



Qualité du milieu physique DE LA CRUSNES

Préfecture de la région Lorraine





Qualité du milieu physique DE LA CRUSNES

Préfecture de la région Lorraine



Etude réalisée pour l'agence de l'eau Rhin-Meuse et la direction régionale de l'environnement de Lorraine.
réalisation : Direction régionale de l'Environnement de Lorraine.
Editeur : agence de l'eau Rhin-Meuse, DIREN Lorraine - juillet 1998 - 100 francs - 50 exemplaires
© 1998 - agence de l'eau Rhin-Meuse - DIREN Lorraine

en couverture : la Crusnes amont, un kilomètre à l'aval du moulin de Bernawé

SOMMAIRE

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
I - RAPPEL SUCCINCT SUR LA MÉTHODE UTILISÉE	7
I-1 . Introduction.....	7
I-2 - Le découpage en tronçons homogènes	7
I-3 . Documents utilisés pour chaque paramètre	8
I-4 . Renseignements des fiches	8
I-5 . Exploitation et outil d'interprétation développés par la DIREN Lorraine	9
II - QUALITÉ DU MILIEU PHYSIQUE DE LA CRUSNES	10
II-1 . Le découpage en tronçons homogènes	10
a . Composantes naturelles de la Crusnes	10
b . Découpage complémentaire selon les composantes anthropiques	10
c - découpage obtenu	12
II-2 . Renseignements des fiches "milieux physiques"	12
II . 3 - Résultats et interprétations	19
IV -RAPPEL SUCCINCT SUR LES PRINCIPAUX FACTEURS DE PERTURBATION ET LES NUISANCES MISES EN ÉVIDENCE PAR L' INDICE	19
CONCLUSION	21
ANNEXES	23
Annexe 1 : Tableau de découpage en tronçons homogènes.	25
Annexe 2 : 11 fiches " milieu physique " présentant pour chaque tronçon ses caractéristiques, un extrait cartographique et deux photographies.	27
Annexe 3 : Présentation de l'importance des différents paramètres et de leur niveau de perturbation.	51
Annexe 4 : Paramètres et modalités de l'indice milieu physique.	55

INTRODUCTION



Cette étude entre dans le programme d'étude du milieu physique financé par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, programme dont l'objectif est de faire un état des lieux de la qualité du milieu physique des 7 000 km de rivières principales du bassin Rhin-Meuse sur cinq années.

Compte tenu de l'intérêt sur le plan méthodologique de cette étude, la **DIREN** Lorraine a réalisé en régie une partie des travaux.

Le secteur pris en compte correspond à la Crusnes dans sa totalité, soit près de 32 km de linéaire de cours d'eau.

Rappelons que ce cours d'eau, compris dans le périmètre du SAGE "Bassin Ferrifère", est particulièrement touché sur sa partie amont par les modifications hydrogéologiques dues à l'exploitation des mines. L'amont de ce cours d'eau devrait être désormais asséché la majeure partie de l'année.

Ce rapport fait suite à ceux publiés par la **DIREN** Lorraine sur l'Othain et le Woigot en 1997 dont le rappel méthodologique a été repris.

I - Rappel succinct sur la méthode utilisée

I-1 - Introduction

La qualité d'un cours d'eau peut être évaluée au travers de trois composantes : la physico-chimie de l'eau, le milieu physique et la biologie.

La présente étude concerne uniquement le milieu physique, terme désignant ici les berges, le ht mineur et le lit majeur d'un cours d'eau.

Elle fait appel à deux méthodes :

- une méthode de découpage du linéaire du cours d'eau en tronçons de caractéristiques homogènes, proposée en 1991 par l'étude inter-agences « Etude des végétaux fixés en relation avec la qualité du milieu » (méthode dite « MEV » : "Milieu et Végétaux").
- une méthode d'étude du milieu physique publiée en 1996 par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM) qui permet de décrire la qualité **moyenne** d'un tronçon d'après les caractéristiques morphologiques et fonctionnelles du lit mineur, des berges et du lit majeur. Les données sont ensuite traitées, après saisie, par un logiciel permettant de calculer un indice exprimé en pourcentage. Un des avantages de la méthode est la possibilité d'une utilisation prévisionnelle : il est aisé, en modifiant une variable sur le logiciel (dégradation ou amélioration), d'en déduire quelle serait la qualité du milieu.

La méthode milieu physique est conçue pour évaluer la qualité moyenne et les grandes tendances par tronçon de cours d'eau et par compartiment (lit mineur, majeur, berges).

L'objectif est de compléter l'analyse de la qualité de l'eau du cours d'eau, afin de concevoir un programme d'intervention le plus cohérent possible pour la reconquête et la protection du milieu (assainissement, travaux d'entretien et de restauration).

Elle ne remplace pas les analyses plus détaillées permettant des évaluations fines de l'hospitalité du milieu pour la faune et la flore qui peuvent, si besoin est, être réalisées en complément (détermination des types présents d'habitats, des écoulements, de la granulométrie.. .).

I-2 - Le découpage en tronçons homogènes

Le découpage de l'amont vers l'aval est basé sur deux types de critères :

- Les composantes naturelles que sont la région naturelle, la typologie géomorphologique, la perméabilité de la vallée (dépendant de la géologie), la pente du cours d'eau et la largeur (entre haut de berges) du lit mineur.
- Les composantes anthropiques que sont tous les paramètres pertinents susceptibles de modifier significativement le milieu physique : qualité de l'eau, occupation des sols, barrages, agglomérations.

Remarquons qu'il n'est pas toujours aisé de savoir si la pente et la largeur doivent être définies comme composantes naturelles ou anthropiques sur les cours d'eau modifiés par des travaux lourds, comme c'est le cas pour la majorité des cours d'eau de plaine en Lorraine.

Le découpage se fait sur la base des données cartographiques et bibliographiques existantes qui sont ensuite validées et complétées par une visite de terrain.

