

DOCUMENT PUBLIC

*Avis hydrogéologique sur des dossiers de demande
de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle
liée à une remontée de nappe phréatique -
Communes de Clichy, Neuilly-sur-Seine et Issy-les-
Moulineaux (Hauts-de-Seine)*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service Public du BRGM 01PIR115

Juillet 2001
BRGM/RP-51023-FR



Avis hydrogéologique sur des dossiers de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle
liée à une remontée de nappe phréatique -
Communes de Clichy, Neuilly-sur-Seine, Issy-les-Moulineaux (Hauts-de-Seine)

Mots clés : catastrophe naturelle, inondation, eaux souterraines, remontée de nappe, nappe alluviale, Seine, Clichy, Neuilly-sur-Seine, Issy-les-Moulineaux, Hauts-de-Seine.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Lanini S. et Vernoux J.F. (2001) – Avis hydrogéologique sur des dossiers de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle liée à une remontée de nappe phréatique - Communes de Clichy, Neuilly-sur-Seine, Issy-les-Moulineaux (Hauts-de-Seine). Rapport BRGM/RP-51023-FR, 18 p. 8 fig.

© BRGM, 2001, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Sommaire

SOMMAIRE	3
1. INTRODUCTION	5
2. DESCRIPTION DES INONDATIONS MOTIVANT LA DEMANDE DE RECONNAISSANCE D'ÉTAT DE CATASTROPHE NATURELLE	7
2.1 Clichy	7
2.2 Neuilly-sur-Seine	8
2.3 Issy-les-Moulineaux.....	9
3. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE	11
4. DONNÉES HYDROLOGIQUES	13
4.1 Précipitations	13
4.2 Niveaux piézométriques.....	14
5. CONCLUSION	18

Liste des illustrations

- Fig. 1 Localisation des rues concernées par les inondations de mars 2001 sur la commune de Clichy
- Fig. 2 Localisation du quartier inondé en mars 2001 par remontée de nappe souterraine sur la commune de Neuilly-sur-Seine
- Fig. 3 Localisation des zones inondées en mars 2001 par remontée de nappe souterraine sur la commune d'Issy-les-Moulineaux
- Fig. 4 Pluviométrie cumulée à la station Météo France de Paris
- Fig. 5 Zone théorique d'influence de la crue triannuelle et de la crue de 1910 de la Seine sur la nappe phréatique
- Fig. 6 Influence des crues de la Seine sur la nappe phréatique entre le pont de Neuilly et la Défense
- Fig. 7 Hauteurs d'eau maximum de la Seine enregistrées fin mars 2001
- Fig. 8 Débit journalier de la Seine de mai 2000 à avril 2001 par rapport aux débits quinquennaux sec et humide (données DIREN)

1. Introduction

Dans le cadre de la Circulaire n° NOR/INTE/9800111 C relative à la constitution des dossiers concernant des demandes de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour les cas d'inondations consécutives aux remontées de nappes phréatiques, la préfecture des Hauts-de-Seine a sollicité le BRGM, Service Géologique Régional d'Ile-de-France, pour l'établissement d'un rapport hydrogéologique.

Le présent rapport concerne les dossiers déposés par les communes de Clichy, Neuilly-sur-Seine et Issy-les-Moulineaux à la suite d'inondations survenues en mars 2001 et potentiellement causées par la remontée de nappes d'eau souterraine.

Le présent rapport a été établi sur la base des données suivantes :

- informations recueillies auprès des services municipaux lors de visites des 19 et 20 juin 2001 ;
- cartes géologique et hydrogéologique au 1/50.000 (coupure 183 - Paris) ;
- chroniques piézométriques (réseau du bassin Seine-Normandie) ;
- chroniques des précipitations (source Météo France) ;
- débits et niveaux de la Seine (source DIREN, Service des Risques Naturels, de l'Hydrométrie et l'Annonce de Crues).

