

MISSION DÉLÉGUÉE DE BASSIN
RHIN-MEUSE

LeLongeau - 57 ROZERIEULLES — Tel: (ô) 760-48-88

Boite Portale 36 — 57160 MOULINS-LES-METZ



n° 7511

REUNION DE LA MISSION DELEGUEE-DE-BASSIN
DU 19 FEVRIER 1981

POINT 4 - Information sur l'assainissement des lacs de GERARDMER
et LONGEMER

Le problème de la protection de la qualité des eaux des lacs vosgiens de GERARDMER et LONGEMER préoccupe depuis plusieurs années le département des VOSGES, les administrations et l'Agence de Bassin.

Le document joint en annexe à la présente note et rédigé conjointement par la Direction Départementale de l'Équipement des VOSGES, le Service Régional de l'Aménagement des Eaux de LORRAINE et l'Agence résume la situation d'ensemble des données acquises sur ce problème. Il a été présenté aux deux Conseils Municipaux concernés qui ont approuvé dans leur principe les solutions techniques préconisées ainsi que le plan de financement et l'échéancier de réalisation proposé.

POINT 4 - 2.

Le plan de financement portant sur un total de 25,750 MF prévoit de laisser 20 % à la charge des collectivités en totalisant 80 % d'aides financières apportées par l'Etat, la Région, le Département et l'Agence de Bassin. La répartition des aides (page 23) fait apparaître que, en plus des aides normales de l'Etat et de l'Agence, le dispositif devra être complété par :

- une participation du Département des VOSGES dont le principe semble acquis,

- une subvention de l'Etablissement Public Régional qui paraît justifiée du fait que l'intérêt des lacs vosgiens dépasse largement le cadre du seul département des VOSGES,

- une subvention exceptionnelle de l'Etat (FIQV), compte tenu du caractère exemplaire de la réalisation envisagée, par analogie avec ce qui a été fait dans d'autres cas analogues (lac d'ANNECY, du BOURGET, etc...).

Le plan de financement envisagé peut, en définitive, être résumé ainsi :

- part à la charge des communes	:	5,150 MF	20 %
- subventions normales de l'Etat	:	6,168 MF	(24 %)
- aides de l'Agence de Bassin	:	7,766 MF	(30 %)
- aides exceptionnelles :			
. Département des VOSGES	:	2,575 MF	(10 %)
. EPR	:	2,575 MF	(10 %)
. FIQV	:	1,516 MF	(6 %).

AGENCE FINANCIERE DE BASSIN
RHIN-MEUSE

SERVICE REGIONAL DE L'AMENAGEMENT
DES EAUX DE LORRAINE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE
L'EQUIPEMENT DES VOSGES

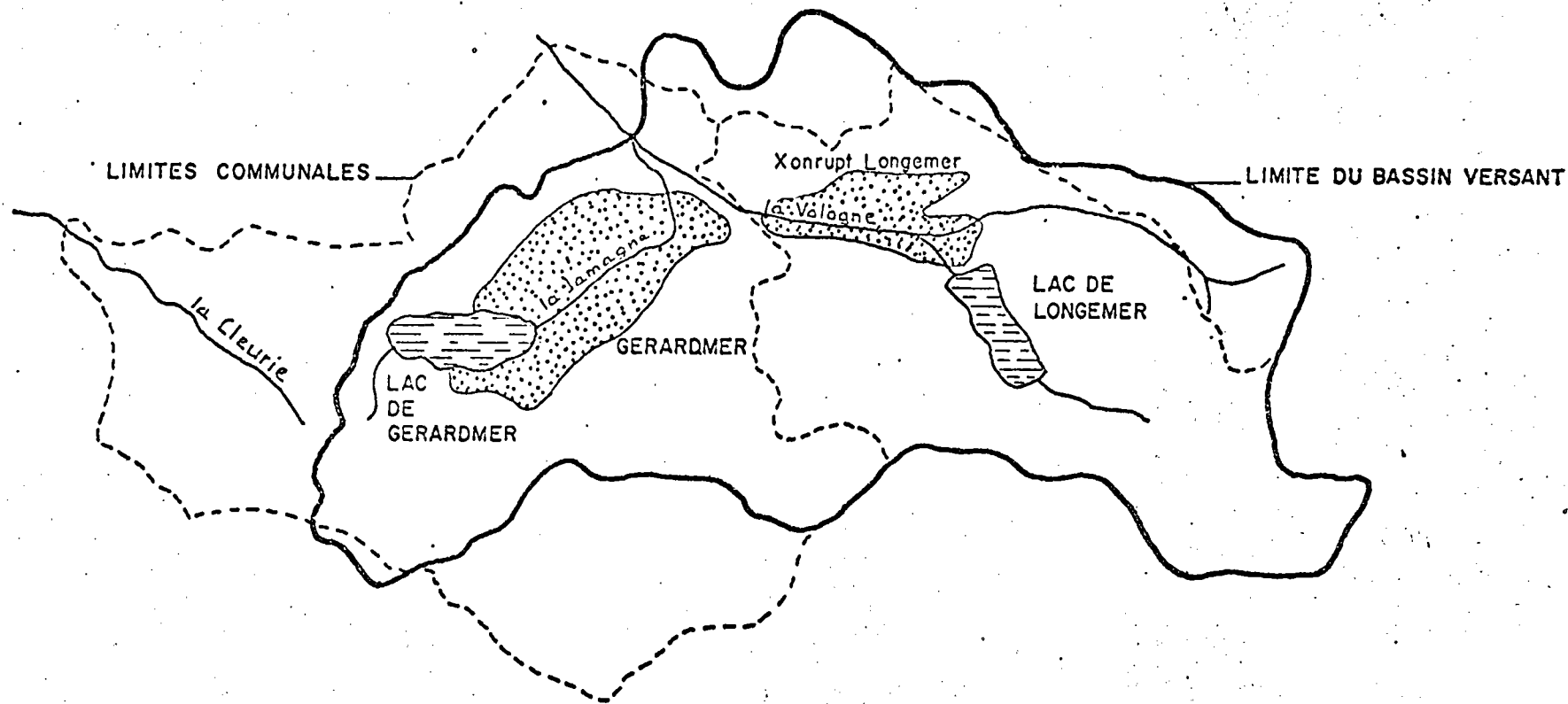
NOTE DE SYNTHESE CONCERNANT LA PROTECTION
CONTRE LA POLLUTION ET L'EUTROPHISATION DES LACS
DE GERARDMER ET DE LONGEMER

