

RP 50261

I  
R



DOCUMENT PUBLIC

*Les prélèvements industriels dans l'aquifère  
de Beauce sous la forêt d'Orléans  
État des connaissances et propositions  
pour un suivi de l'état piézométrique de la nappe*

Étude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 2000-EAU-508

juin 2000  
BRGM/RP-50261-FR



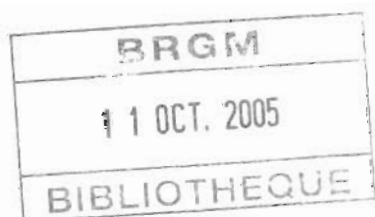
DOCUMENT PUBLIC

*Les prélèvements industriels dans l'aquifère  
de Beauce sous la forêt d'Orléans  
État des connaissances et propositions  
pour un suivi de l'état piézométrique de la nappe*

Étude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 2000-EAU-508

*Rédigé sous la responsabilité de  
J.C. Martin*

juin 2000  
BRGM/RP-50261-FR



Mots clés : Nappe de Beauce, Piézométrie.

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

Martin J.C. (2000) - Les prélèvements industriels dans l'aquifère de Beauce sous la forêt d'Orléans. Etat des connaissances et propositions pour un suivi de l'état piézométrique de la nappe. Rap. BRGM/RP-50261-FR, 44 p., 8 fig., 4 tabl., 2 ann.

© BRGM 2000, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## **Synthèse**

L'eau souterraine de la nappe de Beauce sous la forêt d'Orléans présente la particularité d'être de très bonne qualité grâce à la protection naturelle apportée par la couverture imperméable des formations superficielles qui recouvrent l'aquifère. De ce fait on constate une augmentation des prélèvements de toutes origines dans cette nappe (captages AEP, industriels et agricoles). Le souci d'une gestion équilibrée de la ressource en eau pose la question de la juste appréciation des bilans hydrauliques entre les alimentations de cette nappe et les prélèvements qui y sont faits.

Du point de vue des prélèvements industriels, trois usines d'embouteillage se sont implantées en forêt d'Orléans.

L'Européenne d'Embouteillage a été autorisée par arrêté préfectoral du 6 octobre 1997 à exploiter une unité de fabrication et d'embouteillage de boissons et d'eaux destinées à la consommation humaine. Cette autorisation porte sur un prélèvement maximal de 970 000 m<sup>3</sup> par an à partir de la nappe des Calcaires d'Etampes.

La Société Antartic a été autorisée par arrêté préfectoral du 25 février 1998 à étendre ses activités d'embouteillage à un volume annuel de 1 000 000 m<sup>3</sup> par an à partir de trois forages dans la nappe des Calcaires d'Etampes.

La Société des Eaux Minérales Naturelles de Chambon (SGEMN) a été autorisée à développer son activité de conditionnement d'eau minérale et d'eau de source à Chambon-la-Forêt. Le captage de la source Montfras aux Calcaires de Pithiviers (260 000 m<sup>3</sup>) et celui de la source Alizée aux Calcaires d'Etampes (210 000 m<sup>3</sup>).

En conformité avec la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, les exploitants ont fourni des études d'impact dans leur dossier de demande d'autorisation d'exploiter. Ces études ont permis de quantifier l'impact des prélèvements de certains captages proches (exemple : captage AEP de Saint-Martin-d'Abbat vis-à-vis du prélèvement Antartic, captages AEP de Donnery, Fay-aux-Loges et Saint-Denis-de-l'Hôtel vis-à-vis du prélèvement de l'Européenne d'Embouteillage) ; par contre, elles n'ont pas permis d'évaluer l'impact à long terme sur la ressource (aspect quantitatif).

Il s'avère ainsi indispensable de mettre en place un suivi général de la nappe dans le secteur fortement sollicité de la forêt d'Orléans.

Le rapport fait le point sur l'état des connaissances de l'aquifère et propose une série d'actions qui permettraient d'une part de préciser le fonctionnement de l'aquifère au droit de la forêt d'Orléans et à proximité de la Loire ; d'autre part de suivre à long terme les évolutions des niveaux piézométriques afin de prévenir toute modification éventuelle du fonctionnement de la nappe qui pourraient entraîner des modifications de la qualité des eaux.

Les mesures proposées portent sur une action de recueil des volumes prélevés, l'équipement des forages industriels avec des enregistreurs des niveaux et des débits (35 KF), l'équipement de cinq piézomètres de la DIREN avec des enregistreurs de niveau en continu (150 KF), la réalisation de doublets de forages (aux Calcaires de Pithiviers et aux Calcaires d'Etampes) (530 KF), le suivi de la qualité chimique des eaux, et une exploitation et une synthèse annuelle des données (50 KF/an).

Cette action viendrait en complément de l'étude hydrogéologique d'ensemble de la nappe de Beauce qui est faite par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne.

## Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>9</b>
<b>1. La géologie du site. Le domaine d'étude de la forêt d'Orléans .....</b>	<b>11</b>
<b>2. La piézométrie de la nappe de Beauce et la ligne d'eau de la Loire .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Les prélèvements en nappe de Beauce.....</b>	<b>15</b>
3.1. Les prélèvements industriels et agro-alimentaires.....	15
3.2. Les prélèvements pour les besoins en eau potable .....	19
3.3. Les prélèvements agricoles.....	19
3.4. La carte des prélèvements par commune en 1996.....	19
<b>4. Le réseau de surveillance piézométrique de la DIREN/SEMA .....</b>	<b>25</b>
<b>5. L'apport de connaissances de la modélisation de la nappe de Beauce. Etude de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne.....</b>	<b>27</b>
<b>6. Le programme de surveillance proposé.....</b>	<b>29</b>
6.1. Equipement et suivi des forages exploités par les industriels (niveaux et volumes prélevés).....	29
6.2. Equipement et suivi des piézomètres de la DIREN/SEMA .....	29
6.3. Création de deux doublets complémentaires .....	30
6.4. Les mesures de débits.....	31
6.5. Les analyses chimiques .....	31
<b>7. Bilan des actions proposées.....</b>	<b>33</b>

## Liste des figures

Fig. 1 - Le domaine d'étude de la forêt d'Orléans. La géologie du site et l'emplacement des zones de prélèvements industriels .....	10
Fig. 2 - Coupe hydrogéologique nord-sud de la forêt d'Orléans .....	12
Fig. 3 - Carte piézométrique des Basses Eaux de 1994 et altitude de la ligne d'eau de la Loire en étiage (données de la DIREN de bassin Loire-Bretagne).....	14
Fig. 4 - Localisation des forages industriels et agro-alimentaires.....	17
Fig. 5 - Localisation des forages AEP en forêt d'Orléans .....	18
Fig. 6 - Carte des volumes prélevés en nappe de Beauce par commune en forêt d'Orléans en 1996 (d'après des données de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne) .....	23
Fig. 7 - Localisation des piézomètres de surveillance de la DIREN/SEMA en nappe de Beauce .....	24
Fig. 8 - Carte de localisation des points de mesure complémentaires proposés pour la surveillance de la nappe en forêt d'Orléans .....	26