I-3 - Documents utilisés pour chaque paramètre

- Les P.K.H. (points kilométriques hydrographiques) sont extraits du document de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse de mars 1992 («P.K.H. [Point Kilométrique Hydrographique], bassin de la Meuse»). Ils doivent être considérés seulement comme des points de repère du profil en long, celui-ci ayant été modifié par les nombreux travaux de redressement de la rivière.
- Les altitudes NGF ainsi que les longueurs des tronçons ressortent de la consultation des cartes au 1/25 000 "série bleue" de l'IGN (Institut Géographique National).
- La région naturelle et la perméabilité sont extraits de "l'Atlas de la lithologie et de la perméabilité du bassin Rhin-Meuse" édité par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse en 1989. La région naturelle définie par la zonation phyto-écologique de Dupias et Rey (Centre National de Recherche Scientifique, 1985) n'a pas été utilisée en raison de contradictions avec le document précédent.
- La typologie géomorphologique est tirée du rapport « typologie des rivières du bassin Rhin-Meuse » (Agence de l'Eau Rhin-Meuse - 1994).
- La majorité des pentes (plafond du lit mineur) et des largeurs (haut de berges) proviennent des schémas départementaux à vocation piscicole de Meuse et Meurthe-et-Moselle.

Pour les pentes, les limites des tronçons sont choisies de manière à ce que la valeur de la pente d'un tronçon soit environ la moitié de celle qui est située à l'amont.

Pour les largeurs, une délimitation en 4 classes a été retenue (< 2 ; 1,5 à 5 m ; 4 à 10 m ; 8 à 15 m).

Ces deux choix reprennent les conseils donnés par la méthode M.E.V.

- Les limites des tronçons de qualité des eaux constatée ont été extraites du dossier qualité des cours d'eau ("La qualité des cours d'eau, bassin Rhin-Meuse 1997"), synthétisant les données collectées jusqu'en 1994.
- De plus, le Schéma Départemental à Vocation Piscicole de la Meuse, déjà cité, a servi à situer les éventuels ouvrages avant la visite d'état des lieux.

I-4 - Renseignements des fiches

Le remplissage des fiches est réalisé en se plaçant, pour un tronçon déterminé, sur le maximum de sites d'observations possibles : routes longeant le cours d'eau, ponts, passerelles Il est bien évident qu'il serait contraire aux principes de rapidité de la méthode (paramètres globaux, observation de la situation moyenne . . .) de descendre à pied ou en embarcation la totalité du linéaire et de faire des relevés trop précis.

Pour les tronçons à sec, nous avons fait le choix de remplir la fiche en évaluant les paramètres. L'indice obtenu doit donc être considéré comme une potentialité.

Les fiches de terrain remplies, trop volumineuses, ne sont pas jointes au présent rapport mais sont disponibles à la DIREN Lorraine.

1-5 - Exploitation et outil d'interprétation développés par la DIREN Lorraine

Les 40 paramètres, saisis par le logiciel. QUALPHY fourni par l'AERM et pris en compte dans le calcul de l'indice, sont listés en détail dans l'annexe 4. Pour le type géomorphologique étudié (T5, rivière méandreuse sur plateau calcaire), le document 3 donne pour chaque paramètre et chaque niveau de dégradations (modalité du paramètre) les coefficients participant au calcul de l'indice.

Ce document se lit de la façon suivante :

- pour un paramètre donné : les chiffres donnent la valeur du paramètre pour chaque niveau de dégradation. Par exemple, pour le paramètre "annexes hydrauliques", une situation "naturelle" ajoute 13,04 % à l'indice, la situation "naturelle mais perturbée" 8,92 %, la situation "dégradée" 4,12 % et la situation "annexe supprimée" 0 %. Chaque paramètre a ainsi de 2 à 6 niveaux de dégradation, le plus mauvais valant toujours 0 %;

- les lignes transversales regroupent les coefficients maximum de plusieurs paramètres : par exemple, l'ensemble des paramètres décrivant le lit majeur a un poids maximum de 40,6 % sur l'indice.

L'indice milieu physique a été calculé pour chaque tronçon après saisie des 40 paramètres sur le logiciel QUALPHY.

Précisons que l'indice est une note de dégradation par rapport au type de référence géomorphologique du cours d'eau et non un indice de diversité du milieu physique. L'indice pourra alors être supérieur sur un type de rivière naturellement peu riche et en bon état que sur un type de rivière naturellement très diversifié mais en partie dégradé. Ce qui signifie que la comparaison des indices obtenus sur des types de rivières différents doit se faire en référence à leur type de départ.

L'interprétation des résultats -c'est-à-dire la mise en évidence des paramètres pénalisants- n'est pas aisée en raison de la complexité du calcul de l'indice : pour chaque type de cours d'eau, un système de coefficient est associé à chacune des possibilités pour chaque paramètre, et ceci pour 40 paramètres.

Devant cette difficulté de mettre en évidence les paramètres ayant le plus d'influence sur l'indice, nous avons représenté graphiquement (document 4), pour chaque tronçon et pour chaque paramètre, l'importance de la part du paramètre dans l'indice maximum et l'importance de la perturbation de ce paramètre pour la situation observée.

Par exemple, pour le tronçon 1 A, la note perd 8 % de sa valeur uniquement à cause d'une sinuosité du lit insuffisante. Ces graphiques facilitant considérablement la compréhension de l'indice sont exploités dans la suite du rapport.

L'exploitation de ces documents nous a permis de mettre en évidence que, pour le paramètre "Nombre de cas de dynamique des berges", la modalité "1 cas" faisait perdre 4 % à l'indice pour le T5. Or cette perte, pour le cas de "berges stables, naturellement soutenues", nous a semblé un **artéfact** pour une rivière en équilibre et nous avons choisi la modalité maximum du paramètre "Nombre de cas de dynamique des berges".

