



RELATIONS COURS D'EAU - NAPPE SOUTERRAINE
DOSSIER DE RENOUVELLEMENT D'AUTORISATION D'EXTRACTION
EN LIT MINIER DE LA LOIRE

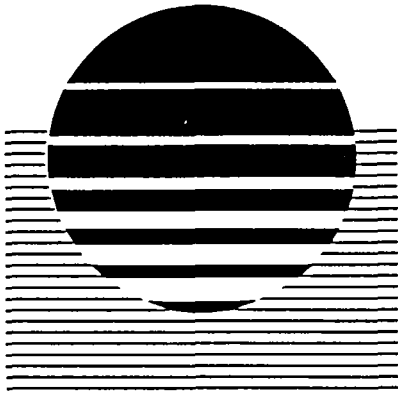
AVOINE, BERTHENAY ET LANGEAIS (37)

par **Z. ALAMY**

R 34710 GEN 4S/92

Mars 1992

BRGM - CENTRE
Avenue de Concyr - BP 6009
45060 ORLEANS CEDEX
Tél. : 38.64.37.37



INFORMATIONS A NOS LECTEURS

Ce document est un rapport du
BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES

BRGM

L'ENTREPRISE AU SERVICE DE LA TERRE

This document is a report of

THE BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES

AGENCE REGIONALE
CENTRE

Dans une bibliographie, ce document doit être cité de la manière suivante :

*Z. ALAMY
1992*

*RELATIONS COURS D'EAU - NAPPE SOUTERRAINE - DOSSIER DE RENOUVELLEMENT
D'AUTORISATION D'EXTRACTION EN LIT MINEUR DE LA LOIRE - AVOINE,
BERTHENAY ET LANGEAIS (37)*

R 34710 CEN 4S/92

8 pages, 3 figures

(auteur, année d'édition, titre, nature et numéro du document, nombre de pages, de figures, de tableaux, de planches, d'annexes).

Le BRGM conserve la propriété intellectuelle de ce document et de ses annexes. La reproduction, la recopie ou la communication intégrales ou partielles de ce document, y compris les annexes, sont soumises à autorisation écrite du BRGM.

© BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES

All rights reserved. This document, including its annexes, may not be reproduced or copied, in any form or by any means whatsoever, or lent, given or communicated in any way whatsoever, in whole or in part, without the prior written consent of the BRGM.

Le contenu de ce document a fait l'objet d'un contrôle technique

Fiche de contrôle

Fiche de lecture

Rapport n° : R 34710 CEN 4S/92

Opération n° : 93 158 21001

Contrat n° :

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
1 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE GENERAL.....	1
2 - PERIMETRES DE PROTECTION.....	5
3 - RELATION LOIRE-NAPPE.....	5
4 - DONNEES DISPONIBLES.....	6
4.1 - HAUTEURS D'EAU EN LOIRE.....	6
4.2 - DEBITS DE LA LOIRE.....	6
5 - CALCULS PRELIMINAIRES.....	7
5.1 - DIFFUSIVITE DE LA NAPPE.....	7
5.2 - NIVEAUX CARACTERISTIQUES DE LA NAPPE.....	7
CONCLUSIONS.....	7

LISTE DES FIGURES

- FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION - SITE AVOINE
(échelle 1/25.000)
- FIGURE 2 : PLAN DE SITUATION - SITE BERTHENAY
(échelle 1/25.000)
- FIGURE 3 : PLAN DE SITUATION - SITE LANGEAIS
(échelle 1/25.000)

RELATIONS COURS D'EAU - NAPPE SOUTERRAINE
DOSSIER DE RENOUVELLEMENT D'AUTORISATION D'EXTRACTION
EN LIT MINEUR DE LA LOIRE
AVOINE, BERTHENAY ET LANGEAIS (37)

INTRODUCTION

L'étude des relations entre les niveaux de la nappe phréatique et la Loire a été confiée au BRGM-CENTRE par l'ENCEM par lettre de commande référencée 92.40.Lm en date du 27 Janvier 1992.

Cette étude porte sur trois sites répartis le long de la Loire : l'Ile des Buteaux près d'AVOINE [Figure 1], BERTHENAY [Figure 2] et LANGEAIS [Figure 3].