## Liste des tableaux

Tabl. 1 - Les volumes autorisés et les niveaux géologiques captés par les forages industriels.....	15
Tabl. 2 - Les forages industriels et agro-alimentaires en forêt d'Orléans .....	16
Tabl. 3 - Les prélèvements en eau souterraine en 1996 par commune en forêt d'Orléans (données Agence de l'eau Loire-Bretagne).....	20
Tabl. 4 - Les étapes proposées pour le suivi de la nappe et de son exploitation .....	33

## Liste des annexes

Ann. 1 - Tabl. A1. Liste des forages AEP en forêt d'Orléans (données DDASS 45).	35
Ann. 2 - Tabl. A2. Liste des piézomètres de surveillance de la nappe de Beauce (DIREN/SEMA).....	41

## **Introduction**

La bonne qualité chimique des eaux de la nappe de Beauce sous la forêt d'Orléans a conduit plusieurs sociétés d'embouteillage à s'implanter localement et à exploiter cette ressource en eau. La DRIRE a sollicité le Service géologique régional Centre du BRGM pour connaître les limites d'approvisionnement de cette nappe et les mesures à prendre pour suivre son évolution à long terme à la suite de ces prélèvements. Le SGR/Centre est intervenu dans le cadre de l'appui aux services chargés de la Police de l'Eau.

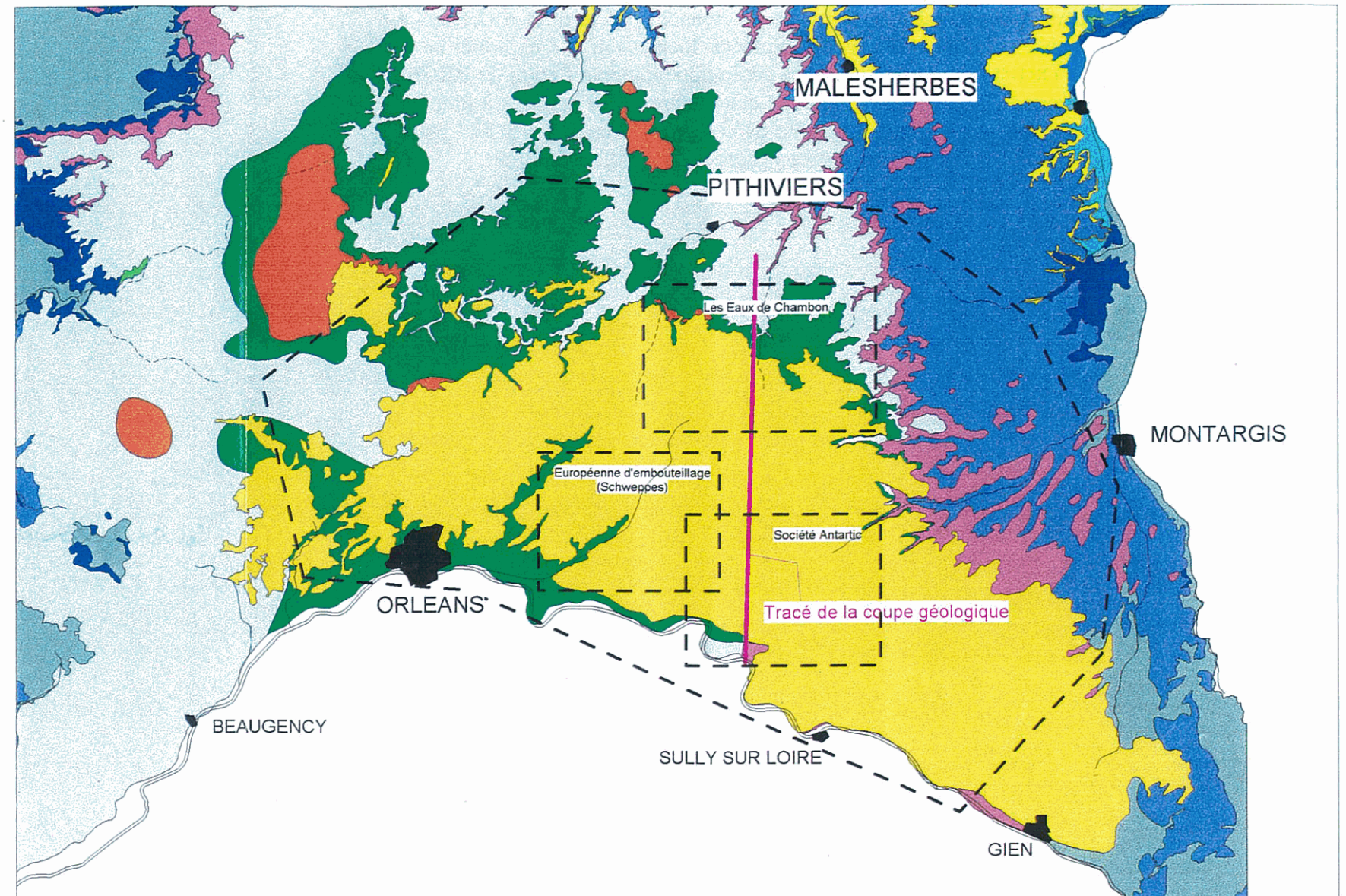


Fig. 1 - Le domaine d'étude de la forêt d'Orléans. La géologie du site et l'emplacement des zones de prélèvements industriels.

## **1. La géologie du site. Le domaine d'étude de la forêt d'Orléans**

Les formations géologiques du bassin tertiaire de Beauce reposent en discordance sur la Craie. Les dépôts sont formés d'une alternance de calcaires et de marnes intégrant à plusieurs reprises des intercalaires sablo-argileux. Il en résulte, sur le plan hydrogéologique, une structure multicouche composée d'une succession de niveaux perméables aquifères séparés par des niveaux imperméables ou semi-perméables.

En forêt d'Orléans, les formations de Beauce sont recouvertes par des formations superficielles qui représentent un ensemble continu imperméable constitué par les marnes et argiles de l'Orléanais et les sables et argiles de Sologne (Burdigalien à Pliocène). Du point de vue hydraulique, ces formations imperméables ont pour effet d'une part, de rendre la nappe de Beauce captive sous la forêt d'Orléans, d'autre part, de réduire les alimentations par les infiltrations des pluies efficaces de l'aquifère. Du point de vue qualitatif, ces formations imperméables constituent une protection naturelle de la nappe vis-à-vis des contaminations possibles par les engrais et les phytosanitaires liés à l'activité agricole.

Au droit de la forêt d'Orléans, on distingue principalement deux niveaux aquifères qui sont les Calcaires d'Etampes et les Calcaires de Pithiviers, séparés par le niveau semi-perméable de la Molasse du Gâtinais.