II - Qualité du milieu physique de la Crusnes

II-1 - Le découpage en tronçons homogènes

a - Composantes naturelles de la Crusnes

- Ce cours d'eau est **affluent** rive gauche de la Chiers et **conflue** avec celle-ci à Longuyon ; son bassin versant est englobé dans la région naturelle du Pays-Haut et plus spécialement du "Plateau de Landres".
- La typologie géomorphologique du cours d'eau concerne uniquement le type 5 (cours d'eau méandrique de plateau calcaire).
- La perméabilité est définie en P12, c'est-à-dire que la Crusnes s'écoule sur des calcaires perméables (Bajocien inférieur) et karstiques, ce qui explique les pertes et les résurgences constatées, surtout à l'amont du bassin.
- La pente "naturelle" relevée d'après les cartes IGN au 1/25000 varie de 10 ‰ à l'amont à 2.4 ‰ à la confluence, avec cependant deux ruptures nettes à 1.2 ‰ sur les tronçons C et F du 1er découpage ; cette pente sera un facteur discriminant pour les tronçons 1, 2, 3, 4 et 7.
- Les largeurs ont été délimitées en 4 classes, de l'amont vers l'aval :
0.5 à 2 m, 1.5 à 5 m, 4 à 10 m, 8 à 15 m, respectant, pour ce faire, les consignes de la méthode M.E.V. Cependant, les affluents de la Crusnes, relativement nombreux et peu importants, n'entraînent pas de variations brusques de largeur pouvant définir une limite de tronçon.

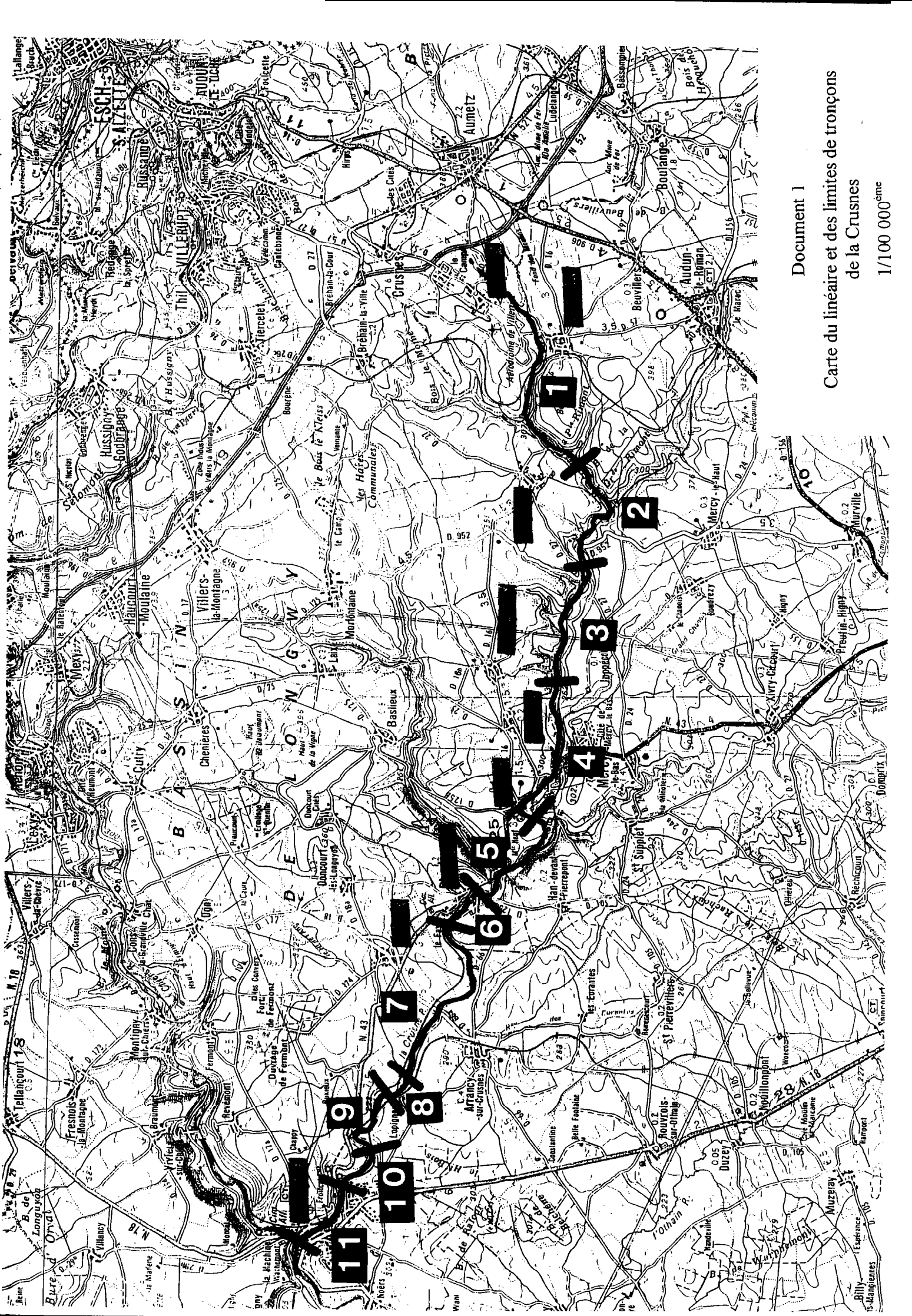
Finalement, ce premier découpage définit 7 tronçons (A à G).

b - Découpage complémentaire selon les composantes anthropiques

Les composantes anthropiques apportent peu de paramètres **discriminants** :
Seule la présence de barrages sur les tronçons E et G et le changement de qualité d'eau à l'aval délimitent de nouveaux tronçons.