Les lacs de GERARDMER et de LONGEMER constituent une richesse régionale et un potentiel touristique important.

En raison des risques d'évolution accélérée de ces milieux lacustres sous l'effet de divers rejets polluants, le département des Vosges, à l'initiative de sa "cellule eau", a fait dresser un constat de **la** situation actuelle des deux lacs.

Les bassins versants des lacs **sont** situés entièrement **sûr** les territoires des communes de GERARDMER (lac de GERAREMER) et de XONRUPT-LONGEMER (lac de LONGEMER). Les émissaires de ces deux lacs sont **constitués** respectivement par la Jâmcigne et la Vologne dont la confluence est située sur **le** territoire de la commune de GERARDMER (cf plan de situation page 2).

PLAN DE SITUATION DES LACS DE GERARDMER ET DE LONGEMER



ECHELLE: 1/100 000

-3-

Les études entreprises récemment concernent essentiellement la protection des deux lacs. Toutefois, l'élaboration d'un schéma d'assainissement et d'un programme de travaux doit tenir compte des contraintes imposées aux rejets se déversant dans la Jamagne et la Vologne, deux rivières où les objectifs de qualité retenus sont volontairement sévères afin de favoriser le tourisme et la qualité salmonicole de ces cours d'eau.

Les études réalisées englobent différentes opérations :

1) Etude du bilan hydraulique des deux lacs,

La mise en place et la gestion de 1976 à 1978 d'un réseau de mesures hydrométriques (2 pluviographes, 8 stations de mesures des débits et 3 échelles) (Ville de GERARDMER, Service Régional de l'Aménagement des Eaux et Agence de Bassin).

2) Surveillance de la qualité physico-chimique des principaux affluents

10 points de mesures en 1976 et 1977 par le Service Régional de l'Aménagement des Eaux de Lorraine.

3) Une étude synthétique de chaque lac en 1976 et 1977 comprenant l'étude de qualité physico-chimique des eaux des lacs à différentes profondeurs, des sédiments, et de la nature des peuplements existants : plancton, végétaux, invertébrés et poissons (Centre Technique du Génie Rural, des Eaux et des Forêts).

4) Inventaire des rejets et des réseaux d'assainissement aboutissant à la proposition d'un schéma d'assainissement (Ville de GERARDMER, commune de XONRÜPT-LONGEMER, Direction de l'Équipement, Agence de Bassin et SAFEGE).

.../...

Les résultats de ces travaux sont consignés dans les rapports suivants :

- Qualité des eaux des lacs vosgiens de GERARDMER et de LONGEMER (CTGREF - groupement de GRENOBLE, étude n°134 - 1978)
- Etude écologique des lacs vosgiens GERARDMER et LONGEMER (CTGREF - groupement d'ANTONY, avri1 1979)
- Etude hydrologique des lacs de LONGEMER et de GERARDMER (SRAEL et Agence de Bassin - 1980)
- Etude du schéma général d'assainissement des communes de GERARDMER et XONRUPT-LONGEMER (SAFEGE, septembre 1979)

La présente note a pour objet de résumer les résultats obtenus et de présenter les travaux d'assainissement réalisés ou à faire :

- 1) Rappel des principales caractéristiques des lacs
- 2) Bilan des apports qui permet de juger des risques d'eutrophisation
- 3) Degré de pollution des lacs et constats hydrobiologiques
- 4) Présentation des mesures de protection du milieu naturel
- 5) Modalités financières de réalisation du schéma général d'assainissement

1.- RAPPEL DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES LACS

Les deux lacs sont d'origine glaciaire (verrous morainiques provenant du glacier du **HOHNECK**).