La zone d'étude, représentée sur la carte géologique de la figure 1, couvre un secteur de 60 km à l'est d'Orléans. Elle s'inscrit dans un triangle constitué par les villes d'Orléans à l'ouest, de Gien à l'est, de Pithiviers au nord, limité au sud par la Loire.

La figure 2 indique, sur une coupe nord-sud qui passe par les sites de Chambon et d'Antartic, la position des différents niveaux géologiques. L'épaisseur totale des formations de Beauce va en s'amincissant vers la Loire, située au sud, à cause d'une remontée du toit de la Craie. Le niveau des Calcaires d'Etampes, dont l'épaisseur reste constante d'environ 40 m, est recouvert sur tout le secteur par la Molasse du Gâtinais qui rend captive cette formation et lui assure une bonne protection. La formation des Calcaires de Pithiviers est captive sous les formations de Sologne et devient libre au nord de celles-ci. Son épaisseur est variable ; d'environ 40 m au niveau de Chambon, elle s'amincit puis disparaît complètement à proximité de la Loire.

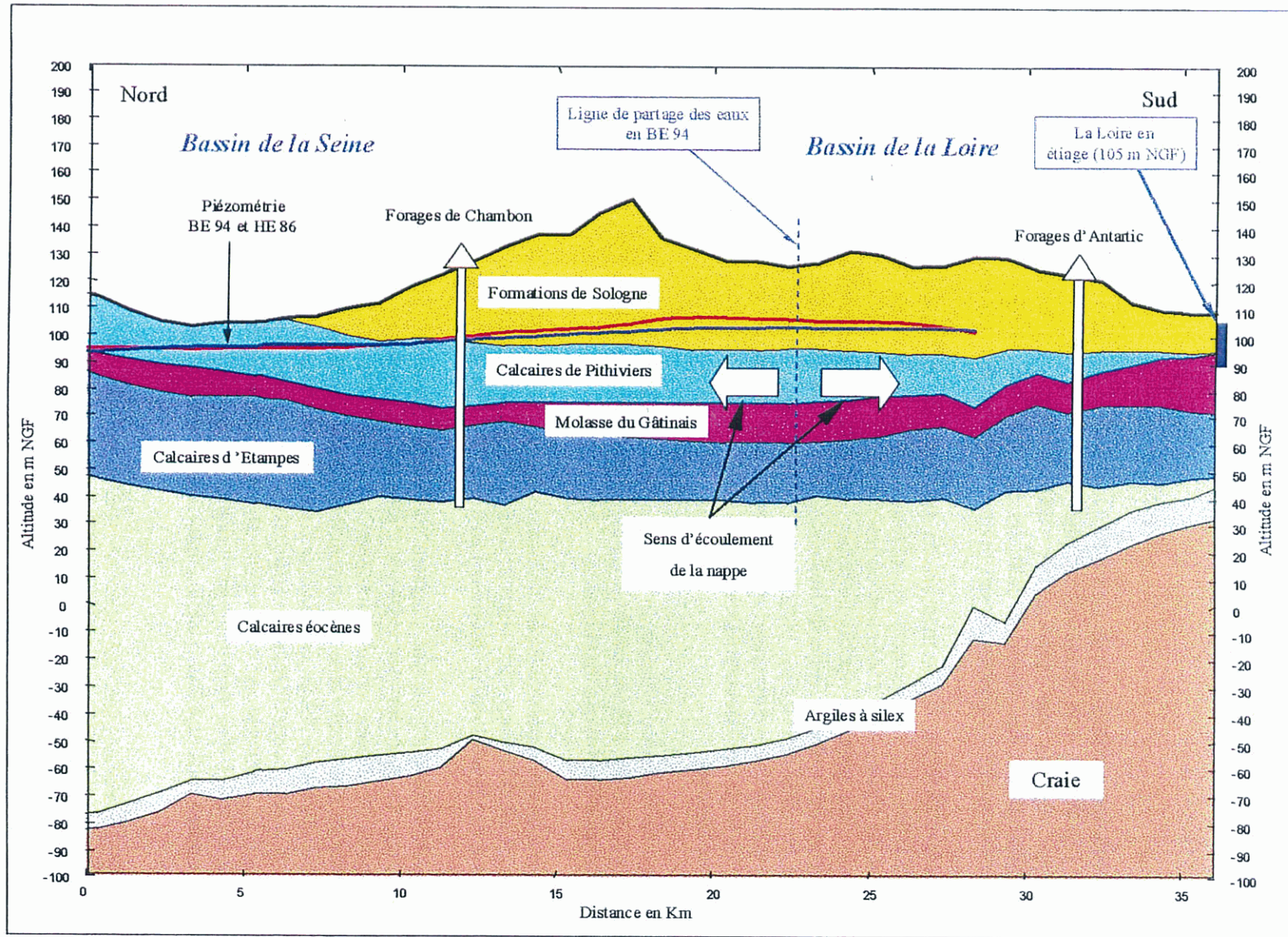


Fig. 2 - Coupe hydrogéologique nord-sud de la forêt d'Orléans.

## **2. La piézométrie de la nappe de Beauce et la ligne d'eau de la Loire**

La coupe de la figure 2 montre l'altitude de la surface piézométrique de la nappe et les sens d'écoulement de celle-ci en période de Basses Eaux (1994) et de Hautes Eaux (1986).

Ces profils proviennent des cartes piézométriques réalisées en 1986 (rap. BRGM 87 CEN 018) et en 1994 (rap. BRGM R 38572). Ces cartes piézométriques ont été faites à partir des forages et puits existants sans faire de distinction entre les différents niveaux captés par les ouvrages. Il n'est ainsi pas possible de mettre en évidence des écoulements verticaux entre les formations.

La ligne de partage des eaux entre le bassin de la Seine au nord et le bassin de la Loire au sud est située au milieu de la forêt d'Orléans à moins de 15 km de la Loire en période de Basses Eaux. Cette ligne de partage des eaux se déplace de quelques kilomètres (environ 5 km) vers le nord en période de Hautes Eaux.

La figure 3 représente la carte piézométrique des Basses Eaux de 1994. On a reporté sur cette carte les valeurs mesurées ayant servi au tracé de la carte piézométrique ainsi que l'altitude de la ligne d'eau de la Loire en étiage d'après les données fournies par la DIREN de Bassin Loire-Bretagne. Ces données montrent qu'entre Sully-sur-Loire et Châteauneuf-sur-Loire, sur une distance de 20 km en suivant le cours de la Loire, l'altitude de la ligne d'eau de la Loire en étiage est supérieure à celle de la nappe en période d'étiage. A Sully la ligne d'eau de la Loire est à 110,6 m NGF alors qu'on mesure 107,7 pour la nappe ; à Châteauneuf on mesure 103,8 m NGF en Loire pour 99,7 pour la nappe. Ainsi entre ces deux villes il existe vraisemblablement une alimentation de la nappe de Beauce par les eaux du fleuve. A l'ouest de Châteauneuf-sur-Loire, le niveau de la nappe est bien au-dessus de celui du fleuve. La Loire constitue alors l'exutoire principal de l'aquifère.

