

COMITÉ DE GESTION DE LA TAXE PARAFISCALE SUR LES GRANULATS

84, Rue de Grenelle — 75007 PARIS

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU CADRE DE VIE

244 et 246, Boulevard Saint-Germain — 75007 PARIS

Téléphone (1) 544.39.93

ACTION CONCERTEE SUR LA LOIRE ET L'ALLIER

SYNTHÈSE DES DONNÉES EXISTANTES

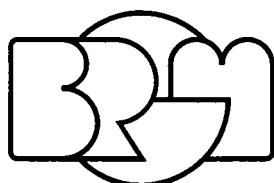
RÉGION RHONE-ALPES

DÉPARTEMENT DE LA LOIRE

par

P. BEAUDUC

R. CHARRE



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45018 ORLÉANS CEDEX - Tél. (38) 63.80.01

Service géologique régional RHONE-ALPES

B. P. 6083 - 69604 VILLEURBANNE CEDEX

Téléphone (7) 889.72.02

**CENTRE D'ÉTUDE TECHNIQUE DE
L'ÉQUIPEMENT LE LYON**

**DIVISION LABORATOIRE
DE LYON**

109, avenue Salvador Allendé
69672 BRON

79 SGN 769 RHA

DOSSIER N° P 11652

S O M M A I R E

A - RAPPORT RÉGIONAL

1 - CONTEXTE GEOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE	1
1.1 - Les Gorges du Barrage de Grangent	1
1.2 - La Plaine du Forez	2
1.3 - Le Seuil de Neulise	2
1.4 - La Plaine du Roannais	3
1.5 - Plan du rapport	3
2 - LA PLAINE DU FOREZ	4
2.1 - Eau	4
2.1.1 - Hydrogéologie	4
2.1.2 - Hydrologie	6
2.2 - Matériaux	7
2.2.1 - Localisation des gisements	7
2.2.2 - Exploitations actuelles	7
2.2.3 - Les besoins	8
2.3 - Occupation des sols	8
3 - LA PLAINE DU ROANNAIS	10
3.1 - Eau	10
3.1.1 - Hydrogéologie	10
3.1.2 - Hydrologie	11
3.2 - Matériaux	12
3.2.1 - Localisation des gisements	12
3.2.2 - Exploitations actuelles	12
3.2.3 - Les besoins	12
3.3 - Occupation des sols	13

4 - CONTRAINTES ET LIGNE D'ACTION REGIONALE	14
4.1 - Problèmes posés au plan technique	14
4.2 - Attitude des services administratifs	16
5 - COMPLEMENTS D'INFORMATION SOUHAITABLES	18
5.1 - Eau	18
5.2 - Matériaux	18
5.3 - Occupation des sols	18
6 - CONCLUSIONS GENERALES	19

B - BIBLIOGRAPHIES RÉGIONALES

EAU	20
MATERIAUX	22
OCCUPATION DES SOLS	23

C - PLANCHE RÉGIONALE

EAU, MATERIAUX, OCCUPATION DES SOLS	hors texte
--	-------------------

D - ANNEXES

1 - UNICEM - Rapport provisoire

Besoins et production de granulats en 1978.
 Principales données économiques et statistiques.
 4 tableaux.

2 - BDPA - Rapport provisoire

Ecologie animale et végétale.
 9 pages.
 Bibliographie.

A - RAPPORT REGIONAL

I - CONTEXTE GEOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE

Dès son entrée dans le département de la Loire, le fleuve s'oriente Sud-Nord et coule dans un bassin d'effondrement entre les Monts du Forez et de la Madeleine à l'Ouest, les Monts du Lyonnais et du Beaujolais à l'Est.

Deux plaines constituées de sédiments d'âge tertiaire et quaternaire s'individualisent. Ce sont les plaines du Forez et du Roannais. Elles constituent les limagnes de Loire.

A l'amont de la plaine du Forez et entre les deux plaines au niveau du seuil de Neulise, la Loire s'encaisse dans des gorges étroites creusées respectivement dans des granites et des terrains volcaniques du Viséen Supérieur.

De l'amont à l'aval, se succèdent donc quatre tronçons bien individualisés en gorges et en plaines. Ce sont :

1.1. les Gorges du Barrage de Grangent

Les alluvions y sont très réduites et les gorges d'une longueur d'environ 20 km sont essentiellement occupées par le plan d'eau du barrage à vocation hydroélectrique et de loisir (mise en eau en 1957). Cette région est principalement touristique et s'oriente de plus en plus vers une zone d'habitat résidentiel pour l'agglomération stéphanoise : existence d'un syndicat mixte d'aménagement et de mise en valeur des gorges de la Loire. Des documents d'urbanisme existent ou sont en cours d'élaboration qui visent à la protection, à l'aménagement touristique. Une étude générale d'aménagement et la procédure de classement du site sont en cours.

L'option prise par l'aspect "occupation des sols" et aménagement hydraulique du fleuve neutralise cette région du point de vue de l'exploitation des matériaux alluvionnaires (du reste presque inexistants) et des matériaux rocheux de substitution.

1.2. La plaine du Forez

La plaine alluviale de la Loire, à laquelle on associe les formations fluviatiles tertiaires remaniées en bordure Est, occupe moins de la moitié Est du fossé d'effondrement qui constitue la plaine du Forez à remplissage de sédiments tertiaires essentiellement sablo-argileux de l'Oligo-Miocène.

Longue d'une quarantaine de kilomètres, la plaine alluviale proprement dite a une largeur maximum d'environ trois kilomètres à laquelle s'ajoutent 5 kilomètres d'alluvions tertiaires remaniées, alors que la plaine du Forez atteint plus de 20 kilomètres dans sa largeur maximum.

Les principales villes situées dans la plaine alluviale sont de l'amont à l'aval : l'agglomération de St Just St Rambert - Andrézieu, Bouthéon puis Montrond-les-Bains, Feurs et Balbigny.

Jusqu'à ces dernières années, la plaine alluviale fournissait une grande partie des granulats nécessaires à la région stéphanoise en parallèle avec une vocation agricole et d'élevage (chevaux de selle), associée à une vocation touristique et de loisirs (chasse, pêche, etc ...). D'autre part la nappe alluviale est utilisée pour l'alimentation en eau potable des populations.

1.3. Le seuil de Neulise

Ce troisième tronçon d'environ 30 km de longueur est entièrement constitué par des gorges profondes pratiquement sans alluvions. Ces gorges constituent une zone touristique sans aménagement ou habitat jusqu'à ces dernières années. Les documents d'urbanisme insuffisants à ce jour sont envisagés sur l'ensemble du secteur. La construction du barrage hydroélectrique de Villerest à la sortie aval est bien avancée. Il est prévu de le compléter par un barrage de queue de retenue : barrage de la Vourdiat, actuellement en cours d'étude dans le tiers amont. L'orientation touristique se précise, des études dans ce sens sont réalisées ou en projet.

La possibilité d'existence de bons matériaux, concassables, de substitution n'est pas à exclure dans ce secteur.

I.4. La plaine du Roannais

Comme dans la plaine du Forez, la plaine alluviale de la Loire n'occupe qu'une petite partie du fossé d'effondrement à remplissage miocène essentiellement argilo-sableux, qui dans le département de la Loire s'étend sur approximativement 25 km de longueur et atteint, à la hauteur de Roanne, 25 km de largeur.

La plaine alluviale s'étale largement à la sortie des gorges du barrage de Villerest sur une largeur maximum de 6 km, occupée en majeure partie par l'agglomération roannaise. Elle se rétrécit progressivement vers l'aval jusqu'à se réduire à moins d'un kilomètre de large à la limite départementale.

Les exploitations de granulats alluviaux satisfont actuellement la consommation de l'agglomération roannaise.

1.5. Plan du rapport

L'absence d'alluvions, donc d'extraction alluvionnaire, dans les 2 zones de gorges fait que nous ne retiendrons dans la suite de cette étude que les plaines alluviales du Forez et du Roannais.

Pour chacune de ces deux plaines, nous examinerons successivement les données existantes concernant les thèmes suivants :

- eau : hydrogéologie et hydrologie
- matériaux : ressources alluviales et matériaux de substitution potentiels
- occupation des sols et aménagements programmés.

II - LA PLAINE DU FOREZ

Elle a été bien étudiée dans l'optique qui nous intéresse ici par un groupe de travail réunissant différentes administrations départementales qui ont réalisé et fait réaliser un certain nombre d'études et ont déjà entamé des actions coordonnées.

III.1. Eau

III.1.1. Hydrogéologie

Les eaux souterraines dans la plaine alluviale sont assez bien connues quant à la piézométrie, moins bien connues en ce qui concerne les caractéristiques hydrodynamiques et surtout leurs caractéristiques physico-chimiques et biologiques - aucune étude de synthèse n'ayant été réalisée dans ce domaine.

La nappe alluviale épaisse de 4 à 7 mètres, localement captive est normalement drainée par le fleuve. Elle est alimentée par la nappe phréatique de la plaine à l'Ouest, par l'infiltration des eaux superficielles des massifs cristallins à l'Est et par les nappes alluviales des affluents.

Elle est très exploitée pour l'alimentation en eau potable des agglomérations, et pour usage agricole.

Une vingtaine de captages pour l'alimentation en eau potable se répartissent dans toute la plaine alluviale. Les débits extraits sont indiqués du Sud au Nord dans le tableau suivant. Les renseignements sont hétérogènes et ont été reproduits tels quels.