Les bassins récepteurs des deux lacs sont caractérisés par un sous-sol granitique et un couvert forestier, ce qui rend les eaux des apports naturels acides, et peu minéralisées.

Le tableau suivant précise un certain nombre de caractéristiques de ces deux lacs :

Tableau n°1 : principales caractéristiques des lacs

	GERARDMER	LONGEMER
Altitude NGF du plan d'eau (m)	660	750
Superficie (ha)	115,5	75,2
Superficie du bassin versant (km ²), lacs compris	13,4	13,2
Longueur (m)	2 000	1 900
Périmètre (m)	5 000	5 000
Volume (million de m ³)	19,5	10,8
Profondeur maximum (m)	36,2	29,5
Profondeur moyenne (m)	16,9	14,2
Temps de séjour moyen de l'eau (mois)	16	7

Le faible temps de séjour moyen des eaux (1) (16 mois pour le lac de GERARDMER et 7 mois pour le lac de LONGEMER, d'après l'étude hydrologique citée à la page 4) doit être noté et constitue un facteur favorable.

En raison de l'évolution de la température des eaux et de leur densité, les lacs vosgiens connaissent chaque année deux périodes de brassage des eaux (printemps et automne) entrecoupées de deux périodes de repos durant lesquelles s'effectue une stratification thermique. Au cours de ces périodes, les eaux des ruisseaux affluents, du fait de leur température propre, se positionnent à une profondeur correspondant à leur densité ; seule une faible partie de ces eaux se mélange rapidement aux eaux des lacs. Ainsi, en été, les eaux extérieures s'injectent en moyenne à une dizaine de mètres de profondeur, alors qu'en hiver, elles s'établissent le plus souvent en surface.

(1) temps de séjour moyen en années = $\frac{\text{volume total du lac}}{\text{volume moyen annuel apporté au lac}}$

2.- BILAN DES APPORTS

Le degré d'eutrophisation d'un lac est essentiellement fonction des concentrations en phosphore et en azote dans l'eau du lac.

Cependant, le mécanisme est complexe et dans certains cas, une partie des polluants introduit dans le lac est précipitée ou absorbée dans les sédiments du fond. Dans ce cas, les concentrations dans l'eau peuvent rester très faibles, mais elles sont susceptibles d'augmenter brutalement notamment par suite d'une désoxygénation des eaux au fond du lac.

De ce fait, la seule étude des eaux des lacs n'est pas suffisante et il est nécessaire de dresser un bilan des apports d'éléments polluants et des apports d'eau.

Ceci permet, compte tenu de l'expérience acquise sur de nombreux autres lacs, d'évaluer les risques d'eutrophisation (études de VOLLENHEIDER, DILLON...).

La méthode consiste à comparer le flux de phosphore et d'azote entrant dans le Lac avec des niveaux de référence déduits de l'expérience.

Dans cette comparaison, il faut cependant tenir compte du renouvellement de l'eau du lac, ce qui nécessite de dresser également un bilan des apports d'eau.

Un premier bilan a été établi par le CTGREF sur la base des données recueillies en 1976 et 1977. Il permettait de conclure que les apports de phosphore étaient excessifs pour les deux lacs.

Ces deux années n'étant pas forcément représentatives de la situation moyenne et la totalité des apports ne pouvant pas être mesurés ces bilans ont été refaits en estimant d'une part les apports probables moyennant quelques hypothèses sur les apports non mesurés, d'autre part les apports maximaux possibles à partir des causes de pollution recensées.

2.1. Le bilan des apports d'eau repose d'une part sur les mesures effectuées de 1976 à 1978, concernant la pluviométrie et les débits des affluents, d'autre part sur une comparajson avec les débits observés pendant une longue période sur des cours d'eau voisins,

Les résultats obtenus sur une période de 17 années sont les suivantes :

Tableau n°2 : bilan des apports d'eau

	GERARDMER	LONGEMER
Apports d'eau moyens (*) en l/s	456 l/s *	566 l/s
Equivalent en lame d'eau annuelle sur le bassin versant	1 070 mm	1 350 mm
Equivalent en lame d'eau annuelle sur le lac	12,5 m	23 m
Profondeur moyenne du lac	16,9 m	14,2 m
Temps de séjour moyen des eaux du lac	1,35 année = 1 an et 4 mois	0,6 année = 7 mois

(A) Les différents modes d'expression des apports d'eau sont équivalents et dépendent des caractéristiques du lac et de son bassin versant (cf tableau page 5)

2.2. Les apports en phosphore et en azote ont été évalués selon deux méthodes distinctes :

- par mesure directe sur les principaux affluents,
- par calcul d'après les sources de pollution connues et les apports naturels mesurés.