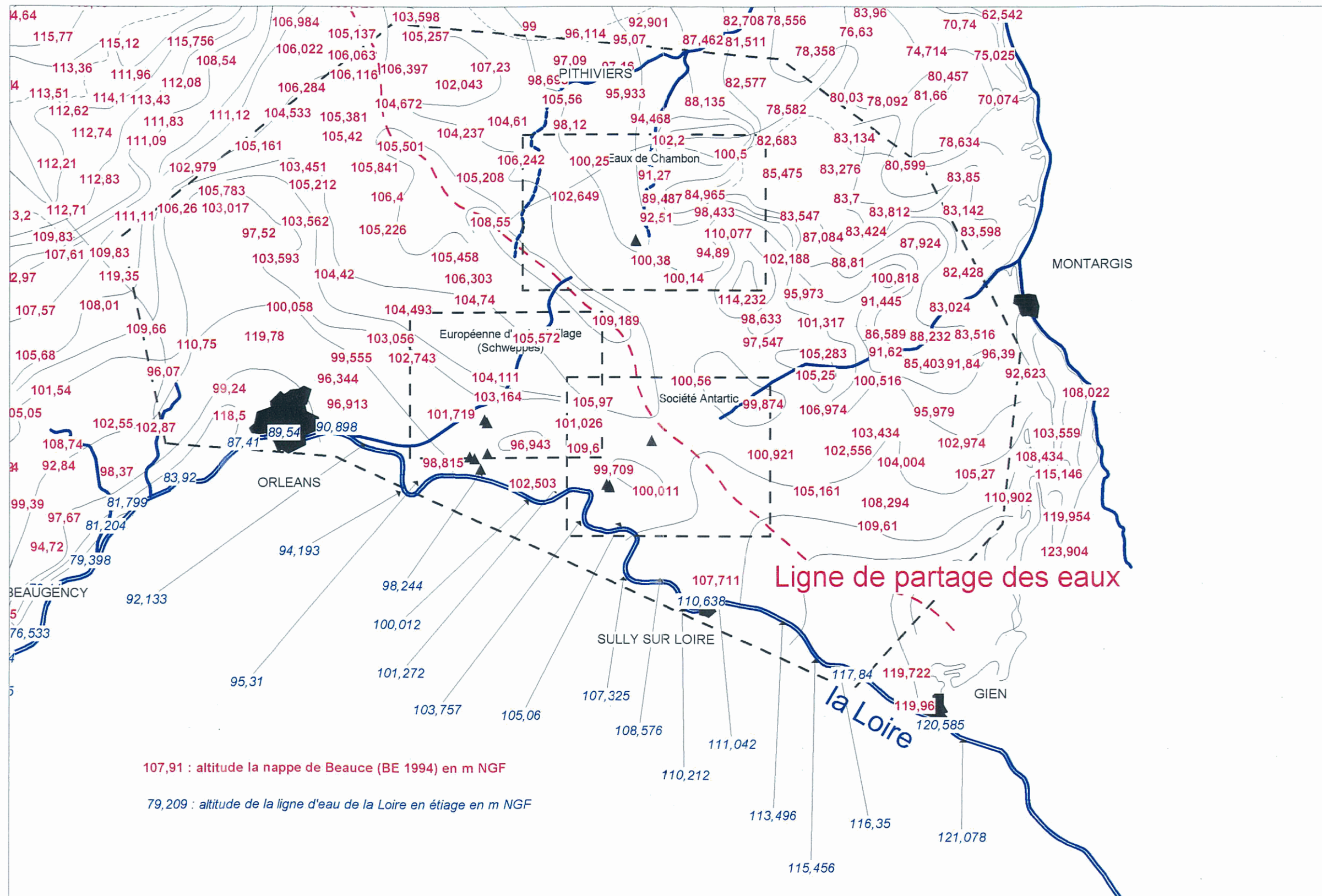


Fig. 3 - Carte piézométrique des Basses Eaux de 1994 et altitude de la ligne d'eau de la Loire en étiage (données de la DIREN de bassin Loire-Bretagne).

### 3. Les prélèvements en nappe de Beauce

#### 3.1. LES PRÉLÈVEMENTS INDUSTRIELS ET AGRO-ALIMENTAIRES

Dans le secteur de la forêt d'Orléans, trois entreprises industrielles et deux entreprises agro-alimentaires possèdent des forages d'eau pour l'alimentation de leur procédé de fabrication. Ces forages captent l'ensemble des niveaux aquifères présents sous la forêt d'Orléans à savoir : les Calcaires de Pithiviers, les Calcaires d'Étampes, la Craie et l'Albien.

Le tableau 1 indique les volumes autorisés pour les entreprises industrielles.

Usine	Forage	Volume annuel autorisé (m <sup>3</sup> )			
		C. Pithiviers	C. Étampes	Craie	Albien
Les Eaux de Chambon	Source Montfras (eau minérale) – 50 m <sup>3</sup> /h	260 000			
	Source Alizée (eau de source) – 40 m <sup>3</sup> /h		210 000		
Européenne d'embouteillage	Forages F1 et F2		970 000		
Antartic	Forages F1, F2 et F4		1 000 000		
	Forage F5			Pas en exploitation	
	Forage F3				Pas en exploitation
	Total par aquifère	260 000	2 180 000		

*Tabl. 1 - Les volumes autorisés et les niveaux géologiques captés par les forages industriels.*

Les volumes réellement prélevés par les industriels sont inférieurs aux volumes autorisés. Exemple : volumes prélevés sur les forages F1, F2 et F4 d'Antartic sont égaux à 748 715 m<sup>3</sup> pour 1 Mm<sup>3</sup> autorisé par an.

On a reporté sur le tableau 2 la liste de ces forages. La carte de la figure 4 indique l'emplacement de ces différents captages. On identifie trois zones qui correspondent aux trois sites industriels étudiés : les Eaux de Chambon, l'Européenne d'Embouteillage et la société Antartic.