2. Description des inondations motivant la demande de reconnaissance d'état de catastrophe naturelle

2.1 CLICHY

Informations recueillies au Service Juridique de la mairie de Clichy le 20/06/01 et complétées par des entretiens téléphoniques avec M. Martel (Direction Générale des Services de la mairie de Clichy) et M. Auboiron (Président de l'Amicale des Commerçants et Artisans de Clichy).

La commune a été touchée à partir du 18 mars 2001 et jusqu'à la fin du mois par des inondations causées par la crue de la Seine. Simultanément, des caves ont été inondées par la montée des eaux usées situées dans les collecteurs d'égouts. La mise en charge du réseau d'assainissement aurait entraîné un refoulement des eaux usées vers les branchements des riverains. L'eau sale a été évacuée en une huitaine de jours.

La localisation des rues concernées par ce phénomène est présentée sur la figure 1.

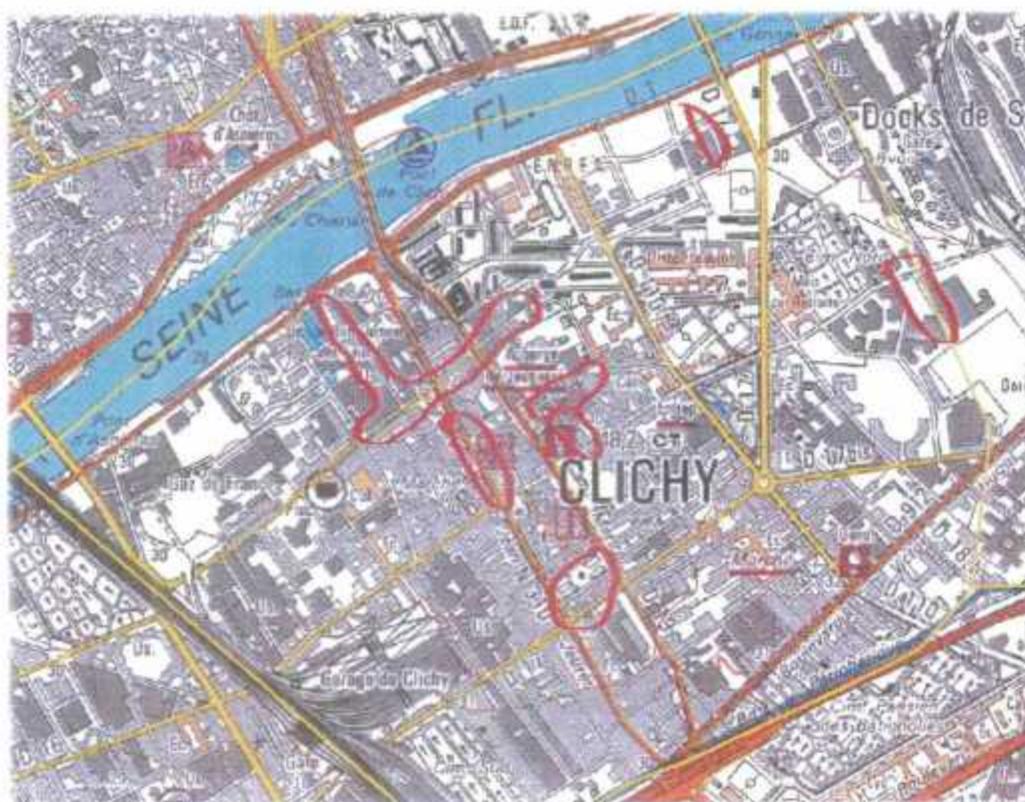


Fig. 1 – Localisation des rues concernées par les inondations de mars 2001 sur la commune de Clichy

On note que le quartier concerné se situe essentiellement en amont hydraulique de l'usine de refoulement des eaux, à une cote altimétrique d'environ 29-30 m NGF.

2.2 NEUILLY-SUR-SEINE

Informations recueillies lors de l'entretien du 20/06/01 avec Mme Roghy (Service Juridique de la mairie de Neuilly-sur-Seine).

