beaurivage 44

3. PROGRAMMATION EXTERNE À SPANS (codes) 45
3.1. Conversions de format 45
3.1.1. Entités spatiales 45
3.1.1.1. Atlas*Draw <--> SPANS 45
3.1.1.2. IDRISI <--> SPANS 54
3.1.2. Palettes de couleur 61
3.1.2.1. IDRISI <--> SPANS 61
3.1.2.2. SPANS <--> IDRISI 62
3.2. Modules externes 63

4. PROGRAMMATION INTERNE (codes) 64
4.1. Macro-commandes 64
4.1.1. d'utilité générale 64
4.1.2. Concentrations animales par unité de drainage 64
4.1.3. Drainage par sous-bassin 66
4.1.4. Transfert terrestre 70
4.2. Équations de modélisation 73
4.2.1. d'utilité générale 73
4.2.2. Concentrations animales par unité de drainage 74
4.2.3. Drainage par sous-bassin 75
4.2.4. Transfert terrestre 80

5. ORGANISATION DE LA STATION DE TRAVAIL 83
5.1. Organisation des répertoires 83
5.2. Liste descriptive des fichiers 83

6. INTERFACES AVEC LES PÉRIPHÉRIQUES 84
6.1. Numérisation 84
6.1.1. Tablette numérisante Calcomp 84
6.1.2. Table numérisante Altek avec controleur AC30 86
6.2. Impression 88
6.2.1. Imprimantes 88
6.2.1.1. HP LaserJet III 88
6.2.1.2. HP PaintJet XL 88
6.2.2. Traceurs 89
6.2.2.1. HP 7475A 89
6.2.2.2. HP Paintjet XL avec cartouche HP-GL/2 90
6.2.2.3. Roland GRX-400 91
6.2.2.4. Draftmaster 1 92

7. RÉFÉRENCES 93
7.1. Distributeurs de données 93
7.2. Organismes et personnes-ressources 93

8. PROBLÈMES TECHNIQUES 94
8.1. Problèmes résolus 94
8.2. Problèmes à résoudre 94

9. MANUELS DE RÉFÉRENCE 95

10. TERMES TECHNIQUES 96

11. ACRONYMES 97

12. SYMBOLES - ABRÉVIATIONS 98

CONCLUSION 99

INDEX 100

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Caractéristiques spectrales des données satellitaires. 13
Tableau II: Paramètres d'acquisition pour les images du bassin de l'Assomption. 13
Tableau III: Paramètres d'acquisition pour les images du bassin de la Chaudière. 14
Tableau IV: Paramètres d'acquisition pour les images du bassin de la Yamaska. 14

INTRODUCTION

Ce document de **Référence technique** est le complément indispensable du **Rapport général** sur le projet de **Géomatique Agricole** réalisé pour la Direction du milieu agricole et du contrôle des pesticides du Ministère de l'Environnement du Québec et du **Manuel d'utilisation** du **Système d'Information Géographique** adapté à l'évaluation régionale et locale de la contribution des activités agricoles en matières fertilisantes provenant des lisiers et fumiers.

D'une part, il permet une connaissance détaillée des données de base et algorithmes utilisés afin de pouvoir évaluer la qualité des résultats fournis par le système. D'autre part, il faut être en mesure de tenir compte des progrès rapides en informatique et conséquemment en géomatique, ainsi que de l'avancement des connaissances au point de vue environnemental: ce volume se veut donc aussi le document de base pour effectuer toutes les modifications majeures jugées nécessaires.

Comme certains aspects du système sont actuellement en développement, les paragraphes qui les concernent restent incomplets. La version définitive de ce document sera remise en fin de projet, soit en mars 1993.

1. DONNÉES À L'ÉCHELLE RÉGIONALE

Cette section concerne les trois bassins pilotes retenus: Assomption, Chaudière, Yamaska.

1.1. Données géométriques

1.1.1. Bassins versants

Afin d'assurer la cohérence des trois niveaux de division retenus et un degré de précision maximum, les niveaux supérieurs ont été déduits du découpage le plus fin.

Données-sources

▸Description

Division du territoire en bassins versants de superficie théoriquement supérieure à 20 km^2 (en réalité, pour les territoires considérés, les superficies sont comprises entre 5 et 3 000 km^2).

▸Organisme

MENVIQ, Direction du réseau hydrique.

▸Mode de production

Les limites de bassins versants ont été tracées à partir des cartes topographiques au 1/50 000 de EMRC.

▸Support d'acquisition

Photocopies de transparents sur papier *ozalide* par procédé *diazo*.

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Échelle: 1/50 000

Projection: UTM

▸Facteurs affectants la précision des données

Tracés effectués à main levée.

▸Date de validité des données

Publication des cartes topographiques de EMRC antérieure à 1980.

▸Référence

MENVIQ, (1983), **Description des programmes d'inventaire de la ressource hydrique du Québec: 4-Inventaire des bassins versants**, *Service des eaux de surface - Division de l'hydrographie*.

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Numérisation avec ATLAS*DRAW sur table numérisante Altek.

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN: → .VEH/VEC

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .TOP/.VTX

TRANSFORM/DATA TYPES/POLYGONS TO MAP → .MAP

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Sensibilité de la table numérisante: .5 mm

Format de stockage du logiciel: 7 chiffres de précision

Projection choisie: User

Précision de numérisation: ±.5 mm

▸Codification

4 derniers chiffres de la codification du MENVIQ, sauf pour le sous-sous bassin de la rivière principale pour lequel le code 0000 a été remplacé par 9999 (afin qu'il ne soit pas considéré hors zone par SPANS).

▸Réalisation

P. Marceau (Yamaska), M. Boies (Assomption, Chaudière).

▸Date: 1991.

Données dérivées: premier niveau de bassin versant

▸Mode de génération

Reclassification des sous-sous-bassins versants avec la commande **MODEL/RECLASSIFICATION/BUILD MAP/INTERACTIVELY** de SPANS.

▸Formats disponibles

SPANS:

.MAP

conversion en .TOP/.VTX avec **TRANSFORM/DATA TYPES/MAP TO/VECTORS**

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Voir données-sources.

▸Codification

1 Bassin

0 Hors bassin

▸Réalisation

E. Quentin.

▸Date: 1991.

Données dérivées: deuxième niveau de bassins versants

▸Mode de génération

Reclassification des sous-sous-bassins versants avec la commande **MODEL/RECLASSIFICATION/BUILD MAP/INTERACTIVELY** de SPANS. Regroupement effectué selon les cartes de sous-bassins au 1/250 000 du MENVIQ.

▸Formats disponibles

SPANS:

.MAP

conversion en .TOP/.VTX avec **TRANSFORM/DATA TYPES/MAP TO/VECTORS**

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Voir données-sources.

▸Codification

0 Hors bassin d'étude

1 Sous-bassin ayant la plus grande superficie

2

.

.

.

n Sous-bassin ayant la plus petite superficie

▸Réalisation

E. Quentin.

▸Date: 1991.

1.1.2. Cours d'eau et lacs

Données-sources

▸Description

Cours d'eau et lacs figurant sur les cartes topographiques au 1/50 000 de EMRC.

▸Organisme

MENVIQ, Direction du réseau hydrique.

▸Mode de production

Confection de cartes *chronaflex* comportant le réseau hydrographique des cartes topographiques au 1/50 000 de EMRC et un code de 4 chiffres dans la partie aval du cours d'eau.

▸Support d'acquisition

Photocopies de transparents sur papier *ozalide* par procédé *diazo.*

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Échelle: 1/50 000

Projection: UTM

▸Facteurs affectants la précision des données

Codification effectuée manuellement.

▸Date de validité des données

Publication des cartes topographiques de EMRC antérieure à 1980.

▸Référence

MENVIQ, (1983), **Description des programmes d'inventaire de la ressource hydrique du Québec: 2-Inventaire des cours d'eau; 3-Inventaire des lacs**, *Service des eaux de surface - Division de l'hydrographie.*

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Numérisation avec ATLAS*DRAW sur table numérisante Altek.

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN:

→ .VEH/VEC pour les ***curves*** (cours d'eau)

→ .VEH/VEC pour les ***regions*** (lacs)

SPANS:

Pour les cours d'eau:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .TOP/.VTX

TRANSFORM/DATA TYPES/VECTORS TO/NETWORK → ajout de la topologie au .TOP

Pour les lacs:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .TOP/.VTX

TRANSFORM/DATA TYPES/POLYGONS TO MAP → .MAP

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Sensibilité de la table numérisante: .5 mm

Format de stockage du logiciel: 7 chiffres de précision

Projection choisie: User

Précision de numérisation: ±.5 mm

▸Codification

4 derniers chiffres de la codification du MENVIQ, sauf:

- pour le cours d'eau principal, pour lequel le code 0000 a été remplacé par 9999 (pour être compatible avec la numérotation des bassins versants);
- pour les cours d'eau non codifiés, mis à 99999.

Le système de codification est tel que:

***000** identifie un des 9 tributaires les plus importants du cours d'eau principal

0*** identifie les autres tributaires du cours d'eau principal

x*00 identifie un des 9 tributaires les plus importants du cours d'eau **x000**

x0** identifie les autres tributaires du cours d'eau **x000**

xy*0 identifie un des 9 tributaires les plus importants du cours d'eau **xy00**

xy0* identifie les autres tributaires du cours d'eau **xy00**

Les codes associés aux lacs sont ceux des cours d'eau majeurs dont ils dépendent.

▸Réalisation

P. Marceau (Yamaska), M. Boies (Assomption, Chaudière).

▸Date: 1991.

1.1.3. Municipalités

Données-sources

▸Description

Série de carte G86-12 donnant les limites des subdivisions de recensement (équivalent des municipalités).

▸Organisme

Statistiques Canada.

▸Mode de production

Limites fournies par le MERQ sous forme de plans dont l'échelle est au minimum 1/20 000. Après changement d'échelle, le tracé de Statistiques Canada a été révisé par le MERQ.

▸Support d'acquisition

Photocopies sur papier *ozalide* par procédé *diazo*.

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Échelle: 1/50 000 (1/250 000 pour les feuillets I et J qui comprennent des municipalités du bassin de l'Assomption)

Projection: UTM

▸Facteurs affectants la précision des données

Nil.

▸Date de validité des données

Recensement de 1986.

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Numérisation avec ATLAS*DRAW sur table numérisante Altek.

Seules ont été considérées les limites des municipalités dont le territoire est totalement ou partiellement compris dans le bassin versant considéré.

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN: → .VEH/VEC

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .TOP/.VTX

TRANSFORM/DATA TYPES/POLYGONS TO MAP → .MAP

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Sensibilité de la table numérisante: .5 mm

Format de stockage du logiciel: 7 chiffres de précision

Projection choisie: User

Précision de numérisation: ±.5 mm

▸Codification

Code géographique à 5 chiffres de Statistiques Canada.

▸Réalisation

P. Marceau (Yamaska, Chaudière), M. Boies (Assomption).

▸Date: 1991.

1.1.4. Altitudes

Données-sources

▸Description

Courbes de niveau et points cotés des cartes topographiques.

▸Organisme

EMRC.

▸Mode de production

Stéréoscopie à partir de photographies aériennes.

▸Support d'acquisition

Cartes couleur sur papier.

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Échelle: 1/50 000

Projection: UTM

Procédé de photo-interprétation subjectif.

▸Facteurs affectants la précision des données

Équidistance des courbes: 10 mètres pour les cartes publiées après 1985

25 ou 50 pieds pour les cartes publiées avant 1985

▸Date de validité des données

Entre 1970 et 1987, selon les cartes.

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Numérisation avec ATLAS*DRAW sur table numérisante Altek.

Toutes les entités ont été numérisées sous forme de ***curve***.

Zones accidentées: courbes maîtresses; zones plates: toutes les courbes.

Lac: spirale vers le centre à laquelle est affectée l'altitude du bord du lac.

Point coté: ligne constituée de deux points rapprochés

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: entités de type ***curve*** dans un fichier .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN: → ***points*** .VEH/VEC

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .PNT

sous OS/2: **PNTBA -M** → entête .TBA

TRANSFORM/IMPORT/LIBRARY/TABLE → .TBB (format interne)

TRANSFORM/IMPORT/POINTS → .TBB (table ordonnée selon le nombre de morton)

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Sensibilité de la table numérisante: .5 mm

Format de stockage du logiciel: 7 chiffres de précision

Projection choisie: User

Précision de numérisation: ±.5 mm

▸Codification

Valeur entière d'altitude au dessus du niveau moyen de la mer, en mètres.

▸Réalisation

P. Marceau (Yamaska), M. Boies (Chaudière).

▸Date: 1991 (Yamaska), 1991-1992 (Chaudière).

Données dérivées: modèle numérique de terrain

▸Mode de génération

Interpolation des points d'altitude avec la commande **TRANSFORM/DATA TYPES/POINTS TO MAP/CONTOURING** .TBB → .MAP

▸Formats disponibles

SPANS:

.MAP

conversion en .RNH/.RNL avec **TRANSFORM/DATA TYPES/MAP TO/RASTER**

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Méthode d'interpolation utilisée par SPANS.

Choix du *quadlevel*.

▸Codification

Valeurs entières d'altitude en mètres.

▸Réalisation

E. Quentin.

▸Date: 1991.

1.1.5. Occupation du sol

Données-sources

▸Description

Images enregistrées par le capteur Thematic Mapper du satellite Landsat-5 dans les canaux 3 (rouge), 4 (proche infrarouge) et 5 (moyen infrarouge).

▸Organisme

Commande effectuée au Centre Canadien de Télédétection par le Service de Protection des Ressources du MAPAQ.

▸Mode de production

Conversion des images brutes en produits géocodés de précision selon le système MOSAICS du Centre Canadien de Télédétection.

▸Support d'acquisition

Rubans magnétiques.

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Images géocodées de précision:

→ Résolution spatiale: pixels de 30 mètres rééchantillonnés à 25 mètres

→ Géoréférençage: correction géométrique selon projection UTM

▸Facteurs affectants la précision des données

Résolution radiométrique: luminance codée sur 256 niveaux de gris (8 bits).

▸Date de validité des données

1987 pour les scènes des feuillets G et J (Assomption).

1989 pour le reste.

Classification de l'occupation du sol

▸Objectif

Cartographier les principales classes d'occupation du sol des 3 bassins versants agricoles considérés (Assomption, Chaudière, Yamaska) à partir de documents de télédétection.

▸Méthodologie

Dans une optique opérationnelle, la classification supervisée des images satellitaires constitue un moyen rapide et efficace pour la cartographie du territoire. Les traitements numériques ont été effectués avec le système ARIES III de Dipix. L'algorithme de

classification utilisé est celui du maximum de vraissemblance qui regroupe les pixels en un certain nombre de classes prédéterminées selon un seuil d'appartenance statistique. La règle de décision assigne à un pixel la classe pour laquelle sa probabilité d'appartenance est la plus grande. Huit classes d'occupation du sol ont été retenues pour le projet:

1- Urbain (bâti et sol nu)
2- Foin, pâturage, friche
3- Céréales
4- Maïs
5- Autres cultures
6- Forêt
7- Milieu humide
8- Eau
9- Inconnu (nuages)

Les classes sont caractérisées spectralement par des sites d'entrainement sélectionnés à partir de clés d'interpretation.

1) **Acquisition des images**

Cette phase a été effectuée par le MAPAQ selon les critères suivants:

- moins de 10% de couverture nuageuse; d'autre part, la visualisation des microfiches permet de sélectionner les scènes de bonne qualité, c'est à dire sans voile atmosphérique;
- une période de l'année et une combinaison spectrale optimales pour la distinction des principales cultures des basses terres du Saint-Laurent, soient des images prises entre la mi-juillet et la fin août et les canaux TM 3, 4 et 5 dont les caractéristiques spectrales sont les suivantes:

Tableau I: Caractéristiques spectrales des données satellitaires.

Canal	Intervalle spectral	Zone du spectre
TM03	0.63-0.69 nm	rouge
TM04	0.76-0.90 nm	proche infrarouge
TM05	1.55-1.75 nm	moyen infrarouge

2) Traitements préliminaires des images

Après vérification de l'absence d'erreurs flagrantes dans les valeurs radiométriques qui seraient dues à des problèmes de transmission, de pré-traitement, de lecture ou de transformation géométrique, on procède à la préparation des images de base en formant une mosaïque à partir des scènes géocodées. L'équilibrage radiométrique n'est pas nécessaire pour les images issues d'une même orbite à une même date: les différences radiométriques sont alors très faibles car elles proviennent de prétraitements légèrement différents. Pour les scènes prises à partir d'orbites différentes, l'état de l'atmosphère, les paramètres de prétraitement et de multiples facteurs ayant changés, il ne saurait être question de mosaïquer ces images: le raccord de ces dernières doit se faire après l'étape de classification, ce qui par le fait même offre un intérêt évident de vérification. Les paramètres d'acquisition sont résumés dans les tableaux suivants:

Tableau II: Paramètres d'acquisition pour les images du bassin de l'Assomption.

Date	Feuillet topographique	Niveau de correction	Résolution (m)	Orbite	Rangée	Heure (GMT)	Élevation solaire
18/06/87	31J/7	précision	25	15	28	15:09:04	49.0
18/06/87	31G/16	précision	25	15	28	15:09:04	58.5
18/08/89	31I/12	précision	25	14	28	15:05:02	49.8
18/08/89	31I/4	précision	25	14	28	15:04:54	49.4
18/08/89	31H/12	précision	25	14	28	15:05:02	49.8
27/06/87	31J/4	précision	25	15	28	14:08:54	57.7

Tableau III: Paramètres d'acquisition pour les images du bassin de la Chaudière.

Date	Feuillet topographique	Niveau de correction	Résolution (m)	Orbite	Rangée	Heure (GMT)	Élevation solaire
27/08/89	21L/3	précision	25	13	28	14:58:22	46.6
27/08/89	21L/10	précision	25	13	28	14:58:23	47.3
27/08/89	21L/5	précision	25	13	28	14:58:30	47.0
27/08/89	21E/13	précision	25	13	28	14:58:38	47.4
27/08/89	21L/2	précision	25	13	28	14:58:31	47.7

Tableau IV: Paramètres d'acquisition pour les images du bassin de la Yamaska.

Date	Feuillet topographique	Niveau de correction	Résolution (m)	Orbite	Rangée	Heure (GMT)	Élevation solaire
18/08/89	31I/4	précision	25	14	28	15:04:54	49.4
18/08/89	31I/7	précision	25	14	28	15:04:48	49.7
18/08/89	31H/15	précision	25	14	28	15:04:54	50.0
18/08/89	31H/12	précision	25	14	28	15:05:02	49.7
18/08/89	31H/6	précision	25	14	28	15:05:05	50.2
27/08/89	31H/8	précision	25	13	29	14:58:47	47.6

Afin de pouvoir exporter les clés d'interprétation d'une image à l'autre, un traitement d'accentuation qui consiste à afficher le composé coloré TM5-4-3 avec étalement standard à 4%-96% de l'histogramme. On reconnait alors les éléments suivants:

- Sol nu et bâti: bleu
- Foin, pâturage, friche: vert lime, violet, rougeâtre, kaki
- Céréales: mauve (mature au champ), rose (récolté avec chaume)
- Maïs: vert terne
- Autres cultures: turquoise et autre
- Forêt: vert terne et vert clair

3) Traitements numériques des images

a/ Échantillonnage: à partir du composé coloré affiché à l'écran, on procède à un échantillonnage des classes d'utilisation du sol qui serviront à déterminer les paramètres des signatures spectrales.

b/ Calcul des statistiques: les statistiques des sites d'entrainement créés précédemment (moyenne, écart-type, correlation, variance-covariance) permettent de générer les signatures spectrales de chacune des classes (à l'exception de l'eau). L'analyse de la matrice de distances d'autocorrelation entre ces signatures permet de juger de la mesure de correlation entre les classes, en sachant que les classes pourront être séparées d'autant plus facilement que la distance d'autocorrelation qui leur est associée est grande.

c/ Création de la classe EAU: une classification supervisée par parllélipipède des valeurs de reflectance de l'eau dans les canaux TM5 et TM4 a permis la thématisation du réseau hydrographique.

d/ Création des sept autres classes: pour faciliter les traitements ultérieurs, les segments d'image affectés à la classe EAU ont été soustraits des bandes spectrales. Les bandes résultantes ont été classifiées par maximum de vraissemblance de manière à obtenir les sept autres classes.

e/ Exclusion des ombrages et nuages: comme de petits nuages couvraient les secteurs d'étude lors de l'acquisition, ceux-ci avec leur ombrage respectif ont dû être masqués manuellement. Ces masques ont eu pour effet d'éliminer certains pixels mal classifiés, améliorant ainsi la précision des classifications.

f/ Filtrage post-classification: certaines surfaces de faible étendue, constituées de pixels isolés ou de petits groupes de pixels, situées à l'intérieur de plages homogènes beaucoup plus grandes mais étant attribuées à une classe autre que celle de la plage considérée, un filtrage post-classification (filtre modal 3x3) a été effectué sur les fichiers thèmes obtenus antérieurement. Ces surfaces ont alors été attribuées à la classe des pixels voisins.

g/ Regroupement de la classe EAU et des autres classes: pour constituer la carte finale d'occupation du sol, l'EAU a été regroupée avec les autres classes.

