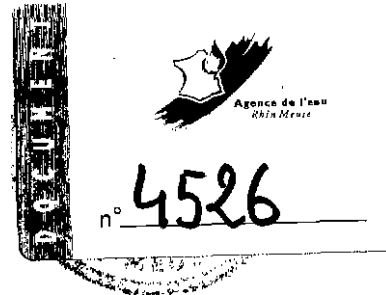


MINISTERE DE L'AGRICULTURE
REGION LORRAINE
SERVICE DE L'AMENAGEMENT DES EAUX (S. R. A. E. L.)
Centralisateur du Bassin Rhin - Meuse
2, en Bonne Ruelle - 57000 METZ - Tél : (87) 75 35 31



MONOGRAPHIE SOMMAIRE
ET QUALITE DES EAUX DU VAIR
1975

Dressé,

Le Technicien Supérieur de
Chimie, Mydrobiologiçte

Jacques MOUILLE

Vu et présenté,

L'Ingénieur en Chef du Génie Rural
des Eaux et des Forêts

Raymond CORDA

Etude *réalisée par* la Division QUALITE DES EAUX du S.R.X.E.L. *îr.* FEBREY -
J. MORHAIN - J. MOUILLE - A. PALISSON) 156, boulevard d'Austrasie - XAVCY -
54000 - Tél : 24 14 34
Avec le concours de la FEDERATION des ASSOCIATIONS de PECKL et PISCICULTURE
des VOSGES **et** de la REGION PISCICOLE ALSACE LORRAINE

- S O M M A I R E -

	pages
I INTRODUCTION	1
I - 1 PRESENTATION du BASSIN VERSANT	3
II CARACTERISTIQUES GENERALES du BASSIN VERSANT	5
II - 1 CARACTERISTIQUES de FORME - INDICE de COMPACTE	5
II - 2 HYSOMETRIE	5
II - 21 REGIONS NATURELLES	5
II - 22 REPARTITION du BASSIN. COURBE HYSOMETRIQUE et RECTANGLE EQUIVALENT	6
II - 23 DENIVELEE SPECIFIQUE	6
II - 3 CLIMATOLOGIE	7
II - 31 EQUIPEMENT CLIMATOLOGIQUE	7
II - 32 PLUVIOSITE	E
II - 33 THERMOMETRIE	12
II - 34 CONCLUSION	1j
II - 4 GEOLOGIE	15
II - 41 STRATIGRAPHIE et HYDROGEOLOGIE	15
II - 42 TECTONIQUE et STRUCTURE	17
II - 5 OCCUPATION des SOLS	17
II - 6 ECONOMIE	22
II - 61 THERMALISME, MUSEES et LOISIRS	22
II - 62 INDUSTRIES	23
II - 63 AGRICULTURE	24
II - 7 DEMOGRAPHIE	26
II - 8 ASSAINISSEMENT - REJETS POLLUANTS - EPURATION	32
II - 81 ASSAINISSEMENT	73
II - 82 REJETS POLLUANTS	32
II - 83 EPURATION des EAUX	37
II - 831 COLLECTIVITES LOCALES	37
II - 832 INDUSTRIES	40

	Pages
II [■] a4 CHARGES POLLUANTES	42
II [■] 841 BEPARTITION des FLUX de DBO ₅ à SOULOSSE..	43
11 [■] 842 EQUIVALENCE HABITANTS et CHARGE en DBO ₅	48
II [■] 843 SITUATION des REJETS en DBO ₅	50
II [■] 844 ESSAI D'ESTIMATION GLOBALE de la CAPACITE d'AUTO-EPURATION du RESEAU HYDROGRAPHIQUE VAIR	50
II [■] 85 CONSTATS DE POLLUTION	61
II [■] 9 CSAGES de l'EAU SUPERFICIELIS	66
III [■] <u>ETUDE du RESEAU HYDROGRAPHIQUE</u>	67
III [■] 1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE	67
III [■] 2 HYDROLOGIE	67
III [■] 21 OBSERVATIONS GENEBALES	67
III [■] 22 DEBITS UENSUELS à SOULOSSE DEBITS CARACTERISTIQUES KENSUELS d'ETIAGE	72
III [■] 3 MORPHOLOGIE	81
III [■] 31 PROFIL LONGITUDINAL	81
III [■] 32 PROFIL des LARGEURS	81
IV [■] <u>CARACTERISTIQUES des COURS d'EAU</u>	83
IV [■] 1 LES POINTS d'EXAMEN	83
IV [■] 11 SITUATION des WINTS D'EXAMEN.	83
IV [■] 12 CAMPAGNES de PRELEVEMENTS	83
IV [■] 13 STATION de SURVEILLANCE QUALITE des EAUX.....	83
IV [■] 2 CARACTERISTIQUES des POINTS d'EXAMEN	86
IV [■] 21 DESCRIPTION du LILIEU	86
IV [■] 22 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES..	86
IV [■] 221 INTERPRETATION GENEBALE des PROFILS PHYSICO-CHIMIQUES	86
IV [■] 23 ANALYSES BACTE BIOLOGIQUES	104
IV [■] 24 CONFRONTATION de la QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE et BACTERIOLOGIQUE VIS-à-VIS de la QUALITE REQUISE aux USAGES	104
IV [■] 241 ALIMENTATION en EAU WTABLE	105
IV [■] 242 BAINNADES.....	106