De plus, vu l'absence d'eau sur certains secteurs, nous avons défini :

- pour le tronçon 1 :
 - . un secteur **1A** (des sources à Serrouville), présentant à l'étiage une succession de flaques, voire quelques secteurs d'eau courante de quelques centaines de mètres ;
 - . un secteur **1B** avec un lit complètement à sec ;



Document 1

Carte du linéaire et des limites de tronçons
de la Crusnes

1/100 000^{ème}

- pour le tronçon 2 :

- . un secteur 2A toujours à sec, malgré une pente beaucoup plus faible (de Sente Brêle au Champ Tricot) ;
- un secteur 2 B à partir d'une source dans le lit mineur au niveau de l'étang du Champ Tricot. Nous pouvons considérer que la partie pérenne de la Crusnes commence véritablement à partir de cette source, dans les conditions de surexploitation de la nappe en octobre 1997 (par pompage pour l'alimentation en eau potable), empêchant le débordement naturel de Moulin au Bois (rapport de mars 1997 du groupe de travail débits objectifs mis en place par la Commission Locale de l'Eau du SAGE Bassin ferrifère).

c - découpage obtenu

L'application de la méthode M.E.V. a ainsi permis d'obtenir 11 tronçons pour les 32 kilomètres étudiés de la Crusnes. Ceux-ci sont délimités sur la carte document 1.

L'annexe 1 présente un tableau général synthétisant les phases du découpage. L'annexe 2 est constitué des fiches résumant les caractéristiques de chaque tronçon et comprenant extrait cartographique et photographies.

En résumé, les facteurs discriminants pour le découpage en tronçons de la Crusnes sont la pente et la présence de barrages, à l'origine de biefs stagnants.

II-2 - Renseignements des fiches "milieux physiques"

Conditions hydrologiques lors des visites de terrain

Les hydrogrammes et les débits de référence ont été fournis pour la station de Pierrepont par le Service Hydrologique et d'Annonce de Crues de la DIREN Lorraine.

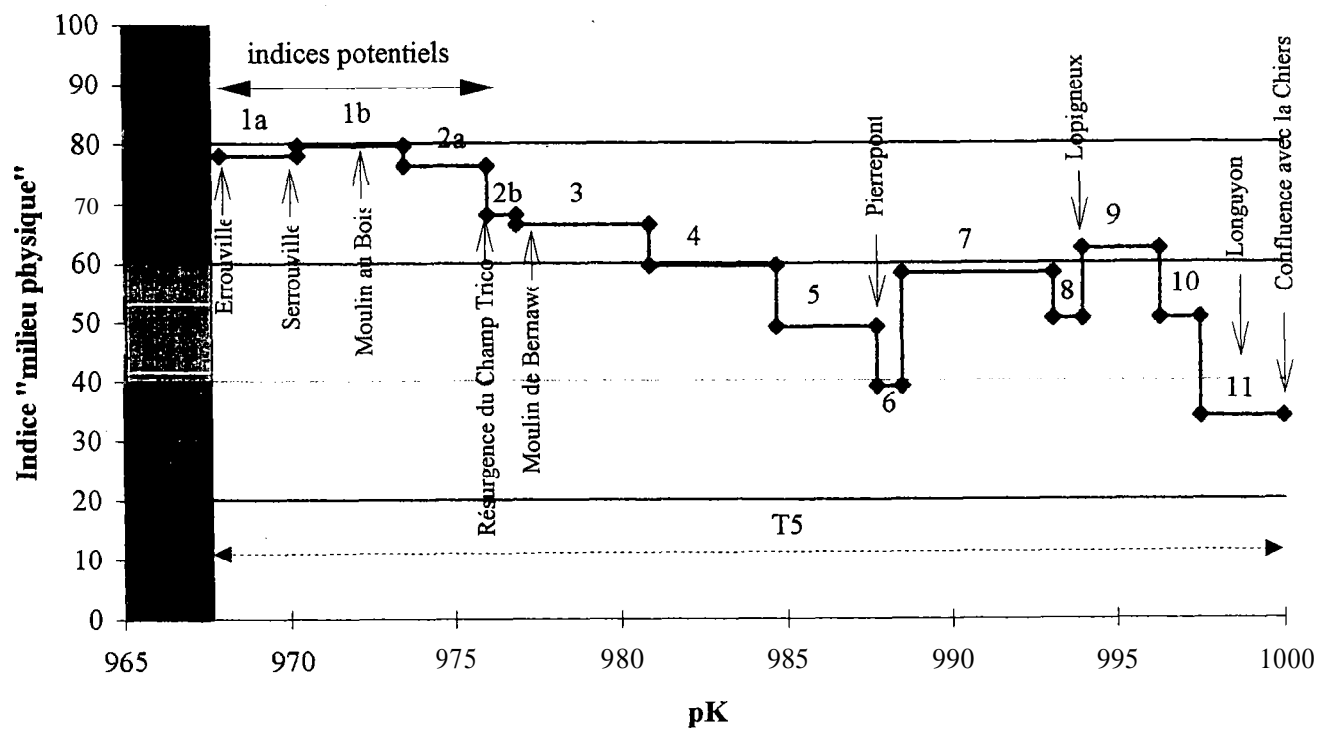
Les débits sont stables et faibles sur la période d'étude (fin octobre, début novembre), variant de 740 à 620 l/s.

La situation observée est proche du QMNA 1/5 à 680 l/s (débit mensuel minimal une année sur 5 = étiage quinquennal).

De plus, le soutien d'étiage de la Crusnes au lieu-dit "Moulin au Bois" est suspendu par l'arrêté préfectoral du 31 mai 1996, prorogé jusqu'à ce jour.

Dans les conditions climatiques et d'exhaures citées ci-dessus, la Crusnes n'est pérenne qu'à partir de la résurgence située dans le lit mineur de la rivière au droit du lieu-dit "Champ Tricot", excepté quelques secteurs en eau à l'amont de Serrouville.