▸Discussion

1) **Contraintes techniques**

La résolution spatiale des pixels occasionne une perte de définition de la réalité et ne permet pas toujours une étude détaillée de tous les types de cultures. Par exemple, le tabac dans la classe AUTRES CULTURES est semé en bande étroite très mince (25 m) en

alternance avec une céréale. La reconnaissance de ces parcelles devient alors très difficile compte tenu de la résolution initiale de 30 m du capteur TM.

Il est rare qu'un thème d'occupation du sol corresponde à une teinte ou une couleur précise et unique à cause de diverses variations, que ce soit sur le plan pédologique, phénologique ou atmosphérique. Or la classification supervisée n'a recours qu'à la signature spectrale pour identifier les différents phénomènes. Il existe donc un risque de confusion entre les différentes classes, et même si le thématicien réussit à identifier certaines classes à l'aide de la signature spectrale, il est difficile, voire impossible de prévoir toutes les variations spectrales transitoires entre deux thèmes principaux. Par exemple, les champs de maïs peuvent se confondre avec la classe FOIN, PÂTURAGE, FRICHE lorsque les plants de maïs ne couvrent pas entièrement le sol à cause de retards de croissance. Ce problème exige donc la formation et la combinaison de classes transitoires de façon à permettre un regroupement de plusieurs signatures représentant des variations d'un même phénomène.

2) **Capacités de la télédétection**

Cette expérience permet de dégager certains points forts de l'outil de télédétection, en particulier des images Landsat TM:

- une scène TM permet de couvrir un grand territoire (185 km x 185 km), ce qui permet une vue d'ensemble du territoire à l'étude;
- les contours des éléments de l'image sont précis pour une échelle de 1/50 000;
- on évite ainsi la manipulation d'un grand nombre de photographies aériennes;
- l'image présente peu de distortions, ce qui la rend facilement tranférable sur un SIG.

Il reste des inconvénients:

- l'image n'est pas toujours de bonne qualité (voile atmosphérique);
- la manipulation du système de traitement d'image numérique nécessite du personnel qualifié;
- trouver des images à l'intérieur du créneau de date d'acquisition optimum n'est pas toujours possible compte tenu des conditions climatiques.

▸Réalisation

P. Dupont

▸Date: 1991.

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Transfert du mini-ordinateur VAX vers un micro-ordinateur de type PC-AT de l'image résultant de la classification; suppression du *header* et renumérotation des classes avec IDRISI.

▸Formats disponibles

Format matriciel standard: .IMG

Entête IDRISI: .DOC

Entête SPANS: .RNH

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/LIBRARY/RASTER → .RNL (copie conforme de .IMG)

TRANSFORM/DATA TYPES/RASTER TO MAP → .MAP

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Résolution spatiale: 25 m (selon rééchantillonnage des traitements précédents)

Choix arbitraire des points de géoréférençage (croisement de routes ou de rivières) avec détermination de leur coordonnées UTM sur les cartes topographiques au 1/50 000.

▸Codification

1 Urbain (bâti et sol nu)
2 Foin, pâturage, friche
3 Céréales
4 Maïs
5 Autres cultures
6 Forêt
7 Milieu humide
8 Eau
9 Inconnu (nuages)
10 Erreurs (lors du regroupement des classes, quelques pixels se sont vus attribuer des classes inexistantes)

▸Réalisation

E. Quentin

▸Date: 1991.

1.2. Données descriptives

1.2.1. Données agricoles par municipalité

Données-sources

▸Description

Données sur les superficies cultivées et le nombre d'animaux d'élevage.

▸Organisme

MAPAQ, Direction des systèmes.

▸Mode de production

Entrée manuelle sur système informatique.

▸Support d'acquisition

Disquettes.

▸Géoréférençage

Code géographique de la municipalité.

▸Facteurs affectants la précision des données

Aggrégation statistique des données de chaque producteur par municipalité.

▸Date de validité des données

1989 (cultures), 1990 (cultures et élevage).

▸Fréquence de mise à jour

Annuelle.

▸Référence

MAPAQ, (1990), **Fiche d'enregistrement des exploitations agricoles**, SCI-001 (90-10)

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Avec dBASE III+ (version 1.1), séparation du fichier ASCII source en deux fichiers contenant respectivement les données sur les cultures et les données sur les élevages.

▸Formats disponibles

dBASE: .DBF

ASCII: .DAT

SPANS:

entête .TBA

TRANSFORM/IMPORT/LIBRARY/TABLE → .TBB

▸Établissement du lien de géoréférençage

Sous dBASE, un nouvel attribut, le nombre de morton permettant de localiser le centroïde de chaque municipalité a été rajouté à chacune des tables. Le géoréférençage est complété en effectuant la commande:

TRANSFORM/IMPORT/POINTS → .TBB (table ordonnée selon le nombre de morton)

▸Codification

Attributs pour les cultures 1989 par municipalité

Numéro	Type	Format	Attribut	Description
1	morton	hexadécimal	morton	Nombre de Morton
2	entier	5 chiffres	codegeo	Code géographique
3	caractères	40 lettres	municip	Nom de la municipalité
4	réel	2 décimales	tculture	Superficie totale en culture
5	réel	2 décimales	paturaml	Superficie en pâturage amélioré
6	réel	2 décimales	paturnat	Superficie en pâturage naturel
7	réel	2 décimales	batiment	Sup. occupée par les bâtiments de ferme
8	réel	2 décimales	autreagr	Autre terre travaillée à des fins agric.
9	réel	2 décimales	erablier	Érablière et autre terre à bois
10	réel	2 décimales	nonagric	Autre terre non utilisée à des fins agr.
11	réel	2 décimales	ble	Tout blé
12	réel	2 décimales	avoine	Avoine
13	réel	2 décimales	orge	Orge
14	réel	2 décimales	cerealml	Céréales mélangées
15	réel	2 décimales	seigle	Tout seigle
16	réel	2 décimales	sarrasin	Sarrasin
17	réel	2 décimales	maisgrn	Maïs-grain (sauf maïs sucré)
18	réel	2 décimales	luzerne	Luzerne et mélange à luzerne
19	réel	2 décimales	fourrage	Autres fourrages (sorgho, mil, etc.)
20	réel	2 décimales	maisens	Maïs d'ensilage ou fourrager
21	réel	2 décimales	avoinens	Avoine d'ensilage ou fourrager
22	réel	2 décimales	pomterre	Pommes de terre cultivées
23	réel	2 décimales	legume	Autres légumes cultivés (vente)
24	réel	2 décimales	verger	Fruits de verger (pommiers, etc.)
25	réel	2 décimales	fruit	Petits fruits (fraises, etc.)
26	réel	2 décimales	pepinier	Produits de pépinière (bulbes, etc.)
27	réel	2 décimales	tabac	Tabac
28	réel	2 décimales	bettrave	Betteraves sucrières
29	réel	2 décimales	oleagine	Protéagineuses et oléagineuses
30	réel	2 décimales	gazon	Gazon
31	réel	2 décimales	arbrnoel	Arbres de Noël
32	réel	2 décimales	tsupdecl	Total Superficies déclarées
33	réel	2 décimales	tcereale	Total Céréales
34	réel	2 décimales	tfourrag	Total Fourrages
35	réel	2 décimales	thorticu	Total Horticulture
36	réel	2 décimales	tdivers	Total Divers

Attributs pour les cultures 1990 par municipalité

Numéro	Type	Format	Attribut	Description
1	morton	hexadécimal	morton	Nombre de Morton
2	entier	5 chiffres	codegeo	Code géographique

3	caractères	40 lettres	municip	Nom de la municipalité
4	réel	1 décimale	blerouxf	Blé roux fourrager
5	réel	1 décimale	blerouxp	Blé roux panifiable (printemps)
6	réel	1 décimale	blerouxa	Blé roux panifiable (automne)
7	réel	1 décimale	bleblanc	Blé blanc (tendre)
8	réel	1 décimale	avoine	Avoine
9	réel	1 décimale	orge	Orge
10	réel	1 décimale	cerealml	Céréales mélangées
11	réel	1 décimale	maisgrn	Maïs grain (sauf maïs sucré)
12	réel	1 décimale	sarrseig	Autres: Sarrasin, seigle
13	réel	1 décimale	paturage	Pâturage amélioré (cultivé)
14	réel	1 décimale	luzerne	Luzerne et mélanges luzerne
15	réel	1 décimale	miltrefl	Mil, trèfle, millet, etc.
16	réel	1 décimale	maisens	Maïs d'ensilage ou fourrager
17	réel	1 décimale	cereaens	Autres céréales d'ensilage ou fourrag.
18	réel	1 décimale	colza	Colza (canola)
19	réel	1 décimale	haricsec	Haricot sec
20	réel	1 décimale	haricpot	Haricot de conserverie
21	réel	1 décimale	feverole	Féverole
22	réel	1 décimale	maispot	Mais sucré de conserverie
23	réel	1 décimale	pois	Pois de conserverie
24	réel	1 décimale	soya	Soya
25	réel	1 décimale	tabac	Tabac
26	réel	1 décimale	tomatpot	Tomate de conserverie
27	réel	1 décimale	bleuet	Bleuets cultivés
28	réel	1 décimale	cerisier	Cerisiers
29	réel	1 décimale	prunier	Pruniers
30	réel	1 décimale	frambois	Framboisiers
31	réel	1 décimale	pommier	Pommiers
32	réel	1 décimale	poirier	Poiriers
33	réel	1 décimale	fraisier	Fraisiers
34	réel	1 décimale	vigne	Vigne
35	réel	1 décimale	arbrnoel	Arbres de Noël
36	réel	1 décimale	pepinier	Pépinière
37	réel	1 décimale	tourbe	Tourbe cultivée
38	caractères	15 lettres	autrnom1	Autre (nom)
39	réel	1 décimale	autrsup1	Autre (superficie)
40	caractères	15 lettres	autrnom2	Autre (nom)
41	réel	1 décimale	autrsup2	Autre (superficie)
42	réel	1 décimale	jachere	En preparation (jachère...)
43	réel	1 décimale	ail	Ail
44	réel	1 décimale	artichau	Artichaut
45	réel	1 décimale	asperge	Asperge
46	réel	1 décimale	aubergin	Aubergine
47	réel	1 décimale	betterav	Betterave
48	réel	1 décimale	brocoli	Brocoli
49	réel	1 décimale	carotte	Carotte
50	réel	1 décimale	celeriCéleri	
51	réel	1 décimale	choux	Choux
52	réel	1 décimale	chouxbrx	Choux de Bruxelles
53	réel	1 décimale	chouxchn	Choux chinois
54	réel	1 décimale	chouxflr	Choux-fleur
55	réel	1 décimale	citrouil	Citrouille
56	réel	1 décimale	concombr	Concombre frais

57	réel	1 décimale	courge	Courge
58	réel	1 décimale	echalott	Échalotte
59	réel	1 décimale	endive	Endive
60	réel	1 décimale	epinard	Épinard
61	réel	1 décimale	fineherb	Fines herbes
62	réel	1 décimale	gourgane	Gourgane
63	réel	1 décimale	haricot	Haricot frais
64	réel	1 décimale	laitue	Laitue
65	réel	1 décimale	maissucr	Maïs sucré frais
66	réel	1 décimale	melon	Melon
67	réel	1 décimale	oignon	Oignon
68	réel	1 décimale	panais	Panais
69	réel	1 décimale	piment	Piment
70	réel	1 décimale	poireau	Poireau
71	réel	1 décimale	poisfrai	Pois frais
72	réel	1 décimale	poissec	Pois sec
73	réel	1 décimale	pomterre	Pomme de terre
74	réel	1 décimale	pomtersm	Pomme de terre de semence
75	réel	1 décimale	radis	Radis
76	réel	1 décimale	rhubarbe	Rhubarbe
77	réel	1 décimale	rutabaga	Rutabaga
78	réel	1 décimale	tomate	Tomate fraîche
79	réel	1 décimale	erablier	Érablière
80	réel	1 décimale	terrbois	Terre à bois
81	réel	1 décimale	pltforet	Plantations forestières
82	réel	1 décimale	autre	Autres (cour, pâturage naturel, etc.)
83	réel	1 décimale	terrfrch	Terre en friche
84	entier	8 chiffres	sysirrig	Présence d'un système d'irrigation
85	entier	8 chiffres	drainstr	Superficie drainée souterrainement
86	entier	8 chiffres	tcereale	Total Céréales
87	entier	8 chiffres	tfourrag	Total Fourrages
88	entier	8 chiffres	tautrclt	Total Autres cultures
89	entier	8 chiffres	tfruit	Total Fruits
90	entier	8 chiffres	tspecial	Total Spéciales
91	entier	8 chiffres	tlegume	Total Légumes
92	entier	8 chiffres	tautre	Total Autre utilisation du sol
93	entier	8 chiffres	tdraine	Total Superficie à drainer

Attributs pour les élevages 1990 par municipalité

Numéro	Type	Format	Attribut	Description
1	morton	hexadécimal	morton	Nombre de Morton
2	entier	5 chiffres	codegeo	Code géographique
3	caractères	40 lettres	municip	Nom de la municipalité
4	entier	8 chiffres	lvache	Vaches laitières
5	entier	8 chiffres	ltaure	Taures (1 an et plus)
6	entier	8 chiffres	lgenisse	Génisses laitières (moins 1 an)
7	entier	8 chiffres	lveaulrd	Veaux lourds (de lait)
8	entier	8 chiffres	lveau	Autres veaux
9	entier	8 chiffres	ltaureau	Taureaux (1 an et plus)
10	entier	8 chiffres	bvache	Vaches de boucherie
11	entier	8 chiffres	bbouvill	Bouvillons (1 an et plus)
12	entier	8 chiffres	bgenisse	Génisses de boucherie (moins de 1 an)
13	entier	8 chiffres	bveaulrd	Veaux lourds (de grain)

14	entier	8 chiffres	btaure	Taures (1 an et plus)
15	entier	8 chiffres	btaureau	Taureaux (1 an et plus)
16	entier	8 chiffres	truie	Truies
17	entier	8 chiffres	verrat	Verrats
18	entier	8 chiffres	porc	Porcs à l'engrais
19	entier	8 chiffres	porcelet	Porcelets
20	entier	8 chiffres	brebis	Brebis (1 an et plus)
21	entier	8 chiffres	belier	Béliers
22	entier	8 chiffres	agnelle	Agnelles (moins 1 an)
23	entier	8 chiffres	agneau	Agneaux
24	entier	8 chiffres	poulette	Poulets, poulettes (20 sem. et plus)
25	entier	8 chiffres	poulemoy	Poulet à griller
26	entier	8 chiffres	poulegro	Gros poulet
27	entier	8 chiffres	dindon	Dindons
28	entier	8 chiffres	canard	Canards
29	entier	8 chiffres	caille	Cailles
30	entier	8 chiffres	faisan	Faisans
31	entier	8 chiffres	oie	Oies
32	entier	8 chiffres	pintade	Pintades
33	entier	8 chiffres	chevre	Chèvres laitières (1 an et +), caprins
34	entier	8 chiffres	chinchil	Chinchilla (femelles)
35	entier	8 chiffres	lapin	Lapins (femelles)
36	entier	8 chiffres	renard	Renards (femelles)
37	entier	8 chiffres	ruche	Ruches
38	entier	8 chiffres	sanglier	Sangliers
39	entier	8 chiffres	vison	Visons (femelles)
40	caractères	15 lettres	autrnom1	Autre (nom)
41	entier	8 chiffres	autrnbr1	Autre (nombre)
42	caractères	15 lettres	autrnom2	Autre (nom)
43	entier	8 chiffres	autrnbr2	Autre (nombre)
44	entier	8 chiffres	jumentco	Juments (course)
45	entier	8 chiffres	jumentse	Juments (selle)
46	entier	8 chiffres	jumenttr	Juments (trait)
47	entier	8 chiffres	etalonco	Étalons (course)
48	entier	8 chiffres	etalonse	Étalons (selle)
49	entier	8 chiffres	etalontr	Étalons (trait)
50	entier	8 chiffres	hongreco	Hongres (course)
51	entier	8 chiffres	hongrese	Hongres (selle)
52	entier	8 chiffres	hongretr	Hongres (trait)
53	entier	8 chiffres	poulicco	Pouliches (course)
54	entier	8 chiffres	poulicse	Pouliches (selle)
55	entier	8 chiffres	poulictr	Pouliches (trait)
56	entier	8 chiffres	poulinco	Poulins (course)
57	entier	8 chiffres	poulinse	Poulins (selle)
58	entier	8 chiffres	poulintr	Poulins (trait)
59	entier	8 chiffres	tbovlait	Total Bovins laitiers
60	entier	8 chiffres	tbovbchr	Total Bovins de boucherie
61	entier	8 chiffres	tporcin	Total Porcs
62	entier	8 chiffres	tovin	Total Ovins
63	entier	8 chiffres	tvolaill	Total Volailles
64	entier	8 chiffres	tautre	Total Autres

▸Réalisation:

E. Quentin.

▸Date: 1991.

1.2.2. Données sur le réseau hydrographique

Données-sources

▸Description

Données permettant de retrouver le nom d'un cours d'eau à partir de son code.

▸Organisme

MENVIQ, Direction des relevés aquatiques.

▸Mode de production

Entrée manuelle sur système informatique.

▸Support d'acquisition

Disquettes.

▸Géoréférençage

Coordonnées longitude/latitude (en degrés, minutes, secondes) et UTM (en mètres) du point aval du cours d'eau.

▸Facteurs affectants la précision des données

Fautes de frappe éventuelles.

▸Date de validité des données

Système informatique monté en 1984.

▸Référence

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Création de l'entête descriptive.

▸Formats disponibles

dBASE: .DBF

ASCII: .DAT

SPANS:

entête .TBA

TRANSFORM/IMPORT/LIBRARY/TABLE → .TBB

▸Établissement du lien de géoréférençage

A partir des coordonnées longitude/latitude fournies, le géoréférençage a été complété par la commande:

TRANSFORM/IMPORT/POINTS → .TBB (table ordonnée selon le nombre de morton)

▸Codification

Attributs pour les cours d'eau.

Numéro	Type	Format	Attribut	Description
1	entier	4 chiffres	numero	Code du cours d'eau (MENVIQ)
2	caractères	39 lettres	nom	Nom du cours d'eau
3	entier	2 chiffres	latdeg	Latitude de l'exutoire (degrés)
4	entier	2 chiffres	latmin	Latitude de l'exutoire (minutes)
5	entier	2 chiffres	latsec	Latitude de l'exutoire (secondes)
6	entier	2 chiffres	londeg	Longitude de l'exutoire (degrés)
7	entier	2 chiffres	lonmin	Longitude de l'exutoire (minutes)
8	entier	2 chiffres	lonsec	Longitude de l'exutoire (secondes)

▸Réalisation

E. Quentin

▸Date: 1991.

2. DONNÉES À L'ÉCHELLE LOCALE

Il s'agit ici des données acquises pour des zones critiques faisant l'objet d'études spécifiques.

2.1. Bassin versant du Ruisseau-des-Anges

2.1.1. Données géométriques

2.1.1.1. Limite de bassin

Données-sources

▸Description

Tracé sur une carte topographique au 1/20 000.

▸Organisme

MENVIQ, Direction du milieu agricole et du contrôle des pesticides.

▸Mode de production

Tracé effectué manuellement selon les courbes de niveau de la carte topographique au 1/20 000 du MERQ.

▸Support d'acquisition

Papier.

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Échelle: 1/20 000

Projection: MTM, Fuseau 8

▸Facteurs affectants la précision des données

Tracé effectué à main levée.