La commune a été touchée par des inondations causées par la crue de la Seine les 24 et 25 mars 2001. Simultanément, des caves et parkings en sous-sols ont été inondés par des remontées d'eau souterraine (une vingtaine de sinistres déclarés en mairie). A ce jour, il y aurait encore de l'eau dans certaines caves.

La localisation du quartier touché par la remontée d'eau souterraine est présentée sur la figure 2.



Fig. 2 – Localisation du quartier inondé en mars 2001 par remontée de nappe souterraine sur la commune de Neuilly-sur-Seine

On note que les points les plus bas de la zone inondée se situent à une cote altimétrique d'environ 29 m NGF.

2.3 ISSY-LES-MOULINEAUX

Informations recueillies lors de l'entretien du 19/06/01 avec M. Ramillon (Services Techniques de la mairie d'Issy-les-Moulineaux).

La commune a été touchée par des inondations causées par la crue de la Seine les 24 et 25 mars 2001, avec un niveau de la Seine oscillant entre 28.6 et 28.75 m. Simultanément, des caves, sous-sols et parking ont été inondés par des remontées d'eau souterraine, et ceci pendant environ 15 jours.

La localisation des 2 zones sinistrées est présentée sur la figure 3.

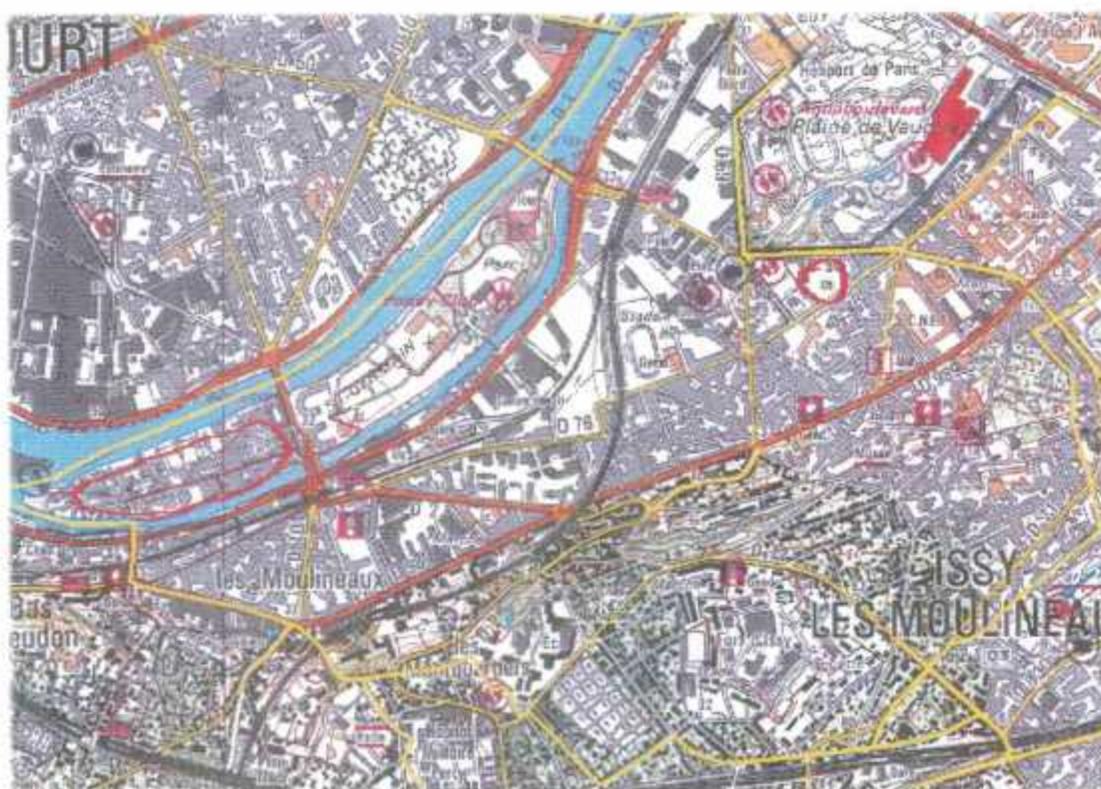


Fig. 3 – Localisation des zones inondées en mars 2001 par remontée de nappe souterraine sur la commune d'Issy-les-Moulineaux

On note que le principal quartier touché se situe sur l'Ile Saint-Germain, à une côte altimétrique comprise entre 30 et 31 m NGF. L'autre zone inondée se situe à la même côte.