La première méthode est très sûre dans la mesure où l'on peut observer la totalité des apports pollués. Ceci n'est pas le cas pour GERARDMER et LONGEMER en raison de l'existence des nombreux rejets directs dans les lacs non mesurables.

On est donc amené à introduire des hypothèses de concentration pour les apports non analysés :

- hypothèse basse : concentration = teneur naturelle,
- hypothèse haute : concentration analogue à celle mesurée dans les secteurs les plus pollués

La pollution spécifique due à la population étant bien connue (en moyenne 1,3 kg/an de phosphore et 5,5 kg/an d'azote par habitant), il suffit de recenser la population permanente et la population saisonnière pour faire ce calcul. On obtient une "pollution potentielle", sans doute supérieure à la réalité du fait que la totalité des rejets n'aboutit pas forcément dans le lac (infiltration, rétention dans les sols...).

L'inventaire des rejets dans les lacs a donné les résultats suivants, exprimés en nombre d'habitants ou d'équivalents-habitants :

	Population permanente (1)	Population saisonnière (2)	Equivalents-habitants de (2) (3) = (2) x $\frac{1}{4}$	Total (4) = (1) + (3)
Lac de GERARDMER	1 230 (65%)	2 600	650 (35%)	1 880
Lac de LONGEMER	20 (3%)	2 760	690 (97%)	710

On constate que la pollution potentielle susceptible d'être déversée dans le lac de LONGEMER est essentiellement due à la fréquentation touristique alors que dans le cas du lac de GERARDMER, l'incidence de la population permanente est prépondérante.

Les résultats des calculs sont regroupés dans les tableaux ci-dessous :

Tableau n°3a : bilan des concentrations moyennes en phosphore dans les eaux entrant dans les lacs

	GERARDMER	LONGEMER
Phosphore (en microgrammes/litre dans les apports)		
Pollution potentielle d'après inventaire des rejets	180	65
Concentrations estimées d'après mesures :		
- hypothèse haute	216	62
- hypothèse basse	61	21
Limite dangereuse (d'après VOLLENWEIDER)	45	33
Limite admissible (d'après VOLLENWEIDER)	20-23	17-19
Niveau naturel	13	13

Tableau 3b : bilan des concentrations moyennes en azote
dans les eaux entrant dans les lacs

	GERARDMER	LONGEMER
: <u>Azote</u> (en mg/l dans les apports)		
: Pollution potentielle d'après inventaire des rejets	0,91	0,42
: Concentrations estimées d'après mesures		
: - hypothèse haute	1,20	0,70
: - hypothèse basse	0,39	0,33
: Limite dangereuse (d'après VOLLENWEIDER)	0,7	0,5
: Limite admissible (d'après VOLLENWEIDER)	0,3-0,35	0,24-0,27
: Niveau naturel	0,2	0,2

Dans l'ensemble les résultats obtenus à partir de l'inventaire des rejets sont du même ordre de grandeur que l'hypothèse haute déduite des mesures. Les concentrations réelles sont sans doute inférieures à ces chiffres. Cependant, l'hypothèse basse (dont les valeurs sont très proches du premier bilan établi par le CTGREF), montre qu'en tout état de cause les apports sont largement supérieurs aux niveaux admissibles (cf figure 2, page 10) aussi bien pour le lac de GERARDMER que pour le lac de LONGEMER.

2.3. Objectifs à atteindre

L'élimination d'un certain nombre de rejets permettra de réduire les flux de pollution reçus par les lacs.

Les résultats escomptés après réalisation des différentes tranches de travaux détaillés dans le dernier chapitre ont été reportés sur la figure 2 en retenant l'hypothèse que 5 à 10 % de la pollution concernée ne pourra pas, pour des raisons diverses, être collectée et continuera à se déverser dans les lacs.

On constate notamment que l'achèvement des travaux en cours autour du lac de GERARDMER apportera une amélioration importante, mais encore insuffisante, le niveau de pollution restant encore supérieur au niveau dangereux et largement au-dessus des limites admissibles.

La réalisation à terme d'une collecte de 90 à 95 % des rejets devrait permettre d'abaisser les concentrations au niveau des seuils admissibles en ce qui concerne le phosphore et à un niveau inférieur à ces seuils en ce qui concerne l'azote.

Globalement, l'objectif pourrait être fixé à un rejet maximum de l'ordre de 200 équivalents-habitants pour chaque lac.