▸Date de validité des données

Carte topographique révisée à partir de photographies aériennes d'octobre 1982.

▸Référence

Carte 31H 13-200-0102, Saint-Roch-de-l'Achigan.

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Numérisation avec ATLAS*DRAW sur tablette numérisante Calcomp modèle 23120.

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN: → .VEH/VEC

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .TOP/.VTX

TRANSFORM/DATA TYPES/POLYGONS TO MAP → .MAP

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Sensibilité de la tablette numérisante: .635 mm

Format de stockage du logiciel: 7 chiffres de précision

Projection choisie: User

Précision de numérisation: ±.5 mm

▸Codification

1 bassin versant

▸Réalisation

E. Quentin.

▸Date: 1989.

2.1.1.2. Réseau hydrographique

Données-sources

▸Description

Limite des eaux, définies sur les photographies, cours d'eau intermittents et fossé figurant sur la carte topographique au 1/20 000.

▸Organisme

MERQ, Service de la cartographie.

▸Mode de production

Photointerprétation.

▸Support d'acquisition

Papier (carte noir et blanc).

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Échelle: 1/20 000

Projection: MTM, Fuseau 8

▸Facteurs affectants la précision des données

Subjectivité du photointerprète.

▸Date de validité des données

Carte topographique révisée à partir de photographies aériennes d'octobre 1982.

▸Référence

Carte 31H 13-200-0102, Saint-Roch-de-l'Achigan.

Pour la toponymie, carte cadastrale au 1/10 000.

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Numérisation avec ATLAS*DRAW sur tablette numérisante Calcomp modèle 23120.

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN: → .VEH/VEC

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .TOP/.VTX

TRANSFORM/DATA TYPES/VECTORS TO/NETWORK → ajout de la topologie au .TOP

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Sensibilité de la tablette numérisante: .635 mm

Format de stockage du logiciel: 7 chiffres de précision

Projection choisie: User

Précision de numérisation: ±.5 mm

▸Codification

1 Ruisseau-des-Anges

2 affluent du Ruisseau-des-Anges

3 sous-affluent du Ruisseau-des-Anges

4 sous-sous-affluent du Ruisseau-des-Anges

▸Réalisation

E. Quentin.

▸Date: 1989.

2.1.1.3. Altitudes

Données-sources

▸Description

Courbes de niveau et points cotés de la carte topographique au 1/20 000.

▸Organisme

MERQ, Service de la cartographie.

▸Mode de production

Photointerprétation.

▸Support d'acquisition

Papier (carte noir et blanc).

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Échelle: 1/20 000

Projection: MTM, Fuseau 8

▸Facteurs affectants la précision des données

Courbes à équidistance de 5 mètres.

Origine des altitudes: niveau moyen de la mer.

▸Date de validité des données

Carte topographique révisée à partir de photographies aériennes d'octobre 1982.

▸Référence

Carte 31H 13-200-0102, Saint-Roch-de-l'Achigan.

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Numérisation avec ATLAS*DRAW sur tablette numérisante Calcomp modèle 23120.

Courbes de niveau numérisées sous forme de ***curve***.

Points cotés numérisés sous forme de ***point***.

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: entités de type ***curve*** et ***point*** dans un fichier .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN: → ***points*** .VEH/VEC

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .PNT

sous OS/2: **PNTBA -M** → entête .TBA

TRANSFORM/IMPORT/LIBRARY/TABLE → .TBB (format interne)

TRANSFORM/IMPORT/POINTS → .TBB (table ordonnée selon le nombre de morton)

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Sensibilité de la tablette numérisante: .635 mm

Format de stockage du logiciel: 7 chiffres de précision

Projection choisie: User

Précision de numérisation: ±.5 mm

▸Codification

Altitudes en mètres au dessus du niveau moyen de la mer (valeurs entières).

▸Réalisation

E. Quentin.

▸Date: 1989.

2.1.1.4. Réseau routier

Données-sources

▸Description

Autoroutes, routes secondaires et tertiaires et chemins de ferme figurant sur la carte topographique au 1/20 000.

▸Organisme

MERQ, Service de la cartographie.

▸Mode de production

Photointerprétation.

▸Support d'acquisition

Papier (carte noir et blanc).

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Échelle: 1/20 000

Projection: MTM, Fuseau 8

▸Facteurs affectants la précision des données

Subjectivité du photointerprète.

▸Date de validité des données

Carte topographique révisée à partir de photographies aériennes d'octobre 1982.

▸Référence

Carte 31H 13-200-0102, Saint-Roch-de-l'Achigan.

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Numérisation avec ATLAS*DRAW sur tablette numérisante Calcomp modèle 23120.

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN: → .VEH/VEC

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .TOP/.VTX

TRANSFORM/DATA TYPES/VECTORS TO/NETWORK → ajout de la topologie au .TOP

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Sensibilité de la tablette numérisante: .635 mm

Format de stockage du logiciel: 7 chiffres de précision

Projection choisie: User

Précision de numérisation: ±.5 mm

▸Codification

1 autoroute, route principale

2 route secondaire

3 route tertiaire

4 chemin de ferme

▸Réalisation

E. Quentin.

▸Date: 1989.

2.1.1.5. Lots cadastraux

Données-sources

▸Description

Limites des municipalités de la carte cadastrale au 1/20 000.

▸Organisme

MERQ, Service de la cartographie.

▸Mode de production

Selon les compilations cadastrales des municipalités.

▸Support d'acquisition

Film (translucide).

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Échelle: 1/20 000

Projection: MTM, Fuseau 8

▸Facteurs affectants la précision des données

Nil.

▸Date de validité des données

?

▸Référence

? (carte sans titre ni légende).

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Numérisation avec ATLAS*DRAW sur tablette numérisante Calcomp modèle 23120.

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN: → .VEH/VEC

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .TOP/.VTX

TRANSFORM/DATA TYPES/POLYGONS TO MAP → .MAP

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Sensibilité de la tablette numérisante: .635 mm

Format de stockage du logiciel: 7 chiffres de précision

Projection choisie: User

Précision de numérisation: ±.5 mm

▸Codification

Chaque lot est identifié par un entier d'au plus 3 chiffres (***primary name*** dans Atlas*Draw) et par la municipalité dans laquelle il est situé (***secondary name*** dans Atlas*Draw).

▸Réalisation

E. Quentin.

▸Date: 1989.

Données dérivées: limites des municipalités à l'intérieur du bassin versant

▸Mode de génération

Union des lots appartenant à chaque municipalité avec les commandes **SELECT/NAME/SECONDARY** et **BOUNDARY/COMBINE/COMMON** de Atlas*Draw.

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN: → .VEH/VEC

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .TOP/.VTX

TRANSFORM/DATA TYPES/POLYGONS TO MAP → .MAP

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Voir données-sources.

▸Codification

1 Saint-Roch

2 Saint-Lin

3 Saint-Henri

▸Réalisation

E. Quentin.

▸Date: 1989.

2.1.1.6. Utilisation du sol 1985

Données-sources

▸Description

Utilisation du sol détaillée, durant l'automne 1985.

▸Organisme

MAPAQ, Service des analyses d'impact sur le milieu agricole.

▸Mode de production

Relevé terrain imprimé sur fond de carte topographique au 1/20 000.

▸Support d'acquisition

Papier (couleur).

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Échelle: 1/20 000

Projection: MTM, Fuseau 8

▸Facteurs affectants la précision des données

Compétence agricole des enquêteurs.

▸Date de validité des données

Automne 1985.

▸Référence

Bassin versant du Ruisseau-des-Anges, Utilisation du sol 1985, Feuillet: 31H 13-200-0102

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Numérisation avec ATLAS*DRAW sur tablette numérisante Calcomp modèle 23120.

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN: → .VEH/VEC

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .TOP/.VTX

TRANSFORM/DATA TYPES/POLYGONS TO MAP → .MAP

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Sensibilité de la tablette numérisante: .635 mm

Format de stockage du logiciel: 7 chiffres de précision

Projection choisie: User

Précision de numérisation: ±.5 mm

▸Codification

10 Zone résidentielle
20 Foin et pâturage
21 Foin et pâturage (labouré)
30 Céréales
31 Céréales (labouré)
32 Sarrasin
33 Soya
34 Céréales (t.n. + d.)
40 Maïs
41 Maïs (labouré)
50 Horticulture
51 Carottes
52 Navets
53 Panais
54 Choux
55 Oignons
56 Concombres
57 Pomme de terre
58 Carottes + Panais
59 Pomme de terre (t.n. + d)
60 Fraise
61 Tabac
62 Gazon
63 Jachère
64 Jachère (labouré)
70 Friche herbacée
71 Friche arbustive
72 Friche arbustive (labouré)
73 Friche herbacée (labouré)
74 Terre neuve + friche herbacée
75 Friche herbacée +sable,gravier
80 Plantation
81 Forêt
82 Forêt (labouré)
83 Bois coupé
84 Défriché
85 Pépinière
90 Carrière de sable ou gravier

▸Réalisation

E. Quentin.

▸Date: 1989.

2.1.1.7. Occupation du sol 1989

Voir le paragraphe concernant l'occupation du sol 1989 à l'échelle régionale.

Des traitements identiques ont été effectués sur une fenêtre de 380 lignes par 380 colonnes couvrant le bassin du Ruisseau-des-Anges.

2.1.1.8. Pédologie

Données-sources

▸Description

Carte pédologique présentant les types de sols, leur relief et la proportion relative de pierres qu'on y trouve.

▸Organisme

Ministère de l'Agriculture du Canada.

▸Mode de production

Relevé terrain imprimé sur fond de carte topographique au 1/63 360.

▸Support d'acquisition

Papier (couleur).

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Échelle: 1/63 360

Projection: UTM, Fuseau 18

Procédé relativement subjectif de délimitation de zones pédologiques.

▸Facteurs affectants la précision des données

Complexité de la composition d'un sol.

▸Date de validité des données

1962.

▸Référence

LAJOIE P.G., (1965), **Étude pédologique des comtés de l'assomption et de Montcalm (Québec)**, Ministère de l'Agriculture du Cananda, 96 p. + carte.

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Transposition à l'échelle du 1/20 000, projection MTM Fuseau 8, de la portion couvrant le bassin versant du Ruisseau-des-Anges (MENVIQ, Direction du milieu agricole et du

contrôle des pesticides).

Numérisation avec ATLAS*DRAW sur tablette numérisante Calcomp modèle 23120.

▸Formats disponibles

Atlas*Draw: .ABF (format binaire)

Atlas*Import/Export: → .BNA (format ASCII)

Conversion avec programme FORTRAN: → .VEH/VEC

SPANS:

TRANSFORM/IMPORT/VECTOR → .TOP/.VTX

TRANSFORM/DATA TYPES/POLYGONS TO MAP → .MAP

▸Facteurs affectants la précision de positionnement

Sensibilité de la tablette numérisante: .635 mm

Format de stockage du logiciel: 7 chiffres de précision

Projection choisie: User

Précision de numérisation: ±.5 mm

▸Codification

1	Ac	Achigan, sable à loam
2	An	Aston, sable à sable loameux
3	Bd	Baudette, loam
4	Bt	St-Benoît, sable loameux
5	Cv	Courval, loam sableux
6	Do	Dorval, loam argileux
7	J	St-Jude, sable
8		Marécages
9	R	Ste-Rosalie, argile
10	Rl	Ste-Rosalie, loam argileux
11	Rs	Ste-Rosalie, loam sablo-argile
12	S	Soulanges, loam sableux
13	V	Vaudreuil, sable loameux à fin
14	Xl	Ravins à surface loameuse

▸Réalisation

E. Quentin.

▸Date: 1989.

2.1.2. Données descriptives

2.1.2.1. Statistiques agricoles

Données-sources

▸Description

Données relatives à l'élevage et à la gestion du lisier porcin pour chaque producteur situé dans le bassin versant.

▸Organisme

MENVIQ, Bureau régional Montréal-Lanaudière.

▸Mode de production

Compilation dans des dossiers.

▸Support d'acquisition

Papier.

▸Géoréférençage

Localisation des producteurs sur la carte topographique au 1/20 000 lors d'une visite sur le terrain.

▸Facteurs affectants la précision des données

Compilation manuelle des données selon les informations données par les producteurs.

▸Date de validité des données

1989.

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Saisie des données sous dBASE.

▸Formats disponibles

dBASE: .DBF

ASCCI: .DAT

SPANS:

entête .TBA

TRANSFORM/IMPORT/LIBRARY/TABLE → .TBB

▸ Codification

Attributs pour la production porcine 1989 par producteur

Numéro	Type	Format	Attribut	Description
1	entier	-	prod	No du producteur
2	entier	-	porc	Nombre de porcs
3	entier	-	truie	Nombre de truies
4	réel	0 décimale	fosse	Volume total des fosses (m3)
5	réel	1 décimale	propr	Superficie possedee (ha)
6	réel	1 décimale	pret	Superficie empruntee (ha)

Localisation des installations porcines 1989

Numéro	Type	Format	Attribut	Description
1	hexadécimal	-	morton	Morton number
2	réel	4 décimales	latit	Latitude (deg.déc.)
3	réel	4 décimales	longit	Longitude (deg.déc.)
4	entier	-	inst	No d'installation
5	entier	-	prod	No de producteur
6	entier	-	type	Type d'installation:1=porcherie|2=fosse

2.1.2.2. Données de quantité/qualité de l'eau

Données-sources

▸Description

Données de qualité de l'eau mesurées lors d'un campagne d'échantillonnage en automne 1986 à trois stations.

▸Organisme

MENVIQ, Direction de l'assainissement agricole, Direction régionale Montréal-Lanaudière.

▸Mode de production

Établissement d'un réseau d'échantillonnage.

▸Support d'acquisition

Disquette.

▸Géoréférençage

Localisation des stations par identification des confluences auxquelles elles ont été placées.

▸Facteurs affectants la précision des données

Procédés de mesure de la qualité de l'eau.

▸Date de validité des données

Pour la station à l'exutoire: 12 août au 2 décembre 1986, 1 fois par semaine.

Pour les 3 stations: 3 pluies (27-28 août, 29-30 sept., 29-30 oct. 1986), 1 fois par heure pendant 24 heures.

Données intégrées

▸Mode d'intégration

Converstion du format Lotus en format SPANS.

▸Formats disponibles

Lotus: .WK1

ASCCI: .DAT

SPANS:

entête .TBA

TRANSFORM/IMPORT/LIBRARY/TABLE → .TBB

▸Paramètres mesurés

Matières en suspension

Phosphore total dissous

Phosphore total particulaire

Azote ammoniacal

Nitrites, nitrates

Potassium total

DBO_5

Coliformes fécaux

2.2. Bassin versant de la Beaurivage

Comme la phase d'acquisition de données est encore en cours pour certaines zones critiques de ce bassin, cette partie sera complétée d'ici la remise du rapport final.

3. PROGRAMMATION EXTERNE À SPANS (codes)

On ne fournit ici que le code source des programmes, leur mode d'emploi étant décrit dans le **Manuel d'utilisation**.