Exploitant	INDICE	DESIGNATION	X_L2E	Y_L2E	COMMUNE	LIEU_DIT	Année de réalisation	Profondeur (m)	Niveau capté
ANTARTIC	03992X0247	F1	594720	2317850	SAINT-MARTIN-D'ABBAT	Source Saint-Benoît	1984	98 Calcaire d'Etampes	
ANTARTIC	03992X0262	F2	594960	2317760	SAINT-MARTIN-D'ABBAT	ANTARTIC - SA	1988	91 Calcaire d'Etampes	
ANTARTIC	03992X0268	F3	594950	2317750	SAINT-MARTIN-D'ABBAT	Source native	1994	544 Albien	
ANTARTIC	03646X0085	F4	598540	2321565	SAINT-MARTIN-D'ABBAT	Source les Chesneaux	1999	115 Calcaire d'Etampes	
ANTARTIC	03992X0294	F5	594990	2317650	SAINT-MARTIN-D'ABBAT		1999	254 Craie	
CHAMBON	03642X0076	F2	597180	2338450	CHAMBON-LA-FORET	MONTFRAS	1990	46,5 Calcaire de Pithiviers	
CHAMBON	03642X0077	F	597215	2338340	CHAMBON-LA-FORET	ALIZEE	1997	100 Calcaire d'Etampes	
Européenne d'embouteillage	03638X0221	F1	584660	2323100	DONNERY	Source des Terres de Flein	1996	82 Calcaires d'Etampes	
Européenne d'embouteillage	03638X0222	F2	584450	2323325	DONNERY	Source du Clos	1996	75 Calcaires d'Etampes	
UNISABI	03984X0270	P	583600	2320080	SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL	LE BOIS DE L'AUMONE	1972	35 Calcaires de Pithiviers et Eta	
UNISABI	03638X0188	F	583200	2320225	SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL	UNISABI	1989	54 Calcaires de Pithiviers et Eta	
CELIA	03984X0285	F	584110	2319200	SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL	LA LAITERIE	1972	41,8 Calcaires de Pithiviers	
CELIA	03638X0203	F	584675	2320480	SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL	USINE DES BEAUGINES	1992	75,5 Calcaires d'Etampes	

Tabl. 2 - Les forages industriels et agro-alimentaires en forêt d'Orléans.

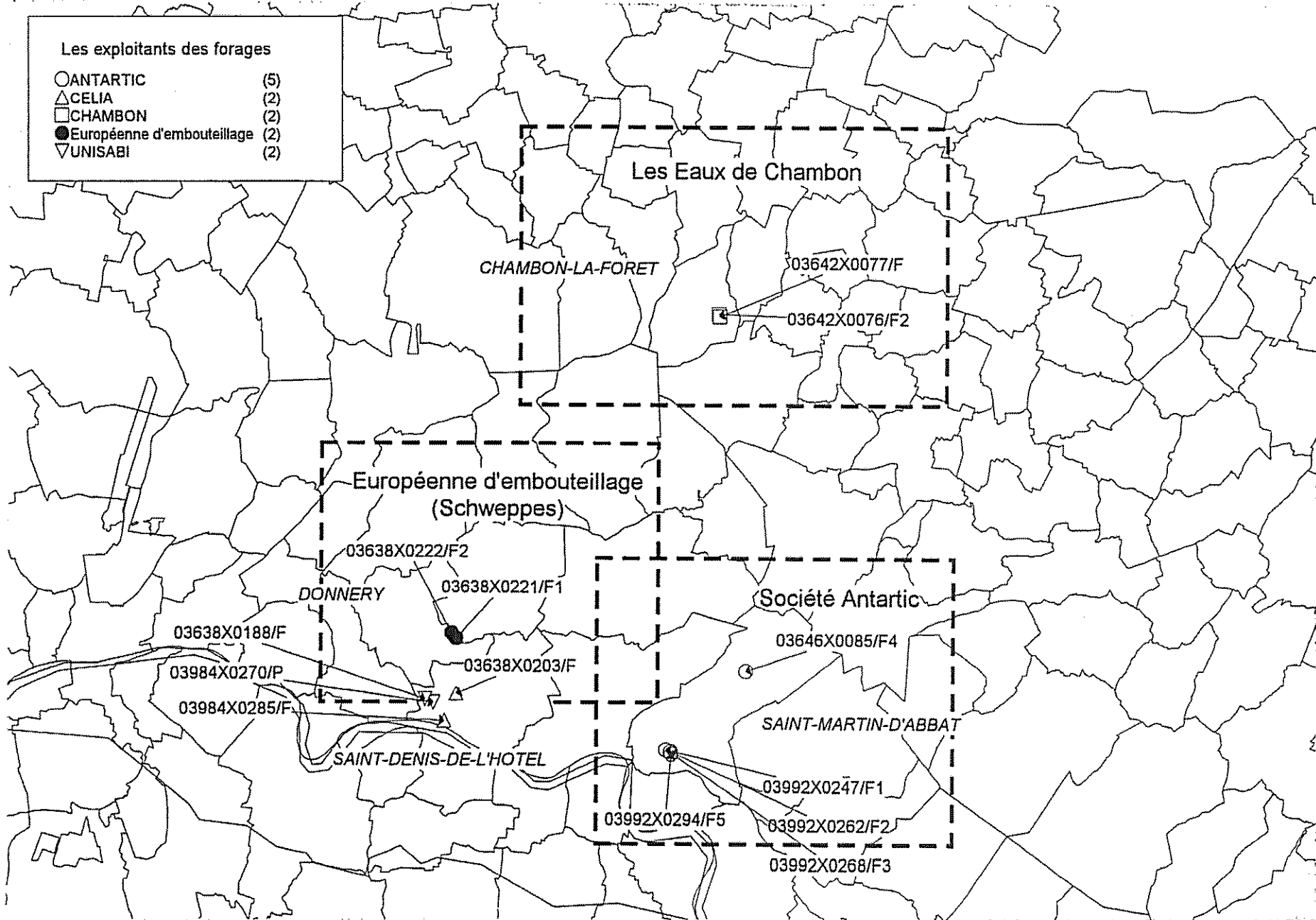
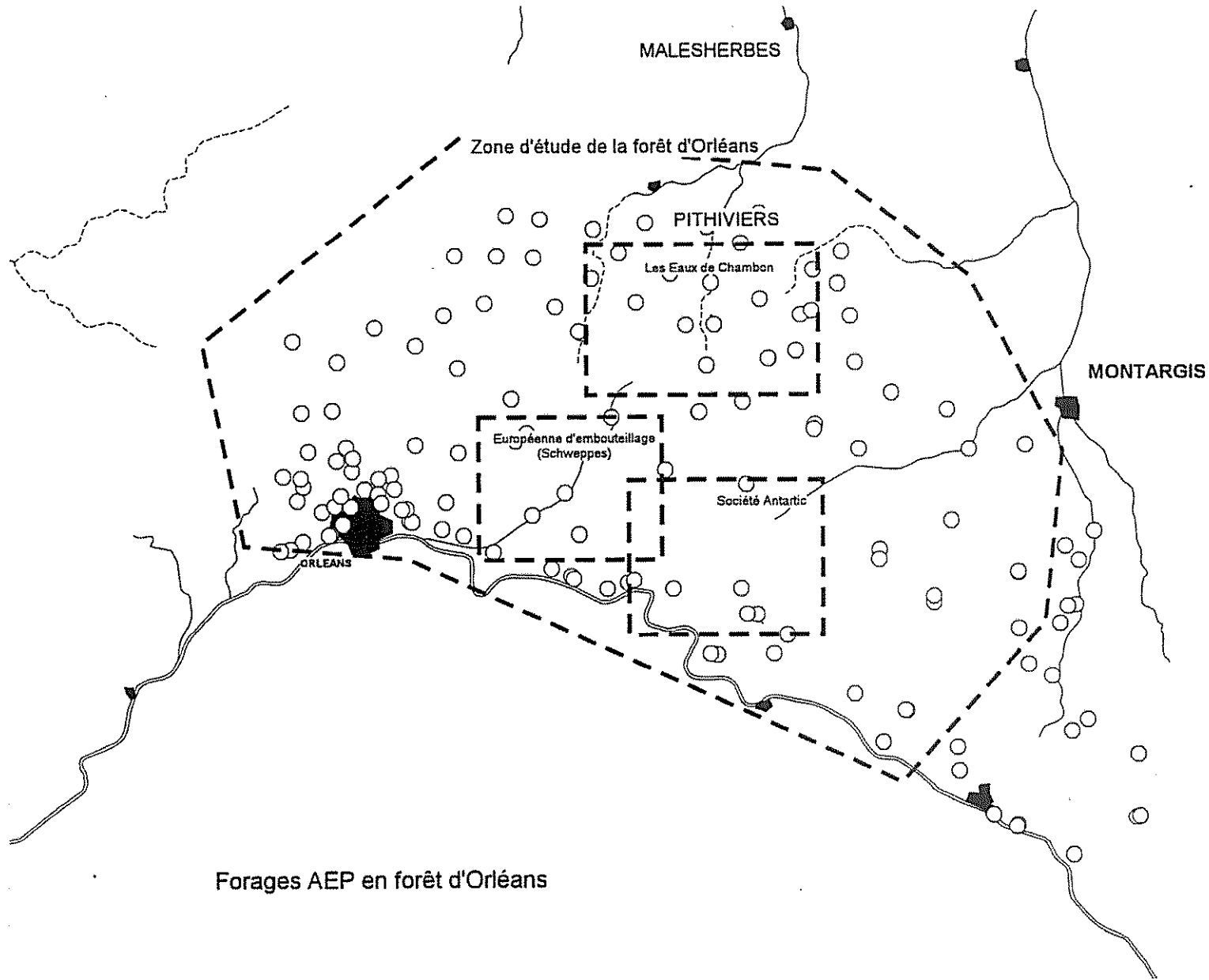