Etude du milieu physique de la Crusnes Evolution amont aval de l'indice par tronçon



Légende du graphique et de la carte

- Excellent à correct : 100-81%
- Assez bon : 80-61%
- Moyen à médiocre : 60-41%
- Mauvais : 40-22%
- Très mauvais : 21-0%

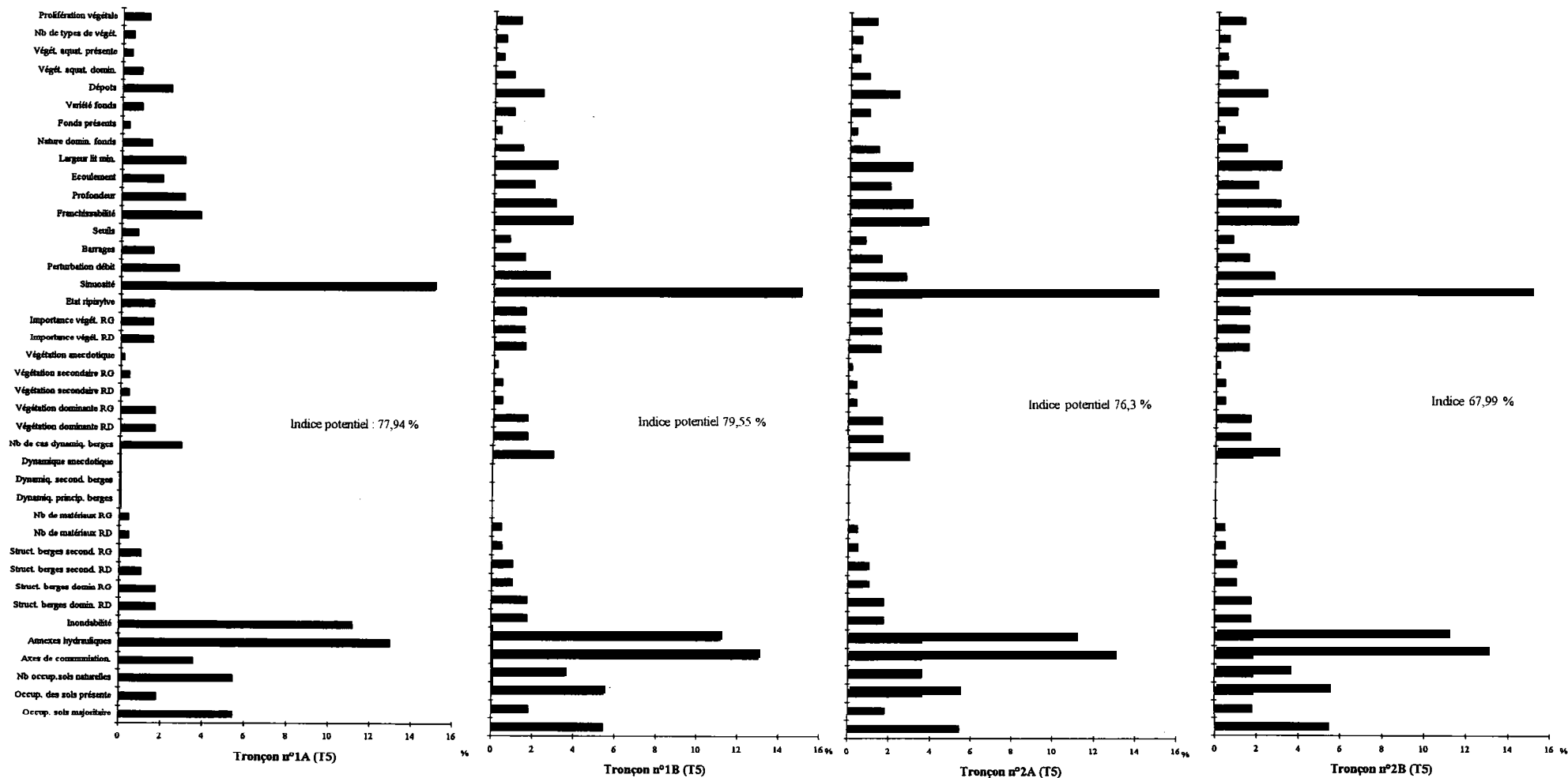


**Carte de la qualité 1997
du milieu physique de la Crusnes**

Echelle : 1/130 000

Etude du milieu physique de la Crusnes 1997

Présentation de l'importance des différents paramètres et de leur niveau de perturbation



Légende :
 Pourcentage atteint par le paramètre sur le tronçon concerné
 Déficit correspondant à l'importance de la perturbation pour le paramètre considéré.