3. Contexte hydrogéologique

L'île de Saint-Germain à Issy-les-Moulineaux, ainsi que les quartiers inondés à Clichy se situent sur des remblais sur alluvions modernes. La zone sinistrée à Neuilly-sur-Seine est quant à elle entièrement située sur des alluvions (anciennes et modernes).

Les zones inondées sur les communes d'Issy-les-Moulineaux, Neuilly-sur-Seine et Clichy sont localisées dans le lit mineur de la Seine inondé lors de la crue centennale de 1910. La nappe phréatique est pour l'essentiel dans les alluvions puis s'étend latéralement dans les formations encaissantes. Elle est en relation hydraulique étroite avec la Seine. La Seine draine la nappe pendant la plus grande partie de l'année, mais l'écoulement s'inverse en période de crue. L'amplitude des variations du niveau de la nappe dépend de l'amplitude de la crue, de sa durée et de la distance à la Seine.

L'aquifère de la craie est affleurant à Issy-les-Moulineaux. En fond de vallée, la nappe alluviale qui repose sur cet horizon crayeux perméable, forme un aquifère complexe alluvions sur craie. Ces deux niveaux sont en étroite continuité hydraulique pour constituer une nappe très plate qui se maintient au niveau de la Seine.

A Neuilly-sur-Seine, la nappe alluviale est en relation avec la nappe du Lutétien tandis qu'à Clichy elle est en relation avec la nappe du Calcaire de Saint-Ouen et des Sables de Beauchamp

D'un point de vue hydrogéologique, la **nappe alluviale**, associée aux nappes des formations encaissantes pour former un aquifère complexe, constitue donc au niveau des zones sinistrées des communes de **Clichy, Neuilly-sur-Seine et Issy-les-Moulineaux**, la nappe la plus proche de la surface, susceptible d'être impliquée dans les inondations.

4. Données hydrologiques

4.1 PRECIPITATIONS

D'après le Bulletin de situation hydrologique du bassin Seine-Normandie¹ de mai 2001, le département des Hauts-de-Seine a connu une pluviométrie record en mars, avec un excédent par rapport à la normale compris entre 25 et 50% pour les niveaux de précipitations cumulées de septembre 2000 à avril 2001.

A titre indicatif, les chroniques pluviométriques fournies par la station Météo France de Paris sont reportées sous forme de valeurs cumulées (d'avril à mars) sur la figure 4.

On constate que la quantité d'eau précipitée sur les 12 derniers mois (avril 2000 à mars 2001) est la plus importante des 25 dernières années.

Signalons que dans le secteur considéré, très urbanisé, l'infiltration d'eau de pluie vers la nappe phréatique est très faible.