	pages
IV -25 ANALYSE de la QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE des EAUX du VAIR à SOULOSSE	110
IV -251 DEBITS	111
IV -252 MATIERES EN SUSPENSION TOTALES	111
IV -253 DBO ₅ -DCO	112
IV -254 CONDUCTIVITE	112
IV -255 CHLORURES	114
IV -256 SULFATES	117
IV -257 PROSPHATES	119
IV -258 PARAMETRES LIES P L'AZOTE (NH_4^+ - NO_2^- - NO_3^-) ..	123
IV -259 BILAN AZOTE-PROSPHORE du BASSIN VAIR	125
IV -25 10 BECAPITULATIF -COMPARAISON aux NORMES A.E.P. (DIRECTIVE EUROPEENNE)	150
 IV -3 EXAUEEN HYDROBIOLOGIQUE	 332
IV -31 COMPOSANTES de L'ENVIRONNEMENT	132
IV -32 MICRO-FAUNE - INDICES BIOTIQUES - DIVERSITE FAUNISTIQUE	135
IV -321 INDICES BIOTIQUES et INDICES de DIVERSITE	136
IV -33 SONDAGES ICHTYOLOGIQUES	151
IV -331 WETEODOLOGIE	151
IV -332 WULTATS	152
 IV -4 QUALITE WTEIITIELLE - ESSAI de TYPOLOGIE	 156
 <u>-CONCLUSIONS</u>	 161
V - 1 WNNES EXPLOITEES	161
V - 2 QUALITE ACTUELLE	161
V - 3 VOCATIONS	154
V - 4 OBJECTIFS de QUALITE	155
 <u>-BIBLIOGRAPHIE</u>	 166

I INTRODUCTION

La Cellule Eau du Département des Vosges et en particulier la Direction Départementale de l'Agriculture ont demandé que soit inscrit au programme de 8 études de bassins versants menées par le S.R.A.E. Lorraine celui du VAIR.

Les motifs et intérêts de cette étude sont multiples :

- la qualité des eaux du bassin du VAIR était relativement mal connue une information complémentaire était indispensable pour esquisser la carte départementale d'objectifs de qualité des eaux superficielles dans les Vosges;
- le bassin du VAIR présente certaines zones assez peuplées (VITTEL, COATBUXEVILLE, CHATENOIS) avec des rejets industriels importants (usines d'embouteillage, verrerie, industries agricoles); une croissance démographique de 42 % a été observée de 1968 à 1975;
- les débits des cours d'eau dans une zone amont sont faibles et aggravent les conséquences de rejets polluants;
- une partie importante du bassin est constituée de terrains karstiques entraînant des échanges rapides rivière - nappe (et réciproquement) mal connus; cet aspect mérite une attention particulière au moment où se définit le tracé de l'autoroute Lorraine - Bourgogne; le G.B.A.Z.L. mène à ce propos des études parallèles plus poussées sur les risques de pollution des eaux souterraines liés à cette autoroute;
- enfin, et c'est l'un des rares cas en Lorraine, le Syndicat de la VBAINX et du SAINTOIS tire une partie de ses ressources en eau potable directement des eaux du VAIR à la prise de REHOVILLE. Il importait donc de contrôler la qualité de ces eaux du VAIR aux normes en vigueur et aux projets de normes européennes.