Figure 2

NIVEAUX DE POLLUTION CONSTATES LIMITES ADMISSIBLES

CONCENTRATION MOYENNE
PONDÉRÉE DES APPORTS

1000 $\mu\text{g/l de P}$

9
8
7
6
5
4
3
2

100
9
8
7
6
5
4
3
2

1

LIMITES DANGEREUSES
LIMITES ADMISSIBLES

HYPOTHESE HAUTE
BILAN D'APRES MESURES
HYPOTHESE BASSE

LAC DE GERARDMER

LAC DE LONGEMER

RESULTATS ESCOMPTEES APRES
ACHEVEMENT DES
TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT
EN COURS

POLLUTION POTENTIELLE
INITIALE

RESULTATS DEFINITIFS
ESCOMPTEES

NIVEAU NATUREL

12.5

23

APPORTS D'EAU
SUR LAC EN m³/an

-10-

Point V11 - Annexe

3.- DEGRE DE POLLUTION DES LACS ET CONSTATS HYDROBIOLOGIQUES

3.1. Evolution générale des lacs

Tous les lacs subissent une évolution qui les fait passer par différents stades selon la nature et l'importance des apports minéraux (nutriments). Au cours de cette évolution, à condition qu'elle soit suffisamment lente et que les apports en sels minéraux soient relativement équilibrés, la quantité de substances nutritives présente dans le lac, initialement très faible (état d'oligotrophie), augmente progressivement (passage par un état mésotrophe) ; l'état final de cette évolution (dit eutrophe) représente, dans certains cas, un stade quasi-optimal de la vie d'un lac pendant lequel s'établit un très bon équilibre stable entre les peuplements (algues, végétation, invertébrés, poissons).

Toutefois, l'évolution n'aboutit pas toujours à cet état d'équilibre optimal. En particulier, les rejets dus aux activités humaines entraînent souvent un déséquilibre par rapport à cet état, en raison de l'importance des apports minéraux (nutriments) et de la mauvaise répartition de ceux-ci.

Ces rejets risquent ainsi de conduire à une eutrophisation trop rapide ou encore à un déséquilibre qui se manifeste par un développement anarchique de la végétation aquatique, des algues en particulier. Les algues mortes se déposent au fond du lac et leur décomposition consomme rapidement l'oxygène dissous dans l'eau. La disparition de l'oxygène qui en résulte, outre des inconvénients majeurs pour la vie des poissons, peut entraîner une remise en solution du fer, du manganèse et du phosphore contenus dans les sédiments, aggravant ainsi le phénomène initial. La population algale donne par ailleurs à l'eau une coloration qui dépend du type d'algues dominant.

Cependant, les deux mélanges annuels des eaux, décrits au chapitre 1, entraînent une certaine réoxygénation des eaux du fond, ce qui atténue quelque peu la gravité de cette évolution.

Les analyses physico-chimiques de l'eau des affluents des lacs de GERARDMER et de LONGEMER et l'inventaire des rejets ont permis de montrer que ces lacs subissent des apports excessifs en nutriments (chapitre 2).

Les mesures et observations faites sur les lacs eux-mêmes avaient pour objet de vérifier la qualité physico-chimique de l'eau et des sédiments et de dresser un inventaire des peuplements.

3.2. Qualité de l'eau et des sédiments des lacs

3.2.1. Sur le lac de GERARDMER, les analyses des eaux permettent de mettre en évidence, une désoxygénation des eaux de fond à l'automne associée à une présence de manganèse, ainsi qu'une sursaturation en oxygène dissous en surface (développement algal).

La présence de manganèse est directement liée au manque d'oxygène dissous et constitue une gêne pour le traitement de l'eau puisée dans le lac. Le bilan aux entrées et aux sorties des lacs montre qu'une grande partie du phosphore et de l'azote est stockée dans les sédiments du fond. L'analyse de ces derniers fait en effet apparaître une forte concentration en phosphore qui peut être recédé ultérieurement aux eaux des lacs lorsque ces eaux manquent d'oxygène dissous. Les concentrations des sédiments en sels ammoniacaux sont également importantes.

3.2.2. Sur le lac de LONGEMER, la situation est légèrement moins préoccupante, mais tout risque n'est pas éliminé pour autant, compte tenu des quantités importantes de phosphore rejetées actuellement dans ce lac (cf chapitre 2, page 8).

3.2.3. Au total, les deux lacs se caractérisent par une situation critique. En effet, et sans qu'on ait encore observé de signes de pollutions graves sur les lacs eux-mêmes, compte tenu de la situation des affluents et de l'état des sédiments, des circonstances climatiques particulières pourraient entraîner sur ces lacs, et plus particulièrement celui de GERARDMER, une détérioration brutale de cette situation.

• 3.3. Etat de peuplements

3.3.1. Les analyses physico-chimiques permettent d'étudier l'ensemble des facteurs susceptibles d'influencer l'évolution des lacs. L'étude des peuplements apporte quant à elle des éléments de synthèse sur l'état actuel et sur les états antérieurs.

La productivité primaire d'un lac est constituée par la végétation algale (microphytes) et par les végétaux supérieurs (macrophytes). Cette production sert de nourriture aux invertébrés, puis aux poissons.