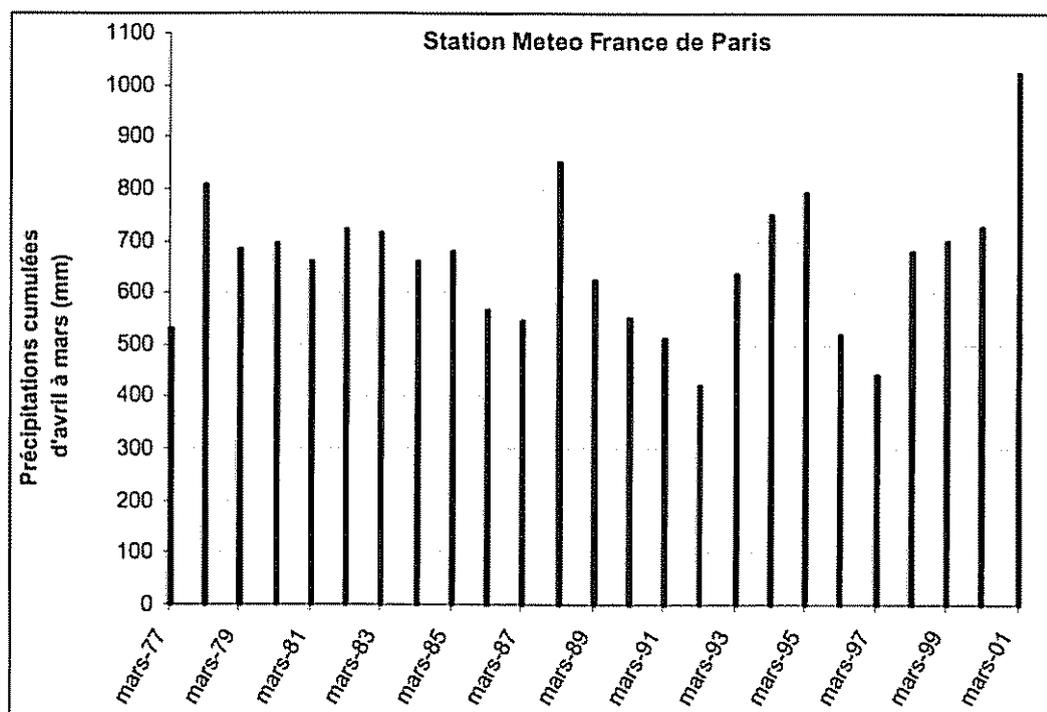


Fig. 4 – Pluviométrie cumulée à la station Météo France de Paris

¹ Accessible sur le site Internet de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie : www.eau-seine-normandie.fr

4.2 NIVEAUX PIEZOMETRIQUES

Le réseau de suivi du bassin Seine-Normandie² permet de voir l'évolution des niveaux des nappes d'eau souterraine dans la région.

Les piézomètres de Paris 8^{ème} et de La Courneuve (93) captent l'aquifère multicouche de l'Eocène inférieur et moyen (sable de l'Yprésien et calcaire grossier du Lutétien) en rive droite de la Seine. Le piézomètre de Paris 13^{ème} capte l'aquifère de l'Albien. Ces aquifères captifs sont plus profonds que la nappe phréatique et ne nous fournissent pas d'indication sur l'évolution de cette dernière.

Pour la nappe alluviale, aucun piézomètre du réseau installé dans le secteur d'étude ne mesure le niveau de cette nappe. La surface de la nappe alluviale est proche du niveau de la Seine et ses variations sont liées à celles du fleuve et ce d'autant plus que l'on est proche du fleuve ce qui est particulièrement le cas pour les inondations observées à Issy-les-Moulineaux et Neuilly. La figure 5 montre que les secteurs sinistrés sont dans la zone théorique d'influence de la crue triannuelle de la Seine sur la nappe phréatique.

Les variations du niveau de la Seine sont transposables aux variations du niveau de la nappe alluviale avec un double effet d'échelle et d'inertie. Une étude réalisée sur des données anciennes (1965-68) entre le pont de Neuilly et la Défense a permis de quantifier l'impact des crues sur la nappe phréatique (figure 6). Par exemple sur la période décembre 1967 - janvier 1968, pour une amplitude de crue de 4.12 m et une durée de crue de 40 jours, le niveau de la nappe alluviale a monté de 3.76 m à une distance de 70 m de la Seine, de 3.33 m à une distance de 132 m et de 2.43 m à une distance de 490 m.

Les hauteurs d'eau maximum de la Seine ont été enregistrées fin mars (données DIREN). Elles ont été reportées sur la figure 7 où figurent également les altitudes des sites touchés par les inondations.