Le document présenté, après une monographie sommaire du bassin, s'efforce de répondre aux divers problèmes soulevés en abordant notamment les aspects suivants :

- qualité physico chimique des eaux superficielles,
- influence des apports souterrains et de la géologie,
- qualité hydrobiologique et aspects piscicoles (analyse du peuplement piscicole),
- comparaison de l'état actuel à un état théorique lié aux facteurs géographiques et morphologiques,
- usages actuels et possibles de l'eau,
- évaluation des charges polluantes,
- propositions d'objectifs de qualité des eaux superficielles.

Dans le cadre de l'étude a été menée une enquête auprès des 55 communes du bassin, centrée sur les problèmes de l'eau, qui a fourni des informations intéressantes.

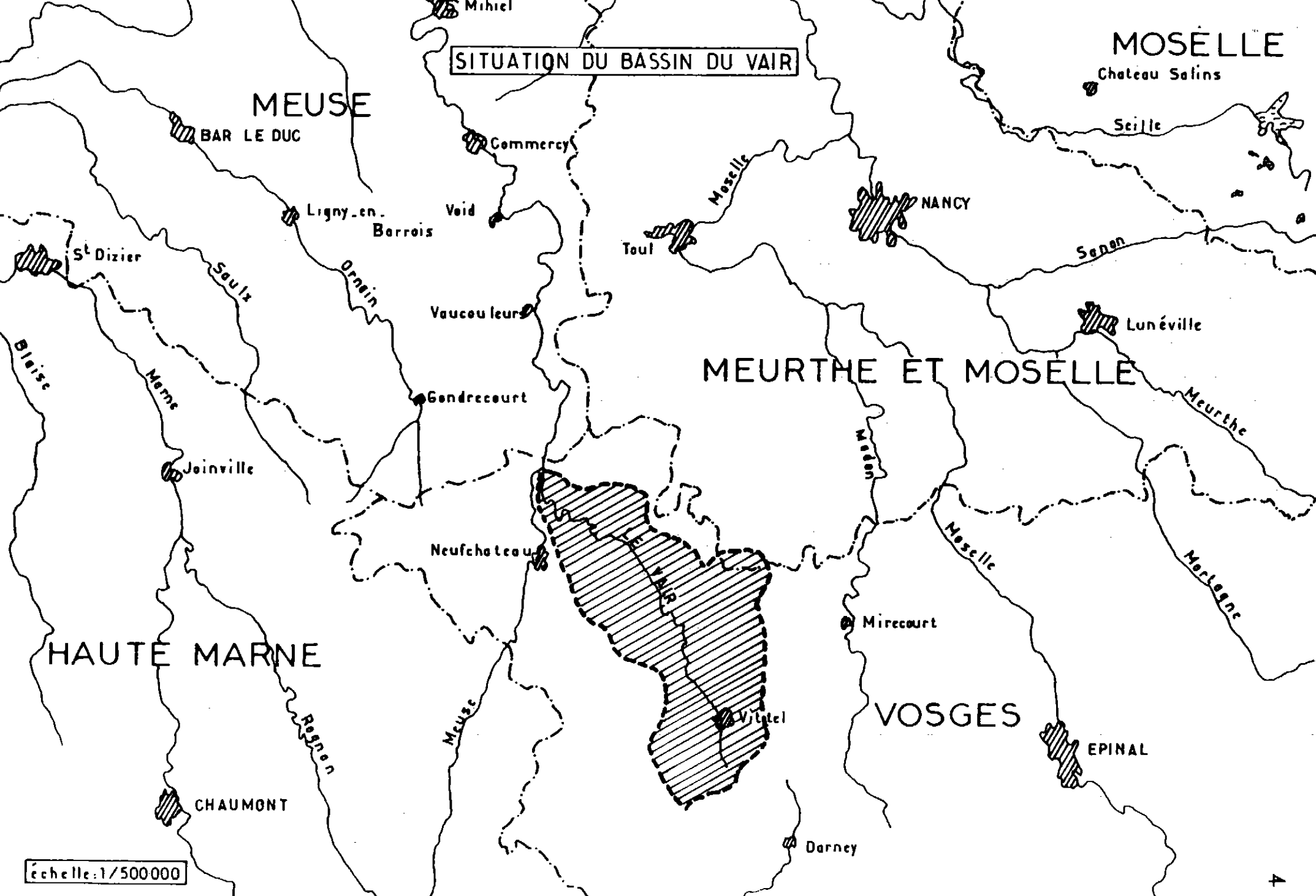
L'ensemble des éléments présentés permettrait si la Mission Déléguée de Bassin Rhin-Meuse en décidait ainsi de préparer rapidement les décrets d'objectifs de qualité sur ce bassin où, dans la zone amont (VITTEL, CONTREXEVILLE), la densité humaine relativement importante, les rejets industriels et le manque de débit confèrent au VAIR et au PETIT VLIB une qualité mauvaise ou médiocre et qu'il sera difficile d'améliorer sensiblement.