Débits	Nombre de captages	Exploitant
200 m ³ /h + 400 m ³ /j	2 puits	Commune de St Just St Rambert
20 l/s	3 puits	Syndicat du Bonson
10 l/s	2 puits	Commune de Vauche
80 à 100 m ³ /j	2 puits	Syndicat d'Unias, Crintilleux Vauchette
20 à 25 m ³ /h	1 puits + 1 en projet	Syndicat des Petites Varennes
30 l/s	Champ de captage et station de traitement	Ville de Feurs
15 m ³ /h	1 puits	Syndicat du Lignon
700 m ³ /j	1 puits avec station de traitement + 1 projeté	Commune de Balbigny

La nappe alluviale assure la totalité des besoins de la population du Val de Loire.

Les substitutions possibles ne sont pas connues, notons pour mémoire la présence d'une nappe minérale profonde exploitée à Montrond-les-Bains.

II.1.2. Hydrologie

Le fleuve s'écoule du Sud vers le Nord en présentant une succession de méandres très accentués avec de nombreuses digitations et bras morts. Dans sa traversée de la plaine, la Loire reçoit en rive droite le Furan et la Coise, et en rive gauche : le Bonsor, la Mare, le Lignon grossi du Vizezy et l'Aix.

Sa pente générale moyenne est de 1 pour mille. Le débit d'étiage minimum connu (1976) est de 2 m³/s., la moyenne oscillant autour de 5 m³/s.

A Montrond, le débit des crues quinquennales est de 1 000 m³/s décennales est de 1 500 m³/s cinquantenaires est de 4 400 m³/s centenaires est de 5 600 m³/s

La qualité générale des eaux définie par l'Agence de Bassin est de 3 entre St Rambert St Just et Feurs (eau réservée uniquement à l'irrigation) de 2 entre Feurs et Balbigny (irrigation et eau industrielles).

Bien que n'ayant pas eu le détail des analyses, la mauvaise qualité des eaux dans la plaine du Forez pourrait provenir des agglomérations et du Furan qui draîne l'agglomération stéphanoise. Il serait toutefois intéressant de connaître l'influence des éléments en suspension sur la classe de qualité ; en effet l'exploitation des gravières est souvent cause d'une augmentation des matières en suspension.

Le lit de la Loire peut se subdiviser morphologiquement comme suit, bien que ce schéma ne soit pas toujours très évident :

- plaine d'inondation plus ou moins protégée par des digues et des levées de 1 500 m de largeur, inondée par des débits supérieurs à 2 000 m³/s .
- lit majeur de 300 à 600 m de large emprunté par les crues quinquennales de 1 000 à 1 500 m³/s .
- lit mineur emboité de 60 à 80 m de large, creusé de 2,5 m dans les alluvions ; il peut évacuer 500 m³/s .

- lit d'étiage serpentant dans le lit mineur.

Ce schéma est actuellement modifié par le nouveau régime déterminé par la construction d'aménagement, en particulier celui du barrage de Grangent, et l'exploitation intense des gravières dans le lit majeur.

II.2. Matériaux

II.2.1. Localisation des gisements

Les gisements exploitables se réduisent aux alluvions modernes du lit majeur : matériaux de bonne qualité dont l'épaisseur est réduite : 2 à 4 m sous faible découverte inférieure ou égale au mètre.

Les études réalisées n'ont pas mis en évidence d'autres gisements valables dans l'ensemble de la plaine du Forez. Sauf les terrasses anciennes à l'Est de Feurs dont l'exploitation n'est actuellement pas envisagée à cause de la valeur agricole des sols.

Une étude de matériaux rocheux concassables de substitution est en cours dans les massifs cristallins à la périphérie de la plaine.

II.2.2. Exploitations actuelles

Elles se localisent essentiellement dans le lit majeur tel que nous l'avons défini précédemment et se répartissent tout au long du fleuve. Elles sont très nombreuses notamment, dans la partie Sud, puisqu'on dénombre 85 autorisations d'exploitations actuelles pour une trentaine d'exploitants.

La production dans la plaine du Forez est passée de 300 000 T environ en 1960 à 1 500 000 T en 1970. Elle s'est poursuivie avec une production annuelle moyenne sensiblement équivalente (1 600 000 T en 1977 et 1978).

Les ressources exploitables restantes étaient évaluées en 1976 à 5 800 000 T. Un plan d'exploitation établi à cette date prévoyait quelque soit les hypothèses envisagées un arrêt des exploitations au plus tard en 1983.

Nous n'avons pas connaissance de la situation actuelle des ressources ; on peut estimer qu'elles seront de toute façon épuisées à court terme.

II.2.3. Les besoins

Les extractions de la plaine du Forez sont destinées aux agglomérations de la plaine du Forez et de la région stéphanoise.

La demande de la région stéphanoise est supérieure à la production forézienne, elle est complétée par des matériaux provenant du département du Rhône.

En 1976, des prévisions ont été établies jusqu'à l'échéance 2 000. Les conclusions font apparaître la fin des ressources du Forez, et une diminution prévisible de l'approvisionnement à partir du Rhône, ce qui a conduit à recherche des matériaux rocheux de substitution.

II.3. Occupation des sols

La Direction Départementale de l'Agriculture a défini dans le cadre du groupe de travail des zones agricoles à protéger, à faible contrainte agricole et sans contrainte dans le lit majeur.

Sept communes riveraines ont leur plan d'occupation des sols approuvé, 3 seulement publié. Elles intéressent toutes la moitié Sud du bassin, plus la commune de Feurs.

8 sites classés dans les communes du Val correspondent à des monuments historiques.

Un noeud de gazoduc longe et franchit la Loire au niveau des agglomérations : au Sud de la plaine du Forez, sur les communes de Bonson et d'Andrézieux Bouthéon. Un autre gazoduc franchit la Loire à Feurs.

Des projets d'autoroute en cours d'étude : B. 71 - Clermont Ferrand - St Etienne et A. 40 : Bretelle de Balbigny franchissent la Loire respectivement à Vauche et au Nord de Balbigny en limite Nord de la plaine. L'organisme projeteur a étudié le réemploi des matériaux de déblais traités en remblais et couche de forme. L'utilisation des graves de Loire en couche de base et couche de roulement a été déconseillée.

Les documents d'urbanisme existants ou en cours d'élabo-
ration s'orientent vers le classement en zone naturelle des
secteurs proches du fleuve.

III - LA PLAINE DU ROANNAIS

La plaine du Roannais n'ayant pas posé de problèmes d'approvisionnement en granulats a été beaucoup moins étudiée ; elle est moins connue que la plaine du Forez.

III.1. Eau

III.1.1. Hydrogéologie

La nappe alluviale est assez complexe et peu connue, dans la partie amont, région de Roanne on rencontre plusieurs niveaux superposés captifs et peu épais. Vers l'aval, la nappe devient unique, libre et plus épaisse (4 à 6 m).

La piézométrie n'est qu'esquissée mais on sait qu'en période d'étiage, le fleuve draine la nappe. On ignore le rôle que joue le canal de Roanne à Digoin, latéral à la Loire. Plus en aval, il est colmaté.

On ne connaît que ponctuellement les caractéristiques hydro-dynamiques de la nappe.

Elle est exploitée surtout dans l'agglomération roannaise pour l'alimentation en eau potable et industrielle.

Les substitutions possibles ne sont pas connues.

III.1.2. Hydrologie

La direction générale de la Loire est Sud-Nord. Elle présente de nombreux méandres et bras morts. Elle reçoit en rive droite le Rhins et le Sornin, en rive gauche le Renaison et la Teissonne. Elle est doublée en rive gauche par le canal de Navigation de Roanne à Digoin.

La pente moyenne est de 0,8 pour mille. Le débit d'étiage minimum absolu (1976) est de 1,5 m³/s . Le débit de la crue de 1846 (crue centenaire) a été estimé à Roanne à 5 000 m³/s , les ouvrages hydrauliques exécutés depuis sont calibrés pour ce débit.

Il semble que les crues importantes sont moins fortes que dans la plaine du Forez, ce qui peut s'expliquer par un écrêtage dû au stockage dans la plaine d'inondation du Forez et un laminage dans les gorges du seuil de Neulise.

La qualité générale des eaux est de classe 3 : eau réservée à l'irrigation.

Nous n'avons trouvé aucune étude générale sur les lits de la Loire: lit majeur, lit mineur, plaine d'inondation et leurs aménagements actuels. Les ouvrages d'endiguement posent des problèmes et font l'objet de travaux de remise en état. Des documents historiques font état de destruction d'ouvrage d'endiguement au 18ème et 19ème siècle et ce jusqu'en 1907 (dernière grande crue de la Loire) non seulement dans la plaine du Roannais mais aussi dans la plaine du Forez.

Un rapport ponctuel (1975) fait état d'une stabilité du lit de la Loire à Roanne durant les 50 dernières années.

III.2. Matériaux

III.2.1. Localisation du gisement

Les gisements exploités concernent les alluvions modernes qui constituent les principales réserves. L'épaisseur d'alluvions exploitable varie de 2 à 4 m sous une découverte de l'ordre du mètre.

L'étude des possibilités d'exploitation des matériaux meubles de substitution dans les autres formations géologiques : alluvions anciennes, sables tertiaires, etc ... n'a pas été réalisée.

Il en est de même pour les matériaux rocheux concassables de substitution.