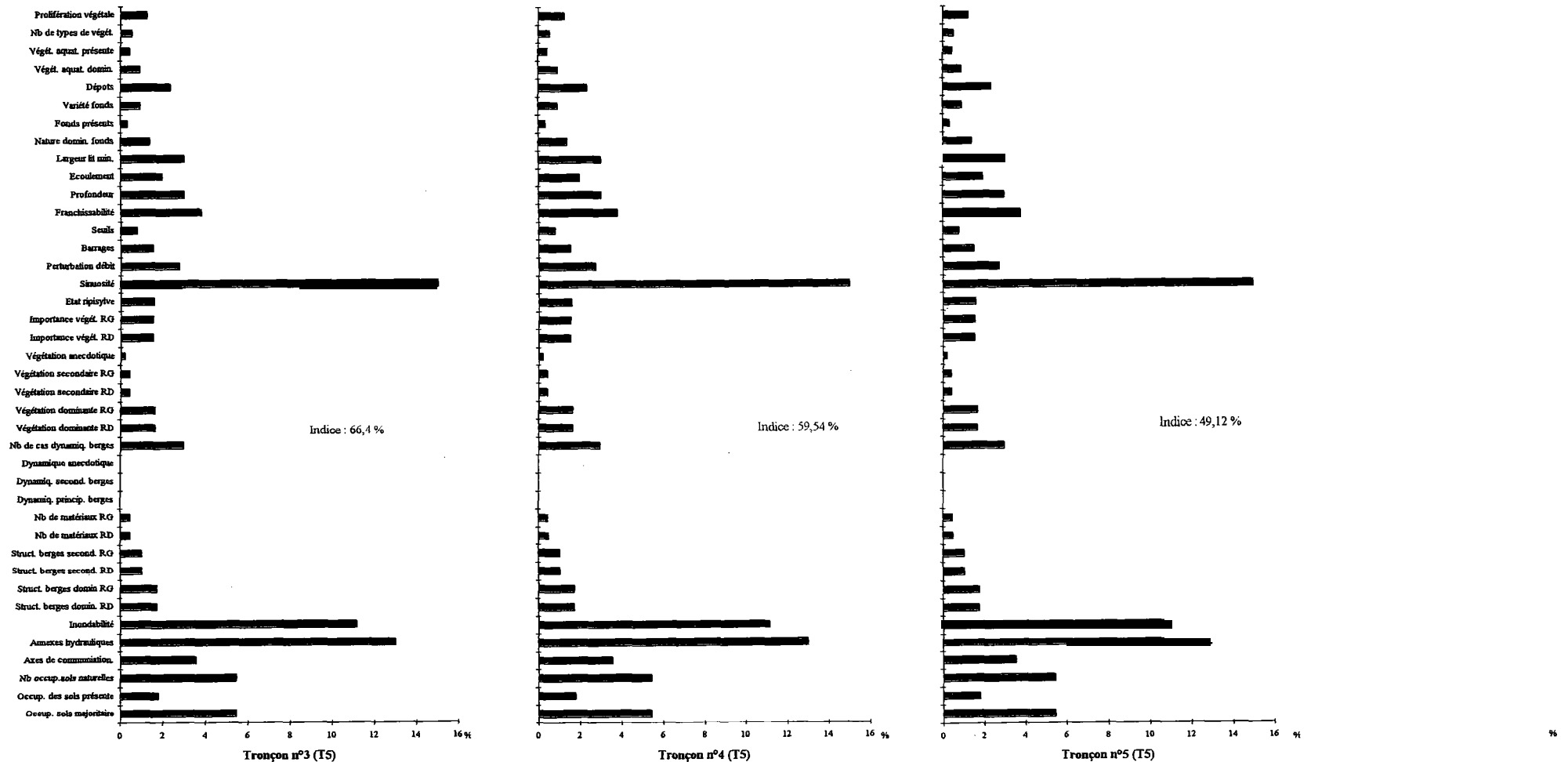
* pour chacun des paramètres, la somme des deux pourcentages (bleu et rouge) indique la part du paramètre dans l'indice (pourcentage maximal possible pour ce paramètre)

* la somme des pourcentages maximaux (bleus et rouges) des 40 paramètres donne 100 %

* la somme des pourcentages (bleus) des 40 paramètres donne l'indice milieu physique du tronçon

Etude du milieu physique de la Crusnes 1997

Présentation de l'importance des différents paramètres et de leur niveau de perturbation



Légende :

■ Pourcentage atteint par le paramètre sur le tronçon concerné

■ Déficit correspondant à l'importance de la perturbation pour le paramètre considéré.

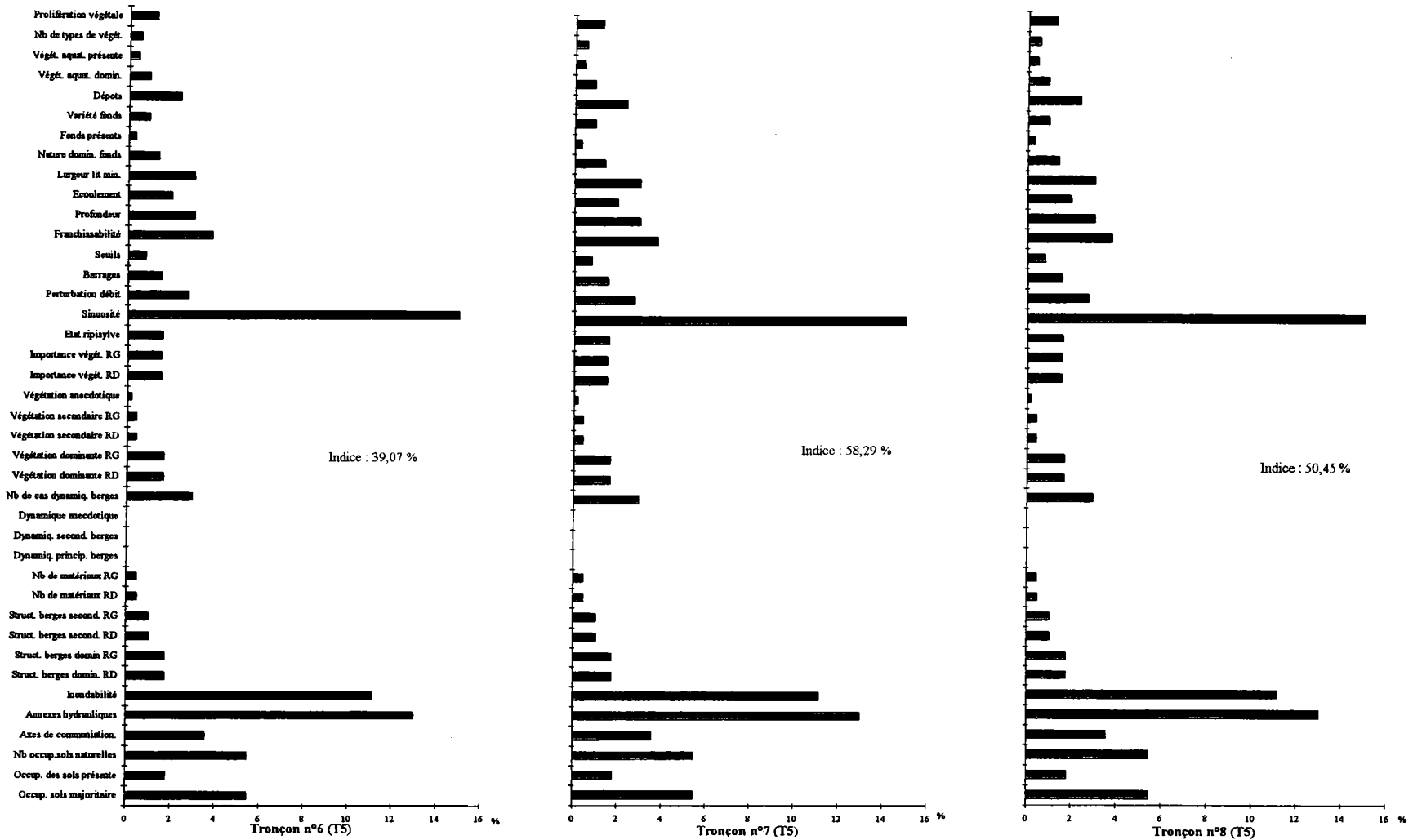
* pour chacun des paramètres, la somme des deux pourcentages (bleu et rouge) indique la part du paramètre dans l'indice (pourcentage maximal possible pour ce paramètre)