1 [■] 1 PRESENTATION du BASSIN VEBSANT

Le VAIR, affluent rive droite de la MEUSE, naît à proximité de DOWBROT-le-SEC (altitude environ 380 m) au lieu dit le BOUCHICHAMP et conflue avec la MEUSE à quelques kilomètres en amont de MAXEY / UEUSE (altitude 265 m) au terme d'un parcours d'une soixantaine de kilomètres d'abord orienté Sud-Nord jusqu'à HOUECOURT, puis Sud-Est [■] Nord-Ouest & partir de cette dernière localité.

Repoussé à l'extrémité Sud-Est du bassin versant de la MEUSE (voir plan de situation p. 4), le bassin versant topographique du VAIR, d'une superficie de 455 km², culmine en bordure septentrionale à l'altitude 494 m (lieu-dit la Chapelle Saint Jean, au Nord de DOMMARTIN / VRAINE) et s'étend en quasi-totalité dans le Département des Vosges.

PETIT-VAIR, VRAINE (rive droite) et FREZELLE (rive gauche), les principaux affluents, grossissent successivement la rivière à SAINT REHIMONT, REUOVIUE et FRUZE.



V - CONCLUSIONS

V - 1 DONNÉES EXPLOITÉES -

La connaissance de la qualité actuelle du réseau hydrographique du VAIR et l'étude des possibilités éventuelles d'amélioration résultent de l'exploitation d'une masse de données diverses ainsi résumées :

- Recensement général 1970 de l'Agriculture,
- recensement général de la population,
- relevés météorologiques,
- mesures de débit à la station de SOUMSSE,
- analyses physico-chimiques mensuelles à la station du VAIR à COULOSSE (réseau complémentaire W.D. B. "RHIN-MEUSE"),
- étude à carterre ponctuel d'effluents particuliers,
- contrôles de stations d'épuration,
- études de réseaux d'assainissement,
- 2 campagnes de prélèvements pour analyses physico-chimiques associées à des mesures de débits,
- 2 séries d'inventaires biologiques (flore et macro-faune invertébrée),
- 2 séries d'analyses bactériologiques,
- 1 série de sondages ichtyologiques par pêche électrique,
- une enquête communale auprès des Maires ou des Services techniques des collectivités locales dont les résultats sont disponibles au S.B.A.E. LORRAINE.

V - 2 QUALITÉ ACTUELLE -

La roue polychrome représentative de la qualité biologique (macro invertébrés) du VAIR et affluents illustre bien, du fait que les êtres vivants intègrent tous les paramètres de leur environnement, la situation en matière de qualité générale des eaux de surface.

Il s'agit d'une qualité déjà médiocre à l'état naturel, profondément altérée par l'activité de l'homme.

Le mécanisme est en gros le suivant :

la traversée des couches géologiques (MUSCHXALK, KEÜPER, SINEMURIEN) provoque la minéralisation naturelle des eaux de ruissellement qui se chargent considérablement en ions (calcium, magnésium, bicarbonate, carbonate, sulfate, phosphate) dont la plupart les rendent très productives (eutrophes) au risque de provoquer un déséquilibre aux niveaux trophiques qui suivent immédiatement.

Ainsi s'expliquent les proliférations d'algues et de végétaux supérieurs (phanérogames) dont l'accumulation amplifie d'autant plus le processus de colmatage par envasement que les courants sont déjà faibles du fait de l'hydrologie et des profils longitudinaux (pentes $< 2\text{‰}$).

La décomposition des matières organiques consomme l'oxygène dissous du support aqueux qui devient réducteur ainsi qu'en témoignent les paramètres d'oxydabilité (DBO oxydabilité au KMnO_4 , DCO) ou la perturbation du cycle de l'azote (NH_4^+ , NO_2^-) si la compensation n'est pas assurée d'une manière satisfaisante par activité photosynthétique (en étroite dépendance de l'ensoleillement et de la turbidité) ou par brassage (radiers).