3.1. Conversions de format

3.1.1. Entités spatiales

3.1.1.1. Atlas*Draw <--> SPANS

```
C ********************************************************************************
C    Conversion .BNA (A*D) vers .VEH/.VEC (SPANS)
C ********************************************************************************

      PROGRAM AD_SPANS

      CALL Titre
      CALL OuvrFich
      CALL Convert
      CALL FermFich

      END

C ********************************************************************
      SUBROUTINE Titre
         WRITE (*,10) '**********************'
         WRITE (*,10) 'Conversion vectorielle'
         WRITE (*,10) '**********************'
         WRITE (*,10) ' ATLAS*DRAW --> SPANS '
         WRITE (*,10) '**********************'
         WRITE (*,10)
10    FORMAT (1X,A)
      END
C ********************************************************************

C ********************************************************************
      SUBROUTINE OuvrFich

         CHARACTER*8 InNom, OutNom
         CHARACTER*20 InDir, OutDir
         CHARACTER*33 BNA, VEH, VEC
         INTEGER*1 Type, Proj

         COMMON /Param/ Type, Proj, BNA, VEH

         WRITE (*,10) 'Unité et répertoire source: '
         READ (*,20) InDir
         WRITE (*,10) 'Nom du fichier .BNA: '
         READ (*,20) InNom
         WRITE (*,10) 'Unité et répertoire destination: '
         READ (*,20) OutDir
         WRITE (*,10) 'Nom des fichiers .VEH/VEC: '
         READ (*,20) OutNom
         WRITE (*,10) 'Type désiré (1=points,2=arcs,3=polygones): '
         READ (*,30) Type
         WRITE (*,10) 'Projection (1=UTM18,2=UTM19,3=MTM8,4=autre): '
         READ (*,30) Proj
         BNA =InDir//'\'//InNom//'.BNA'
         VEH =OutDir//'\'//OutNom//'.VEH'
         VEC =OutDir//'\'//OutNom//'.VEC'
         OPEN (UNIT=1, FILE=BNA, STATUS='OLD')
         OPEN (UNIT=2, FILE=VEH, STATUS='UNKNOWN')
         OPEN (UNIT=3, FILE=VEC, STATUS='UNKNOWN')

10    FORMAT (1X,A\)
20    FORMAT (A)
30    FORMAT (I1)
      END
C ********************************************************************
```

```
C ************************************************************************
      SUBROUTINE Convert

         CHARACTER*16 Nom1, Nom2
         INTEGER*1 Type, Area, Arc, Pnt
         INTEGER*4 N, NArea, NArc, NPnt
         LOGICAL Fin
         REAL*4 X, Y
         REAL*4 MinReal, MaxReal
         REAL*4 MinAreaX, MinAreaY, MaxAreaX, MaxAreaY
         REAL*4 MinArcX, MinArcY, MaxArcX, MaxArcY
         REAL*4 MinPntX, MinPntY, MaxPntX, MaxPntY

         COMMON /Area/ Area,NArea,MinAreaX,MinAreaY,MaxAreaX,MaxAreaY
         COMMON /Arc/ Arc,NArc,MinArcX,MinArcY,MaxArcX,MaxArcY
         COMMON /Pnt/ Pnt,NPnt,MinPntX,MinPntY,MaxPntX,MaxPntY
         COMMON /Param/ Type

         PARAMETER (MinReal=-3.4E+38, MaxReal=3.4E+38)
         DATA MinAreaX,MinAreaY,MinArcX,MinArcY,MinPntX,MinPntY
     +        /6*MaxReal/
         DATA MaxAreaX,MaxAreaY,MaxArcX,MaxArcY,MaxPntX,MaxPnty
     +        /6*MinReal/
         DATA Area, Arc, Pnt /3*0/
         DATA NArea, NArc, NPnt /3*0/

100      CALL LitNom (Nom1, Nom2, N, Fin)
         IF (Fin) THEN
            RETURN
         END IF
         IF (N .EQ. 1) THEN
            Pnt = 1
            NPnt = NPnt + 1
            IF (MOD(NPnt,100).EQ.0) THEN
               WRITE (*,*) NPnt,' ième point'
            END IF
            IF (NPnt .EQ. 1) THEN
               WRITE (3,'(''POINTS'')')
            END IF
            READ (1,*) X, Y
            WRITE (3,'(I6,2F15.6,2A17)') NPnt, X, Y, Nom1, Nom2
            MinPntX = MIN (MinPntX, X)
            MinPntY = MIN (MinPntY, Y)
            MaxPntX = MAX (MaxPntX, X)
            MaxPntY = MAX (MaxPntY, Y)
            GOTO 100
         ELSE IF ((N .LT. 1) .AND. (Type .NE. 2)) THEN
            Pnt = 1
            NArc = NArc + 1
            WRITE (*,*) NArc,' ième arc converti en points'
            DO I=1,-N
               NPnt = NPnt + 1
               IF (MOD(NPnt,100).EQ.0) THEN
                  WRITE (*,*) NPnt,' ième point'
               END IF
               IF (NPnt .EQ. 1) THEN
                  WRITE (3,'(''POINTS'')')
               END IF
               READ (1,*) X, Y
               WRITE (3,'(I6,2F15.6,2A17)') NPnt, X, Y, Nom1, Nom2
               MinPntX = MIN (MinPntX, X)
               MinPntY = MIN (MinPntY, Y)
               MaxPntX = MAX (MaxPntX, X)
               MaxPntY = MAX (MaxPntY, Y)
            END DO
            GOTO 100
         ELSE IF ((N .LT. 1) .AND. (Type .EQ. 2)) THEN
            Arc = 1
            NArc = NArc + 1
            WRITE (*,*) NArc,' ième arc'
            IF ((NArc .EQ. 1).AND.(NArea.EQ.0)) THEN
               WRITE (3,'(''ARCS'')')
            END IF
            WRITE (3,'(2I6,2A17)') NArc, -N, Nom1, Nom2
            DO I=1,-N
               READ (1,*) X, Y
```

```
            WRITE (3,'(2F15.6)') X, Y
            MinArcX = MIN (MinArcX, X)
            MinArcY = MIN (MinArcY, Y)
            MaxArcX = MAX (MaxArcX, X)
            MaxArcY = MAX (MaxArcY, Y)
         END DO
         GOTO 100
      ELSE IF ((N .GT. 1) .AND. (Type .EQ. 1)) THEN
         Pnt = 1
         NArea = NArea + 1
         WRITE (*,*) NArea,' ième polygone converti en points'
         DO I=1,N-1
            NPnt = NPnt + 1
            IF (MOD(NPnt,100).EQ.0) THEN
               WRITE (*,*) NPnt,' ième point'
            END IF
            IF (NPnt .EQ. 1) THEN
               WRITE (3,'(''POINTS'')')
            END IF
            READ (1,*) X, Y
            WRITE (3,'(I6,2F15.6,2A17)') NPnt, X, Y, Nom1, Nom2
            MinPntX = MIN (MinPntX, X)
            MinPntY = MIN (MinPntY, Y)
            MaxPntX = MAX (MaxPntX, X)
            MaxPntY = MAX (MaxPntY, Y)
         END DO
         READ (1,*) X, Y
         GOTO 100
      ELSE IF ((N .GT. 1) .AND. (Type .EQ. 2)) THEN
         Arc = 1
         NArea = NArea + 1
         WRITE (*,*) NArea,' ième polygone converti en arc'
         IF ((NArea.EQ.1).AND.(NArc.EQ.0)) THEN
            WRITE (3,'(''ARCS'')')
         END IF
         WRITE (3,'(2I6,2A17)') NArc, N, Nom1, Nom2
         DO I=1,N
            READ (1,*) X, Y
            WRITE (3,'(2F15.6)') X, Y
            MinArcX = MIN (MinArcX, X)
            MinArcY = MIN (MinArcY, Y)
            MaxArcX = MAX (MaxArcX, X)
            MaxArcY = MAX (MaxArcY, Y)
         END DO
         GOTO 100
      ELSE IF ((N .GT. 1) .AND. (Type .EQ. 3)) THEN
         Area = 1
         NArea = NArea + 1
         WRITE (*,*) NArea,' ième polygone'
         IF (NArea .EQ. 1) THEN
            WRITE (3,'(''AREAS'')')
         END IF
         WRITE (3,'(2I6,2A17)') NArea, N, Nom1, Nom2
         DO I=1,N
            READ (1,*) X, Y
            WRITE (3,'(2F15.6)') X, Y
            MinAreaX = MIN (MinAreaX, X)
            MinAreaY = MIN (MinAreaY, Y)
            MaxAreaX = MAX (MaxAreaX, X)
            MaxAreaY = MAX (MaxAreaY, Y)
         END DO
         GOTO 100
      END IF

   END
C ***************************************************************************

C ***************************************************************************
   SUBROUTINE FermFich

      CHARACTER*33 BNA, VEH
      INTEGER*1 Type, Proj, Area, Arc, Pnt
      REAL*4 MinAreaX, MinAreaY, MaxAreaX, MaxAreaY
      REAL*4 MinArcX, MinArcY, MaxArcX, MaxArcY
      REAL*4 MinPntX, MinPntY, MaxPntX, MaxPntY
      REAL*4 MinX, MinY, MaxX, MaxY
```

```
      COMMON /Area/ Area,NArea,MinAreaX,MinAreaY,MaxAreaX,MaxAreaY
      COMMON /Arc/ Arc,NArc,MinArcX,MinArcY,MaxArcX,MaxArcY
      COMMON /Pnt/ Pnt,NPnt,MinPntX,MinPntY,MaxPntX,MaxPntY

      COMMON /Param/ Type, Proj, BNA, VEH

      IF (Type .EQ. 3) THEN
         WRITE (2,'(A,I2)') 'FILE_TYPE P N C 0', (Area+Pnt)
      ELSE
         WRITE (2,'(A,I2)') 'FILE_TYPE A X C 0', (Arc+Pnt)
         NArc=NArc+NArea
      END IF

      WRITE (2,'(A)') 'VERSION 5.21'

      IF (Pnt .EQ. 1) THEN
         WRITE (2,200) 'POINTS_HEADER', NPnt, ' 1',
     +      MinPntX, MinPntY, MaxPntX, MaxPntY, ' 5 4  0 0'
      END IF
      IF (Arc .EQ. 1) THEN
         WRITE (2,300) 'ARCS_HEADER', NArc, ' 1',
     +      MinArcX, MinArcY, MaxArcX, MaxArcY,
     +      ' 4 3 0 0 0 0 0'
      END IF
      IF (Area .EQ. 1) THEN
         WRITE (2,400) 'AREAS_HEADER', NArea, ' 1 1',
     +      MinAreaX, MinAreaY, MaxAreaX, MaxAreaY,
     +      ' 4 3 0 2 0 0 0'
      END IF

      MinX = MIN (MinPntX,MinArcX,MinAreaX)
      MinY = MIN (MinPntX,MinArcY,MinAreaY)
      MaxX = MAX (MaxPntX,MaxArcX,MaxAreaX)
      MaxY = MAX (MaxPntX,MaxArcY,MaxAreaY)
      WRITE (2,'(A, 4F15.6)') 'EXTENTS 1', MinX, MinY, MaxX, MaxY

      IF (Proj.EQ.1) THEN
         WRITE (2,'(''PROJECTION 3 7 -75.0 0 0.9996 500000 0'')')
      ELSE IF (Proj.EQ.2) THEN
         WRITE (2,'(''PROJECTION 3 7 -69.0 0 0.9996 500000 0'')')
      ELSE IF (Proj.EQ.3) THEN
         WRITE (2,'(''PROJECTION 9 7 -73.5 0 0.9999 304800 0'')')
      ELSE
         WRITE (2,'(''PROJECTION ?'')')
      END IF

      WRITE (2,'('': TRANS_MATRIX'')')
      WRITE (2,'('': REFERENCE ?'')')

      WRITE (*,10) '*****************************************'
      IF (Type.EQ.1) THEN
         WRITE (*,10) 'Conversion de type POINT'
         NArc=0
         NArea=0
      ELSE IF (Type.EQ.2) THEN
         WRITE (*,10) 'Conversion de type ARC'
         NArea=0
      ELSE IF (Type.EQ.3) THEN
         WRITE (*,10) 'Conversion de type POLYGONE'
         NArc=0
      END IF
      WRITE (*,10) 'de '//BNA
      WRITE (*,10) 'en '//VEH//'/.VEC'
      WRITE (*,10) '*****************************************'
      WRITE (*,20) '# points:    ',NPnt
      WRITE (*,20) '# arcs:      ',NArc
      WRITE (*,20) '# polygones: ',NArea
      WRITE (*,20) '*****************************************'

10    FORMAT (1X,A)
20    FORMAT (1X,A,I5)
200   FORMAT (A, I5, A, 4F15.6, A)
300   FORMAT (A, I5, A, 4F15.6, A)
400   FORMAT (A, I5, A, 4F15.6, A)
      END
C *********************************************************************
```

```
C ***************************************************************************
      SUBROUTINE LitNom (Nom1, Nom2, N, Fin)

         CHARACTER*16 Nom1, Nom2
         INTEGER*4 N, I, I1, I2
         CHARACTER*50 Ligne
         LOGICAL Fin

         READ (1, '(A)', END=1000) Ligne
         IF (Ligne(1:1) .NE. '"') THEN
            GOTO 1000
         END IF
         I=2
         I1=1
         DO WHILE (Ligne(I:I) .NE. '"')
            Nom1(I1:I1)=Ligne(I:I)
            I=I+1
            I1=I1+1
         END DO
         DO WHILE (I1 .LE. 16)
            Nom1(I1:I1)=' '
            I1=I1+1
         END DO

         I2=1
         IF (Ligne(I+2:I+2) .EQ. '"') THEN
            I=I+3
            DO WHILE (Ligne(I:I) .NE. '"')
               Nom2(I2:I2)=Ligne(I:I)
               I=I+1
               I2=I2+1
            END DO
         END IF
         DO WHILE (I2 .LE. 16)
            Nom2(I2:I2)=' '
            I2=I2+1
         END DO

         OPEN (4, STATUS='SCRATCH')
         WRITE (4,*) Ligne(I+2:)
         REWIND (4)
         READ (4,*) N
         CLOSE (4)

         GOTO 2000

1000     Fin = .TRUE.
2000     RETURN

      END

C ***************************************************************************
C    Conversion .VEH/.VEC (SPANS) vers .BNA (A*D)
C ***************************************************************************

      PROGRAM SPANS_AD
         CALL Titre
         CALL OuvrFich
         CALL LitEntete
         CALL Convert
         CALL Bilan
      END

C ***************************************************************************
      SUBROUTINE Titre
         WRITE (*,10) '**********************'
         WRITE (*,10) 'Conversion vectorielle'
         WRITE (*,10) '**********************'
         WRITE (*,10) ' SPANS --> ATLAS*DRAW '
         WRITE (*,10) '**********************'
         WRITE (*,10)
10    FORMAT (1X,A)
      END
C ***************************************************************************
```

```
C ************************************************************************
      SUBROUTINE OuvrFich

         CHARACTER*8 InNom, OutNom
         CHARACTER*20 InDir, OutDir
         CHARACTER*33 VEH, VEC, BNA, FMT, DAT
         INTEGER*1 TypEntite

         COMMON /Entite/ TypEntite
         COMMON /Param/ VEH, OutNom, OutDir

100      WRITE (*,10) 'Unité et répertoire source: '
         READ (*,20) InDir
         WRITE (*,10) 'Nom des fichiers SPANS (.VEH/.VEC): '
         READ (*,20) InNom
         WRITE (*,10) 'Unité et répertoire destination: '
         READ (*,20) OutDir
         WRITE (*,10) 'Nom des fichiers ATLAS*DRAW (.BNA, .FMT/.DAT): '
         READ (*,20) OutNom
         WRITE (*,10) 'Type désiré (1=points,2=lignes,3=polygones): '
         READ (*,30) TypEntite
         VEH =InDir//'\'//InNom//'.VEH'
         VEC =InDir//'\'//InNom//'.VEC'
         BNA =OutDir//'\'//OutNom//'.BNA'
         FMT =OutDir//'\'//OutNom//'.FMT'
         DAT =OutDir//'\'//OutNom//'.DAT'
         OPEN (UNIT=1, FILE=VEH, STATUS='OLD')
         OPEN (UNIT=2, FILE=VEC, STATUS='OLD')
         OPEN (UNIT=3, FILE=BNA, STATUS='UNKNOWN')
         OPEN (UNIT=4, FILE=FMT, STATUS='UNKNOWN')
         OPEN (UNIT=5, FILE=DAT, STATUS='UNKNOWN')

10     FORMAT (1X,A\)
20     FORMAT (A)
30     FORMAT (I1)
       END
C ************************************************************************
      SUBROUTINE LitEntete

         CHARACTER*8 Texte
         INTEGER*1 NType, TypeCoord

         INTEGER*1 Area,Arc,Pnt
         INTEGER*4 NArea,NArc,NPnt,NId
         INTEGER*1 NAttrArea,NAttrArc,NAttrPnt,NPntArea
         INTEGER*1 ClArea,ClArc,ClPnt,PriArea,PriArc,PriPnt
         REAL*4 MinAreaX, MinAreaY, MaxAreaX, MaxAreaY
         REAL*4 MinArcX, MinArcY, MaxArcX, MaxArcY
         REAL*4 MinPntX, MinPntY, MaxPntX, MaxPntY
         REAL*4 MinX, MinY, MaxX, MaxY

         COMMON /Area/ Area,NArea,NAttrArea,ClArea,PriArea,NPntArea,
     +                 MinAreaX,MinAreaY,MaxAreaX,MaxAreaY
         COMMON /Arc/  Arc,NArc,NAttrArc,ClArc,PriArc
     +                 MinArcX,MinArcY,MaxArcX,MaxArcY
         COMMON /Pnt/  Pnt,NPnt,NAttrPnt,ClPnt,PriPnt
     +                 MinPntX,MinPntY,MaxPntX,MaxPntY
         COMMON /Extent/ TypeCoord, MinX, MinY, MaxX, MaxY
         COMMON /NEntite/ NType, NId

         DATA MinAreaX,MinAreaY,MinArcX,MinArcY,MinPntX,MinPntY /6*0/
         DATA MaxAreaX,MaxAreaY,MaxArcX,MaxArcY,MaxPntX,MaxPnty /6*0/
         DATA NAttrArea,NAttrArc,NAttrPnt /3*0/

         READ (1,'(A18,I1)') Texte, NType
         READ (1,10) Texte
         DO I=1,NType+1
            CALL LitLigne
         END DO

10     FORMAT (A)
       END
C ************************************************************************
```

```
C ************************************************************************
      SUBROUTINE Convert

         CHARACTER*10 Texte
         INTEGER*4 I,J,K,L
         INTEGER*4 Id, N, Attr, Classe, Attrib, NAttr
         REAL*4 X, Y, X1, Y1

         CHARACTER*8 OutNom
         CHARACTER*20 OutDir
         CHARACTER*33 VEH

         INTEGER*1 TypEntite, NType
         INTEGER*1 Area,Arc,Pnt
         INTEGER*4 NArea,NArc,NPnt,NId
         INTEGER*1 NAttrArea,NAttrArc,NAttrPnt,NPntArea
         INTEGER*1 ClArea,ClArc,ClPnt,PriArea,PriArc,PriPnt
         REAL*4 MinAreaX, MinAreaY, MaxAreaX, MaxAreaY
         REAL*4 MinArcX, MinArcY, MaxArcX, MaxArcY
         REAL*4 MinPntX, MinPntY, MaxPntX, MaxPntY
         REAL*4 MinX, MinY, MaxX, MaxY

         COMMON /Param/ VEH, OutNom, OutDir
         COMMON /Entite/ TypEntite
         COMMON /NEntite/ NType, NId

         COMMON /Area/ Area,NArea,NAttrArea,ClArea,PriArea,NPntArea,
     +                 MinAreaX,MinAreaY,MaxAreaX,MaxAreaY
         COMMON /Arc/  Arc,NArc,NAttrArc,ClArc,PriArc
     +                 MinArcX,MinArcY,MaxArcX,MaxArcY
         COMMON /Pnt/  Pnt,NPnt,NAttrPnt,ClPnt,PriArc
     +                 MinPntX,MinPntY,MaxPntX,MaxPntY

         DIMENSION Attr(15)

         NId=0
         DO I=1,NType
            READ (2,'(A)') Texte
            IF (Texte(1:5).EQ.'POINT') THEN
               DO J=1,NPnt
                  READ (2,*,END=100) Id, X, Y, (Attr(L),L=4,NAttrPnt)
100               IF (TypEntite.EQ.1) THEN
                     NId=NId + 1
                     WRITE (3,10) NId
                     WRITE (3,*) X, Y
                     WRITE (5,40) NId
                     WRITE (5,*) (Attr(L),L=4,NAttrPnt)
                  END IF
               END DO

            ELSE IF (Texte(1:3).EQ.'ARC') THEN
               DO J=1,NArc
                  READ (2,*) Id, N, (Attr(L),L=3,NAttrArc)
                  IF (TypEntite.EQ.2) THEN
                     NId=NId + 1
                     WRITE (3,20) NId, -N
                     WRITE (5,40) NId
                     WRITE (5,*) (Attr(L),L=3,NAttrArc)
                  END IF
                  DO K=1,N
                     READ (2,*,END=200) X, Y
200                  IF (TypEntite.EQ.1) THEN
                        NId=NId + 1
                        WRITE (3,10) NId
                        WRITE (3,*) X, Y
                        WRITE (5,40) NId
                        WRITE (5,*) (Attr(L),L=3,NAttrArc)
                     ELSE IF (TypEntite.EQ.2) THEN
                        WRITE (3,*) X, Y
                     END IF
                  END DO
               END DO

            ELSE IF (Texte(1:4).EQ.'AREA') THEN
               DO J=1,NArea
                  READ (2,*) Id, (Attr(L),L=2,NAttrArea)
```

```
                  N=Attr(NPntArea)
                  IF (TypEntite.NE.1) THEN
                     NId=NId + 1
                     IF (TypEntite.EQ.2) THEN
                        WRITE (3,20) NId, -N
                     ELSE
                        WRITE (3,20) NId, N
                     END IF
                     WRITE (5,40) NId
                     WRITE (5,*) (Attr(L),L=2,NAttrArea)
                  END IF
                  DO K=1,N
                     READ (2,*,END=300) X, Y
300                  IF (K.EQ.1) THEN
                        X1=X
                        Y1=Y
                     END IF
                     IF ((TypEntite.EQ.1).AND.(K.NE.N)) THEN
                        NId=NId + 1
                        WRITE (3,10) NId
                        WRITE (3,*) X, Y
                        WRITE (5,40) NId
                        WRITE (5,*) (Attr(L),L=2,NAttrArea)
                     ELSE IF ((TypEntite.NE.1).AND.(K.NE.N)) THEN
                        WRITE (3,*) X, Y
                     END IF
                  END DO
                  IF (TypEntite.EQ.3) THEN
                     WRITE (3,*) X1, Y1
                  END IF
               END DO
            END IF
         END DO

         WRITE (4,50) '"Identificateur"'
         NAttr=MAX(NAttrPnt-3,NAttrArc-2,NAttrArea-1)
         DO I=1,NAttr
            WRITE (4,60) I
         END DO

10     FORMAT ('"',I16,'",1')
20     FORMAT ('"',I16,'",',I10)
40     FORMAT ('"',I16,'"')
50     FORMAT (A)
60     FORMAT ('"Attrib',I1,'"')
       END
C ***************************************************************************

C ***************************************************************************
       SUBROUTINE Bilan

         CHARACTER*8 OutNom
         CHARACTER*20 OutDir
         CHARACTER*33 VEH
         INTEGER*1 TypEntite, NType
         INTEGER*4 NId

         COMMON /Entite/ TypEntite
         COMMON /NEntite/ NType, NId
         COMMON /Param/ VEH, OutNom, OutDir

         WRITE (*,10) '*****************************************'
         IF (TypEntite.EQ.1) THEN
            WRITE (*,10) 'Conversion de type POINT'
         ELSE IF (TypEntite.EQ.2) THEN
            WRITE (*,10) 'Conversion de type LIGNE'
         ELSE IF (TypEntite.EQ.3) THEN
            WRITE (*,10) 'Conversion de type POLYGONE'
         END IF
         WRITE (*,10) 'de '//VEH//'/.VEC'
         WRITE (*,10) 'en '//OutDir//'\'//OutNom//'.BNA'
         WRITE (*,10) 'et '//OutDir//'\'//OutNom//'.FMT'//'/.DAT'

         WRITE (*,10) '*****************************************'
         WRITE (*,20) '# entités: ', NId
         WRITE (*,20) '*****************************************'
```

```
10    FORMAT (1X,A)
20    FORMAT (1X,A,I5)
200   FORMAT (A, I5, A, 4F15.6, A)
300   FORMAT (A, I5, A, 4F15.6, A)
400   FORMAT (A, I5, A, 4F15.6, A)

      END
C ***************************************************************************

C ***************************************************************************
      SUBROUTINE LitLigne

         CHARACTER*100 Ligne

         INTEGER*1 TypeCoord
         INTEGER*1 Area,Arc,Pnt
         INTEGER*4 NArea,NArc,NPnt
         INTEGER*1 NAttrArea,NAttrArc,NAttrPnt,NPntArea
         INTEGER*1 ClArea,ClArc,ClPnt,PriArea,PriArc,PriPnt
         REAL*4 MinAreaX, MinAreaY, MaxAreaX, MaxAreaY
         REAL*4 MinArcX, MinArcY, MaxArcX, MaxArcY
         REAL*4 MinPntX, MinPntY, MaxPntX, MaxPntY
         REAL*4 MinX, MinY, MaxX, MaxY

         COMMON /Area/ Area,NArea,NAttrArea,ClArea,PriArea,NPntArea,
     +                 MinAreaX,MinAreaY,MaxAreaX,MaxAreaY
         COMMON /Arc/  Arc,NArc,NAttrArc,ClArc,PriArc
     +                 MinArcX,MinArcY,MaxArcX,MaxArcY
         COMMON /Pnt/  Pnt,NPnt,NAttrPnt,ClPnt,PriPnt
     +                 MinPntX,MinPntY,MaxPntX,MaxPntY
         COMMON /Extent/ TypeCoord,MinX,MinY,MaxX,MaxY

         READ (1, '(A)') Ligne
         IF (Ligne(1:5) .EQ. 'POINT') THEN
            Pnt=1
            OPEN (7, STATUS='SCRATCH')
            WRITE (7,*) Ligne(14:)
            REWIND (7)
            READ (7,*) NPnt,I,MinPntX,MinPntY,MaxPntX,MaxPntY,
     +                 NAttrPnt,ClPnt,PriPnt
            CLOSE (7)
         ELSE IF (Ligne(1:3) .EQ. 'ARC') THEN
            Arc=1
            OPEN (7, STATUS='SCRATCH')
            WRITE (7,*) Ligne(12:)
            REWIND (7)
            READ (7,*) NArc,I,MinArcX,MinArcY,MaxArcX,MaxArcY,
     +                 NAttrArc,ClArc,PriArc
            CLOSE (7)
         ELSE IF (Ligne(1:4) .EQ. 'AREA') THEN
            Area=1
            OPEN (7, STATUS='SCRATCH')
            WRITE (7,*) Ligne(13:)
            REWIND (7)
            READ (7,*) NArea,I,I,MinAreaX,MinAreaY,MaxAreaX,MaxAreaY,
     +                 NAttrArea,ClArea,PriArea,NPntArea
            CLOSE (7)
         ELSE IF (Ligne(1:6) .EQ. 'EXTENT') THEN
            OPEN (7, STATUS='SCRATCH')
            WRITE (7,*) Ligne(8:)
            REWIND (7)
            READ (7,*) TypeCoord,MinX,MinY,MaxX,MaxY
            CLOSE (7)
         END IF
      END
C ***************************************************************************
```