III.2.2. Exploitations actuelles

Elles se localisent autour de Roanne dans les alluvions modernes. On dénombre une vingtaine "d'autorisations d'exploiter" actuelles que se partagent une dizaine d'exploitants.

La production dans la plaine du Roannais est passée de 160 000 tonnes en 1960 à 620 000 tonnes en 1970 pour plafonner ces dernières années autour de 850 000 à 900 000 t/an.

Les ressources exploitables étaient estimées à 48 millions de m³ en 1973, les ressources probables à 58 millions de m³ à la même date. Actuellement, ces ressources devraient être réestimées compte tenu des nouvelles contraintes.

III.2.3. Les besoins

Les hypothèses établies en 1973 font apparaître que les besoins en granulats seraient compris entre 25 millions et 35 millions de m³ pour la région roannaise pour la période comprise entre 1970 et 2000.

Les réserves exploitables dans la région satisfaisant cette demande, il n'y a pas eu d'autre étude engagée, la production étant entièrement réservée pour la consommation locale ; ceci nécessiterait néanmoins d'exploiter plus de 1 000 ha.

III.3. Occupation des sols

Comme pour la plaine du Forez, la D.D.A. a établi des zones de contraintes agricoles. Ces zones ont été révisées récemment, ce qui modifie les réserves exploitables en granulats.

Quatre communes riveraines ont leur plan d'occupation des sols approuvé. Une seule a son plan publié. Le plan de la commune de Roanne est prescrit et en cours d'élaboration.

Onze sites classés intéressent les communes riveraines dont quatre la ville de Roanne.

Plusieurs gazoducs convergent vers Roanne. Ils longent et franchissent la Loire.

Deux franchissements routiers sont prévus, l'un concernant la rocade Est de Roanne (F. 71) est en construction, l'autre sur le C.D. 482 à Aiguilly pour lequel l'étude est terminée.

Les documents d'urbanisme s'orientent vers le classement en zone naturelle des rives de la Loire.

IV - CONTRAINTES ET LIGNE D'ACTION REGIONALE

Les problèmes du Forez et du Roannais étant semblables, nous avons traité globalement : les problèmes techniques posés par les exploitations, les options envisagées par les services administratifs.

IV.1. Problèmes posés au plan technique

Le régime hydraulique du fleuve a été modifié par l'exploitation des alluvions mais aussi par la mise en service du barrage de Grangent en 1957. Il le sera également par la mise en service des barrages de Villerest et de la Vourdiat.

On a observé ces dernières années un abaissement général du profil en long du fleuve et une divagation du lit mineur. Cet abaissement a été chiffré pour la plaine du Forez à Andrézieux :

- 80 cm entre 1970 et 1973
- 20 cm entre 1973 et 1976

et à Montrond :

- 40 cm entre 1966 et 1971
- 50 cm entre 1971 et 1976

ce qui correspond à environ 1 m en une décennie.

Pour la plaine du Roannais, la comparaison des profils en long effectués à Roanne en 1921 et 1974 montre une stabilité du fond mais la même étude conclut à un approfondissement du lit à l'aval avec risque d'érosion régressive.

Dans certaines zones, l'érosion atteint le substratum argileux tertiaire.

Des érosions de berge et de digue ont été observées entre Marcilop et Feurs, seul secteur étudié sous cet aspect. Mais, la D.D.A. a défini des digues à protéger qui s'échelonnent toute le long de la plaine du Forez et des travaux de remise en état des digues sont entrepris à Roanne.

On observe ces dernières années, une diminution de la hauteur des grandes crues mais aucune crue importante (cinquante-naire ou centenaire) n'a eu lieu depuis 1907.

Au cours des 18ème et 19ème siècle ces grandes crues ont toujours provoqué des catastrophes ou des destructions d'ouvrage.

On ignore quel serait le comportement des aménagements si une telle crue se produisait compte tenu des modifications dues aux extractions et aux barrages.

Quelques problèmes semblent se poser en ce qui concerne les exploitations d'eau potable en particulier pour le Syndicat du Bonson. Des réalimentations de nappe ont été effectuées à partir du canal d'irrigation du Forez. La cause du rabattement de la nappe exploitée est attribuée dans ce cas précis à son drainage par des gravières qui "courtcircuitent" le Bonson vers la Loire.

D'après l'avis de la D.D.A. une baisse générale de la nappe est observée ces dernières années, elle serait due à l'enfoncement du lit du fleuve et à la diminution des hauteurs de crues.

Des problèmes similaires se posent dans le Roannais sans que semble-t-il des études aient été réalisées.

IV.2. Attitude des services administratifs

Les administrations sont sensibilisées depuis longtemps aux problèmes posés par les extractions.

Un groupe de travail a été créé début 1972. Il est composé :

- du Service des Mines
- de la Direction Départementale de l'Equipement
- de la Direction Départementale de l'Agriculture
- de l'Union Régionale de Carrières et Matériaux (CEM Rhône-Alpes)
- du CEM de la Loire
- du Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- du Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement

Il a effectué les études des ressources en sables et graviers, défini (en 1976) les besoins en granulats à l'échelon départemental aux horizons 1980 et 2000, établi un programme d'exploitation et de réaménagement dans le Val de la plaine du Forez, engagé des recherches de matériaux de substitution.

Des études sont actuellement engagées pour terminer les exploitations et réaménager en plan d'eau les zones de Bonson, Montrond-les-Bains. Une étude globale, approfondie du réaménagement d'environ 10 km de fleuve a été réalisée entre Montrond et Feurs.

L'optique de la DII est de réservier à l'exploitation en priorité tous les terrains de ressources potentielles en particulier la zone Nord du Forez et la région roannaise où il souhaiterait une mise à l'étude immédiate pour une exploitation rationnelle. Il est également favorable à l'aménagement de plans d'eau locaux (confluent de la Coise, plan d'eau de Bonson, etc ...) en récupérant les matériaux restants.

La D.D.A. met l'accent sur la nécessité de la conservation des nappes aquifères et des terrains de bonne valeur agricole.

La D.D.E. pense qu'il est souhaitable d'étendre l'étude de réaménagement globale mais localisée, réalisée entre Marcilop et St Laurent la Conche. Elle souligne d'autre part l'intérêt d'étudier la protection de la ville de Roanne contre les grandes crues compte tenu des nouveaux aménagements. Dans cette optique elle a déjà engagé une étude du transport solide du fleuve dans la région de Roanne.

Les carriers s'inquiètent de l'échéance très proche de la fin des exploitations des matériaux alluvionnaires dans le Forez et des problèmes qui se poseront pour leur reconversion.

V - COMPLÉMENTS D'INFORMATIONS SOUHAITABLES

Pour chacun des thèmes étudiés, il apparaît que certains types de renseignements sont très dispersés ou n'ont pas fait l'objet d'études globales. Il serait souhaitable de compléter les informations sur les points suivants :

V.1. Eau

- étude de la nappe dans la plaine du Roannais
- étude de la chimie des eaux souterraines (et pollution éventuelle dans le Roannais et le Forez)
- influence des pompages sur la nappe et échanges fleuve-nappe
- étude globale de l'influence des extractions et aménagements réalisés ou projetés sur le régime du fleuve en particulier sur l'alluvionnement et l'érosion fluviatile (étude du débit solide).

La plaine du Forez constitue une entité bien définie et déjà bien étudiée pour engager ce type d'étude actuellement inexistant.

V.2. Matériaux

- étude des zones d'exploitations possibles non encore reconnues : des Hautes Terrasses à l'Est de Feurs, et de la plaine du Roannais.
- réestimation des réserves encore exploitables dans le Forez et le Roannais
- nécessité d'études techniques et économiques concernant les matériaux rocheux de substitution : notamment en ce qui concerne leur utilisation pour le béton : norme d'utilisation, incidence sur le parc de matériel de fabrication de béton, etc ...

V.3. Occupation des sols

Recensement des digues de protection et examen de leur efficacité en cas de très grande crue dont la dernière date de 1907.

VI - CONCLUSIONS GÉNÉRALES

La synthèse des données bibliographiques sur le Val de Loire dans le département de la Loire montre l'existence de 4 régions géomorphologiquement semblables deux à deux :

- les zones de gorge sans alluvions sont équipées ou en cours d'équipement par barrages hydro-électriques. Elles présentent une vocation touristique et de loisirs qui s'affirme de plus en plus
- dans les plaines du Forez et du Roannais, le Val présente des ressources concurrentes en eau, terre agricole, et matériaux.

Les ressources en matériaux du Roannais sont suffisamment importantes pour assurer la consommation locale jusqu'en 2000 compte non tenu des contraintes agricoles.

Les ressources en matériaux du Forez qui alimentaient pour partie la région stéphanoise seront épuisées à court terme. Les matériaux de substitution sont des matériaux rocheux concassables.

Les problèmes majeurs concernent :

- les modifications apportées par les exploitations et les aménagements (barrages hydroélectriques notamment) qui ont modifié le régime du fleuve (enfoncement de 1 m en 10 ans à Montrond-les-Bains).

On ne connaît pas quel serait le comportement des ouvrages de protection en cas d'une grande crue, compte tenu de ces modifications. La dernière grande crue date de 1907. Il est indispensable d'étudier ce problème qui concerne la sécurité des personnes et des ouvrages.

On ne connaît pas non plus l'influence directe ou indirecte des modifications du régime du fleuve sur la nappe vitale pour l'alimentation en eau des populations.