Fig. 4 - Localisation des forages industriels et agro-alimentaires.



Forages AEP en forêt d'Orléans

Fig. 5 - Localisation des forages AEP en forêt d'Orléans.

Les prélèvements industriels dans l'aquifère de Beauce sous la forêt d'Orléans

### 3.2. LES PRÉLÈVEMENTS POUR LES BESOINS EN EAU POTABLE

Il existe 145 forages d'eau potable dans le secteur étudié. On a reporté en annexe A1 la liste des captages AEP qui a été fournie par la DDASS 45. Ces forages captent tous les niveaux de Beauce. On indique ci-dessous le code retenu pour chaque formation exploitée.

Code tableau	Aquifère capté
CP	Calcaire de Pithiviers
CE	Calcaires d'Etampes
CB	Calcaire de Beauce (Pithiviers et Etampes)
CH	Calcaire de Champigny
CL	Calcaires de Château Landon (Etampes et Champigny)
EOC	Calcaire de l'Eocène (Brie et Champigny)
CR	Craie

On a reporté sur la figure 5 l'emplacement de l'ensemble de ces forages d'eau potable.

### 3.3. LES PRÉLÈVEMENTS AGRICOLES

Il existe un grand nombre de forages agricoles situés à proximité des captages AEP, industriels et agro-alimentaires. A ce stade de l'étude, il n'a pas été réalisé d'enquête faisant le recensement de ces forages. Pour connaître les volumes prélevés par l'agriculture, nous nous sommes référés aux résultats de l'étude réalisée par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne sur le bassin de la Beauce et dont les résultats sont indiqués dans le paragraphe suivant.

### 3.4. LA CARTE DES PRÉLÈVEMENTS PAR COMMUNE EN 1996 (comprend AEP + Agricoles + Industriels)

L'Agence de l'eau Loire-Bretagne nous a communiqué la liste des forages et des prélèvements sur 134 communes situées dans le domaine d'étude, pour les années 1994, 1995 et 1996. Les résultats synthétiques sont indiqués ci-dessous :

Année	Nombre de forages	Volume prélevé (Mm <sup>3</sup> /an)
1994	1 469	51,21
1995	1 521	53,42
1996	1 586	75,45

L'augmentation du nombre de forages et des volumes prélevés constatée entre 1994 et 1996 correspond vraisemblablement à un accroissement du nombre de points d'eau suivis et déclarés à l'Agence de l'eau et non pas à une augmentation du nombre des prélèvements.

*Les prélèvements industriels dans l'aquifère de Beauce sous la forêt d'Orléans*

Prélèvements en eau souterraine en 1996

Données Agence de l'eau Loire-Bretagne

Numéro INSEE	Nom de la commune	Prélèvements en Mm <sup>3</sup> /an
45008	ARTENAY	1,96
45009	ASCHERES-LE-MARCHE	0,85
45010	ASCOUX	0,06
45011	ATTRAY	0,50
45017	AUVILLIERS-EN-GATINAIS	0,70
45018	AUXY	0,38
45022	BATILLY-EN-GATINAIS	0,41
45025	BAZOUCHES-LES-GALLERANDES	1,45
45027	BEAUCHAMPS-SUR-HUILLARD	0,01
45030	BEAUNE-LA-ROLANDE	0,39
45031	BELLEGARDE	0,56
45033	BOESSE	0,30
45034	BOIGNY-SUR-BIONNE	0,39
45035	BOISCOMMUN	0,26
45039	BONNEE	0,65
45041	BORDEAUX-EN-GATINAIS	0,24
45042	LES BORDES	0,27
45044	BOUGY-LEZ-NEUVILLE	0,18
45045	BOUILLY-EN-GATINAIS	0,30
45046	BOULAY-LES-BARRES	0,96
45047	BOUZONVILLE-AUX-BOIS	0,07
45049	BOUZY-LA-FORET	0,31
45050	BOYNES	0,58
45051	BRAY-EN-VAL	0,41
45055	BRICY	0,59
45062	CERCOTTES	1,59
45066	CHAILLY-EN-GATINAIS	0,02
45069	CHAMBON-LA-FORET	0,09
45072	CHANTEAU	0,03
45078	CHAPELON	0,01
45082	CHATEAUNEUF-SUR-LOIRE	1,36
45084	CHATENOY	0,05
45086	CHATILLON-LE-ROI	0,25
45088	CHAUSSY	0,48
45089	CHECY	0,66
45092	CHEVILLON-SUR-HUILLARD	0,27
45093	CHEVILLY	2,25
45095	CHILLEURS-AUX-BOIS	0,86
45103	CORBEILLES	1,16
45107	COUDROY	0,06
45110	COURCELLES	0,15
45111	COURCY-AUX-LOGES	0,12
45112	LA COUR-MARIGNY	0,27
45118	CROTTES-EN-PITHIVERAIS	1,25
45119	DADONVILLE	0,70
45122	DAMPIERRE-EN-BURLY	0,29
45126	DONNERY	0,48
45132	EGRY	0,14
45137	ESCRENNES	0,16
45142	FAY-AUX-LOGES	0,28
45147	FLEURY-LES-AUBRAIS	2,16
45151	GAUBERTIN	0,11
45153	GERMIGNY-DES-PRES	0,10
45153	GIDY	1,56
45157	GIVRAINES	0,30
45160	GRENEVILLE-EN-BEAUCE	1,07
45166	HUETRE	1,32
45168	INGRANNES	0,20