* la somme des pourcentages maximaux (bleus et rouges) des 40 paramètres donne 100 %

* la somme des pourcentages (bleus) des 40 paramètres donne l'indice milieu physique du tronçon

Etude du milieu physique de la Crusnes 1997

Présentation de l'importance des différents paramètres et de leur niveau de perturbation



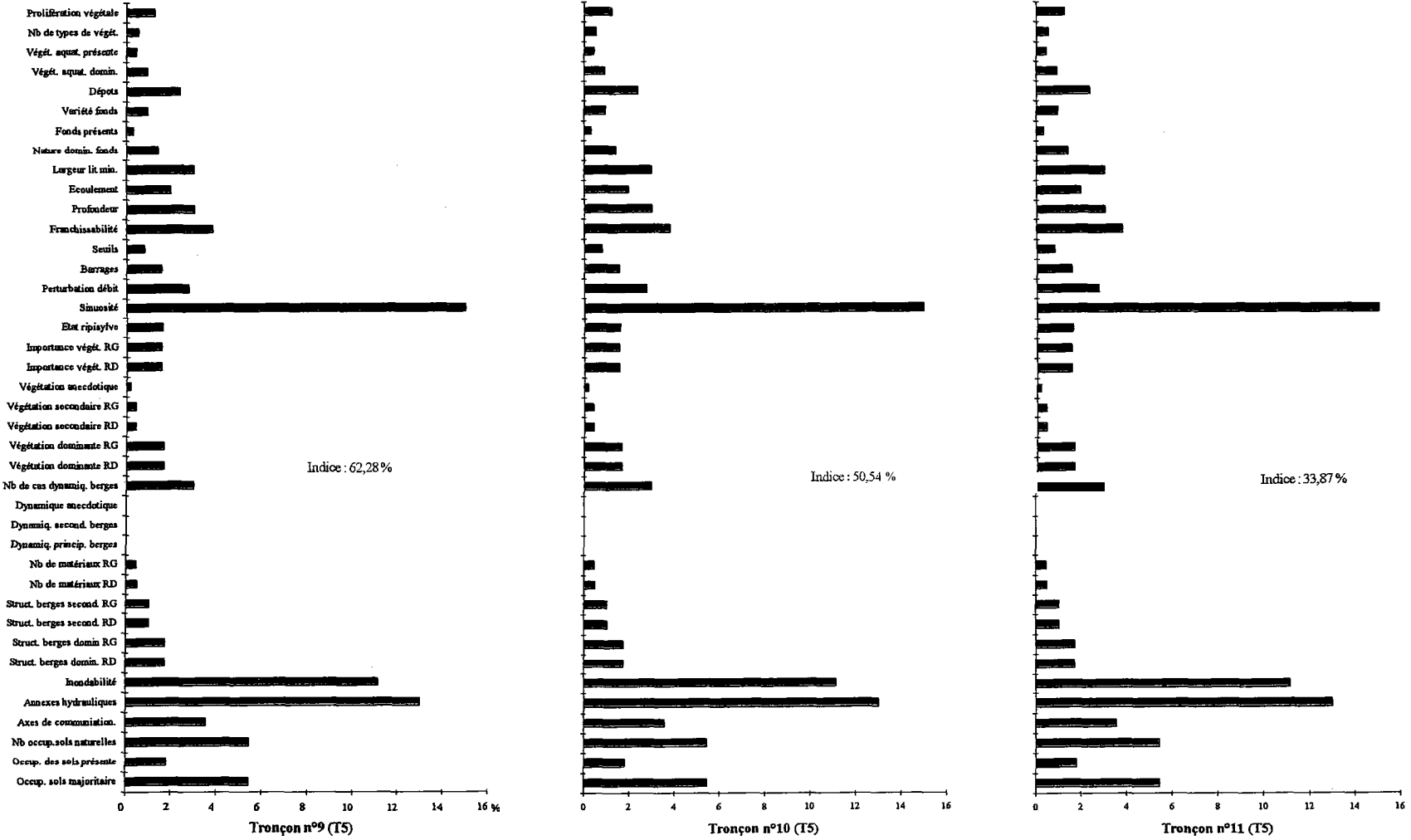
Légende :
 Pourcentage atteint par le paramètre sur le tronçon concerné
 Déficit correspondant à l'importance de la perturbation pour le paramètre considéré.

* pour **chacun** des paramètres, la somme des deux pourcentages (bleu et rouge) indique la **part** du paramètre dans l'indice (pourcentage maximal possible pour ce paramètre)
 * la s o - des pourcentages maximaux (bleus et rouges) des 40 paramètres **donne** 100 %
 * la **somme** des pourcentages (bleus) des 40 paramètres donne l'indice. milieu physique du tronçon

17

Etude du milieu physique de la Crusnes 1997

Présentation de l'importance des différents paramètres et de leur niveau de perturbation



Légende :
█ Pourcentage atteint par le paramètre sur le tronçon concerné
█ Déficit correspondant à l'importance de la perturbation pour le paramètre considéré.