- l'exploitation rationnelle des matériaux encore disponibles et le réaménagement des exploitations en tenant compte des besoins en eau potable et en terre agricole.
- les problèmes techniques et économiques posés par la substitution de matériaux concassés, au niveau de l'extraction et de l'utilisation.

C'est sur ces points que devraient porter les études à engager.

B - BIBLIOGRAPHIE REGIONALE

Indice	Auteur	Année de publication	Titre et numéro - Résumé succinct	Nombre de pages	Editeur	Maître d'ouvrage
RHE-E-1	P. BEAUDUC	1975	EAU Evaluation des ressources hydrauliques du Val de Loire Rapport n° 1 - annexe II Quelques renseignements concernant les alluvions (hétérogénéité, alternance de faciès, épaisseurs, substratum). Piézométrie succincte non synchrone et imprécise. Alimentation du fleuve par la nappe et détermination des gradients. Paramètres hydraulodynamiques assez bien connus : bonne transmissivité dans l'ensemble. Quelques analyses chimiques assez anciennes indiquant des eaux de bonne qualité et toutes dans le domaine admis par l'OMS. La nappe est exploitée et présente des caractéristiques favorables quantitativement et qualitativement.	3 pages 6 figures	B.R.G.M.	
RHA-E-2	CERIC (Ruby)	1976	"Aménagement de plans d'eau à Montrond-les-Bains. Schéma d'aménagement - étude hydraulique - prélèvements de graviers" GL/AL.3453 50.14 (réserves, contraintes) - Généralités sur hydrogéologie et hydraulique - schéma d'aménagement	45 pages Coupes Figures Plans	CERIC	D.D.E. Loire
RHA-E-3	CERIC (Ruby)	1977	"Aménagement d'un plan d'eau à Bonson" 3741/5014 B Etude hydraulique - prélèvements de graviers Schéma d'aménagement - état actuel - contraintes d'aménagement - crues de la Loire et du Bonson - protection des berges - choix d'une solution d'aménagement - étude technique et incidences financières	26 pages Coupes Figures Plans	CERIC	D.D.E. Loire
RHA-E-4	JJ. COLLIN	1973	Plaine du Forez JAL 73/27 - Carte piézométrique de la nappe phréatique - détermination de la zone de drainage - Le canal d'irrigation alimente la nappe. La perméabilité est en général médiocre sauf 2 zones plus favorables.	5 pages 1 carte	B.R.G.M.	
RHA-E-5	C1. RETIN	1970	La crue de septembre 1866 à Roanne Etudes Ligériennes - n° 7 - juil. sept. 1970	186 pages	Association pour la création et le développement du Centre d'Etudes Ligériennes	
RHA-E-6	C1. RETIN	1970	Résultats de l'arpentage des rives de la Loire faits en 1847 pour constater les dommages causés par l'inondation de 1846 Etudes Ligériennes - n° 7 - juil. sept. 1970	14 pages	Association pour la création et le développement du Centre d'Etudes Ligériennes	
RHA-E-7	D.D.E. Loire	1978	Barrage de Villerest - Barrage de la Vourdiat Mémoire explicatif du projet (présentation, impact)	29 pages	D.D.E.	Institution interdépartementale pour la protection des Vals de Loire contre les inondations
RHA-E-8	E.D.F.	1972	Etude hydrologique du bassin de la Haute-Loire - Etude de la propagation des crues entre Grangent et Villerest. Etude des relations globales pluies/débit sur le Haut Bassin à Bas-en-Basset.		E.D.F.	E.D.F.
RHA-E-9	E.D.F.		Site de Villerest - Etude du charriages des matériaux. Rapport général et rapport de synthèse (E.43/77/52 et E. 43/77/52 bis).			
RHA-E-10	HYGE		Etude de l'écoulement des crues de la Loire au passage de la digue de Pinay - rapport 706			E.D.F.
RHA-E-11	Laboratoire Central d'Hydraulique de France	1978	"Gravières de la plaine du Forez". Réaménagement du Val de Loire dans les communes de Marclopp, Magneux, Haute Rives, Chambéon et St Laurent la Conche. - Synthèse état actuel géologique, hydrologique, biologique, touristique et exploitations de granulats - nuisance des exploitations - solution de réaménagement - étude hydraulique du lit de la Loire - aspect paysager - Esquisse d'aménagement	111 pages Biblio. Coupes Figures Plans	L.C.H.F.	D.D.E. Loire
RHA-E-12	MARIN	1975	Section urbaine de la rocade Est de Roanne - ouvrage de franchissement de la Loire. Etude sommaire du régime de la Loire et de l'évolution du lit à Roanne. Protection de l'ouvrage.		SOGREAH	C.E.T.E. LYON

Indice	Auteur	Année de publication	Titre et numéro - Résumé succinct	Nombre de pages	Editeur	Maître d'ouvrage
RHA-E- 13	R. ROIGNOT	1970	Carte d'orientation géotechnique du secteur dit "Fuyant d'Ondan" Quartier nord de Roanne - Rapport n° 1 - Aptitude à la construction et zonage - L'eau est très proche du sol		B.R.G.M.	
RHA-E- 14	D. ROUSSLAT	1970	idem - rapport n° 2 Pré-étude d'assainissement des quartiers du Grand Marais et des Noix. Carte piézométrique très ponctuelle - études des possibilités de rabattement de la nappe par pompage et drainage.		B.R.G.M.	
CEN-E- 15	SIHC	1973	Ecrêtement des crues par le barrage de Villerest Ref. SHC.02 (73) L'estimation des crues de fréquence très donne entre 6 000 m ³ /s et 7 300 m ³ /s pour la crue millénaire entre la loi de Galton et la loi de Frechet	8 pages + graphiques		S.H.C.
RHA-E- 16	SOGREAH	1972	Etude hydraulique de la traversée de la Loire par l'autoroute Clermont-Ferrand - St Etienne R/11137		SOGREAH	D.D.E. Loire
RHA-E- 17	SOGREAH	1974	Déviation du CD n° 8 à St Rambert : étude hydraulique du franchissement de la Loire - R/11693	"	"	"
RHA-E- 18	"	1974	Détermination des zones A et B le long de la Loire entre le barrage de Grangent et Vauchette R/11807	"	"	"
RHA-E- 19	"	1977	Prévision des crues dans la plaine du Forez R/360661			
RHA-E- 20	G. STARON	1970	Les crues de la Loire supérieure. Etude hydrologique et climatique.			

Indice	Auteur	Année de publication	Titre et numéro - Résumé succinct	Nombre de pages	Editeur	Maître d'ouvrage
RHA-M-1	BERNARD et All	1973	<u>MATERIAUX</u> Autoroute St Etienne - Clermont-Ferrand Section Bouthéon - St Germain Laval PFSM/5627 Etude d'avant-projet sommaire comportant une étude des alluvions de la Loire et le réemploi des matériaux le long du tracé.	32 pages annexes graphiques et plans	C.E.T.E. de LYON	D.D.E. Loire
RHA-M-2	BERNARD et All	1973	Autoroute St Etienne- Clermont-Ferrand - Section Bouthéon - St Germain Laval Etude d'avant-projet sommaire - Recherche de matériaux dans la plaine du Forez - Etude des gisements PFSM/5627-2	27 pages + tableaux d'essais	C.E.T.E. LYON	D.D.E. Loire
RHA-M-3	BERTON ET All	1973	Etude des ressources en sables et graviers de la plaine du Forez et de la région roannaise - 73SGN007 JAL Synthèse de documents existants aboutissant à une carte de zonalité de possibilité d'exploitation	24 pages + cartes et tableaux	B.R.G.M.	Ministère du Développement Industriel et Scientifique (CAPI)
RHA-M-4	CARIDROIT	1967	Autoroute Nord de St Etienne - Recherche de matériaux P/3805 Recensement des gravières existantes et étude des matériaux dans le Forez	8 pages annexes graphiques cartes	C.E.T.E. LYON	D.D.E. Loire
RHA-M-5	CARIDROIT	1968	Autoroute Nord St Etienne - Recherche de matériaux P/3805-1 et P/3805-2 Détermination de zones d'emprunt dans les alluvions du Val de Loire - Etude de gisements dans le Forez	13 pages annexes 1 carte	C.E.T.E. LYON	D.D.E. Loire
RHA-M-6	CERIC	1976	Aménagement de plan d'eau à Montrond-les-Bains Voir RHA E 6			
RHA-M-7	CERIC	1977	Aménagement de plan d'eau à Bouson Voir RHA E 7			
RHA-M-8	DE MONJAMONT et All	1974	Etude préliminaire de site de matériaux concassables de la région de la plaine du Forez et de sa bordure. 74 SGN 306 JAL Etude qualitative et quantitative d'une dizaine de sites potentiels de substitution.	23 pages + carte	B.R.G.M.	Ministère du Développement Industrielle et Scientifique (CAPI)
RHA-M-9	Groupe de Travail Loire	1970	Besoin en graviers - comparaison avec les ressources dans le département de la Loire Rapport n° 1 - Etude statistique 1960-1970 et perspective 1978 à 2000 sur la consommation de granulats et hypothèse d'exploitation - Plaine du Forez totalement exploitée en 1985 - projet d'exploitation et d'aménagement à l'horizon 85 prenant en compte les problèmes de l'agriculture, de la profession, de l'aménagement.	14 pages + tableau + cartes	Rapport interne	
RHA-M-10	Groupe de Travail Loire	1974	Département de la Loire - sables et graviers dans la région de St Etienne - Montbrison - rapport d'ensemble Rapport n° 2 Présentation du groupe : problèmes étudiés:les ressources, les besoins, les contraintes, bilan à 30 ans. Suite à étude de recherche de granulats dans la plaine du Forez (RHA-M-1) - Proposition d'un plan d'aménagement à 10 ans (1983) avec plusieurs variantes : exploitation - réaménagement.	10 pages 4 cartes	Rapport interne	
RHA-M-11	Groupe de Travail Loire	1976	Sables et graviers dans la région de St Etienne - Montbrison - Plan d'approvisionnement jusqu'en 1983. Mise à jour du plan de 1974 complété par les données statistiques plus récentes et complément d'étude de recherche (RHA-M-3) 4 hypothèses d'exploitation et de réaménagement.Début d'étude de matériaux rocheux de substitution	7 pages 4 cartes	Rapport interne	
RHA-M-12	Laboratoire Central d'Hydraulique de France	1978	Gravière de la plaine du Forez - voir RHA-E-8			
RHA-M-13	ROIGNOT	1976	Plaine du Forez - 76 SGN 099 JAL Etude complémentaire en vue de préciser les ressources en sables et graviers exploitables à l'intérieur des zones considérées comme probables déterminé dans RHA-M-1 Sondages, éssais de laboratoire et cubature	42 pages + cartes	B.R.G.M.	Ministère du Développement Industriel et Scientifique (CAPI)
RHA-M-14	ROTHEVAL et All	1971	Renforcements Coordonnés 1972 - Nevers - ST Etienne Clermont - Feurs. Bilan préliminaire des ressources en granulats LY0 71/223 - Fiche des renseignements par lieu d'extraction intéressant le Forez et le Roannais	14 pages 62 fiches 2 cartes	C.E.T.E. LYON	Ministère de l'Equipement
RHA-M-15	VILLAIN	1973	Renforcements Coordonnés 1974-1975 - Lyon - Roanne Bilan préliminaire des ressources en granulats P/6176	6 pages 14 fiches 1 carte	C.E.T.E LYON	Ministère de l'Equipement