Qualité physico-chimique des eaux compromise, diminution de l'hétérogénéité du milieu par envasement, colmatages, prolifération végétale (algues) constituent des facteurs peu favorables à l'implantation sinon au maintien d'une vie aquatique normale dont les caractéristiques essentielles sont la variété des organismes et la faible abondance relative de ceux-ci.

L'activité de l'homme a, par ses rejets, porté atteinte à la qualité du milieu récepteur au point de provoquer localement un **appauvrissement** spectaculaire (voir listes faunistiques, indices biotiques' indices de diversité) de la macro-faune invertébrée et un bouleversement de la structure du peuplement piscicole pouvant aller jusqu'à la disparition quasi-totale des poissons.

Ce n'est sans doute pas un hasard si la plupart des procès-verbaux de pollution dressés au titre de la police de la pêche (voir chapitres) dans la période 1970-1974 concernent les principaux points noirs en matière de pollution :

- VITTEL (agglomération + Société Générale des Eaux Minérales)
- CONTREXEVILLE (agglomération + Société Générale des Grandes Sources d'Eaux Minérales Françaises)
- CHATENOIS (agglomération + laiterie fromagerie + conserverie)
- GIBOACOURT / VRAINE (agglomération + verrerie B S N)

Ces points noirs, s'ils contribuent dans une très large part à la dégradation du milieu naturel s'inscrivent dans un contexte néfaste à ce dernier :

- Les zones amont (B 1% : 116 hab/km² regroupent B 131 : 81 hab/km²) autour de VITTEL et CONTREXEVILLE, une population dense urbanisée occupant à peine le tiers des sols du bassin.
- Ces deux localités hébergent en période estivale une population saisonnière voisine de 12 000 habitants
- Le réseau hydrographique connaît un régime hydrologique marqué par de fréquents étiages sévères en période estivale (D.C.E. 11 à SOULOSSE 0,52 m³/s), surtout en amont du bassin, les cours d'eau étant alors essentiellement alimentés par des rejets.
- L'activité agricole, développée dans le reste du bassin (75 % de S.A.U. dans le sous-bassin de la VRAINE), consacrée surtout à l'élevage, compte de grosses exploitations sources potentielles de pollution justifiant une étude particulière.
- L'Assainissement très répandu concerne 86 % de la population et 45 % des rejets gagnent directement le milieu récepteur.

- Les ouvrages d'épuration insuffisant en particulier au niveau des points noirs, ne fonctionnent pas toujours avec un rendement acceptable lorsqu'ils existent.

V - 3 VOCATIONS

a) Alimentation en eau potable,

Le Syndicat intercommunal de la VRAINE et du XAINTOIS effectue à REWOVIUE des pompages d'appoint dans le VAIR. Ces eaux sont destinées après traitement A₂ complet (cf. les directives du 16 Juin 1975 du Conseil des COWUNAUTES EUROPEENNES) à l'alimentation en eau potable de 29 collectivités locales et l'étude souligne la nécessité de diluer raisonnablement et en permanence, ce qui est le cas actuellement, vu les teneurs prohibitives en ions sulfates et phosphates des eaux du VAIR.

b) Baignades.

L'enquête communale signale l'existence de 4 sites de baignades de fait (baignades sauvages) dans le VAIR à LA NEUVEVILLE sous CHATENOIS, ATTIGNEVILLE et AUTIGNY la TOUR (2).

Le risque permanent de contamination fécale d'origine humaine ou animale conduit à l'abandon pour le VAIR d'une telle vocation. Ceci est d'autant plus justifié du fait de l'équipement en piscines des Villes de VITTKL et CONTEEXEVILLE.

c) Pêche.

La vocation pêche est très compromise actuellement en aval de VITTEL, CONTREXEVILLE ou GIRONCOURT / VRAINE.

La classification du VAIR (en amont de la confluence PETIT VAIR) et de la VRAINE (amont de GIRONCOURT / VRAINE) en première catégorie piscicole n'a plus rien à voir avec la réalité.

- Les ouvrages d'épuration insuffisants, en particulier au niveau des points noirs, ne fonctionnent pas toujours avec un rendement acceptable lorsqu'ils existent.

v ■ 3 VOCATIONS

a) Alimentation en eau potable.