3.1.1.2. IDRISI <--> SPANS

```
C ********************************************************************************
C     Conversion .DVC/.VEC (IDRISI) vers .VEH/.VEC (SPANS)
C ********************************************************************************

      PROGRAM Idr_Sps

      INTEGER*4 F, Id, N, NArc
      REAL*4 XDig, YDig, X, Y, Span
      REAL*4 MinReal, MaxReal
      REAL*4 MinX, MinY, MaxX, MaxY

      PARAMETER (MinReal=-3.4E+38, MaxReal=3.4E+38)
      DATA MinX,MinY /2*MaxReal/
      DATA MaxX,MaxY /2*MinReal/
      DATA NArc /0/

      CALL Fichier
      WRITE (4,'(''ARCS'')')

      DO F=1,2
10    READ (F,*,END=100) Id, N
      IF (Id .EQ. 0) THEN
         GOTO 100
      END IF
      Span = 1./60.
      NArc = NArc + 1
      WRITE (*,*) 'Fichier ', F,'  Courbe No: ', NArc
      WRITE (4,'(2I6,2I10)') NArc, N, Id, Id
      DO I=1,N
         READ (F,*) XDig, YDig
         X = XDig*Span
         Y = YDig*Span
         WRITE (4,'(2F12.6)') X, Y
         MinX = MIN (MinX, X)
         MinY = MIN (MinY, Y)
         MaxX = MAX (MaxX, X)
         MaxY = MAX (MaxY, Y)
      END DO
      GOTO 10
100   CONTINUE
      END DO

      WRITE (3,'(A)') 'FILE_TYPE A X C 0 1'
      WRITE (3,'(A)') 'VERSION 5.21'
      WRITE (3,200) 'ARCS_HEADER', NArc, ' 1',
     +      MinX, MinY, MaxX, MaxY,
     +      ' 4 3 0 0 0 0 0'
      WRITE (3,'(A, 4F12.6)') 'EXTENTS 1', MinX, MinY, MaxX, MaxY
      WRITE (3,'(''PROJECTION 0'')')
      WRITE (3,'('': TRANS_MATRIX'')')
      WRITE (3,'('': REFERENCE ?'')')

200   FORMAT (A, I5, A, 4F20.10, A)

      END
C ********************************************************************************

C ********************************************************************************
      SUBROUTINE Fichier
         CHARACTER*8 Nom1, Nom2
         CHARACTER*8 InDir, OutDir
         CHARACTER*33 IDR1, IDR2, VEH, VEC

         WRITE (*, '(1X, A\)') 'Nom du 1er fichier IDRISI .VEC: '
         READ (*, '(A)') Nom1
         WRITE (*, '(1X, A\)') 'Nom du 2ème fichier IDRISI .VEC: '
         READ (*, '(A)') Nom2
         WRITE (*, '(1X, A\)') 'Repertoire source: D:\IDRISI\'
         READ (*,'(A)') InDir
         WRITE (*, '(1X, A\)') 'Repertoire destination: D:\PMSPANS\'
         READ (*, '(A)') OutDir
         IDR1='D:\IDRISI\'//InDir//'\'//Nom1//'.VEC'
         IDR2='D:\IDRISI\'//InDir//'\'//Nom2//'.VEC'
```

```
         VEH ='D:\PMSPANS\'//OutDir//'\'//'AFRIQUE.VEH'
         VEC ='D:\PMSPANS\'//OutDir//'\'//'AFRIQUE.VEC'
         WRITE (*,'(1X, A)') IDR1, IDR2, VEH, VEC
         OPEN (UNIT=1, FILE=IDR1, STATUS='OLD')
         OPEN (UNIT=2, FILE=IDR2, STATUS='OLD')
         OPEN (UNIT=3, FILE=VEH, STATUS='UNKNOWN')
         OPEN (UNIT=4, FILE=VEC, STATUS='UNKNOWN')
      END
C *********************************************************************

C ***************************************************************************
C    Conversion .VEH/.VEC (SPANS) vers .DVC/VEC (IDRISI)
C ***************************************************************************

      PROGRAM SPS_IDR

      CALL Titre
      CALL OuvrFich
      CALL LitEntete
      CALL Convert
      CALL EcritEntete
      CALL Bilan

      END

C *********************************************************************
      SUBROUTINE Titre
         WRITE (*,10) '**********************'
         WRITE (*,10) 'Conversion vectorielle'
         WRITE (*,10) '**********************'
         WRITE (*,10) '   SPANS --> IDRISI'
         WRITE (*,10) '**********************'
         WRITE (*,10)
10    FORMAT (1X,A)
      END
C *********************************************************************

C *********************************************************************
      SUBROUTINE OuvrFich

         CHARACTER*8 InNom, OutNom
         CHARACTER*20 InDir, OutDir
         CHARACTER*33 VEH, SPS, DVC, IDR, DVL, VAL
         INTEGER*1 TypEntite

         COMMON /Entite/ TypEntite
         COMMON /Param/ VEH, OutNom, OutDir

100      WRITE (*,10) 'Unité et répertoire source: '
         READ (*,20) InDir
         WRITE (*,10) 'Nom des fichiers SPANS (.VEH/.VEC): '
         READ (*,20) InNom
         WRITE (*,10) 'Unité et répertoire destination: '
         READ (*,20) OutDir
         WRITE (*,10) 'Nom des fichiers IDRISI (.DVC/.VEC): '
         READ (*,20) OutNom
         WRITE (*,10) 'Type désiré (1=points,2=lignes,3=polygones): '
         READ (*,30) TypEntite
         VEH =InDir//'\'//InNom//'.VEH'
         SPS =InDir//'\'//InNom//'.VEC'
         DVC =OutDir//'\'//OutNom//'.DVC'
         IDR =OutDir//'\'//OutNom//'.VEC'
         DVL =OutDir//'\'//OutNom//'.DVL'
         VAL =OutDir//'\'//OutNom//'.VAL'
         IF (SPS.EQ.IDR) THEN
            WRITE (*,10) '** Erreur: donner des noms différents **'
            GOTO 100
         END IF
         OPEN (UNIT=1, FILE=VEH, STATUS='OLD')
         OPEN (UNIT=2, FILE=SPS, STATUS='OLD')
         OPEN (UNIT=3, FILE=DVC, STATUS='UNKNOWN')
         OPEN (UNIT=4, FILE=IDR, STATUS='UNKNOWN')
         OPEN (UNIT=5, FILE=DVL, STATUS='UNKNOWN')
         OPEN (UNIT=6, FILE=VAL, STATUS='UNKNOWN')
```

```
10    FORMAT (1X,A\)
20    FORMAT (A)
30    FORMAT (I1)
      END
C ***************************************************************************
      SUBROUTINE LitEntete

         CHARACTER*8 Texte
         INTEGER*1 NType, TypeCoord

         INTEGER*1 Area,Arc,Pnt
         INTEGER*4 NArea,NArc,NPnt
         INTEGER*1 NAttrArea,NAttrArc,NAttrPnt
         INTEGER*1 ClArea,ClArc,ClPnt
         REAL*4 MinAreaX, MinAreaY, MaxAreaX, MaxAreaY
         REAL*4 MinArcX, MinArcY, MaxArcX, MaxArcY
         REAL*4 MinPntX, MinPntY, MaxPntX, MaxPntY
         REAL*4 MinX, MinY, MaxX, MaxY

         COMMON /Area/ Area,NArea,NAttrArea,ClArea
     +                 MinAreaX,MinAreaY,MaxAreaX,MaxAreaY
         COMMON /Arc/  Arc,NArc,NAttrArc,ClArea
     +                 MinArcX,MinArcY,MaxArcX,MaxArcY
         COMMON /Pnt/  Pnt,NPnt,NAttrPnt,ClPnt
     +                 MinPntX,MinPntY,MaxPntX,MaxPntY
         COMMON /Extent/ TypeCoord, MinX, MinY, MaxX, MaxY
         COMMON /NEntite/ NType

         DATA MinAreaX,MinAreaY,MinArcX,MinArcY,MinPntX,MinPntY /6*0/
         DATA MaxAreaX,MaxAreaY,MaxArcX,MaxArcY,MaxPntX,MaxPnty /6*0/

         READ (1,'(A18,I1)') Texte, NType
         READ (1,10) Texte
         DO I=1,NType+1
            CALL LitLigne
         END DO

10    FORMAT (A)
      END
C ***************************************************************************

C ***************************************************************************
      SUBROUTINE Convert

         CHARACTER*10 Texte
         INTEGER*4 I,J,K,L
         INTEGER*4 Id, N, Attr, Classe, Attrib
         REAL*4 X, Y

         CHARACTER*8 OutNom
         CHARACTER*20 OutDir
         CHARACTER*33 VEH, CTR

         INTEGER*1 TypEntite, NType
         INTEGER*4 NAttr, MinAttr, MaxAttr
         INTEGER*1 Area,Arc,Pnt
         INTEGER*4 NArea,NArc,NPnt
         INTEGER*1 NAttrArea,NAttrArc,NAttrPnt
         INTEGER*1 ClArea,ClArc,ClPnt
         REAL*4 MinAreaX, MinAreaY, MaxAreaX, MaxAreaY
         REAL*4 MinArcX, MinArcY, MaxArcX, MaxArcY
         REAL*4 MinPntX, MinPntY, MaxPntX, MaxPntY
         REAL*4 MinX, MinY, MaxX, MaxY

         COMMON /Param/ VEH, OutNom, OutDir
         COMMON /Entite/ TypEntite
         COMMON /NEntite/ NType
         COMMON /Attr/ NAttr, MinAttr, MaxAttr

         COMMON /Area/ Area,NArea,NAttrArea,ClArea,
     +                 MinAreaX,MinAreaY,MaxAreaX,MaxAreaY
         COMMON /Arc/  Arc,NArc,NAttrArc,ClArc,
     +                 MinArcX,MinArcY,MaxArcX,MaxArcY
         COMMON /Pnt/  Pnt,NPnt,NAttrPnt,ClPnt,
     +                 MinPntX,MinPntY,MaxPntX,MaxPntY
```

```
      DIMENSION Attr(15)

      DATA NAttr, MinAttr, MaxAttr /0,32767,0/

      DO I=1,NType
         READ (2,'(A)') Texte
         IF (Texte(1:5).EQ.'POINT') THEN
            IF (TypEntite.NE.1) THEN
               CTR=OutDir//'\'//OutNom//'.PNT'
               OPEN (UNIT=10, FILE=CTR, STATUS='UNKNOWN')
               WRITE (*,*) ' Création d''un fichier de points'
               WRITE (*,*) CTR
            END IF
            DO J=1,NPnt
               READ (2,*,END=100) Id, X, Y, (Attr(L),L=4,NAttrPnt)
100            Classe=Attr(ClPnt)
               Attrib=Attr(NAttrPnt)
               IF (TypEntite.EQ.1) THEN
                  WRITE (4,*) Classe, ' 1'
                  WRITE (4,*) X, Y
                  WRITE (6,*) Classe, Attrib
                  NAttr=NAttr+1
                  MinAttr = MIN (MinAttr, Attrib)
                  MaxAttr = MAX (MaxAttr, Attrib)
               ELSE
                  WRITE (10,*) Classe, ' 1'
                  WRITE (10,*) X, Y
               END IF
            END DO
            IF (TypEntite.NE.1) THEN
               WRITE (10,*) '0 0'
               CLOSE (10)
            END IF

         ELSE IF (Texte(1:3).EQ.'ARC') THEN
            DO J=1,NArc
               READ (2,*) Id, N, (Attr(L),L=3,NAttrArc)
               Classe=Attr(ClArc)
               Attrib=Attr(NAttrArc)
               IF (TypEntite.EQ.2) THEN
                  WRITE (4,*) Classe, N
                  WRITE (6,*) Classe, Attrib
                  NAttr=NAttr+1
                  MinAttr = MIN (MinAttr, Attrib)
                  MaxAttr = MAX (MaxAttr, Attrib)
               END IF
               DO K=1,N
                  READ (2,*,END=200) X, Y
200               IF (TypEntite.EQ.1) THEN
                     WRITE (4,*) Classe, ' 1'
                     WRITE (4,*) X, Y
                     WRITE (6,*) Classe, Attrib
                     NAttr=NAttr+1
                     MinAttr = MIN (MinAttr, Attrib)
                     MaxAttr = MAX (MaxAttr, Attrib)
                  ELSE IF (TypEntite.EQ.2) THEN
                     WRITE (4,*) X,Y
                  END IF
               END DO
            END DO
         ELSE IF (Texte(1:4).EQ.'AREA') THEN
            DO J=1,NArea
               READ (2,*) Id, N, (Attr(L),L=3,NAttrArea)
               Classe=Attr(ClArea)
               Attrib=Attr(NAttrArea)
               IF (TypEntite.NE.1) THEN
                  WRITE (4,*) Classe, N
                  WRITE (6,*) Classe, Attrib
                  NAttr=NAttr+1
                  MinAttr = MIN (MinAttr, Attrib)
                  MaxAttr = MAX (MaxAttr, Attrib)
               END IF
               DO K=1,N
                  READ (2,*,END=300) X, Y
300               IF ((TypEntite.EQ.1).AND.(K.NE.N)) THEN
                     WRITE (4,*) Classe, ' 1'
```

```
                  WRITE (4,*) X, Y
                  WRITE (6,*) Classe, Attrib
                  NAttr=NAttr+1
                  MinAttr = MIN (MinAttr, Attrib)
                  MaxAttr = MAX (MaxAttr, Attrib)
               ELSE IF (TypEntite.NE.1) THEN
                  WRITE (4,*) X, Y
               END IF
            END DO
         END DO
      END IF
   END DO
   WRITE (4,*) '0 0'

   END
C ***************************************************************************

C ***************************************************************************
   SUBROUTINE EcritEntete

      CHARACTER*8 OutNom

      CHARACTER*20 OutDir
      CHARACTER*33 VEH
      INTEGER*1 TypEntite, TypeCoord
      INTEGER*4 NAttr, MinAttr, MaxAttr
      REAL*4 MinX, MinY, MaxX, MaxY

      COMMON /Entite/ TypEntite
      COMMON /Param/ VEH, OutNom, OutDir
      COMMON /Extent/ TypeCoord, MinX, MinY, MaxX, MaxY
      COMMON /Attr/ NAttr, MinAttr, MaxAttr

      WRITE (3,10) 'title       : '//OutNom
      WRITE (3,10) 'data type   : integer'
      WRITE (3,10) 'file type   : ascii'
      IF (TypEntite.EQ.1) THEN
         WRITE (3,10) 'object type : point'
      ELSE IF (TypEntite.EQ.2) THEN
         WRITE (3,10) 'object type : line'
      ELSE IF (TypEntite.EQ.3) THEN
         WRITE (3,10) 'object type : polygon'
      END IF

      WRITE (3,10) 'coord. span : 1'
      IF (TypeCoord.EQ.4) THEN
         WRITE (3,10) 'coord. unit : deg'
      ELSE
         WRITE (3,10) 'coord. unit : m'
      END IF
      WRITE (3,20) 'min X       : ',MinX
      WRITE (3,20) 'max X       : ',MaxX
      WRITE (3,20) 'min Y       : ',MinY
      WRITE (3,20) 'max Y       : ',MaxY

      WRITE (5,10) 'title       : '//OutNom
      WRITE (5,10) 'subtitle    : '
      WRITE (5,10) 'description : '
      WRITE (5,10) 'data format : integer'
      WRITE (5,10) 'no. classes : 0'
      WRITE (5,10) 'class. type : none'
      WRITE (5,30) 'records     : ', NAttr
      WRITE (5,30) 'minimum     : ', MinAttr
      WRITE (5,30) 'maximum     : ', MaxAttr
      WRITE (5,10) 'legend      : 0'

10    FORMAT (A)
20    FORMAT (A,F20.10)
30    FORMAT (A,I10)
      END

C ***************************************************************************
```

```
C ***********************************************************************
      SUBROUTINE Bilan

         CHARACTER*8 OutNom
         CHARACTER*20 OutDir
         CHARACTER*33 VEH
         INTEGER*1 TypEntite
         INTEGER*4 NAttr, MinAttr, MaxAttr

         COMMON /Entite/ TypEntite
         COMMON /Param/ VEH, OutNom, OutDir
         COMMON /Attr/ NAttr, MinAttr, MaxAttr

         WRITE (*,10) '****************************************'
         IF (TypEntite.EQ.1) THEN
            WRITE (*,10) 'Conversion de type POINT'
         ELSE IF (TypEntite.EQ.2) THEN
            WRITE (*,10) 'Conversion de type LIGNE'
         ELSE IF (TypEntite.EQ.3) THEN
            WRITE (*,10) 'Conversion de type POLYGONE'
         END IF
         WRITE (*,10) 'de '//VEH//'/.VEC'
         WRITE (*,10) 'en '//OutDir//'\'//OutNom//'.DVC'//'/.VEC'
         WRITE (*,10) 'et '//OutDir//'\'//OutNom//'.DVL'//'/.VAL'

         WRITE (*,10) '****************************************'
         WRITE (*,20) '# entités: ', NAttr
         WRITE (*,20) '****************************************'

10     FORMAT (1X,A)
20     FORMAT (1X,A,I5)
200    FORMAT (A, I5, A, 4F15.6, A)
300    FORMAT (A, I5, A, 4F15.6, A)
400    FORMAT (A, I5, A, 4F15.6, A)

      END
C ***********************************************************************


C ***********************************************************************
      SUBROUTINE LitLigne

         CHARACTER*100 Ligne

         INTEGER*1 TypeCoord
         INTEGER*1 Area,Arc,Pnt
         INTEGER*4 NArea,NArc,NPnt
         INTEGER*1 NAttrArea,NAttrArc,NAttrPnt
         INTEGER*1 ClArea,ClArc,ClPnt
         REAL*4 MinAreaX, MinAreaY, MaxAreaX, MaxAreaY
         REAL*4 MinArcX, MinArcY, MaxArcX, MaxArcY
         REAL*4 MinPntX, MinPntY, MaxPntX, MaxPntY
         REAL*4 MinX, MinY, MaxX, MaxY

         COMMON /Area/ Area,NArea,NAttrArea,ClArea,
     +                 MinAreaX,MinAreaY,MaxAreaX,MaxAreaY
         COMMON /Arc/  Arc,NArc,NAttrArc,ClArc,
     +                 MinArcX,MinArcY,MaxArcX,MaxArcY
         COMMON /Pnt/  Pnt,NPnt,NAttrPnt,ClPnt,
     +                 MinPntX,MinPntY,MaxPntX,MaxPntY
         COMMON /Extent/ TypeCoord,MinX,MinY,MaxX,MaxY

         READ (1, '(A)') Ligne
         IF (Ligne(1:5) .EQ. 'POINT') THEN
            Pnt=1
            OPEN (7, STATUS='SCRATCH')
            WRITE (7,*) Ligne(14:)
            REWIND (7)
            READ (7,*) NPnt,I,MinPntX,MinPntY,MaxPntX,MaxPntY,
     +                 NAttrPnt,ClPnt
            CLOSE (7)
         ELSE IF (Ligne(1:3) .EQ. 'ARC') THEN
            Arc=1
            OPEN (7, STATUS='SCRATCH')
            WRITE (7,*) Ligne(12:)
            REWIND (7)
```

```
            READ (7,*) NArc,I,MinArcX,MinArcY,MaxArcX,MaxArcY,
     +                 NAttrArc,ClArc
            CLOSE (7)
         ELSE IF (Ligne(1:4) .EQ. 'AREA') THEN
            Area=1
            OPEN (7, STATUS='SCRATCH')
            WRITE (7,*) Ligne(13:)
            REWIND (7)
            READ (7,*) NArea,I,I,MinAreaX,MinAreaY,MaxAreaX,MaxAreaY,
     +                 NAttrArea,ClArea
            CLOSE (7)
         ELSE IF (Ligne(1:6) .EQ. 'EXTENT') THEN
            OPEN (7, STATUS='SCRATCH')
            WRITE (7,*) Ligne(8:)
            REWIND (7)
            READ (7,*) TypeCoord,MinX,MinY,MaxX,MaxY
            CLOSE (7)
         END IF
       END
C ***************************************************************************
```