Indice	Auteur	Année de publication	Titre et numéro - Résumé succinct	Nombre de pages	Editeur	Maître d'ouvrage
RHA-0-1	D.D.E. GEP	1979	OCCUPATION DES SOLS Aménagement protection de la vallée de la Loire Etat d'avancement des plans d'urbanisme au 1er septembre 1979. Etat des différentes mesures de protection des sites et paysages. Note de synthèse	6 pages 2 cartes	D.D.E. Loire	D.D.E. Loire
RHA-0-2	PERRIN	1973	Rocade Est de Roanne section urbaine - Franchissement de la Loire : F/7860 Etude des fondations de l'ouvrage.	11 pages 4 plans	C.E.T.E. LYON	D.D.E. Loire

COMPLEMENTS

RHA-M-16 RHA-03	C.E.T.E.	1977	B. 71 - Section Feurs Andrézieux et Nervieux-Feurs Etude géologique et géotechnique d'avant-projet	4 rapports Cartes et annexes	C.E.T.E de LYON	SCETAURROUTE
RHA-E-21	BABONNAUX	1970	Le lit de la Loire - Etude d'hydrodynamique fluviatile- mémoire section géographique n° 5	252, p. 66 ill.	Bibliothèque Nationale	
RHA-E-22	CORROY	1958	Enquête hydrogéologique et sanitaire département de la Loire Bull. inst. nati. d'Hygiène Vol. 13	30 p.		

C - PLANCHE REGIONALE AU 1/100 000°

HORS TEXTE

D - ANNEXES

OPERATION : LOIRE-ALLIER

RÉGION RHÔNE-ALPES

Dpt : Loire

BESOINS ET PRODUCTION DE GRANULATS
DES DEPARTEMENTS TRAVERSES
PAR LA LOIRE

Année 1978

- TABLEAU I BESOINS EN GRANULATS
- TABLEAU II PRODUCTION TOTALE
- TABLEAU III PRODUCTION ALLUVIONNAIRE
(Détail lit mineur - lit majeur)
- TABLEAU IV BILAN ACTUEL : BESOINS-PRODUCTION

0 0

0

TABLEAU I : BESOINS EN GRANULATS

42 - LOIRE

BESOINS EN GRANULATS

3940

EN 1000 T

1978

BETONS

2120

VIABILITE
et DIVERS

1820

Produits Béton
Manufacturés

260

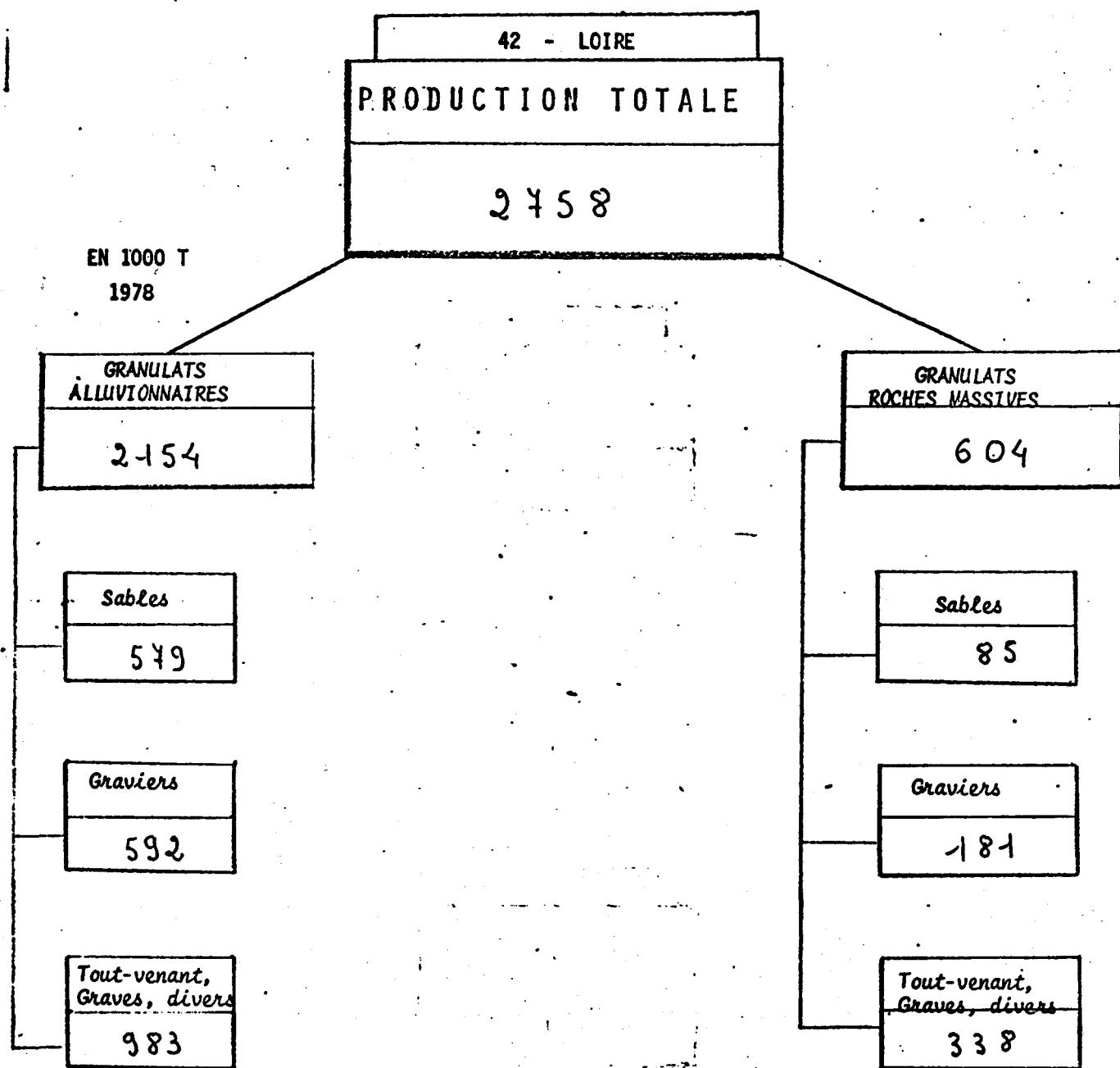
Béton Prêt à
l'Emploi

460

Bétons sur
chantier

1100

TABLEAU II : PRODUCTION TOTALE



RHONE-ALPES

TABLEAU III : PRODUCTION ALLUVIONNAIRES

EN 1000 T

1978

42 - LOIRE		
PRODUCTION ALLUVIONNAIRE : 2154		
EXTRACTION EN LOIRE :	1824	HORS
Lit mineur	Lit majeur	LOIRE
280	1544	330

TABLEAU IV : BILAN ACTUEL - BESOINS-PRODUCTION

42 - LOIRE

BILAN ACTUEL
BESOINS-PRODUCTIONen 1000 T
1978BESOINS
(locaux)PRODUCTION
(locale)

	BESOINS	PRODUCTION	
%			%
4	Bétons Manufacturés 260		
19	Béton Prêt à l'Empl. 760		
28	Bétons de chantier 1100		
46	VIBRILLITE ET DIVERS 1820		
		-1824	
			Lit mineur 280
			Lit majeur
			1544
			Hors Loire 330
			604
			2758
			ROCHEES MASS.
			ALLUVIONNAIRES
			56
			12
			22

3940

**SYNTHESE DES DONNEES EXISTANTES
SUR LES VALS D'ALLIER ET DE LOIRE
EN RELATION AVEC LES PROBLEMES POSES
PAR L'EXTRACTION DES SABLES ET GRAVIERS**

ECOLOGIE ANIMALE ET VEGETALE

**Rapport provisoire
Novembre 1979**

REGION RHONE-ALPES

B D P A

Bureau pour le Développement de la Production Agricole

Service Environnement - Aménagement

AVERTISSEMENT

Le présent rapport et les cartes qui l'accompagnent sont une synthèse provisoire, volontairement limitée aux données les plus significatives concernant les milieux naturels (intérêt écologique, gestion cynégétique et piscicole, sites protégés).