*Tabl. 3 - Les prélèvements en eau souterraine en 1996 par commune en forêt d'Orléans (données Agence de l'eau Loire-Bretagne).*

*Les prélèvements industriels dans l'aquifère de Beauce sous la forêt d'Orléans*

Prélèvements en eau souterraine en 1996

Données Agence de l'eau Loire-Bretagne

45169	INGRE	0,61
45174	JOUY-EN-PITHIVERAIS	0,31
45176	JURANVILLE	0,39
45177	LAAS	0,18
45178	LADON	0,43
45183	LION-EN-BEAUCE	0,51
45186	LORCY	0,61
45187	LORRIS	0,22
45188	LOURY	1,09
45194	MARDIE	0,78
45195	MAREAU-AUX-BOIS	0,22
45197	MARIGNY-LES-USAGES	0,44
45205	MEZIERES-EN-GATINAIS	0,03
45209	MONTBARROIS	0,00
45213	MONTEREAU	0,28
45214	MONTIGNY	0,09
45219	MOULON	0,02
45220	NANCRAY-SUR-RIMARDE	0,16
45223	NESPLOY	0,00
45224	NEUVILLE-AUX-BOIS	1,31
45228	NIBELLE	0,16
45230	NOYERS	0,16
45231	OISON	0,61
45234	ORLEANS	4,18
45235	ORMES	1,31
45239	OUSSOY-EN-GATINAIS	0,10
45244	OUZOUER-SUR-LOIRE	0,27
45252	PITHIVIERS	1,53
45253	PITHIVIERS-LE-VIEIL	0,84
45256	PRESNOY	0,09
45259	QUIERS-SUR-BEZONDE	0,08
45261	REBRECHIE	0,21
45266	RUAN	1,60
45270	SAINT-BENOIT-SUR-LOIRE	1,04
45273	SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL	3,33
45284	SAINT-JEAN-DE-BRAYE	2,18
45285	SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE	1,55
45288	SAINT-LOUP-DES-VIGNES	0,00
45289	SAINT-LYE-LA-FORET	0,61
45290	SAINT-MARTIN-D'ABBAT	1,88
45293	SAINT-MAURICE-SUR-FESSARD	0,20
45294	SAINT-MICHEL	0,10
45297	SAINT-PERE-SUR-LOIRE	0,16
45301	SANTEAU	0,01
45302	SARAN	1,71
45308	SEMOY	0,50
45313	SOUGY	3,47
45314	SULLY-LA-CHAPELLE	0,00
45316	SURY-AUX-BOIS	0,31
45321	THIMORY	0,21
45327	TRAINOU	1,04
45330	TRINAY	1,23
45332	VARENNES-CHANGY	0,60
45333	VENNECY	0,56
45334	VIEILLES-MAISONS-SUR-JOUDRY	0,13
45342	VILLEREAU	0,31
45345	VIMORY	0,56
45346	VITRY-AUX-LOGES	0,44
45348	YEVRE-LA-VILLE	1,89

*Tabl. 3 (suite) - Les prélèvements en eau souterraine en 1996 par commune en forêt d'Orléans (données Agence de l'eau Loire-Bretagne).*

Les prélèvements par commune pour l'année 1996 sont indiqués dans le tableau 3. La carte des prélèvements par commune est indiquée sur la figure 6.

Les prélèvements les plus importants sont situés à l'ouest du domaine étudié, à proximité de la ville d'Orléans (Orléans : 4,2 Mm<sup>3</sup> en 1996) et sur la commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel (3,3 Mm<sup>3</sup> en 1996).

Sur l'ensemble des 134 communes, six d'entre elles dépassent 2 Mm<sup>3</sup>/an, 26 communes ont des prélèvements compris entre 1 et 2 Mm<sup>3</sup>/an, 89 communes ont moins de 1 Mm<sup>3</sup>/an et les autres (13) n'ont pas de prélèvements déclarés.

Pour situer la part des prélèvements industriels et agro-alimentaires dans l'ensemble des prélèvements déclarés, on a reporté dans le tableau ci-dessous les volumes déclarés pour les quatre communes concernées.

Commune	Déclaration AELB 1996 (m <sup>3</sup> )	Usine	Autorisé (m <sup>3</sup> )	Déclaré en 1999 (m <sup>3</sup> )
Chambon-la-Forêt	90 000	Chambon	470 000	-
Donnery	480 000	Européenne d'Embouteillage	970 000	-
Saint-Denis-de-l'Hôtel	3 330 000	Unisabi CELIA	- -	1 041 098 -
Saint-Martin-d'Abbat	1 880 000	Antartic	1 000 000	748 715

Ce tableau ne permet pas de comparer complètement les valeurs entre elles car, d'une part, les volumes déclarés à l'agence les plus récents datent de 1996, d'autre part, les forages de l'usine de l'Européenne d'Embouteillage n'ont été mis en service qu'en 1996 ; de plus les industriels ne répondent pas tous aux enquêtes réalisées. Il est possible néanmoins de se rendre compte que lorsqu'une usine est implantée sur une commune, les prélèvements les plus importants proviennent bien de cette usine.

Les prélèvements de 1996 (fig. 6) sont probablement inférieurs à ceux de 2000.