3.1.2. Palettes de couleur

3.1.2.1. IDRISI <--> SPANS

```
C ********************************************************************************
C Conversion d'une palette de 256 couleurs de IDRISI vers SPANS.
C La palette IDRISI est codée avec des niveaux de couleur de 0 a 63.
C Elle est annexée au fichier C:\PMSPANS\PALET.DAT apres conversion
C sur une échelle de 0 a 255.
C ********************************************************************************

      PROGRAM Palette
         CHARACTER*1 IdPal

         CALL OuvrFich(IdPal)
         CALL Convert(IdPal)
      END

C ********************************************************************
      SUBROUTINE OuvrFich(IdPal)
         CHARACTER*1 IdPal
         CHARACTER*8 Nom
         CHARACTER*33 FichIn, FichOut, FichMod

         WRITE (*,'(1X,A\)') 'Id de palette pour SPANS (1 car): '
         READ (*,'(A)') IdPal
         WRITE (*,'(1X,A\)') 'Nom de fichier: '
         READ (*,'(A)') Nom
         FichIn='C:\IDRISI\'//Nom//'.PAL'
         WRITE (*,'(1X,A)') 'Source: ',FichIn
         FichOut='C:\PMSPANS\PALET.DAT'
         FichMod='C:\PMSPANS\PALET.MOD'
         WRITE (*,'(1X,A)') 'Resultat: ',FichMod
         OPEN (UNIT=1, FILE=FichIn, STATUS='OLD')
         OPEN (UNIT=2, ACCESS='DIRECT', FORM='BINARY',
     +         FILE=FichOut, RECL=1, STATUS='OLD')
         OPEN (UNIT=3, ACCESS='DIRECT', FORM='BINARY',
     +         FILE=FichMod, RECL=1, STATUS='UNKNOWN')
      END

C ********************************************************************
      SUBROUTINE Convert(IdPal)

         CHARACTER*1 IdPal, Car
         INTEGER*4 Couleur, Max, Pos, No, R, V, B

         DATA Max /20000/

         DO Pos=1,4
            READ (2,REC=Pos) Car
            WRITE (3,REC=Pos) Car
         END DO
         WRITE (3,REC=5) IdPal
         DO Pos=6,35
            WRITE (3,REC=Pos) ' '
         END DO
         WRITE (3,REC=36) CHAR(0)
         DO Couleur=0,255
            READ (1,'(4I4)') No,R,V,B
            Pos= 37 + (Couleur*3)
            WRITE (3,REC=Pos) CHAR(INT(R*255/63))
            WRITE (3,REC=Pos+1) CHAR(INT(V*255/63))
            WRITE (3,REC=Pos+2) CHAR(INT(B*255/63))
            WRITE (*,'(1X,A,I5)') 'Couleur No.: ', Couleur
         END DO
         DO Pos=5,Max
            READ (2,REC=Pos,END=100) Car
            WRITE (3,REC=800+Pos) Car
         END DO
100   END
```

3.1.2.2. SPANS <--> IDRISI

```
C ********************************************************************************
C Conversion des palettes 256 couleurs format SPANS en format IDRISI.
C Les palettes SPANS sont dans le fichier C:\PMSPANS\PALET.DAT;
C elles sont codées avec des niveaux de couleur de 0 a 255.
C La palette IDRISI est codée avec des niveaux de couleur de 0 a 63.
C ********************************************************************************

      PROGRAM Palette
         CHARACTER*33 FichIn,FichOut
         CHARACTER*30 NomPal
         CHARACTER*1 Id,R,V,B
         INTEGER*4 NoPal,Pos,Couleur

         DATA NoPAL /-1/

         FichIn='C:\PMSPANS\PALET.DAT'
         OPEN (UNIT=1,FILE=FichIn,ACCESS='DIRECT',
     +               FORM='BINARY',RECL=1,STATUS='OLD')
10       NoPal=NoPal+1
         Pos=(NoPal*800)+5
         READ (1,REC=Pos,END=100) Id
         IF (ICHAR(Id).NE.0) THEN
            DO I=1,30
               READ (1,REC=(Pos+I)) NomPal(I:I)
            END DO
            WRITE (*,*) ' Id: ',Id,' Nom: ',NomPal
            PAUSE 'Appuyer sur ENTER pour commencer la conversion ...'
            FichOut='C:\IDRISI\PALET_'//Id//'.PAL'
            OPEN (UNIT=2,FILE=FichOut,STATUS='UNKNOWN')
            DO Couleur=0,255
               Pos = (NoPal*800) + 37 + (Couleur*3)
               READ (1,REC=Pos) R
               READ (1,REC=Pos+1) V
               READ (1,REC=Pos+2) B
               WRITE (2,'(4I4)') Couleur,INT(ICHAR(R)*63/255),
     +               INT(ICHAR(V)*63/255),INT(ICHAR(B)*63/255)
               WRITE (*,'(1X,A,I4)') 'Couleur No: ', Couleur
            END DO
            CLOSE (2)
         END IF
         GOTO 10
100   END
```

3.2. Modules externes

Le module externe de drainage est présentement en développement.

4. PROGRAMMATION INTERNE (codes)

4.1. Macro-commandes

4.1.1. d'utilité générale

4.1.2. Concentrations animales par unité de drainage

```
:*************************************************************************
: UAHASSB.CMD = Macro-Commande SPANS 5.21
: Utilité
:   Classification des sous-sous bassins
:   selon le nombre d'unités animales par hectare de terre agricole.
: Information requise
:   MUNICIP.MAP = municipalités (quad 14)
:   SSBAS.MAP, SSBAS.TOP/VTX = sous-sous bassins
:   TM345.MAP = utilisation du sol
:           (zones agricoles = classes 2,3,4 et 5)
:   ELV90.TBB = statistiques de production animale
:           par municipalité (source: MAPAQ)
: Fichiers complémentaires
:   UAHASSB.EQU = équations
:   UAHASSB.CLA = classification des U.A./ha
:   UAHASSB.LEG = légende du résultat
: Résultats intermédiaires (pouvant être effacés par la suite)
:   KM2MUN.TBB, UAMUN.TBB, AGRSSB.TBB,
:   MUNSSB.TBB, UAMUNSSB.TBB, UASSB.TBB
: Résultat final
:   UAHASSB.MAP, UAHASSB.TBB, UAHASSB.BIC/CUT
:*************************************************************************
dos rename equation.inp equation.tmp
dos copy uahassb.equ equation.inp
:
: Calcul de la superficie de chaque municipalité
setbase  b =win00
mapagg   e =km2mun t =km2mun w =00
sort_tbb t =km2mun o=km2mun k =1 s =0
:
: Calcul du nombre d'unités animales par municipalité
modnew   e =uamun t =elv90 o =uamun
sort_tbb t =uamun o =uamun k =2 s =0
:
: Calcul du nombre de km2 agricole par ssbas
mapagg   e =agrssb t =agrssb w =00
sort_tbb t =agrssb o =agrssb k =1 s =0
:
: Intersection entre municip et ssb
setbase b = bassin
mapagg   e =munssb t =munssb w =00
:
: Ajout des U.A. à la table MUNSSB
modnew   e =uamunssb t =munssb o =uamunssb
:
: Calcul des U.A. par ss-bassin
tablepro  e =uassb t =uamunssb o =uassb
:
: Calcul des U.A./ha agricole/ss-bassin
modnew e =uahassb t =uassb o =uahassb
sort_tbb t =uahassb o =uahassb k =1 s =0
:
: Carte des ss-bassins selon 7 classes de U.A./ha
claexp
dos erase clasdict.inp
dos copy uahassb.cla clasdict.inp
claimp
```

```
ovr_tbb  m =ssbas o =uahassb w =00 c =7 b =n s =n f =uahassb j =1 k =0 l =3 q =13
dos erase clasdict.inp
dos copy class.rep clasdict.inp
claimp
:
: Visualisation du résultat
legexp
dos erase legdict.inp
dos copy uahassb.leg legdict.inp
legimp
display  m =uahassb w =00 t =y b =y c =y
disline  v =ssbas w =00 c =47 d =none e =0 f =0 l =1 m =none n =0 o =0 s =1 x =none y =0 z =0
displeg  t ="UA/ha/s-s-bassin" l =4 h =106 w =160 c =255 f =0 b =y a =32
brsave  b =uahassb t ="UA/ha/ssbas" s =" "
dos erase legdict.inp
dos copy leg.rep legdict.inp
legimp
:
dos erase equation.inp
dos rename equation.tmp equation.inp
```

4.1.3. Drainage par sous-bassin

```
:*************************************************************************
: REJETSB.CMD = Macro-Commande SPANS 5.21
: Utilité
:   Calcul des rejets d'élevage par sous-bassins
:   à partir des statistiques d'élevage par municipalité.
: Information requise
:   MUNICIP.MAP = municipalités (quad 14)
:   SBAS.MAP = sous-bassins
:   ELV90LL.TBB = statistiques de production animale
:                 par municipalité (source = MAPAQ)
:                 ordonnées selon le code de la municipalité.
: Fichiers complémentaires
:   REJETSB.EQU = équations
: Résultat final
:   REJETSB.TBB
:*************************************************************************
dos rename equation.inp equation.tmp
dos copy rejetsb.equ equation.inp
:
: Calcul de la superficie de chaque municipalité
setbase  b =win00
mapagg   e =km2mun t =km2mun w =00
sort_tbb t =km2mun o=km2mun k =1 s =0
:
: Calcul des rejets d'élevage par municipalité
modnew   e =rejetmun t =elv90lis o =rejetmun
sort_tbb t =rejetmun o =rejetmun k =3 s =0
:
: Intersection entre municipalités et sous-bassins
setbase b = bassin
mapagg   e =munsb t =munsb w =00
:
: Ajout des rejets à la table MUNSB
modnew   e =rejmunsb t =munsb o =rejmunsb
:
: Calcul des rejets par sous-bassin
tablepro  e =rejetsb t =rejmunsb o =rejetsb
:
dos erase equation.inp
dos rename equation.tmp equation.inp
```

```
:*************************************************************************
: RESEAUSB.CMD = Macro-Commande SPANS 5.21
: Utilité
:   Création de la table des points d'exutoire des sous-bassins
:   et d'une table d'attributs pour les arcs des cours d'eau.
: Information requise
:   HYDROSB.TOP/VTX = cours d'eau principal pour chaque
:                     sous-bassin (arcs sans topologie)
:   REJETSB.TBB = table d'attributs par sous-bassin
:                 (créée en exécutant REJETSB.CMD)
: Fichiers complémentaires
:   RESEAUSB.EQU = équations
: Résultat final
:   EXUSB.TBB = points d'exutoire
:   REJARCSB.TBB = table d'attributs pour les arcs
: Opération ultérieure
:   CUMULSB.CMD = permet de cumuler les attributs par drainage
:*************************************************************************
dos rename equation.inp equation.tmp
dos copy reseausb.equ equation.inp
:
: Ajout de la topologie (noeuds) pour le réseau hydrographique
addnodm  v =hydrosb
addgeom  v =hydrosb
:
: Création d'une table de noeuds
: --> cocher uniquement # arcs, Longitude, Latitude
vec_tbb  v =hydrosb t =nodesb c =1
:
: Création d'une table de points d'exutoire
modnew  e =exusb t =nodesb o =exusb
impt  f =exusb o =exusb t =2 n =3
:
: Création d'une table d'arcs
: --> cocher uniquement Class, Priority, Length
vec_tbb  v =hydrosb t =arcsb c =2
:
: Création d'un arbre donnant la direction des arcs
: --> presser sur le point d'exutoire du bassin principal
spath  v =hydrosb w =00 a =arcsb f =4 n =arbresb
sort_tbb t =arbresb o=arbresb k =2 s =0
:
: Calcul de la longueur du cours d'eau principal
: de chaque sous-bassin
tablepro  e =kmrivsb t =arcsb o =kmrivsb
:
: Ajout des attributs Source, Exutoire, Rejet
: pour chaque arc de ArcSb
modnew  e =rejarcsb t =arcsb o =rejarcsb
:
dos erase equation.inp
dos rename equation.tmp equation.inp
```

```
:*************************************************************************
: CUMULSB.CMD = Macro-Commande SPANS 5.21
: Utilité
:   Cumul par drainage sur les sous-bassins
: Information requise
:   REJARCSB.TBB = table d'arcs avec les 7 colonnes suivantes
:     Entity, Class, Priority, Length, Source, Exutoire, Rejet
:   EXUSB.TBB = points d'exutoire avec les  colonnes suivantes
:     Morton, Entity, NumArcs, Lon, Lat
: Fichiers complémentaires
:   CUMULSB.EQU = équations
: Résultat final
:   REJEXUSB.TBB = table de points avec les 3 colonnes suivantes
:     Morton, Entity, Rejet
:*************************************************************************
dos rename equation.inp equation.tmp
dos copy cumulsb.equ equation.inp
:
tablepro  e =cumul1 t =rejarcsb o =cumul1
:
tablepro  e =cum2tmp t =rejarcsb o =tmp
modnew  e =cumul2 t =cumul1 o =cumul2
:
tablepro  e =cum3tmp t =rejarcsb o =tmp
modnew  e =cumul3 t =cumul2 o =cumul3
:
tablepro  e =cum4tmp t =rejarcsb o =tmp
modnew  e =cumul4 t =cumul3 o =cumul4
:
tablepro  e =cum5tmp t =rejarcsb o =tmp
modnew  e =cumul5 t =cumul4 o =cumul5
:
tablepro  e =cum6tmp t =rejarcsb o =tmp
modnew  e =cumul6 t =cumul5 o =cumul6
:
tablepro  e =cum7tmp t =rejarcsb o =tmp
modnew  e =cumul7 t =cumul6 o =cumul7
:
: Ajout du dernier cumul à la table de points d'exutoire
sort_tbb t =exusb o=exusb k =2 s =0
modnew  e =rejexusb t =exusb o =rejexusb
impt  f =rejexusb o =rejexusb t =0 n =1
:
dos erase equation.inp
dos rename equation.tmp equation.inp
```

```
:*************************************************************************
: RESULSB.CMD = Macro-Commande SPANS 5.21
: Utilité
:   Présentation des résultats produits avec les macro-commandes
:   REJETSB.CMD, RESEAUSB.CMD, CUMULSB.CMD.
: Information requise
:   MUNICIP.MAP = municipalités (quad 14)
:   SSBAS.MAP, SSBAS.TOP/VTX = sous-sous bassins
:   TM345.MAP = utilisation du sol
:           (zones agricoles = classes 2,3,4 et 5)
:   ELV90.TBB = statistiques de production animale
:           par municipalité (source: MAPAQ)
: Fichiers complémentaires
:   UAHASSB.EQU = équations
:   UAHASSB.CLA = classification des U.A./ha
:   UAHASSB.LEG = légende du résultat
: Résultats intermédiaires (pouvant être effacés par la suite)
:   KM2MUN.TBB, UAMUN.TBB, AGRSSB.TBB,
:   MUNSSB.TBB, UAMUNSSB.TBB, UASSB.TBB
: Résultat final
:   UAHASSB.MAP, UAHASSB.TBB, UAHASSB.BIC/CUT
:*************************************************************************
:
: Carte des ss-bassins selon 7 classes de U.A./ha
claexp
dos erase clasdict.inp
dos copy uahassb.cla clasdict.inp
claimp
ovr_tbb  m =ssbas o =uahassb w =00 c =7 b =n s =n f =uahassb j =1 k =0 l =3 q
=13
dos erase clasdict.inp
dos copy class.rep clasdict.inp
claimp
:
: Visualisation du résultat
legexp
dos erase legdict.inp
dos copy uahassb.leg legdict.inp
legimp
display  m =uahassb w =00 t =y b =y c =y
disline  v =ssbas w =00 c =47 d =none e =0 f =0 l =1 m =none n =0 o =0 s =1 x
=none y =0 z =0
displeg  t ="UA/ha/s-s-bassin" l =4 h =106 w =160 c =255 f =0 b =y a =32
brsave  b =uahassb t ="UA/ha/ssbas" s =" "
dos erase legdict.inp
dos copy leg.rep legdict.inp
legimp
```