Cette synthèse, limitée à l'essentiel, sera complétée dans le rapport définitif par des développements sur certaines données scientifiques et techniques en cours d'exploitation en liaison avec la Direction de la Protection de la Nature.

REGION RHONE - ALPES

1 - GENERALITES

Tout comme dans les autres départements, l'axe ligérien constitue un couloir d'une grande importance écologique tant par l'originalité et la diversité de sa faune et de sa flore que par le rôle d'équilibre qu'il peut jouer dans le cadre d'une région plus importante telle la plaine du Forez.

C'est tout d'abord un site de nidification privilégié pour de nombreuses espèces mais plus spécialement les espèces aquatiques ; c'est ensuite un passage naturel au travers du Massif Central pour les grandes migrations du Nord de l'Europe vers l'Europe du Sud Ouest ou l'Afrique.

Sa faune piscicole comprend des espèces nobles et appréciées telles les truites, l'ombre, le brochet ; l'Alose commune remonterait probablement jusqu'à Roanne et les écologistes espèrent toujours y voir réapparaître le saumon.

Au point de vue écologique, on peut considérer quatre régions naturelles dans la traversée du département, d'amont vers l'aval :

- les gorges sud de la Loire, jusqu'à Saint-Just-sur-Loire,
- la plaine du Forez,
- les gorges de Villerest de Balbigny à Villerest,
- la plaine de Roanne.

Chacune de ces régions, selon leur milieu particulier, contribue de manière plus ou moins forte à l'importance et à la richesse biologique du Val.

2 - LES PRINCIPALES REGIONS ECOLOGIQUES ET LEUR INTERET

2-1 - Les gorges sud de la Loire (Site de Grangent)

La physionomie générale de ces gorges profondes, étroites et sinuueuses a été profondément modifiée par le barrage de Grangent qui y a développé son plan d'eau. Les rives, généralement assez abruptes offrent des sites rocheux, des zones couvertes de landes mais aussi quelques peuplements forestiers à base de chênes, de pin sylvestre et même de hêtre en quelques points d'exposition convenable. L'effet d'exposition des versants des gorges elles-mêmes mais aussi des vallées transversales contribue fortement à la diversité des espèces végétales et de leurs associations.

La grande diversité des biotopes qui résulte de ces conditions, liée à l'originalité de certaines zones inaccessibles, presque intactes autorisent encore des équilibres naturels très intéressants. Les boisements et les milieux rocheux profitent à beaucoup de rapaces mais aussi aux nicheurs qui n'ont guère été influencés par la création du plan d'eau. Par contre, les berges trop abruptes et trop fréquentées ne permettent pas l'installation d'oiseaux d'eau ; elles leur procurent néanmoins des haltes de repos durant les migrations.

2-2 - La plaine du Forez

C'est dans la plaine du Forez que se trouve concentrée la plus grande richesse faunistique de la région. Les nombreux chasseurs fréquentant la plaine peuvent témoigner de son intérêt cynégétique : le gibier d'eau y est abondant, varié et de qualité.

La richesse naturelle de la plaine du Forez est d'importance internationale pour son avifaune (250 espèces observables) :

- biotopes de reproduction pour 122 espèces,
- étape de migration entre le Nord de l'Europe et l'Europe du Sud Ouest ou l'Afrique, zone de refuge hivernal pour les migrants et bon nombre d'oiseaux d'eau.

Elle est d'importance nationale pour la sauvegarde d'un certain nombre d'espèces piscicoles dont les truites, l'ombre et même, il faut l'espérer, à nouveau le saumon.

Cette importance écologique est due pour une bonne part à la présence du fleuve, mais aussi des nombreux étangs (250 recensés actuellement) qui parsèment la plaine de part et d'autre de la Loire. Une complémentarité manifeste existe entre les étangs de la plaine et le fleuve :

- les étangs jouent plus particulièrement le rôle de centre de reproduction, tandis que le cours de la Loire a une vocation plus marquée de halte de repos et de nourrissage pour les oiseaux migrateurs,
- la Loire accueille, l'hiver, les oiseaux d'eau lorsque les étangs sont pris par le gel.

Au niveau de la plaine, le cours de la Loire se diversifie en biotopes typiques ayant tous leur importance écologique :

- les zones humides et les zones inondables des rives englobant les petits marigots latéraux, les bras morts (gourds) sont particulièrement favorables à la colonisation par une ripisylve, à l'accueil de l'avifaune, à la reproduction de certains poissons et aux échanges entre milieu aquatique et milieu terrestre. Elles sont indispensables au bon équilibre général du milieu naturel ;
- les îles, elles peuvent difficilement être dissociées des rives auxquelles elles se rattachent parfois pour se séparer ensuite au gré des modifications du lit. Elles offrent une végétation similaire mais surtout des conditions de tranquilité indispensables à l'avifaune.
- les grèves de galet ou de sable avec leur frange de vase en bordure lorsque le niveau de l'eau baisse et susceptibles d'être temporairement colonisés par une végétation herbacée à cycle court, puis recouvertes par les crues qui les remodèlent et les rajeunissent constamment, elles constituent toujours un milieu très particulier et très intéressant pour une certaine avifaune (zone de nourrissage et de nédification).

2-3 - Les gorges de Villerest

Les conditions y sont assez similaires à celles de Grangent ; les versants à pente généralement trop accentuée pour être travaillés sont boisés ou en friche (landes) et constituent des zones très favorables pour l'avifaune nicheuse et pour les rapaces. Une étude sur la composition de ces populations est en cours de réalisation.

Une grande partie de ces gorges très pittoresques va être noyée par la création de l'importante retenue du barrage de Villerest dont la mise en eau va entraîner une profonde modification du site :

- apparition d'un vaste plan d'eau calme et profond,
- disparition de la végétation actuelle du fond des gorges et des bas de versants,
- modifications des structures de la population piscicole (régression des espèces d'eaux vives (barbeau, hotu) au profit d'espèces d'eaux calmes (gardon, tanche, carpe, sandre),
- création d'un obstacle physique à la migration éventuelle du saumon,
- réduction de la population cynégétique des flancs des gorges suite aux aménagements touristiques prévus.

2-4 - La plaine de Roanne

Bien que la Loire y présente sensiblement les mêmes aspects que dans la plaine du Forez, la plaine de Roanne qui est peu boisée et qui ne comporte que de rares étangs, ne présente pas du tout la même importance cynégétique.

L'absence de sites majeurs pour la flore ou la faune semble tout à fait justifiée par la physionomie même de la région.

Néanmoins, la Loire reste toujours un couloir migratoire et à ce titre, certains sites favorables peuvent toujours servir de gîtes d'étape.

3 - LES PROBLEMES IDENTIFIES ET LEURS CONSEQUENCES

Les problèmes identifiés relèvent de diverses circonstances.

3-1 - Les problèmes liés à l'exploitation des sables et graviers

Ils concernent plus spécialement la plaine du Forez (pas d'indication en ce qui concerne la plaine de Roanne et sans objet pour les gorges).

D'une façon générale toute exploitation de sables et graviers, où qu'elle se fasse, entraîne toujours des perturbations plus ou moins importantes au niveau de l'environnement :

- modification ou destruction d'un milieu qui est remplacé par un autre avec toutes les répercussions que cela entraîne sur la flore et la faune,
- bruit, poussière, trafic dérangeant la faune et la faisant fuir.

Lorsque l'exploitation est faite directement dans le lit du fleuve ou dans un site en liaison avec le fleuve, c'est tout l'écosystème aquatique qui est perturbé sur une distance plus ou moins importante selon les conditions :

- pollution mécanique avec ses répercussions défavorables sur la production primaire et sur la reproduction du poisson,
- modifications morphologiques du lit entraînant : la stérilisation des fonds, la destruction des zones de frayères et des lots de pêche, le surcreusement du lit et l'abaissement de la ligne d'eau d'où l'assèchement des zones humides et l'érosion des berges, la création de seuils séparant de longs "pools" d'eau calme ayant comme conséquence le développement des cyprinidés au détriment des salmonidés.

Les recalibrages et les rectifications du cours provoquent des perturbations de même ordre si l'on ne prend pas soin d'isoler le chantier du fleuve aussi longtemps que possible.

Enfin, toujours en relation avec ces problèmes d'extraction, il faut signaler les craintes engendrées par les projets de construction de l'autoroute B 71 et d'agrandissement de l'aérodrome ; non seulement ces constructions détruirait les sites naturels les plus intéressants, mais détruirait aussi la totalité du cours de la Loire dans sa traversée de la plaine du Forez par les extractions gigantesques nécessaires à leur réalisation.