Dans un lac en bonne santé, ces divers peuplements sont en équilibre et il ne se produit pas de variation brutale des différentes masses biologiques, en raison de la régulation qu'assure la chaîne alimentaire (chaîne trophique). L'étude des peuplements permet donc de préciser l'état de santé des **lacs**.

.../...

3.3.2. Etat des lacs de GERARDMER et de LONGEMER

La productivité primaire est faible, mais le développement d'algues filamenteuses indique un déséquilibre des conditions d'alimentation ; la ceinture végétale est presque absente, particulièrement sur le lac de GERARDMER, ce qui peut s'expliquer par les effets d'une navigation à moteur trop intense jusqu'à cette époque. La population d'invertébrés, quoique de faible densité, est assez diversifiée mais avec prédominance toutefois de certaines espèces peu sensibles à la pollution.

Le peuplement piscicole du lac de GERARDMER montre, par rapport à des lacs non pollués de caractéristiques semblables, une évolution qui se traduit par le passage d'un plan d'eau de type salmonicole à un plan d'eau mixte, dominé par le gardon et la perche et avec un stock réduit de truites et de brochets qu'il devient important de protéger.

Pour le lac de LONGEMER, l'évolution est moins sensible et la population piscicole est plus équilibrée.

Les deux plans d'eau méritent donc d'être protégés contre les phénomènes de pollution qui risqueraient d'accentuer la dominance des cyprinidés avec disparition progressive de certaines espèces (le cas est actuellement observé sur le lac de NANTUA). Truites, perches et brochets sont trois espèces à protéger dans les deux lacs par une réglementation appropriée. La sauvegarde de ces espèces passe également par le traitement de la pollution des affluents, par la protection des zones de frayères à truites et, éventuellement, par certains aménagements piscicoles sur les affluents.

3.4. Conclusion

L'étude effectuée, fondée sur l'analyse comparée d'un grand nombre de composants biologiques et abiotiques, a permis d'établir un diagnostic écologique des lacs étudiés avec peu de risques d'erreur.

Les lacs de GERARDMER et de LONGEMER constituent des retenues d'eau à double mélange naturel, favorisées par un renouvellement rapide du volume d'eau.

Du point de vue des caractéristiques physico-chimiques, de la flore et de la faune, les eaux de ces lacs présentent des concentrations en nutriments faibles ou moyennes.

De nombreux lacs septentrionaux et montagnards de régions cristallophylliennes présentent, du reste, des caractéristiques semblables. Ce sont généralement des lacs à salmonidés, à productivité assez faible et dont les eaux brunes ou jaunes sont peu favorables à une évolution progressive mais lente conduisant à un stade parfaitement équilibré et de productivité optimale. De tels systèmes, à faible pouvoir d'assimilation, sont particulièrement sensibles aux apports extérieurs.

L'état originel est actuellement perturbé par des apports massifs en matières organiques et en sels d'azote et de phosphore. Les bilans effectués et les mesures faites sur les sédiments montrent en particulier que le phosphore s'accumule en grande partie dans les sédiments avec le risque, en cas de désoxygénation totale des eaux profondes, de dénitrifications importantes de composés phosphorés dans la masse d'eau. Un tel accident induirait rapidement une pollution aiguë. Ce risque est aggravé par la persistance des apports nutritifs extérieurs.

On constate dès à présent une désoxygénation des eaux profondes, le développement de certaines algues filamenteuses, la régression ou la disparition d'espèces originelles et le développement d'espèces peu sensibles à la pollution.

: .

L'ensemble de ces phénomènes retentit sur le peuplement piscicole qui évolue d'un peuplement à salmonidés dominant vers un peuplement à cyprinidés exclusifs, avec brèmes et gardons.

La situation actuelle des deux lacs comporte un **risque** net d'évolution défavorable et le processus est susceptible de s'accélérer rapidement.

Les mesures susceptibles de réduire ce risque sont de plusieurs natures :

• contrôle de l'exploitation piscicole des lacs par une réglementation particulière de la pêche, à adapter en fonction de l'évolution du cheptel,

• limitation très stricte de la navigation à moteur sur le lac de GERARDMER,

• et surtout, réduction importante des charges polluantes arrivant aux lacs, avec élimination de la pollution des agglomérations concernées.

Seule la mise en oeuvre de telles mesures permettra d'éviter une dégradation irréversible de la qualité des eaux et d'atteindre les objectifs de qualité envisagés.

.../.*

4.- PRESENTATION DES MESURES DE PROTECTION DU MILIEU NATUREL

La protection du milieu naturel nécessite deux types de mesures.

4.1. Mesures conservatoires

Il s'agit d'une part de réglementer la pratique piscicole, d'autre part de limiter la navigation des bateaux à moteur.

La première mesure permet donc de protéger la faune d'un développement anarchique de la pêche dans un secteur touristique.