La figure 8 montre les débits journaliers de la Seine de mai 2000 à avril 2001 comparés aux débits quinquennaux sec et humide (données DIREN). Les courbes indiquent que sur une période d'un mois et demi (de mi-mars à fin avril), les débits ont été plus d'une fois et demi supérieurs aux débits quinquennaux humides. La crue s'est donc prolongée durablement et a contribué à une remontée significative de la nappe alluviale.

Si l'on considère que le niveau de la nappe alluviale dans les secteurs inondés coïncide avec le niveau de la Seine (hypothèse maximaliste), la nappe aurait atteint les niveaux suivants par rapport au sol :

- > Dans le secteur d'Issy-les-Moulineaux : de 1 à 2 m de profondeur
- > Dans le secteur de Neuilly : de 1 à 7 m de profondeur
- > Dans le secteur de Clichy : de 1.5 à 2.5 m de profondeur

² Réseau de suivi patrimonial sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie. Les données sont accessibles sur Internet : <http://agences-eau.brgm.fr>

Avis hydrogéologique sur des dossiers de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle
liée à une remontée de nappe phréatique -
Communes de Clichy, Neuilly-sur-Seine, Issy-les-Moulineaux (Hauts-de-Seine)



Fig. 5. Zone théorique d'influence de la crue triennale et de la crue de 1910 de la Seine sur la nappe phréatique (*Hydrogéologie de Paris et sa banlieue, Diffre, 1969*)

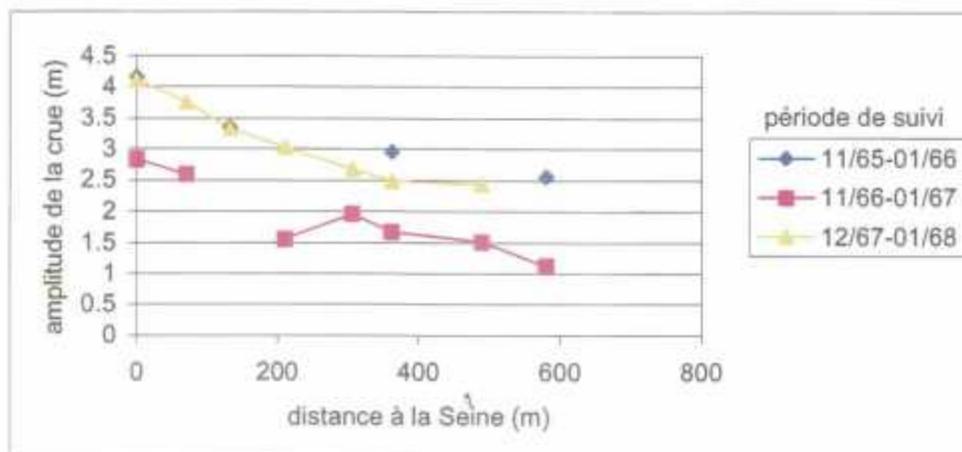


Fig. 6 - Influence des crues de la Seine sur la nappe phréatique entre le pont de Neuilly et la Défense