3-2 - Les problèmes liés à l'agriculture

Les aménagements de la rivière et la pression agricole conduisent inéluctablement à la récupération des terres périodiquement inondées pour faire place aux cultures (maïs) d'où :

- une disparition des zones humides, de leur végétation naturelle et de la faune qui y vit,
- une pollution du fleuve par les eaux de drainage chargées d'ammonium ou de produits phytosanitaires.

3-3 - Autres problèmes divers

Sont à signaler :

- les variations brusques du niveau de l'eau suite à l'exploitation des barrages (les pêcheurs eux-mêmes sont en danger),
- la convoitise des promoteurs dans les gorges, vu la proximité de Saint-Etienne et de Roanne,
- le développement du rat musqué dans la plaine du Forez. Sa destruction entreprise à grande échelle par le système d'empoisonnement est à proscrire, compte tenu du danger encouru par le reste de la faune.

4 - LES ELEMENTS CARTOGRAPHIES

Les sites d'intérêt écologique liés à l'axe ligérien dans le département, ne représentent qu'une part infime du territoire. Ils sont concentrés d'une part au niveau de la plaine du Forez, d'autre part au niveau des gorges sud de la Loire.

La plaine du Forez a été classée d'intérêt national (Catégorie B) par le Projet MAR. Dans cette plaine, ont particulièrement été sélectionnés :

- le cours de la Loire de Feurs à Montrond-les-Bains,
- des étangs de la rive gauche : étang d'Urmaie, étang de Totte, étang de la Ronze et les étangs du Roi,
- des étangs de la rive droite : étang du Palais, étang de Sury, étang Vieux, étang Motasse.

Ces étangs assurent un échantillonnage représentatif de l'avifaune nicheuse du Forez.

Les gorges sud de la Loire sont également reconnues pour leur intérêt ornithologique. Plusieurs zones y ont été sélectionnées :

- une grande partie de la rive gauche,
- les falaises de la Garde d'Essalois,
- la hêtraie de Caloire,
- la forêt de Saint-Maurice,
- la Butte des Révotes,
- le site des Echandes.

Aucune indication n'a été recueillie en ce qui concerne les gorges de Villerest mais une étude y est en cours.

L'importance biologique des milieux recensés est d'ailleurs déjà matérialisée par la gestion actuelle du milieu naturel au travers des réserves de chasse fluviale existantes :

- réserve de Feurs, 10 km 500 de la Grande Motte au ruisseau des Arthaud,
- réserve du barrage de Grangent, 16 km de la limite départementale au barrage.

Aucune réserve naturelle n'a été créée jusqu'à présent . Des études urgentes de mise en réserves naturelles sont à entreprendre pour sauver les quelques hectares accueillant une faune d'une grande richesse.

Au niveau pêche, il faut signaler quatre réserves totales :

- barrage de Roanne,
- barrage de Villerest,
- barrage de la Vourdiat,
- barrage de Grangent.

De plus, de nombreux lots de pêche sont exclusivement réservés à la pêche à la ligne.

Indice	Auteur	Année de publication	Titre et numéro - résumé succinct	Nombre de pages	Editeur	Maître d'ouvrage
HA-B-01	Association nationale de défense des rivières à saumon	1975	Le saumon dans le bassin Loire-Allier - n° 17	5	"Saumon"	
HA-B-02	BACHELIER R.	1963-1964	L'histoire du saumon en Loire - n° 211-212-213	21-18-15	B.F.P.	
HA-B-03	BOUSQUET B.	1979	Biologie et migration des smolts de saumon atlantique (<i>Salmo Salar L.</i>) dans les bassins Loire-Allier et Adour-Gave d'Oloron		Institut national polytechnique de Toulouse	
HA-B-04	Centre ornithologique Rhône-Alpes	1977	Les oiseaux nicheurs rhônalpins	353	Centre ornithologique Rhône-Alpes	
HA-B-05	CODELA		LA LOIRE, POUR QUOI FAIRE Rapport de synthèse et notes complémentaires	43 + notes 81	Comité d'expansion économique de Loire-Atlantique CODELA	
HA-B-06	"Connaissance de la Loire"	Sept. 1974	Les étangs dans le Forez - La chasse en Forez n° 34-15 Septembre 1974	230-235	Connaissance de la Loire Préfecture de la Loire	
HA-B-07	CORILLION R.	1965	Sur la formation, l'extension et les conditions actuelles de végétation de la zone à <i>Paspalum distichum L.</i> de la vallée de la Loire - Nouvelle série tome V	6	Bulletin de la société d'études scientifiques de l'Anjou	
HA-B-08	CORILLION R.	1966	<i>Ambrosia Artemisiafolia L.</i> (composées, Ambrosianées) adventice en extension dans le val de Loire	3	Faculté libre des sciences d'Angers laboratoire de biologie végétale et de phytogéographie	
HA-B-09	CORILLION R.	1968	Sur l'extension récente du <i>Bidens Vulgata Greene</i> dans le val de Loire	3	Faculté libre des sciences d'Angers	
HA-B-10	COUDERC J.M.	1972	La dégradation d'une richesse biologique et économique : le saumon de la Loire - n° 12	26	Etudes ligériennes	
HA-B-11	CROUZET Ph.	Juin 1973	ESSAI D'INTERPRETATION ET D'EXPLOITATION DES RESULTATS DE L'INVENTAIRE NATIONAL DE DEGRE DE POLLUTION DES EAUX SUPERFICIELLES (Année 1971) Possibilités d'utilisation pour la politique d'objectifs de qualité <i>L'objet de ce rapport est d'exposer le travail effectué par l'Inventaire National du degré de pollution des eaux superficielles et d'en tirer les conclusions.</i>	Rapport Général 32 Annexes I à IV (textes) 31 Annexes 1 à 4 (figures)	Agence financière de bassin "Loire-Atlantique" ETU/19	
HA-B-12	CTGREF	1977	Inventaire des richesses naturelles	46 (+ fiches d'inventaire)	Délégation régionale à l'environnement	
HA-B-13	CUINAT R. et ALT	Mai 1976	Principaux facteurs menaçant la survie du saumon Loire-Allier <i>Le point des connaissances 1976 sur les principaux facteurs conditionnant la survie du saumon en Loire-Allier.</i>	7 + cartes	Conseil supérieur de la pêche région piscicole Auvergne-Limousin	
HA-B-14	CUINAT R. et ALT	Oct. 1978	LE SAUMON DANS LA RIVIERE D'ALLIER Sa vie, ses problèmes, sa protection - n° 28 Septembre-Octobre 1978 <i>Bref exposé sur :</i> <i>- le cycle du saumon en Loire-Allier (avec de nombreux schémas)</i> <i>- les menaces actuelles</i> <i>- les mesures à prendre.</i>	8	Pêcheurs sportifs (extrait de la revue)	

Indice	Auteur	Année de publication	Titre et numéro ~ résumé succinct	Nombre de pages	Editeur	Maitre d'ouvrage
HA-B-15	DPN	1977	ADJUDICATION DU DROIT DE PECHE du 1er Janvier au 31 Décembre 1981 Définition et localisation des lots de pêche et réserves par département.		Direction de protection de la nature Direction départementale de l'agriculture	
HA-B-16	DPN	1979	Atlas des réserves d'avifaune aquatique Inventaire, localisation et description sommaire des réserves d'avifaune aquatique au travers de toute la France, par région géographique et par département. Bête succincte sur les principales zones humides de France et sur leur intérêt.	276	Ministère de l'environnement et du cadre de vie direction de la protection de la nature	
HA-B-17	Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature	1979	Sélection régionale de sites naturels à protéger	57	Ministère de l'environnement et du cadre de vie	
HA-B-18	FFSPN	1978	UTILITE, COUT ET URGENCE DU MAINTIEN DES ZONES FLUVIALES DANS LE DOMAINE PUBLIC Politique de l'eau et des zones humides - val de Loire et val d'Allier	5 (polyco-piées)	Fédération française des sociétés de protection de la nature	
HA-B-19	GARNIER A.	1973	Eléments d'étude à propos de la végétation des îles de la Loire - n° 8	3	Les naturalistes Orléanais	
HA-B-20	GRELON J.	1972	Remarques écologiques sur l'installation des végétations pionnières dans le lit de la Loire n° 11.	9	Etudes ligériennes	
HA-B-21	GUINARD C.	Août 1979	PROTECTION DES ZONES HUMIDES DES COURS D'EAU A BERGES FRIABLES. L'Allier, la Loire, extension à tous cours d'eau similaire	25	Société pour l'étude et la protection de la nature dans le Massif-Central S.E.P.N.M.C.	
HA-B-22	JOBERTON G.	Juillet 1977	Les prises d'eau des centrales nucléaires sur la Loire et la dévalaison des jeunes saumons de 1975 à 1977	37	C.S.P. Auvergne-Limousin	
HA-B-23	LEBRETON Ph. et ALT		Contribution à la connaissance avifaunistique de la plaine du Forez.	43	Centre d'études foréziennes	
HA-B-24	LEBRETON et ALT	1976	Résultats préliminaires sur la dynamique de la population forézienne de mouette rieuse (<i>Larus Ridibundus L.</i>). La saison de reproduction 1976.	26	Université Claude Bernard Lyon 1. laboratoire de biométrie	
HA-B-25	LECLERC J.	1930	L'anguille dans le bassin de la Loire - n° 19-20	8-6	B.F.P.	
HA-B-26	LECLERC M.	1941	Note sur des essais de multiplication artificielle de l'Alose dans le bassin de la Loire n° 123	11	B.F.P.	
HA-B-27	LEROUX M.	1979	Présence d'une nouvelle espèce dans la Loire (<i>Ambloplites Rupestris</i>) - n° 6	3	C.S.P. Bulletin de liaison	
HA-B-28	PIC G.		La sterne naine : un oiseau rare chez nous et ailleurs	4		
HA-B-29	Société de sciences naturelles Loire-Forez	Mai 1977	Mesures de conservation des zones humides de la plaine du Forez	6	Groupe ornithologique Loire société de sciences naturelles Loire-Forez	