* pour chacun des paramètres, la somme des deux pourcentages (bleu et rouge) indique la part du paramètre dans l'indice (pourcentage maximal possible pour ce paramètre)
 * la somme des pourcentages maximaux (bleus et rouges) des 40 paramètres donne 100 %
 * la somme des pourcentages (bleus) des 40 paramètres donne l'indice milieu physique du tronçon

II - 3 - Résultats et interprétations

Le document 3 montre la part importante de trois paramètres sur la note finale : la présence d'annexes hydrauliques, de zones inondables et d'une bonne sinuosité représentent 39,2 % de l'indice.

La qualité du milieu physique de la Crusnes est assez bonne des sources jusqu'au ruisseau de **Bazailles**, soit sur environ 13 km.

L'amont de ce **secteur** (8 km) est le plus influencé par la réduction des débits. Les autres principaux facteurs limitants sont la sinuosité réduite (probablement due à des travaux anciens pour exploiter en prairie le fond de vallée) et à l'artificialisation du lit majeur (occupation des sols, présence **d'axes** de communication).

La qualité se dégrade sur les tronçons avals, mais reste globalement moyenne sur les tronçons 4, 7 et 9. Elle se décline par contre nettement ailleurs. La raison de ces déclassements est notamment la présence de barrages (uniformisation des écoulements, envasement, ...**essentiellement** les tronçons 5, 8, 10, 11), de travaux hydrauliques lourds (uniformisation des largeurs, de la granulométrie, réduction de la sinuosité, des zones inondables et des annexes hydrauliques -tronçons 7, 9, 10, 11) **et/ou** de l'urbanisation du lit majeur (tronçons 6, 11).

III-Rappel succinct sur les principaux facteurs de perturbation et les nuisances mises en évidence par l'indice

Sur le lit majeur :

L'occupation du lit d'inondation par des zones urbanisées ou des axes de communication a plusieurs conséquences :

- transferts des crues plus rapidement à l'aval et sans écrêtement des pics, risque d'augmentation des dégâts dus aux crues ;
- absence de recharge des nappes phréatiques et aggravation des étiages estivaux ;
- destruction des zones humides.

Sur les berges :

L'artificialisation des berges et la destruction de la ripisylve provoquent :

- soit un arrêt de l'évolution naturelle du lit par **enrochement** ou **bétonnage** entraînant des risques d'érosion à l'amont ou à l'aval ; ou au contraire une érosion accrue au droit des travaux en cas d'absence de ripisylve ;
- une réduction de la diversité des habitats et des caches pour la faune ;

Sur le lit mineur :

⇒ Les rectifications de méandre, recalibrages, nuisent profondément à la qualité du cours d'eau :

- accélération des crues et destruction vers l'aval (érosion) ;
- uniformisation des profondeurs, de la granulométrie du fond, des vitesses d'écoulement réduisant la qualité de l'habitat, la diversité de la faune et les capacités d'autoépuration du milieu.

⇒ La modification des débits peut compromettre complètement l'équilibre hydraulique, physico-chimique et biologique de la rivière :

- soit par une réduction, voire une disparition des débits entraînant la stagnation de l'eau, l'envasement, et éventuellement une disparition de la rivière ;
- soit par des lâchers irréguliers de barrages déstabilisant les berges et réduisant considérablement les densités de macro-invertébrés et de poissons.

⇒ Les barrages ont de nombreux effets négatifs :

- création de biefs stagnant à l'amont, donnant à une eau courante les caractéristiques de plan d'eau : lit profond, envasé ;
- remplacement des espèces d'eaux courantes par des espèces d'eaux stagnantes, obstacle à la libre circulation des poissons, fractionnement de l'habitat **piscicole** ;
- perturbation du fonctionnement hydraulique du cours d'eau : arrêt des crues modelant le lit, arrêt du transport solide et risque d'érosion à l'aval ;
- réduction de la diversité d'écoulement, envasement à l'aval, réduction de la diversité biologique à l'aval en cas de débit réservé insuffisant, de fortes éclusées, de vidanges ou de chasses d'eau ou de vases.

⇒ **Enfin**, la végétation du lit mineur est à la fois indicatrice de la diversité du milieu physique tout en étant elle-même un support physique hospitalier pour la faune. Elle peut aussi être nuisible en cas de prolifération.

CONCLUSION



La qualité du milieu physique de la Crusnes est assez bonne sur la partie amont, des sources théoriques (Errouville) jusqu'au ruisseau de Bazailles (soit près de 13 km).

Cependant, les 8 premiers kilomètres sont pratiquement à sec à l'étiage suite aux modifications hydrologiques dues à l'exploitation des mines de fer et aux pompages pour l'alimentation en eau potable au niveau de Moulin au Bois.

La qualité potentielle du secteur en fait néanmoins une zone de reproduction intéressante pour la truite pendant la période hivernale.

La partie aval est par contre moyenne à nettement dégradée sur certains tronçons (qualité médiocre à mauvaise) en raison de la présence de barrages, de travaux hydrauliques lourds *et/ou* de l'urbanisation du lit majeur.

ANNEXES

Annexe 1 : Tableau de découpage en tronçons homogènes

Annexe 2 : 11 fiches « milieu physique » présentant pour chaque tronçon ses caractéristiques, un extrait cartographique et deux photographies

Annexe 3 : Tableau :
Présentation de l'importance des différents paramètres et de leur niveau de perturbation

Annexe 4 : Paramètres et modalités de l'indice milieu physique

ANNEXES

Annexe 1 : Tableau de découpage en tronçons homogènes

Annexe 2 : 11 fiches « milieu physique » présentant pour chaque tronçon ses caractéristiques, un extrait cartographique et deux photographies

Annexe 3 : Tableau :
Présentation de l'importance des, différents paramètres et de leur niveau de perturbation

Annexe 4 : Paramètres et modalités de l'indice milieu physique.