4.1.4. Transfert terrestre

```
:*************************************************************************
: PRODBRUT.CMD = Macro-Commande SPANS 5.21
: Utilité = Calcul de la production brute de contaminants
:        potentiels des fumiers et lisiers sur un bassin.
: Information requise
:   CULT85.MAP = cultures (année 1985)
:   PROD.TBB = attributs des producteurs, en particulier
:           'ID'    = numero de producteur
:           'porcs' = nombre de porcs
:           'truies' = nombre de truies
: Fichiers complémentaires
:   PRODBRUT.EQU = équations
:   CULT85.RCL = fichier de reclassification des cultures
:              1 = céréales / 2 = pâturages / 3 = maïs
: Résultat final
:   CHAMPS.TBB = pour chaque champs, les 7 attributs suivants
:            1) 'ENTITY' = numero de champ
:            2) 'class' = classe de culture
:            3) 'area' = superficie en km2
:            4) 'field4' = 'class' * 'area'
:            5) 'field5' = 'id' de producteur (fictif)
:            6) 'field6' = dose annuelle d'azote (kg/km2)
:            7) 'field7' = dose annuelle de phosphore (kg/km2)
: Pendant l'exécution
:   Lorsque demandé, ne cocher que les 2 attributs géométriques
:   'class' et 'area'
: Après:
:   pour utiliser la commande ATTENUE.CMD, renommer
:   les colonnes 6 et 7 de CHAMPS.TBB 'dosen' et 'dosep'
:*************************************************************************
dos rename equation.inp equation.tmp
dos copy prodbrut.equ equation.inp
:
setbase  b =bassin
setwindow  w =00
:
: Séparation en champs distincts selon la culture et la contiguité
reclass  m =cult85 o =cult3c w =00 b =n s =y f =cult85 q =10
qtov  m =cult3c v =champs w =00 a =y p =y e =y b =n t =10 o =champs
addgeom  v =champs
vec_tbb  v =champs t =tchamps1 c =3
:
: Calcul de superficies pondérées par la culture
modnew  e =km2pond t =tchamps1 o =tchamps2
:
: Affectation fictive des champs aux producteurs
modnew  e =fictif t =tchamps2 o =tchamps3
:
: Agrégation des superficies pondérées, par producteur
tablepro  e =km2epand t =tchamps3 o =km2epand
:
: Calcul des doses appliquées à chaque champ
modnew  e =doses t =tchamps3 o =champs
:
: Suppression des résultats intermédiaires
dos erase cult3c.*
dos erase km2epand.tbb
dos erase tchamps?.tbb
:
dos erase equation.inp
dos rename equation.tmp equation.inp
```

```
:*****************************************************************************
: ATTENUE.CMD = Macro-Commande SPANS 5.21
: Utilité
:   Attenuation des charges produites selon des facteurs
:   d'atténuation liés à la distance parcourue durant le
:   transport jusqu'au réseau hydrographique.
: Information requise
:   corridor.MAP = corridors autour du réseau hydrographique
:              (nom demandé interactivement)
:   --> on peut considérer le bassin au complet ou utiliser
:      TRANSFORM/DATA TYPES/VECTORS TO/MAP sur HYDRO.TOP/VTX
:   CHAMPS.MAP = champs recevant les contaminants potentiels
:   CHAMPS.TBB = attributs des champs, en particulier
:            'dosen' = dose annuelle d'azote en kg/km2
:            'dosep' = dose annuelle de phosphore en kg/km2
: Fichier complémentaire
:   ATTENUE.EQU = équations
:   ATTENUE.TBA = table vide pour inscrire les résultats
: Résultat final
:   CHARGE.TBB = pour chaque champ, les 6 attributs suivants
:            1) 'KEY1'  = numéro de zone d'intersection
:            2) 'sum1'  = superficie (km2)
:            3) 'field3' = charge annuelle d'azote (kg)
:            4) 'field4' = charge annuelle de phosphore (kg)
:            5) 'field5' = hectares ayant reçu de l'azote
:            6) 'field6' = hectares ayant reçu du phosphore
:   TOTAUX.TBA = contient les 9 informations suivantes:
:            1 = Numéro de simulation
:            2 = Nombre de corridors considérés
:            3 = Largeur des corridors considérés
:            4 = Charge totale d'azote (kg/an)
:            5 = Superficie ayant reçu de l'azote (ha)
:            6 = kg N annuel / hectare
:            7 = Superficie ayant reçu du phosphore (ha)
:            8 = Charge totale de phosphore (kg/an)
:            9 = kg P annuel / hectare
: Avant:
:   exécuter PRODBRUT.CMD pour obtenir les fichiers CHAMPS.*
:   renommer les champs 6 et 7 de CHAMPS.TBB 'DoseN' et 'DoseP'
: Après:
:   exécuter QUERY/MODEL avec l'équation TOTAUX pour avoir:
:            la superficie totale, les charges totales
:              et le rapport de ces deux valeurs.
:*****************************************************************************
dos rename equation.inp equation.bak
dos copy attenue.equ equation.inp
:
setbase  b =bassin
setwindow  w =00
:
: Enregistrement des informations sur les corridors considérés
attimp  f =attenue
modnew  e =infocorr t =attenue o =infocorr
:
: Création d'une carte d'intersection entre corridors et champs
: NB: on suppose un identificateur inférieur à 999 pour les champs
longoverlay  e =intersec m =intersec c =0 q =0
```

```
:
: Calcul des charges avec atténuation sur chaque zone d'intersection
mapagg  e =km2 t =intersec w =00
modnew  e =charge t =intersec o =charge
:
: Ecriture des résultats caractéristiques dans une table
modnew  e =totaux t =attenue o =totaux
attexp  a =totaux f =1 d =, h =n
:
: Suppression des résultats intermédiaires
dos erase intersec.map
dos erase intersec.tbb
dos erase attenue.tbb
dos erase totaux.tbb
```

4.2. Équations de modélisation

4.2.1. d'utilité générale

```
E ua MODEL/TABLE
: Table modeling
: Calcul du nombre d'unités animales
5*field('porc')+4*field('truie')

E agrprod ANALYSE/TABLES/AGGREGATION
: Table aggregation
: Agregation des installations par producteur
ua=table('ua',field('prod'),'ua');
result (vmin(field('latit'),field('longit')), first(ua)) by field('prod')

E moins MODEL/OVERLAY/MAP et QUERY/MODEL
: Map modeling ET Map model query
: Soustraction de deux cartes
"Première carte"
a=class(input);
"Carte à soustraire"
b=class(input);
a-b

E centroid ANALYSE/MAPS/AGGREGATION
: Map aggregation
: Détermination de centroides d'aires
"Carte à agréger (centroïdes)"
result (vmin(level,centerx,centery)) by class(input)

E draineg  MODEL/POINTS/SELECT,APPEND
: Point modeling
: Exclusion des points où le drainage est correct
drainage=table('pedo',class('pedo'),'drainage');
{omit if (drainage==1 or drainage==2)}

E grille   MODEL/POINTS/GRID SAMPLE
: Grid modeling
: Points à échantillonner; densité varie selon la culture
culture=class('tm345');
{.5 if culture==2,.1 if culture==5,.05 if culture==3,.01 if culture==4, 0}
```

4.2.2. Concentrations animales par unité de drainage

```
:*****************************************************************************
: UAHASSB.EQU = Équations pour la macro commande UAHASSB.CMD (SPANS 5.21)
:*****************************************************************************
E km2mun ANALYSE/MAP/AGGREGATION
: Superficie des municipalités (km2)
result (sum(area)) by class('municip')

E agrssb ANALYSE/MAP/AGGREGATION
: Superficie agricole par sous-sous bassin (km2)
agr={1 if class('tm345')==2, 1 if class('tm345')==3, 1 if class('tm345')==4,0};
agrssb=agr*class('ssbas');
result (sum(area)) by agrssb

E uamun MODEL/TABLE (sur ELV90)
: Calcul du nombre d'unités animales à partir du fichier ELV90
bovins=field('a350')+field('a351')+field('a355')+field('a356')+field('a357')
      +field('a360')+field('a361')+((field('a352')+field('a358'))/2)
      +((field('a353')+field('a354')+field('a359'))/5);
porcins=((field('a362')+field('a363'))/4)
       +(field('a364')/5)+(field('a365')/25);
ovins=(field('a366')+field('a367'))/4;
volaille=((field('a370')+field('a371'))/250)+(field('a372')/125)
        +(field('a373')/75)+(field('a375')/1500)+(field('a376')/300);
caprins=field('a379')/6;
lapins=field('a381')/40;
renards=field('a382')/40;
visons=field('a385')/100;
juments  =field('a390')+field('a391')+field('a392');
etalons  =field('a393')+field('a394')+field('a395');
hongres  =field('a396')+field('a397')+field('a398');
pouliches=field('a399')+field('a400')+field('a401');
poulins  =field('a402')+field('a403')+field('a404');
chevaux=juments+etalons+hongres+pouliches+poulins;
result (bovins+porcins+ovins+volaille+caprins+lapins+renards+visons+chevaux)

E munssb ANALYSE/MAP/AGGREGATION
: Intersection des municipalités et des sous-sous bassins
: N.B.: les ssb sont codés sur 4 chiffres
mun=class('municip');
ssb=class('ssbas');
munssb=mun*10000 + ssb;
result (sum(area), first(mun), first(ssb)) by munssb

E uamunssb MODEL/TABLE (sur MUNSSB)
: Ajout des U.A. à la table MUNSSB
uamun=table('uamun',field('first1'),'field65');
km2mun=table('km2mun',field('first1'),'sum1');
uamunssb=field('sum1')*uamun/km2mun;
result (uamunssb)

E uassb ANALYSE/TABLES/AGGREGATION (sur UAMUNSSB)
: Table des U.A. réparties par ss-bassin
result (sum(field('field5'))) by field('first2')

E uahassb MODEL/TABLE (sur UASSB)
: Calcul des U.A. par hectare agricole
ua=field('sum1');
ha=100*table('agrssb',field('key1'),'sum1');
result (ua/ha)
```

4.2.3. Drainage par sous-bassin

```
:*****************************************************************************
: REJETSB.EQU = Équations pour la macro commande REJETSB.CMD (SPANS 5.21)
:*****************************************************************************
E km2mun ANALYSE/MAP/AGGREGATION
: Superficie des municipalités (km2)
result (sum(area)) by class('municip')

E rejetmun ANALYSE/TABLE/AGGREGATION
: Calcul des rejets d'élevage
: Calcul du volume en litre par jour selon MAPAQ Agdex...
vlj     = table('elv90ll',field('codegeo'),'lvache')  * 68
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'ltaure')  * 28
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'lgenisse')* 13
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'lveaulrd')* 10
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'lveau')   * 8.85
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'ltaureau')* 30
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'bvache')  * 40
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'bbouvill')* 21.9
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'bgenisse')* 8.85
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'bveaulrd')* 16
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'btaure')  * 30
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'btaureau')* 30
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'truie')   * 20
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'verrat')  * 12
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'porc')    * 5.8
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'porcelet')* 1.7
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'brebis')  * 2.8
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'belier')  * 2.8
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'agnelle') * 0.5
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'agneau')  * 1
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulette')* 0.08
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulemoy')* 0.08
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulegro')* 0.11
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'dindon')  * 0.28
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'canard')  * 0.2
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'caille')  * 0.014
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'faisan')  * 0.07
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'oie')     * 0.5
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'pintade') * 0.09
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'chevre')  * 4.5
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'chinchil')* 0.08
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'lapin')   * 0.28
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'renard')  * 0.55
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'ruche')   * 0
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'sanglier')* 0
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'vison')   * 0
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'autrnbr1')* 0
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'autrnbr2')* 0
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'jumentco')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'jumentse')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'jumenttr')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'etalonco')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'etalonse')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'etalontr')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'hongreco')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'hongrese')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'hongretr')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulicco')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulicse')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulictr')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulinco')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulinse')* 26
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulintr')* 26;
: Calcul du phosphore en gramme par jour selon MAPAQ Agdex...
pgj     = table('elv90ll',field('codegeo'),'lvache')  * 40
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'ltaure')  * 16.5
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'lgenisse')* 7.7
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'lveaulrd')* 5.9
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'lveau')   * 5.2
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'ltaureau')* 17.7
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'bvache')  * 30
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'bbouvill')* 9
        + table('elv90ll',field('codegeo'),'bgenisse')* 6.3
```

```
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'bveaulrd')* 12
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'btaure')  * 22.5
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'btaureau')* 22.5
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'truie')   * 28.5
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'verrat')  * 17.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'porc')    * 9.5
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'porcelet')* 2.8
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'brebis')  * 4.4
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'belier')  * 4.4
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'agnelle') * 0.8
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'agneau')  * 1.6
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulette')* 0.4
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulemoy')* 0.2
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulegro')* 0.7
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'dindon')  * 1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'canard')  * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'caille')  * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'faisan')  * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'oie')     * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'pintade') * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'chevre')  * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'chinchil')* 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'lapin')   * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'renard')  * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'ruche')   * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'sanglier')* 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'vison')   * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'autrnbr1')* 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'autrnbr2')* 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'jumentco')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'jumentse')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'jumenttr')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'etalonco')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'etalonse')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'etalontr')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'hongreco')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'hongrese')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'hongretr')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulicco')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulicse')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulictr')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulinco')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulinse')* 23.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulintr')* 23.1;
: Calcul de l'azote en gramme par jour selon MAPAQ Agdex...
ngj    = table('elv90ll',field('codegeo'),'lvache')  * 22.5
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'ltaure')  * 92
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'lgenisse')* 43
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'lveaulrd')* 33
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'lveau')   * 29
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'ltaureau')* 99
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'bvache')  * 153
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'bbouvill')* 83
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'bgenisse')* 33
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'bveaulrd')* 45
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'btaure')  * 115
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'btaureau')* 115
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'truie')   * 109
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'verrat')  * 65
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'porc')    * 31
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'porcelet')* 9.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'brebis')  * 24
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'belier')  * 24
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'agnelle') * 4.2
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'agneau')  * 2.1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulette')* 1
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulemoy')* 0.5
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulegro')* 2
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'dindon')  * 5.5
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'canard')  * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'caille')  * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'faisan')  * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'oie')     * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'pintade') * 0.6
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'chevre')  * 0
       + table('elv90ll',field('codegeo'),'chinchil')* 0
```

```
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'lapin')   * 0
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'renard')  * 0
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'ruche')   * 0
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'sanglier')* 0
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'vison')   * 0
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'autrnbr1')* 0
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'autrnbr2')* 0
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'jumentco')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'jumentse')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'jumenttr')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'etaloncо')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'etalonse')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'etalontr')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'hongreco')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'hongrese')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'hongretr')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulicco')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulicse')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulictr')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulinco')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulinse')* 159
      + table('elv90ll',field('codegeo'),'poulintr')* 159;
: Conversion d'unités
vm3an = vlj*0.365;
ptan = pgj*0.000365;
ntan = pgj*0.000365;
result (vm3an,ptan,ntan)

E munsb ANALYSE/MAP/AGGREGATION
: Intersection des municipalités et des sous-bassins
: N.B.: les sous-bassins sont codés sur 1 chiffre
sb=class('sbas');
mun=class('municip');
munsb=mun*10 + sb;
result (sum(area), first(mun), first(sb)) by munsb

E rejmunsb MODEL/TABLE (sur MUNSB)
: Ajout des rejets d'élevage à la table MUNSB
vmun=table('rejetmun',field('first1'),'field5');
pmun=table('rejetmun',field('first1'),'field6');
nmun=table('rejetmun',field('first1'),'field7');
km2mun=table('km2mun',field('first1'),'sum1');
vmunsb=field('sum1')*vmun/km2mun;
pmunsb=field('sum1')*pmun/km2mun;
nmunsb=field('sum1')*nmun/km2mun;
result (vmunsb,pmunsb,nmunsb)

E rejetsb ANALYSE/TABLES/AGGREGATION (sur REJMUNSB)
: Table des rejets répartis par sous-bassin
result (sum(field('field5')),sum(field('field6')),sum(field('field7'))) by field('first2')
```

: RESEAUSB.EQU = Équations pour la macro commande RESEAUSB.CMD (SPANS 5.21)

```
E exusb MODEL/TABLE
: Extraction des points d'exutoire
: d'une table de noeuds créée avec ANALYSE/VECTORS
{select if field('numarcs')>1 or field('lat')>46.085}

E kmrivsb ANALYSE/TABLE/AGGREGATION
: Longueur du cours d'eau principal de chaque sous-bassin
result (sum(field('length'))) by field('class')

E rejarcsb MODEL/TABLE
: Ajout des attributs Source, Exutoire, Rejet aux arcs
source = table('arbresb',field('entity'),'node');
exutoire = table('arbresb',field('entity'),'prev');
"Attribut à cumuler par drainage"
rejet = table('rejetsb',field('class'),input)
      *field('length')/table('kmrivsb',field('class'),'sum1');
result (source,exutoire,rejet)
```

```
:*************************************************************************
: CUMULSB.EQU = Équations pour la macro commande CUMULSB.CMD (SPANS 5.21)
:*************************************************************************
E cumul1 ANALYSE/TABLE/AGGREGATION sur RejArcSb
cum1=(field(7) if field('priority')==1,0);
result (sum(cum1)) by field(6)

E cum2tmp ANALYSE/TABLE/AGGREGATION sur RejArcSb
source=(field(5) if field('priority')==2,1);
tmp=((field(7) + table ('cumul1',source,2)) if field('priority')==2,0);
result (sum(tmp)) by field(6)

E cumul2 MODEL/TABLE sur Cumul1
cum2=field(2)+table('tmp',field('key1'),'sum1');
result(cum2)

E cum3tmp ANALYSE/TABLE/AGGREGATION sur RejArcSb
source=(field(5) if field('priority')==3,1);
tmp=((field(7) + table ('cumul2',source,3)) if field('priority')==3,0);
result (sum(tmp)) by field(6)

E cumul3 MODEL/TABLE sur Cumul2
cum3=field(3)+table('tmp',field('key1'),'sum1');
result(cum3)

E cum4tmp ANALYSE/TABLE/AGGREGATION sur RejArcSb
source=(field(5) if field('priority')==4,1);
tmp=((field(7) + table ('cumul3',source,4)) if field('priority')==4,0);
result (sum(tmp)) by field(6)

E cumul4 MODEL/TABLE sur Cumul3
cum4=field(4)+table('tmp',field('key1'),'sum1');
result(cum4)

E cum5tmp ANALYSE/TABLE/AGGREGATION sur RejArcSb
source=(field(5) if field('priority')==5,1);
tmp=((field(7) + table ('cumul4',source,5)) if field('priority')==5,0);
result (sum(tmp)) by field(6)

E cumul5 MODEL/TABLE sur Cumul4
cum5=field(5)+table('tmp',field('key1'),'sum1');
result(cum5)

E cum6tmp ANALYSE/TABLE/AGGREGATION sur RejArcSb
source=(field(5) if field('priority')==6,1);
tmp=((field(7) + table ('cumul5',source,6)) if field('priority')==6,0);
result (sum(tmp)) by field(6)

E cumul6 MODEL/TABLE sur Cumul5
cum6=field(6)+table('tmp',field('key1'),'sum1');
result(cum6)

E cum7tmp ANALYSE/TABLE/AGGREGATION sur RejArcSb
source=(field(5) if field('priority')==7,1);
tmp=((field(7) + table ('cumul6',source,7)) if field('priority')==7,0);
result (sum(tmp)) by field(6)

E cumul7 MODEL/TABLE sur Cumul6
cum7=field(7)+table('tmp',field('key1'),'sum1');
result(cum7)

E rejexusb MODEL/TABLE sur ExuSb
rejcum=table('cumul7',field('entity'),8);
result(rejcum)
```

```
:*************************************************************************
: RESULSB.EQU = Équations pour la macro commande RESULSB.CMD (SPANS 5.21)
:*************************************************************************
E km2mun ANALYSE/MAP/AGGREGATION
: Superficie des municipalités (km2)
result (sum(area)) by class('municip')

E agrssb ANALYSE/MAP/AGGREGATION
: Superficie agricole par sous-sous bassin (km2)
agr={1 if class('tm345')==2, 1 if class('tm345')==3, 1 if class('tm345')==4,0};
agrssb=agr*class('ssbas');
result (sum(area)) by agrssb

E uamun MODEL/TABLE (sur ELV90)
: Calcul du nombre d'unités animales à partir du fichier ELV90
bovins=field('a350')+field('a351')+field('a355')+field('a356')+field('a357')
      +field('a360')+field('a361')+((field('a352')+field('a358'))/2)
      +((field('a353')+field('a354')+field('a359'))/5);
porcins=((field('a362')+field('a363'))/4)
       +(field('a364')/5)+(field('a365')/25);
ovins=(field('a366')+field('a367'))/4;
volaille=((field('a370')+field('a371'))/250)+(field('a372')/125)
        +(field('a373')/75)+(field('a375')/1500)+(field('a376')/300);
caprins=field('a379')/6;
lapins=field('a381')/40;
renards=field('a382')/40;
visons=field('a385')/100;
juments  =field('a390')+field('a391')+field('a392');
etalons  =field('a393')+field('a394')+field('a395');
hongres  =field('a396')+field('a397')+field('a398');
pouliches=field('a399')+field('a400')+field('a401');
poulins  =field('a402')+field('a403')+field('a404');
chevaux=juments+etalons+hongres+pouliches+poulins;
result (bovins+porcins+ovins+volaille+caprins+lapins+renards+visons+chevaux)

E munssb ANALYSE/MAP/AGGREGATION
: Intersection des municipalités et des sous-sous bassins
: N.B.: les ssb sont codés sur 4 chiffres
mun=class('municip');
ssb=class('ssbas');
munssb=mun*10000 + ssb;
result (sum(area), first(mun), first(ssb)) by munssb

E uamunssb MODEL/TABLE (sur MUNSSB)
: Ajout des U.A. à la table MUNSSB
uamun=table('uamun',field('first1'),'field65');
km2mun=table('km2mun',field('first1'),'sum1');
uamunssb=field('sum1')*uamun/km2mun;
result (uamunssb)

E uassb ANALYSE/TABLES/AGGREGATION (sur UAMUNSSB)
: Table des U.A. réparties par ss-bassin
result (sum(field('field5'))) by field('first2')

E uahassb MODEL/TABLE (sur UASSB)
: Calcul des U.A. par hectare agricole
ua=field('sum1');
ha=100*table('agrssb',field('key1'),'sum1');
result (ua/ha)
```