Indice	Auteur	Année de publication	Titre et numéro - résumé succinct	Nombre de pages	Editeur	Maitre d'ouvrage
IHA-B-30	Société de sciences naturelles Loire-Forez		La Loire, étape des oiseaux migrateurs site de reproduction des oiseaux d'eau	13	Groupe ornithologique Loire société de sciences naturelles Loire-Forez	
IHA-B-31	Société de sciences naturelles Loire-Forez		Etude de la végétation des gorges de la Loire du pont de Presle à Roanne).- n° 11	7	Société de sciences naturelles Loire-Forez	
IHA-B-32	VERNEAUX J. et ALT	1975	Aspects écologiques des travaux d'aménagement des cours d'eau. Orientations et principes généraux. n° 2/3 - 1975	127 à 132	La Houille blanche	

ORGANISMES CONTACTES DANS LA REGION RHONE - ALPES

- Direction Départementale de l'Equipement de la Loire
- Direction Départementale de l'Agriculture de la Loire
- Préfecture de Saint-Etienne - Service de l'Environnement
- Centre Départemental de Documentation Pédagogique
- Société de Sciences Naturelles Loire - Forez
- Fédération Rhône - Alpes de Protection de la Nature
- Fédération Départementale des Chasseurs de la Loire
- Centre Ornithologique Rhône - Alpes
- Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement
- Conseil Supérieur de la Pêche (Lyon)
- Centre Technique du Génie Rural des Eaux et Forêts
(Division Protection de la Nature) - Grenoble

SYNTHÈSE DES DONNÉES EXISTANTES SUR LES VALS DE L'ALLIER ET DE LA LOIRE

EN RELATION AVEC LES PROBLÈMES POSÉS PAR L'EXTRACTION DES SABLES ET DES GRAVIERS

CARTES SYNTHETIQUES A 1/100.000

DEPARTEMENT DE LA LOIRE

PLANCHE

Bureau pour le développement de la production agricole (BDPA)

Bureau de recherches géologiques du Canada

Services géologiques régionaux

Laboratoires régionaux des Ponts et Chaussées

www.unesco.org/unesco/unescostatistics/statisticsforall/UNESCOstat/mastervisitor/UNISGEM

EAUX

A map of France illustrating departmental boundaries. Numerical labels indicate specific departments or regions. Key labeled locations include:

- Rennes (35)
- Angers
- Tours
- Nantes (49)
- Blois (41)
- Orléans (28)
- Nevers (58)
- Moulins
- Le Puy

Other numbered areas include:

- 29, 22, 56, 44, 85, 79, 66, 37, 36, 87, 23, 18, 03, 63, 42.

A hatched rectangular area is located in the southeast corner of the map.

SOURCE GEOGRAPHIQUE

- R.H.A.M. 3-9-14-15
- SECTEUR ASSEZ BIEN CONNU, GISEMENT PEU EPAIS 2 à 4 m SOUS FAIBLE DECOUVERTE DE L'ORDRE DU METRE.
- EXPLORATIONS EN BORDURE DU LIT MINEUR LOCALISEES SEULEMENT AUX ALENTOURS DE ROANNE EN 1971, DEPUIS AUCUNE ETUDE.
- SUBSTITUTION EN MATERIAUX ALLUVIONAIRES NON CONNUE.

- 8 -

- PAS DE MATERIAUX ALLUVIONAIRES
- SUBSTITUTION: POSSIBILITE DE GISEMENTS ROCHEUX CONCASSABLES.

- 8 -

- SECTEUR TRES BIEN CONNU
- PAS DE MATERIAUX ALLUVIONAIRES
- GISEMENT INTERESSANT UNQUEMENT DANS LE LIT MAJEUR PEU EPAIS 2 à 4 m SOUS FAIBLE DECOUVERTE INFERIEURE A 1m.
- MATERIAUX DE SUBSTITUTION CONCASSABLES TRES ALLEATOIRES.
- INTENSIVEMENT EXPLORÉ (150 GRAVIERES SE SUCCEDENT DANS TOUTE LA TRAVERSÉE DE LA PLAINE - EPUISSEMENT DES RESERVES EXPLOITABLES PREDUSS POUR 1983.
- SUBSTITUTION: UNQUEMENT DANS LES MATERIAUX ROCHEUX CONCASSABLES EN BORDURE DE LA PLAINE - ETUDE EN COURS.

MATERIAUX

TOPOGRAPHIE

- Ligne de crête
- Ligne de vallée
- Ligne départementale

NATURE DU GISEMENT

D2	S3	A2	SG5
----	----	----	-----

- Très homogène
- Homogène
- Hétérogène

EXTRATIONS

- En cours d'exploitation
- Abandonnée
- Programmée
- Exploitations principales

PAR ZONES GROUPEES

- > 100 000 t/an
- 50 - 100 000 t/an
- < 50 000 t/an

SUBSTITUTION

Aquitainien	S	50
-------------	---	----

- Puissance minimale en m
- Peu exploitée
- Explorée
- Très exploitée
- Extention

MATERIAUX

OCCUPATION DES SOLS

VAL DE CISSE

- Asperges
- Cultures maraîchères
- Qualité médiocre des sols

Ce cartouche commente des zones homogènes agricoles avec appréciation sur :

- la qualité des sols
- les structures foncières
- les cultures

PAYSAGE SENSIBLE

Tout point particulier localisé

Occupation agricole de grand intérêt économique

Occupation agricole de moindre intérêt

Zone sans intérêt agricole

S

Serre

LIMITE DÉPARTEMENTALE

CHOUZY

ONZAIN

Monument ou site classé

Gazoduc

Autoroutes projetées

CONTRAINTE AGRICOLE

MONUMENT ET SITE CLASSE

SITES BATIS

EQUIPEMENTS DIVERS

CONTRAINTE D'URBANISME

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

R.H.A.0 1.2 - 3

13 COMMUNES RIVERAINES ONT LEURS PLANS D'OCCUPATION DES SOLS APPROUVE

4 COMMUNES RIVERAINES ONT LEURS PLANS D'OCCUPATION DES SOLS PUBLIES.

LA DIRECTION DÉPARTEMENTALE AGRICOLE A DÉFINI DANS LES PLAINES DU ROANNais ET DU FOREZ EN CE QUI CONCERNE LE LIT MAJEUR DE LA LOIRE DES ZONES AGRICOLES A PROTÉGER - A CONTRAINE MOINS FORTE ET SANS CONTRAINE.

LA MAJORITÉ DES POINTS NOTES CORRESPOND A DES MONUMENTS HISTORIQUES (ÉGLISE, CHATEAUX, ETC...) OU DES SITES PONCTUELS.

LES DOCUMENTS D'URBANISME EXISTANTS OU EN PROJETS PREVOIENT, SAUF RARES EXCEPTIONS, LE CLASSEMENT DES RIVES DU FLEUVE EN ZONES NATURELLES

AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE : BARRAGE DE GRANGENT EXISTANT, BARRAGE DE VILLEREST EN CONSTRUCTION, BARRAGE DE LA VOUDRIAT EN COURS D'ÉTUDE.

AMÉNAGEMENT HYDROLOGIQUE : BARRAGE AU FIL D'EAU DE FEURS EXISTANT, AMÉNAGEMENT DE PLANS D'EAU DE LOISIRS (AMÉNAGEMENTS CARRIERES) A BONSON ET MONTREDON-LES-BAINS DEJA ÉTUDES. ZERC SUR LES PLAINES DU FOREZ ET DU ROANNais EN PROJET. BARRAGE DE ROANNE POUR L'ALIMENTATION DU CANAL DE ROANNE A DIGOIN. AMÉNAGEMENT DU PLAN D'EAU EN AMONT DE ROANNE EN PROJET.

ROUTE ET AUTOROUTE : FRANCHISSEMENT DE LA LOIRE A ST RAMBERT, AUTOROUTE NORD DE ST ETIENNE B.71, ETUDE EN-COURS. AUTOROUTE B.40 A BALBYNY : ETUDE DU FRANCHISSEMENT EN COURS. ROCADE EST DE ROANNE : EN CONSTRUCTION.

C.D. 8 A ST RAMBERT : REFECTON DU PONT SUR LA LOIRE.

C.D. 482 A AIGUILLY : REFECTON DU PONT CES DEUX ETUDES SONT TERMINEES

PAS DE PIPE-LINE : FRANCHISSEMENT DE GAZODUC A BONSON, ANDREZIEUX, ST CYPRien ANDREZIEUX FEURS A ROANNE 3 TRAVERSEES DU FLEUVE ET LONGEMENT DE CELUI-CI SUR 5 KMS ENVIRON.