La seconde mesure, déjà en application (arrêté municipal du mois de juillet 1977) a pour objectif d'éviter la remise en suspension des sédiments du lac et de permettre le développement de la ceinture végétale (cf § 3.3.2., page 13).

4.2. Mesures de lutte contre la pollution

4.2.1. Rappel de la situation avant les études

La commune de GERARDMER possède depuis 1960 une station d'épuration d'une capacité de 7 200 équivalents-habitants (sur la base de 54 g de DB05/hab).

A cette unité de traitement est raccordée une partie de l'agglomération.

Par ailleurs, le réseau d'assainissement collecte des eaux claires parasites.

La commune de XOMRUPT-LONGEMER ne possède pas de système collectif de collecte et de traitement des eaux usées. La situation est identique sur le plan de la distribution de l'eau potable.

.../...

4.2.2, Premières mesures entraînées par l'étude de la qualité de lacs

L'étude de la qualité des lacs a déjà permis de rejeter l'hypothèse d'un assainissement individuel (pollutions importantes à proximité immédiate des lacs et présence d'alluvions grossières en formation superficielle) et de retenir la nécessité de réaliser des collecteurs d'assainissement ceinturant chacun des deux lacs, afin de reprendre l'ensemble des eaux usées qui sont susceptibles de s'y déverser.

Mais ces mesures ne sont pas suffisantes pour régler le problème de l'ensemble du secteur.

En effet, leur conséquence est de reporter la pollution en aval des lacs et de concentrer les flux polluants dans les cours d'eau issus des lacs.

D'une manière générale, la sensibilité du site est liée à un nombre important d'éléments :

- existence de 2 lacs et 2 rivières à objectifs de **qualité très élevés** ;

- situation géographique de haut-bassin versant ;

- utilisation de l'eau du lac de GERARDMER pour l'alimentation en eau potable ;

- secteur touristique*

C'est pourquoi, en collaboration étroite entre les deux municipalités concernées et la Direction Départementale de l'Équipement (arrondissement de ST DIE), l'Agence de Bassin a confié à la SAFEGE une étude du schéma général d'assainissement.

.../..

4.2.3. Description du schéma général d'assainissement

L'étude a consisté à établir une comparaison technico-économique des différentes solutions d'élimination de la pollution.

De cette étude; il en ressort la nécessité de traiter en commun les eaux usées des deux agglomérations de GERARDMER et de XONRUPT-LONGEMER,

De façon plus précise, les mesures suivantes doivent être prises :

a) Collecte des effluents de XONRUPT-LONGEMER

- création d'un réseau "eaux usées" comprenant :

• un collecteur de ceinture du lac de LONGEMER, (protection contre les apports eutrophisants des campings et des habitations)

• un collecteur principal de transfert des effluents vers la station d'épuration intercommunale (protection de la Vologne),

• des collecteurs secondaires reprenant la zone d'habitations la plus dense et arrivant sur le collecteur principal.

b) Collecte des effluents de GERARDMER

- amélioration du réseau existant du centre ville par la création d'un vrai réseau séparatif (reprise des branchements particuliers et élimination des eaux parasites) ;

- extension du réseau, notamment par la réalisation des collecteurs de ceinture du lac et des collecteurs secondaires s'y rattachant

c) Traitement en station d'épuration

o Réalisation d'une station d'épuration intercommunale d'une capacité de traitement de l'ordre de 25 000 équivalents-habitants avec rejet de l'eau épurée à la confluence de la Jamagne et de la Volagne,

o et abandon de la station d'épuration existante de GERARDMER qui n'est plus adaptée aux objectifs de traitement.

La Municipalité de GERARDMER a engagé les premières tranches du collecteur de ceinture du lac,

Ce collecteur dont le coût représente une lourde charge financière pour GERARDMER, ne constitue qu'une faible partie du programme de travaux défini dans l'étude de la SAFEGE.

L'ensemble des travaux restant à réaliser fait l'objet du chapitre suivant qui précise l'échéancier indispensable pour assurer la préservation du milieu naturel ; cet échéancier ne pourra d'ailleurs être respecté que grâce à l'attribution de subventions exceptionnelles, s'ajoutant aux subventions normales,

Les schémas des pages 19 et 20 visualisent les principales opérations du schéma général d'assainissement.

5. MODALITES FINANCIERES DE REALISATION DU SCHEMA GENERAL D'ASSAINISSEMENT

Ce chapitre présente sous forme de tableaux les éléments suivants :

- estimation et échéancier des travaux,
- plan de financement proposé,
- prévision d'étalement des dépenses.