Le Syndicat intercommunal de la VRAINE et du XAINTOIS effectuée à REMVILLE des pompes d'appoint dans le VAIR. Ces eaux sont destinées après traitement A₂ complet (cf. les directives du 16 Juin 1975 du Conseil des COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES) à l'alimentation en eau potable de 29 collectivités locales et l'étude souligne la nécessité de diluer raisonnablement et en permanence, ce qui est le cas actuellement, vu les teneurs prohibitives en ions sulfates et phosphates des eaux du VAIR.

b) Baignades.

L'enquête communale signale l'existence de 4 sites de baignades de fait (baignades sauvages) dans le VAIR à LA NEUVEVILLE sous CHATENOIS, ATTIGNEVILLE et AUTIGNY la TOUR (2).

Le risque permanent de contamination fécale d'origine humaine ou animale conduit à l'abandon pour le VAIR d'une telle vocation. Ceci est d'autant plus justifié du fait de l'équipement en piscines des Villes de VITTEL et CONTREXEVILLE.

c) Pêche.

La vocation pêche est très compromise actuellement en aval de VITTEL, CONTREXEVILLE ou GIRONCOURT / VRAINE.

La classification du VAIR (en amont de la confluence PETIT VAIR) et de la VRAINE (amont de GIRONCOURT / VRAINE) en première catégorie piscicole n'a plus rien à voir avec la réalité.

V 4 OBJECTIFS de QUALITE

L'ensemble VNR HAUTE-MEUSE est l'un des 4 bassins retenus par la WISSION DELEGUEE de BASSIN RHIN-MEUSE sur proposition du COMITE TECHNIQUE de l'EAU de la REGION LORRAINE pour lesquels une procédure de définition d'objectifs de qualité devrait être envisagée en priorité.

D'ores et déjà, la CELLULE EAU du DEPARTEMENT des VOSGES, à laquelle participe le S.R.A.E. MERAIN, a élaboré en Mars 1976 une carte d'objectifs de qualité concernant ce département.

Les propositions générales d'objectifs à atteindre, fonction de la connaissance des points particuliers de pollution et de l'estimation, tant des besoins en eau de qualité que des difficultés prévisibles pour l'obtenir, sont schématiquement les suivantes :

- VAIR : Sources à CONTREXEVILLE,
objectif de qualité 1 B (vert),
- VAIR : CONTREXEVILLE à CHATENOIS (proximité),
objectif de qualité 2 (jaune); points noirs :
PETIT VAIR, Ville de CONTREXEVILLE, Société Générale des Grandes Sources d'Eaux Minérales Françaises,
- VAIR : Proximité de CHATENOIS à la confluence MEUSE,
objectif de qualité 1 B (vert) points noirs :
CHATWOIS (commune + Idterrie-fromagerie + coa-
serverie); usage A.E.P. en appoint à REHOVILLE
(avec réserve de dilution),
- PETIT VAIR : amont de VITTEL,
objectif de qualité 1 B (vert),
- PETIT VILIB: VITTEL à confluence VDIR,
objectif de qualité 2 (jaune); points
noirs : Ville de VITTEL, Société Générale des Baux Minérales,
- Ruisseau de BELLE FONTAINE : objectif de qualité 1 B (vert),

- VRAINE : Souroes à GIRONCOURT / VRAINE,
objectif de qualité 1 B (vert),
- VRAINE : GIBONCOURT / VRAINE à DOMMARTIN,
objectif de qualité 2 (jaune), points noirs:
Commune de GIBONCOURT / VRAINE et verrerie B S N,
- VRAINE : DOHHARTIN à la confluence du VAIR,
objectif de qualité 1 B (vert),
- FREZELLE : objectif de qualité 1 A (bleu), point noir :
laiterie de BOUVBES la CHETIVA.

On retiendra enfin du présent travail des éléments de réflexion quant à l'étude des charges polluantes d'un bassin versant (estimations et comparaisons avec les charges mesurées dans le milieu) ainsi qu'une démarche simplifiée pour évaluer la capacité d'auto-épuration des cours d'eau.

Ces réflexions qui dépassent le cadre de la seule étude du bassin du VAIR, représentent une contribution utile au moment des travaux du groupe de travail créé fin 1975 par la Mission Déléguée de Bassin RHIN-MEUSE, pour la PREPARATION d'une METHODOLOGIE de DEFINITION d'OBJECTIFS de QUALITE des COURS d'EAU.

Ce groupe de travail, à partir de l'expérience acquise par différents Services sur le haut bassin de la MOSELLE, doit notamment préciser :

- les types de données à collecter et leur mode de présentation,
- les études de synthèse à réaliser.