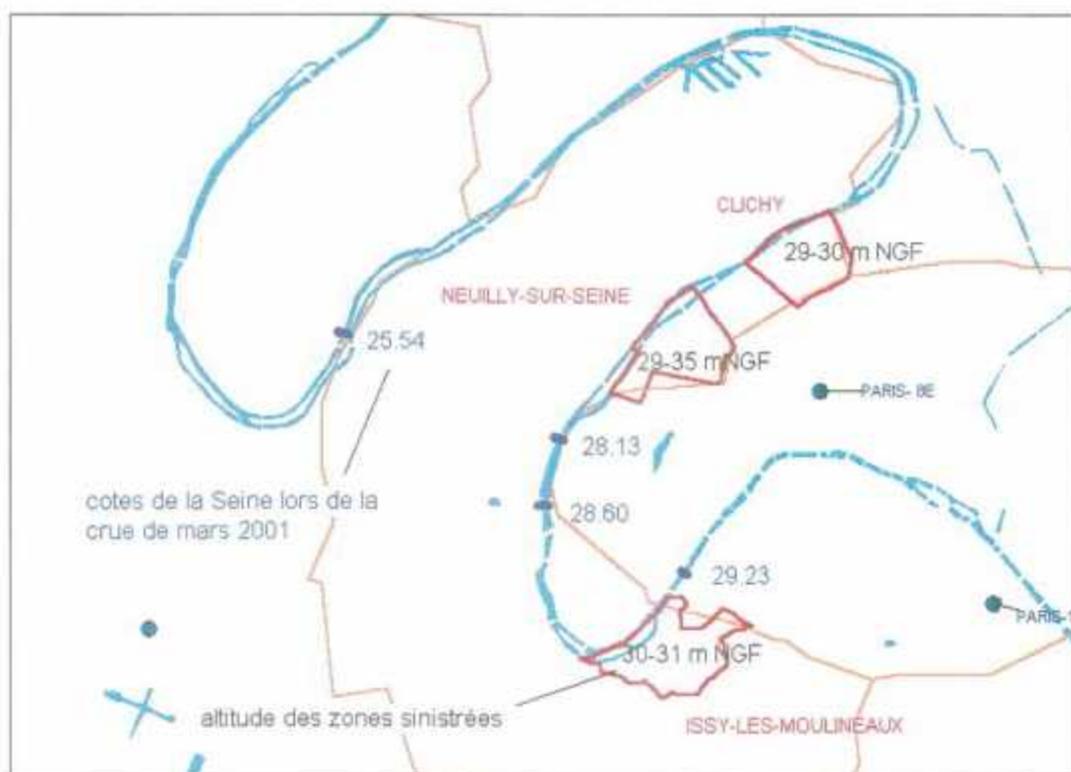


Fig. 7. Hauteurs d'eau maximum de la Seine enregistrées fin mars 2001



Fig. 8 - Débit journalier de la Seine de mai 2000 à avril 2001 par rapport aux débits quinquennaux sec et humide (données DIREN)

5. Conclusion

En plus des inondations causées par la crue de la Seine les 24 et 25 mars 2001, certains quartiers des communes de Neuilly-sur-Seine et d'Issy-les-Moulineaux ont subi des inondations par infiltration d'eau souterraine dans les caves et les sous-sols.

L'origine de ce phénomène a été étudiée sur la base des informations fournies par les mairies et de l'analyse du contexte hydrogéologique, des chroniques de mesures pluviométriques et de débit de la Seine pour les zones concernées. En l'absence de chroniques piézométriques, le niveau de la nappe phréatique a été estimé à partir du niveau de la Seine.

Il en ressort que **les inondations décrites ci-dessus et qui ont perduré après le début de la décrue à Neuilly-sur-Seine et Issy-les-Moulineaux peuvent être liées à une remontée de la nappe phréatique.** Les niveaux piézométriques élevés résultent de l'alimentation de la nappe par la crue de la Seine qui a perduré pendant au moins deux mois.

Dans la plupart des cas, le dernier événement similaire signalé par les mairies date de plus de 10 ans. En l'absence de chronique piézométrique, la période de retour pour le niveau de la nappe phréatique ne peut être estimée. On peut simplement mentionner la durée de retour de la crue de mars estimée par la DIREN à environ 5 ans.

Le cas de la commune de Clichy est un peu différent, même si le contexte hydrogéologique est similaire à celui des deux autres communes et si la crue de la Seine a également provoqué une remontée de la nappe phréatique. D'une part, les inondations telles qu'elles ont été décrites par plusieurs interlocuteurs sont clairement liées au débordement du réseau d'assainissement. D'autre part si une zone est située en bord de Seine, les autres sont situées à une distance comprise entre 500 et 1000 m du fleuve et à cette distance, l'impact de la crue sur le niveau de la nappe est atténué. **Les désordres signalés à Clichy ne semblent donc pas directement liés à la remontée de nappe phréatique.**