SCHEMA GENERAL D'ASSAINISSEMENT DE GERARDMER ET XONRUPT-LONGEMER

Répartition des aides

Unité : 10³ francs

Nature des opérations	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	TOTAL
GERAROMER								
Collecteur de ceinture (1):	700							700
Collecteurs de raccordement (2):	800	1 500						2 300
Amélioration réseau (3):	2 000	2 000	2 000					6 000
Extensiori réseau (4):			400	400				800
XONRUPT-LONGEMER								
Collecteur de ceinture (5):			2 000					2 000
Collecteur principal (6):		1 600						1 600
Collecteurs secondaires (7):			675	675	675	675		2 700
OUVRAGES INTERCOMMUNAUX								
Collecteur intercommunal (8);		500	250					750
Station d'épuration :								
1ère tranche (9):		3 000	3 000					6 000
2ème tranche (10):						2 500		2 500
Collecteur de rejet (11):							400	400
TOTAL	3 500	8 600	8 325	1 075	675	3 175	400	25 750
AIDES NORMALES DE L'ETAT								
Ministère de l'Intérieur								
- 20% (1),(2),(3),(4)	700	700	480	80				
- 20% sur $\frac{20\ 000}{25\ 000}$ de (9),(10) et (11)		480	480			400	64	
- 20% sur 350 000 F(8)		47	23					
Total M.I.	700	1 227	983	80		400	64	3 454(13%)
Ministère de l'Agriculture								
- 30% de (5),(6) et (7)		480	802	203	202	203		
- 30% sur $\frac{5\ 000}{25\ 000}$ (11)							24	
- 30% sur 400 000 F(8)		80	40					
- 40% sur $\frac{5\ 000}{25\ 000}$ (9) et (10)		240	240			200		
Total M.A.		800	1 082	203	202	403	24	2 714(11%)
AIDES NORMALES AGENCE DE BASSIN:								
-- subventions :								
.30% du montant subventionnable (5 650) de (3)	565	565	565					
.25% du montant subventionnable de (8) et (11)		125	65				100	
.42% du montant subventionnable de (9) et (10)		1 260	1 260			1 050		
- Avances								
.20% du montant subventionnable de (3)	377	377	377					
Total Agence de Bassin	942	2 327	2 267	-	-	1 050	100	6 686(26%)
CHARGES SUPPORTEES PAR LES COMMUNES (avec hypothèse 20%)								
	700	1 720	1 665	215	135	635	80	5 150(20%)
SOLDE	1 158	2 526	2 328	577	338	687	132	7 746 (~ 30%)
AIDES EXCEPTIONNELLES ENVISAGEES								
Agence de Bassin 40% de (1) et (5)	280		800					1 080(4%)
								total AIB (30%)
Département 10%	350	860	833	107	68	317	40	2 575(10%)
EPR 10 %	350	860	832	108	67	318	40	2 575(10%)
SOLDE aide à trouver	178	806	-137*	362	203	52	52	1 516(= 6%)

PREVISION D'ETALEMENT DES DEPENSES

COUTS en milliers de Francs	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	TOTAL
<u>GERBRDMER</u>								
Montant des travaux	3 500	3 500	2 400	400	-	-	-	9 800
Aides escomptées (80 %)	2 800	2 800	1 920	320				7 840
Montant à charge (20 %)								1 960
<u>XONRUPT</u>								
Montant des travaux	-	1 600	2 675	675	675	675	-	6 300
Aides escomptées (80 %)		1 280	2 140	540	540	540		5 040
Montant à charge (20 %)		320	535	135	135	135		1 260
<u>SYNDICAT</u>								
Montant des travaux	-	3 500	3 250	-	-	2 500	600	9 650
Aides escomptées (80 %)		2 800	2 600			2 000	320	7 720
Montant à charge (20 %)		700	650			500	80	1 930
<u>TOTAL GENERAL</u>								
Montant	3 500	8 600	8 325	1 075	675	3 175	400	25 750
Aides	2 800	6 880	6 660	860	540	2 540	320	20 600
A charge	700	1 720	1 665	215	135	635	80	5 150

CONCLUSIONS GENERALES

L'étude de la qualité des eaux met bien en évidence un risque net d'évolution défavorable avec une possibilité de dégradation rapide de la situation.

Du fait de :

- la nature et la localisation des milieux récepteurs,
- l'évolution défavorable de leur qualité,
- les objectifs de qualité élevés à atteindre,
- l'utilisation des lacs en alimentation en eau potable,
- l'essor touristique des deux localités de GERARDMER et XONRUPT-LONGEMER,

la protection simultanée des lacs et de leurs émissaires s'avère indispensable.

Les mesures essentielles de protection comportent notamment la réduction et l'élimination des charges polluantes arrivant aux lacs et aux îvières,

Les opérations qui en découlent nécessitent des moyens financiers importants.

Or, ces moyens ne peuvent pas être couverts par les subventions publiques normales et les possibilités financières des communes de GERARDMER et de XONRUPT-LONGEMER.

Pour éviter l'instauration d'une situation irréversible, il est donc fondamental d'envisager des participations exceptionnelles de l'Etat, de la Région et du Département.

Outre la nécessité des opérations, il convient par ailleurs de mentionner leur aspect préventif ou original.