1 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE GENERAL

Sous les remblais et limons de débordement de quelques mètres d'épaisseur (2 m), on rencontre :

- les alluvions récentes de la Loire sur 4 à 6 m d'épaisseur avec des sables argileux en tête et des niveaux plus graveleux à la base. Ils sont séparés des calcaires sous-jacents par un passage plus argileux.
- calcaire lithographique oxfordien.

La perméabilité des alluvions grossières est très élevée, et se situe entre 10^{-3} et 10^{-2} m/s.

La porosité des terrains est évaluée à quelque 10 - 15 % dans les alluvions.

Le coefficient d'emménagement est celui d'une nappe libre en période d'étiage de la Loire et de celui d'une nappe semi-captive, en raison du caractère limono-sablo-argileux des formations supérieures, en période de moyennes et hautes eaux de la Loire (1 %).

FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION - SITE AVOINE
(Echelle 1/25.000)



FIGURE 2 : PLAN DE SITUATION - SITE BERTHENAY
(échelle 1/25.000)

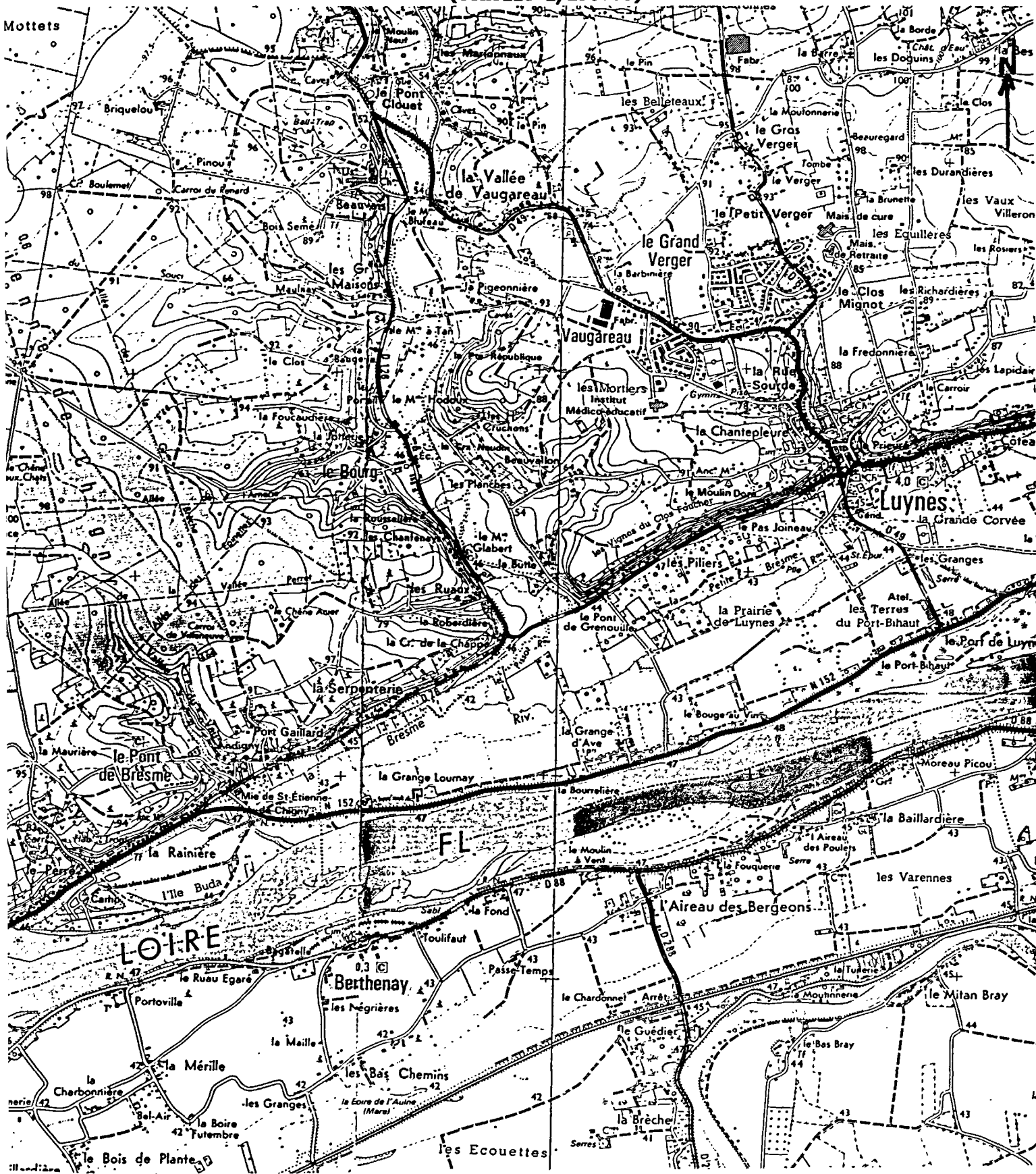
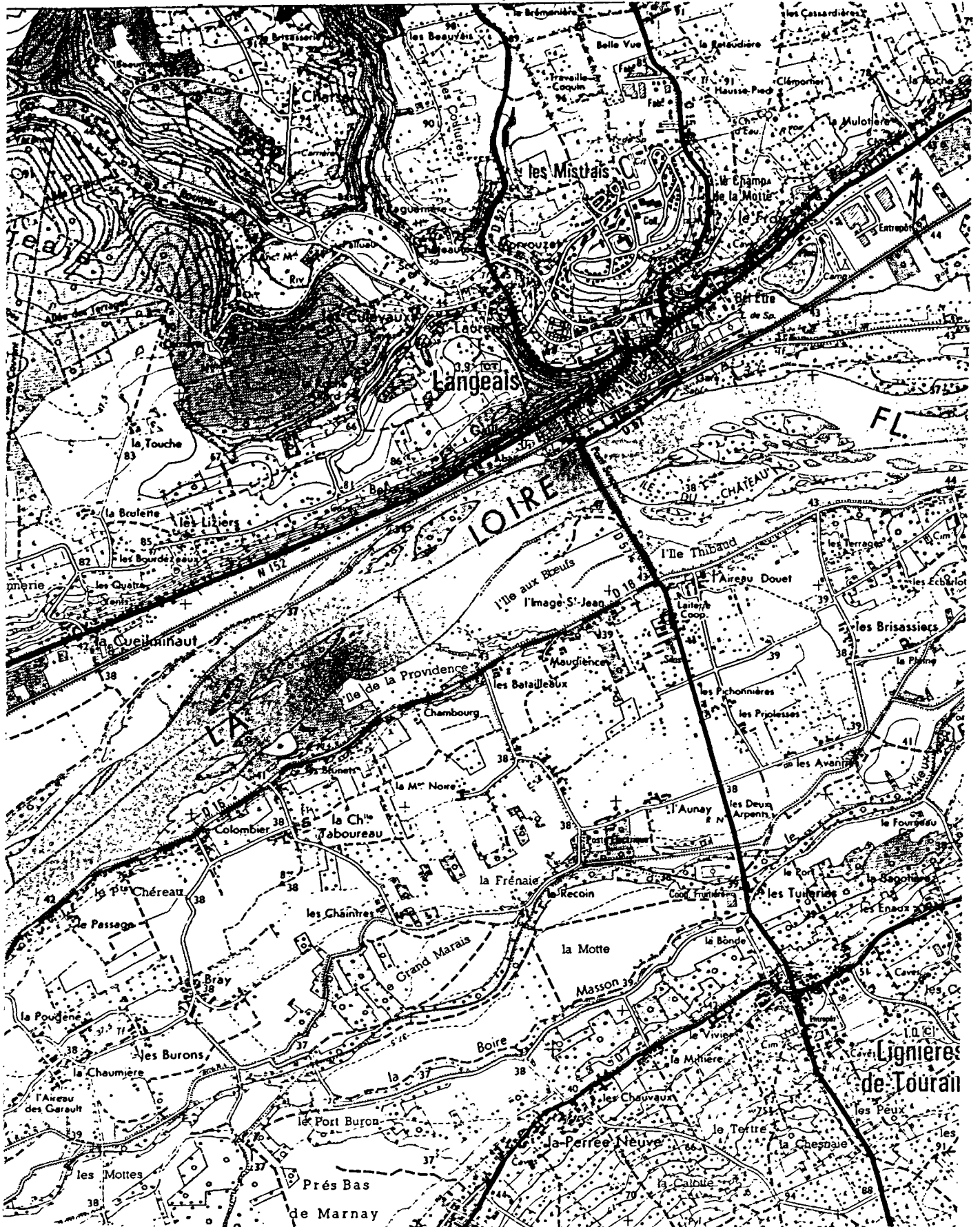


FIGURE 3 : PLAN DE SITUATION - SITE LANGEAIS
(Echelle 1/25.000)



2 - PERIMETRES DE PROTECTION

De nombreux forages jalonnent le cours de la Loire, mais aucun n'a de périmètre de protection, pour ce qui concerne les ouvrages proches des 3 zones prospectées.