4.2.4. Transfert terrestre

```
:*****************************************************************************
: PRODBRUT.EQU = Équations pour la macro commande PRODBRUT.CMD (SPANS 5.21)
:*****************************************************************************
E km2pond MODEL/TABLE 'tchamps1'.TBB
: *********************************************************
: Colonnes de 'tchamps1'.TBB= 'entity', 'class' et 'area'
: *********************************************************
: Pondération des superficies d'épandage selon la culture
: *********************************************************
cult=field('class');
result(cult*field('area'))

E fictif MODEL/TABLE 'tchamps2'.TBB
: ***************************************************************************
: Colonnes de 'tchamps2'.TBB= 1) 'entity'= numero de champ
:                             2) 'class' = classe de culture
:                             3) 'area'  = superficie en km2
:                             4) 'field4'= 'class' * 'area'
: ***************************************************************************
: Affectation fictive d'un producteur à chaque champ de la table d'entrée
: Idéalement la base de données contient déjà cette information...
: ***************************************************************************
nchamps=fieldcount('entity');
nprod=tablecount('prod','id');
prodmax=tablemax('prod','id');
champ=field('entity');
n=floor(nchamps/nprod);
prod=floor(champ/n) + 1;
result((prodmax if prod>prodmax, prod))

E km2epand ANALYSE/TABLES/AGGREGATION 'tchamps3'.TBB
: ***************************************************************************
: Colonnes de 'tchamps3'.TBB= 1) 'entity'= numero de champ
:                             2) 'class' = classe de culture
:                             3) 'area'  = superficie en km2
:                             4) 'field4'= 'class' * 'area'
:                             5) 'field5'= 'id' de producteur (fictif)
: ***************************************************************************
: Agrégation des superficies d'épandage par producteur
: ***************************************************************************
result(sum(field(4))) by field(5)

E doses MODEL/TABLE
: ***************************************************************************
: Colonnes de 'tchamps3'.TBB= 1) 'ENTITY'= numero de champ
:                             2) 'class' = classe de culture
:                             3) 'area'  = superficie en km2
:                             4) 'field4'= 'class' * 'area'
:                             5) 'field5'= 'id' de producteur (fictif)
: ***************************************************************************
: Colonnes de 'prod'.TBB=       'ID'    = numero de producteur
:                               'porcs' = nombre de porcs
:                               'truies'= nombre de truies
: ***************************************************************************
: Colonnes de 'km2epand'.TBB= 1) 'KEY1'= 'id' de producteur
:                             2) 'sum1' = superficie totale en km2
: ***************************************************************************
: Calcul d'une dose pour chaque champ selon la quantité à épandre du
: producteur et le type de culture
: ***************************************************************************
porcs=table('prod',field(5),'porcs');
truies=table('prod',field(5),'truies');
nkgan=((porcs*31) + (truies*109))*365/1000;
pkgan=((porcs*9.5) + (truies*28.5))*365/1000;
km2epand=table('km2epand',field(5),2);
cult=field('class');
dosen=cult*(nkgan/km2epand);
dosep=cult*(pkgan/km2epand);
result(dosen,dosep)
```

```
:*****************************************************************************
: ATTENUE.EQU = Équations pour la macro commande ATTENUE.CMD (SPANS 5.21)
:*****************************************************************************
E infocorr MODEL/TABLE 'attenue'.tbb
: ********************************************************
: Informations sur la simulation pour la table de résultats
: ********************************************************
"Nombre de corridors:"
ncorr=input;
"Largeur des corridors:"
mcorr=input;
result (ncorr,mcorr)

E intersec MODEL/OVERLAY/MAP
: ********************************************************************
: Permet de créer une carte d'intersection entre corridors et champs
: NB: on suppose un identificateur inférieur à 999 pour les champs
: ********************************************************************
"Carte délimitant les corridors:"
corridor=class(input);
{((corridor*1000) + class('champs')) if corridor>0, 0}

E km2 ANALYSE/MAPS/AGGREGATION 'intersec'.MAP
: ****************************************
: Superficie de chaque zone d'intersection
: ****************************************
result(sum(area)) by class('intersec')

E charge MODEL/TABLE 'intersec'.TBB
: ********************************************************************************
: Colonnes de 'intersec'.TBB= 1) 'KEY1'= numéro de zone d'intersection
:                             2) 'sum1'= superficie en km2
: ********************************************************************************
: Colonnes de 'champs'.TBB=   1) 'ENTITY'= numero de champ
:                             2) 'class' = classe de culture (0,1,2 ou 3)
:                             3) 'area'  = superficie en km2
:                             4) 'field4'= 'class' * 'area' (pondération)
:                             5) 'field5'= 'id' de producteur (fictif)
:                             6) 'dosen' = dose annuelle d'azote (kg/km2)
:                             7) 'dosep' = dose annuelle de phosphore (kg/km2)
: ********************************************************************************
: Calcul une charge atténuée sur chaque zone d'intersection
: ********************************************************************************
: Clé des thèmes utilisés pour construire 'intersec'.MAP
cleinter=field(1);
clecorr=floor(cleinter/1000);
clechamp=mod(cleinter,1000);
:
: Dose brute affectée à chaque zone
dosen=table('champs',clechamp,'dosen');
dosep=table('champs',clechamp,'dosep');
:
: Fonction de contribution linéaire
: (supposée nulle à l'extérieur des corridors)
corrmin=1;
corrmax=floor(fieldmax(1)/1000)+1;
"Contribution minimale (entre 0 et 1):"
cmin=input;
"Contribution maximale (entre 0 et 1):"
cmax=input;
contrib=tablell(clecorr;corrmin,corrmax;cmax,cmin);
:
: Fonction de contribution exponentielle
:"Contribution initiale (entre 0 et 1):"
:cini=input;
:"Constante de l'exponentielle:"
:k=input;
:largcorr=tablemin('infocorr',3);
:dist=(clecorr*largcorr)+(largcorr/2);
:contrib=cini*exp(-k*dist);
:
: Fonction de contribution exponentielle
: avec réajustement linéaire
:corrmin=1;
:corrmax=floor(fieldmax(1)/1000)+1;
```

```
:"Contribution minimale (entre 0 et 1):"
:cmin=input;
:"Contribution maximale (entre 0 et 1):"
:cmax=input;
:"Constante de l'exponentielle:"
:k=input;
:emin=exp(-k*corrmax);
:emax=exp(-k*corrmin);
:ecorr=exp(-k*clecorr);
:contrib=tablell(ecorr;emin,emax;cmin,cmax);
:
km2=field(2);
km2pond=km2*contrib;
han=((km2*100) if dosen>0,0);
hap=((km2*100) if dosep>0,0);
result(km2pond*dosen,km2pond*dosep,han,hap)

E totaux QUERY/MODEL
: ************************************************************************
: Colonnes de 'infocorr'.TBB= 1) 'ID'    = numéro de simulation (1)
:                             2) 'field2'= nombre de corridors
:                             3) 'field3'= largeur des corridors
: ************************************************************************
: Colonnes de 'charge'.TBB= 1) 'KEY1'  = numéro de zone d'intersection
:                           2) 'sum1'  = superficie (km2)
:                           3) 'field3'= charge annuelle d'azote (kg)
:                           4) 'field4'= charge annuelle de phosphore (kg)
:                           5) 'field5'= hectares ayant reçu de l'azote
:                           6) 'field6'= hectares ayant reçu du phosphore
: ************************************************************************
: Visualisation des résultats sous forme de totaux
: ************************************************************************
"Nombre de corridors considérés"
"Largeur des corridors considérés"
"Charge totale d'azote (kg/an)"
"Superficie ayant reçu de l'azote (ha)"
"kg N annuel / hectare"
"Charge totale de phosphore (kg/an)"
"Superficie ayant reçu du phosphore (ha)"
"kg P annuel / hectare"
ncorr=tablemin('infocorr',2);
mcorr=tablemin('infocorr',3);
totn=tablesum('charge',3);
hatotn=tablesum('charge',5);
totp=tablesum('charge',4);
hatotp=tablesum('charge',6);
result(ncorr,mcorr,totn,hatotn,totn/hatotn,totp,hatotp,totp/hatotp)
```

5. ORGANISATION DE LA STATION DE TRAVAIL

Cette section sera complétée lors de la remise du rapport final afin de tenir compte des modifications et ajouts qui vont être effectués durant la dernière phase du projet.

5.1. Organisation des répertoires

5.2. Liste descriptive des fichiers

6. INTERFACES AVEC LES PÉRIPHÉRIQUES

6.1. Numérisation

6.1.1. Tablette numérisante Calcomp

Caractéristiques

- Dimensions maximales: 12"x12"
- Résolution interne: .025" (.635 mm)
- Curseur CalComp à 16 boutons

Interface avec ATLAS*DRAW

Configuration des interrupteurs

MODE					PARITY				BAUD RATE			FORMAT					DATA RATE			RES.		
p	r	t	m	pr	bit	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	LF	1	2	3	1	2	3
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
track					8	odd			9600			Summa Binary				-	150pps			500lpi		

- Dimensions: 11.7" x 11.7"
- Précision de transmission des coordonnées: 14 bits + 1 bit de signe

Configuration du logiciel

Dans le menu CONFIGURE de ATLAS*DRAW:

Input Device: Summagraphics Summasketch/MM Series in High-Res 5-Byte Binary

Size, Number of Buttons: 11.7" x 11.7", 16

Communications Parameters: COM1, 9600, Odd, 8, 1

Interface avec TYDIG

Configuration des interrupteurs

MODE					PARITY				BAUD RATE			FORMAT					DATA RATE			RES.		
p	r	t	m	pr	bit	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	LF	1	2	3	1	2	3
0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
run					8	none			9600			GTCO Binary				-	20pps			1000lpi		

- Dimensions: 12" x 12"
- Précision de transmission des coordonnées: 16 bits

Configuration du logiciel

Dans le fichier DIGIT.SYS, sélectionner la table ayant les paramètres suivants (identifiée par la lettre **Z** ci-dessous):

Z	Id	PORT	BAUD	DATA	STOP	PAR	Mode	FMT	format spec	sync	outprox	up	delch	init
	Z	COM1	9600	8	1	N	P	B	6	""	""	""	" "	""

query	cmddel	menudel	wait	beep	calib	chkpnt	metric	inc
"\2"	10	100	100	1	60	50	OFF	5

Keys	11	12	13	14	21	22	23	24	31	32	33	34	41	42	43	44	TITLE
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	GTCO-Bin. adapté pour Calcomp 23120

6.1.2. Table numérisante Altek avec controleur AC30

Caractéristiques

- Résolution interne: .001" (.0254 mm)
- Dimensions: 48"x40"
- Curseur à 16 boutons

Interface avec ATLAS*DRAW

Configuration des interrupteurs

Série 1	1	OFF	100 points/seconde ou .250" entre points (mode RUN)	Série 2	1	OFF	Non utilisé
	2	OFF			2	OFF	Non utilisé
	3	OFF			3	OFF	9600 bauds
	4	ON	Résolution: .001"		4	OFF	
	5	ON			5	ON	
	6	ON			6	OFF	Format binaire (6 octets)
	7	ON	*Line Feed*		7	OFF	
	8	ON	Menu		8	OFF	

Configuration du logiciel

Dans le menu CONFIGURE de ATLAS*DRAW:

Input Device: GTCO DIGI-PAD 5 6-Byte Binary

Size, Number of Buttons: 48"x40", 16

Communications Parameters: COM1:, 9600, NONE, 8, 1

Interface avec TYDIG

Configuration des interrupteurs

Série 1	1	OFF	25 points/seconde ou .150" entre points (mode RUN)	Série 2	1	OFF	Non utilisé
	2	ON			2	OFF	Non utilisé
	3	OFF			3	OFF	9600 bauds
	4	ON	Résolution: .001"		4	OFF	
	5	ON			5	ON	
	6	ON			6	OFF	Format binaire (6 octets)
	7	ON	*Line Feed*		7	OFF	
	8	ON	Menu		8	OFF	

Configuration du logiciel

Dans le fichier DIGIT.SYS, sélectionner la table ayant les paramètres suivants (identifiée par la lettre **B** ci-dessous):

B	Id	PORT	BAUD	DATA	STOP	PAR	Mode	FMT	format spec	sync	outprox	up	delch	init
	B	COM1	9600	8	1	N	P	B	6	""	""	""	" "	"\e S2\r R6\r"

query	cmddel	menudel	wait	beep	calib	chkpnt	metric	inc
"V"	10	100	100	1	180	50	OFF	5

Keys	11	12	13	14	21	22	23	24	31	32	33	34	41	42	43	44	TITLE
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ALTEK AC30 6 bytes binary stream mode

6.2. Impression

6.2.1. Imprimantes

6.2.1.1. HP LaserJet III

Caractéristiques

- Format de papier: Letter (8"½ x 11") et Legal (8"½ x 14")
- Résolution: 300 dpi
- Noir et blanc

Interface

6.2.1.2. HP PaintJet XL

Caractéristiques

- Formats de papier: A (8"½ x 11") et B (11" x 17")
- Résolution: 180 dpi (.0085"/point)
- 4 cartouches d'encre (noir, cyan, magenta, jaune):

  8 couleurs en mode texte

  330 couleurs en mode graphique

Interface

WID	DRIVER	BW	PHEAD	CHRW	MODE	DOTVPI	HPI	PERLN	PRNNO	READY	B/Wrev	Bios	Imsize	Name
L	haloljtp	0	-1	-1	3	300	300	3150	0	90	1	1	0	HP Laserjet
H	halopjet	1	1	30000	1	180	180	1440	0	90	1	0	0	HP PaintJet Color Graphics
3	halotk93	0	-1	-1	0	300	300	2439	0	90	1	0	0	Tektronix 4693d
W	halopjxl	0	-1	-1	3	180	180	1920	0	90	1	0	0	HP PaintJet XL Wide carriage
Z	halopjxl	0	-1	-1	2	180	180	1440	0	90	1	0	0	HP PaintJet XL Narrow carriage

6.2.2. Traceurs

6.2.2.1. HP 7475A

Caractéristiques

- Formats de papier: A (8"½ x 11") et B (11" x 17")
- Résolution d'adressage: 0.025 mm avec répétabilité de 0.10 mm
- Caroussel de 6 plumes
- Épaisseur minimale des plumes: 0.3 mm

Interface

Dans le fichier PLOTTER.SYS, les paramètres du traceur sélectionné doivent être les suivants (la lettre **A** d'identification du traceur est arbitraire):

Type	Default font	HPGL version	Y-Axis (mm)	X-Axis (mm)	Speed of pen	# of pens
A	0	A	180	250	38.1	6

6.2.2.2. HP Paintjet XL avec cartouche HP-GL/2

Caractéristiques

▸Cartouche HG-GL/2 permet d'imprimer des fichiers destinés aux traceurs vectoriels HP 7475 (6 couleurs) et HP 7550 (8 couleurs)

▸Formats de papier: A (8"½ x 11") et B (11" x 17")

▸Résolution: 180 dpi (.0085"/point)

Interface

Dans le fichier PLOTTER.SYS, les paramètres du traceur sélectionné doivent être les suivants (la lettre **B** d'identification du traceur est arbitraire):

Type	Default font	HPGL version	Y-Axis (mm)	X-Axis (mm)	Speed of pen	# of pens
B	0	A	207	272	38.1	8

6.2.2.3. Roland GRX-400

Caractéristiques

- Format de papier maximal: 1566 x 905 mm
- Résolution: 0.1 mm avec répétabilité inférieure à 0.3 mm
- Caroussel de 8 plumes
- Épaisseur minimale des plumes: 0.3 mm

Interface

Dans le fichier PLOTTER.SYS, les paramètres du traceur sélectionné doivent être les suivants (la lettre **C** d'identification du traceur est arbitraire):

Type	Default font	HPGL version	Y-Axis (mm)	X-Axis (mm)	Speed of pen	# of pens
C	0	A	770	1190	38.1	6

Pour utiliser le traceur Roland GRX-400 avec Atlas* Draw (* Graphics) sélectionner dans la liste de traceurs de CONFIGURE HP DraftMaster I, LPT1 (7595A)

6.2.2.4. Draftmaster 1

Dans le fichier PLOTTER.SYS, les paramètres du traceur sélectionné doivent être les suivants (la lettre **D** d'identification du traceur est arbitraire):

Type	Default font	HPGL version	Y-Axis (mm)	X-Axis (mm)	Speed of pen	# of pens
D	0	A	875	1154	38.1	6

7. RÉFÉRENCES

Cette section, encore squelettique, sera mise à jour dans le rapport final.

7.1. Distributeurs de données

Centre Canadien de Télédétection (CCT)

Radarsat International (RSI)

SPOT Image

Statistiques Canada

Division de géocartographie

7.2. Organismes et personnes-ressources

Environnement Canada

Centre Saint-Laurent

Université Laval

Département de Géographie

Université de Sherbrooke

CARTEL

MAPAQ

Direction de la gestion et de la conservation des ressources

8. PROBLÈMES TECHNIQUES

Cette section sera complétée lors de la remise du rapport final puisqu'on peut espérer trouver la solution à certains de ces problèmes d'ici la fin du projet ...

8.1. Problèmes résolus

8.2. Problèmes à résoudre

9. MANUELS DE RÉFÉRENCE

Cette bibliographie liste les manuels relatifs aux logiciels utilisés.

CANADIAN CENTER/INSTITUTE FOR GIS IN EDUCATION, (1990), **GIS Curriculum Development Toolkit**, Version 5.1, CCGISE/IGISE, Ottawa, Canada

EASTMAN J.R., (1992), **IDRISI**, Technical Reference, Version 4.0, Clark University, Graduate School of Geography, Worcester, Massachusetts, 202 p.

EASTMAN J.R., (1992), **IDRISI**, User's Guide, Version 4.0, Clark University, Graduate School of Geography, Worcester, Massachusetts, 178 p.

INTERA TYDAC, (1991), **SPANS: Spatial Analysis System**, Reference Manual (2 volumes), Version 5.2, Intera Tydac Technologies Inc., Ottawa, Canada

INTERA TYDAC, (1991), **SPANS: Spatial Analysis System**, Learning System (Volume 3), Version 5.2, Intera Tydac Technologies Inc., Ottawa, Canada

INTERA TYDAC, (1991), **SPANS: Spatial Analysis System**, TYDIG (Volume 4), Version 5.2, Intera Tydac Technologies Inc., Ottawa, Canada

MICROSOFT, (1989), **Microsoft FORTRAN**, Reference, Version 5.0, Microsoft Corporation, USA, 523 p.

STRATEGIC LOCATIONS PLANNING, (1988), **ATLAS*DRAW: Boundary Digitizing, Drawing, Manipulation and Analysis**, User's Guide, Version 2.03, Strategic Locations Planning Inc., San Jose, California, 550 p.

STRATEGIC MAPPING, (1989), **ATLAS*GRAPHIC: Mapping Software**, User's Guide, Version 3.01, STSC Inc., Maryland

10. TERMES TECHNIQUES

Cette section ne restera pas aussi sommaire dans le rapport final...

précision . . . . . [général]

Écart entre une valeur mesurée et la valeur réelle.

résolution . . . . . [général]

Plus petite distance perceptible.

résolution . . . . . [écran]

Nombre de lignes et de colonnes d'affichage.

11. ACRONYMES

CCG (EMRC)

Centre Canadien de Géomatique.

CCT (EMRC)

Centre Canadien de Télédétection.

CTQ (anciennement **CQCT**)

Centre de Télédétection du Québec.

EMRC

Energie, Mines et Ressources Canada.

MAPAQ

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

MCQ

Ministère des Communications du Québec.

MENVIQ

Ministère de l'Environnement du Québec.

MERQ

Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec.

12. SYMBOLES - ABRÉVIATIONS

dpi . . . . . *dots per inch*: points par pouce

Ko . . . . . kilo-octets (2^{10} octets ≈ mille)

Mo . . . . . méga-octets (2^{20} octets ≈ 1 million)

CONCLUSION

Bien que ce projet de géomatique consiste en une remise clé-en-main d'une station de travail opérationnel, il n'en demeure pas moins que le succès à long terme d'un tel travail nécessite d'en poursuivre le développement selon les besoins du moment et en fonction des nouveaux progrès de la géomatique. Il est donc à espérer que ce document sera un outil utile pour poursuivre cet objectif.

INDEX

conversion 3-5, 7, 9-11, 27, 28, 30, 32, 34-36, 39, 45, 48, 49, 52, 54, 55, 59, 61, 62, 77
équation 64-68, 70, 71
fichier 9, 18, 30, 45, 54, 57, 61, 62, 70, 71, 74, 79, 85, 87, 89-92
impression 88
macro-commande 64, 66-71
palette 61, 62
programmation externe 45
programmation interne 64