3 - RELATION LOIRE-NAPPE

La relation directe entre les niveaux de la Loire et ceux de la nappe a été mis en évidence dans toutes les études intéressant l'aquifère alluvial, grâce à des mesures simultanées des hauteurs sur un piézomètre et en Loire.

En 1991, le BRGM a effectué un suivi régulier sur des différents niveaux sur l'Ile Simon près de TOURS.

Il en ressort que les fluctuations des niveaux piézométriques moyens dans les ouvrages reflètent celles du niveau du fleuve et n'indiquaient pas, à cet endroit de colmatage des berges qui se serait traduit par un retard dans la transmission des fluctuations.

Ainsi au Nord-Est de l'Ile de Bondésir (secteur d'AVOINE) le niveau d'eau dans le puits 486-7X-55 est à la même cote NGF (31 m) que la Loire.

4 - DONNEES DISPONIBLES

4.1 - HAUTEURS D'EAU EN LOIRE

Elles sont relevées par les Services Hydrologiques de EDF et de l'AGENCE de l'EAU.

Les altitudes des lignes d'eau correspondant à des débits caractéristiques de crues et d'étiages sont les suivantes :

	PORT BOULET (AVOINE)	LANGAIS	BERTHENAY
Crue à 50 ans	35,5 m	42,0 m	45,2 m
Crue à 20 ans	34,7 m	41,5 m	44,5 m
Crue à 10 ans	34,2 m	40,9 m	43,9 m
Crue à 2 ans	33,0 m	39,2 m	42,2 m
Moyenne annuelle	30,4 m	36,2 m	39,0 m
QCN 30 (1)	29,3 m	35,2 m	38,0 m

(1) Débit moyen minimal de 30 jours consécutifs

4.2 - DEBITS DE LA LOIRE

On dispose des débits de la Loire à BLOIS à LA CHAPELLE-SUR-LOIRE.

5 - CALCULS PRELIMINAIRES

5.1 - DIFFUSIVITE DE LA NAPPE

La diffusivité (rapport de la transmissivité de l'aquifère sur son coefficient d'emmagasinement) est le paramètre hydraulique qui conditionne, conjointement avec la distance cours d'eau - point d'observation de la nappe, la transmission, dans un aquifère, des fluctuations de niveau d'un cours d'eau.

La période d'acquisition simultanée des niveaux de la nappe et de la Loire en 1991 (Ile Simon), bien que relativement courte et n'étant pas caractérisée par des crues, permet cependant une approche de la diffusivité qui s'établit à 500.000 m²/j environ. La cote de la Loire et du niveau de la nappe étaient situés à 39,5 m NGF à l'Ile Simon.

5.2 - NIVEAUX CARACTERISTIQUES DE LA NAPPE

L'étude statistique des niveaux de la nappe qui a été réalisée par ailleurs, a permis de reconstituer les niveaux caractéristiques dans les conditions actuelles d'aménagement de la Loire et d'exploitation de la nappe.

Du fait de l'inertie de la nappe, le niveau de crue de la nappe se maintient plus longtemps que pour la Loire, environ 3 jours en moyenne pour une crue décennale, alors que le niveau de crue de 2 ans a une durée d'un mois.

De ce fait, entre la rivière et deux points d'observation de la nappe situés à 100 et 200 m de la Loire, l'amortissement de la crue est de :

	100 m	200 m
Crue 50 ans	0,2 m	0,6 m
Crue 20 ans	0,2 m	0,6 m
Crue 10 ans	0,15 m	0,55 m
Crue 2 ans	0,15 m	0,35 m
Débit moyen	0,05 m	0,20 m
Etiage	0	0

Lors de toutes les crues, jusqu'au niveau de débit moyen, c'est la Loire qui alimente la nappe aquifère alluviale.

CONCLUSIONS

Concrètement, les sites d'exploitation étant situés en lit mineur de la Loire, les fluctuations piézométriques de la nappe seront les mêmes que celles de la rivière. L'amortissement du niveau de la crue n'apparaît, en fonction de la diffusivité, qu'à partir d'une certaine distance (50 à 100 m) des berges.