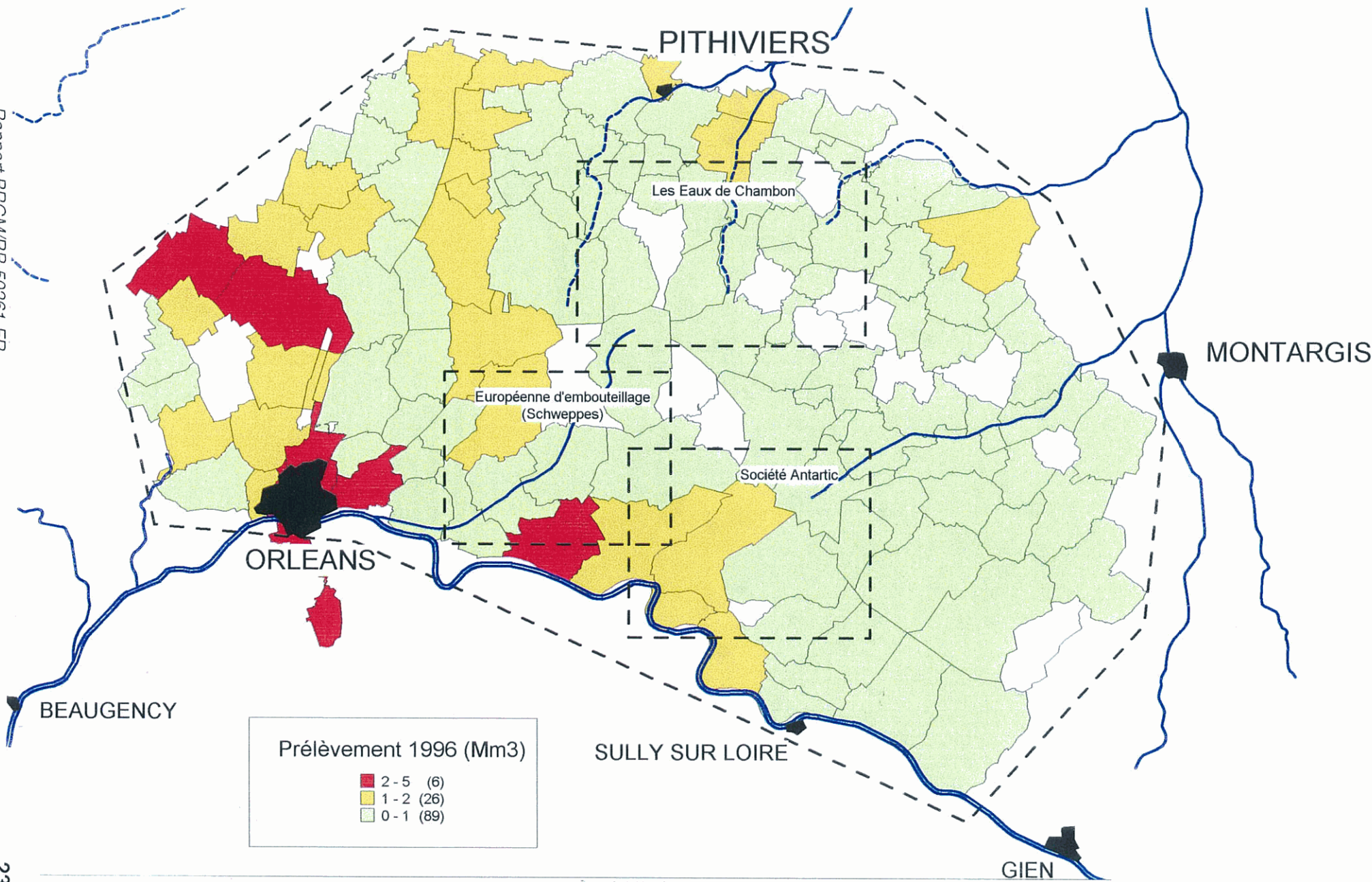


Fig. 6 - Carte des volumes prélevés en nappe de Beauce par commune en forêt d'Orléans en 1996 (d'après des données de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne).

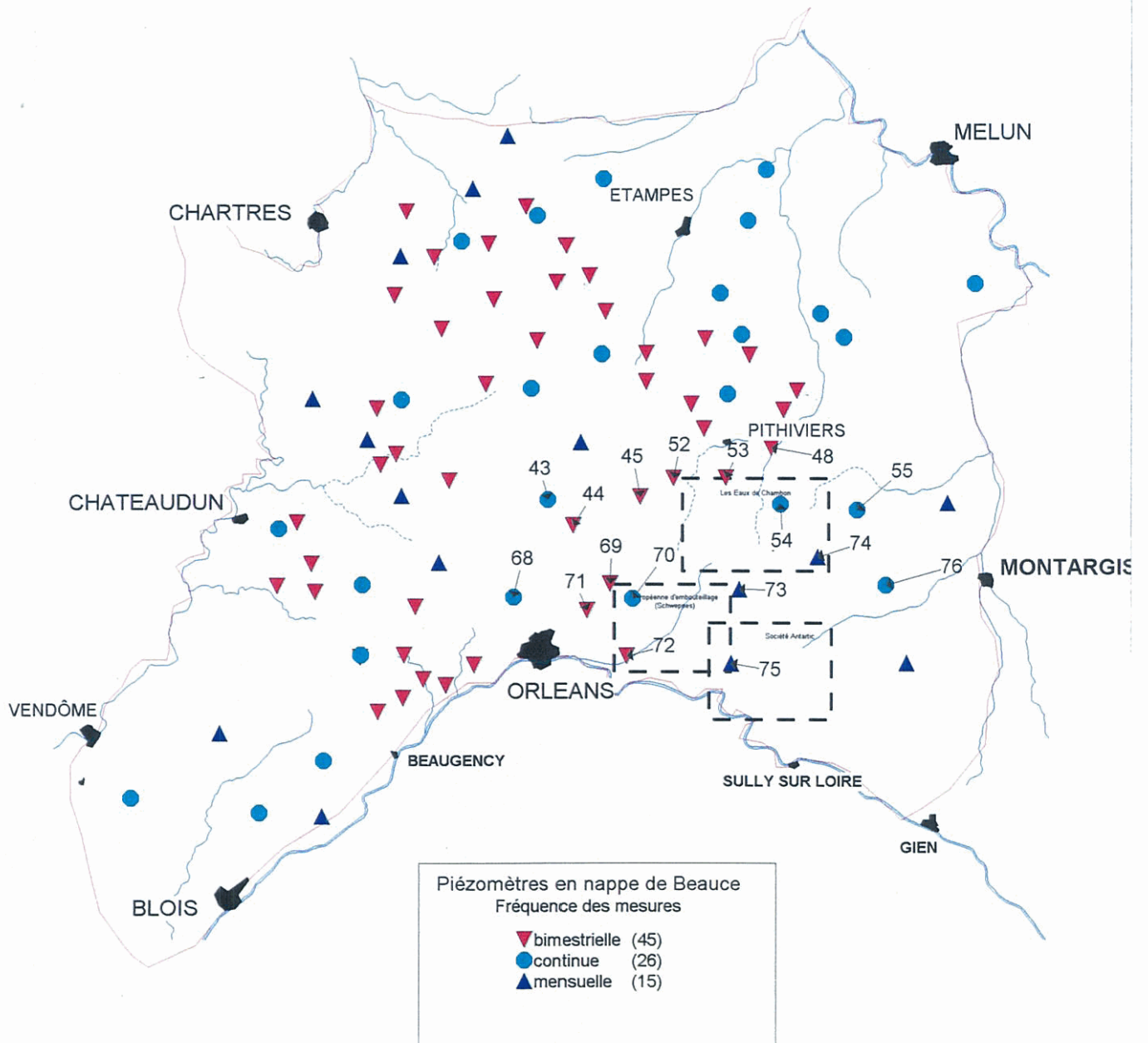


Fig. 7 - Localisation des piézomètres de surveillance de la DIREN/SEMA en nappe de Beauce.

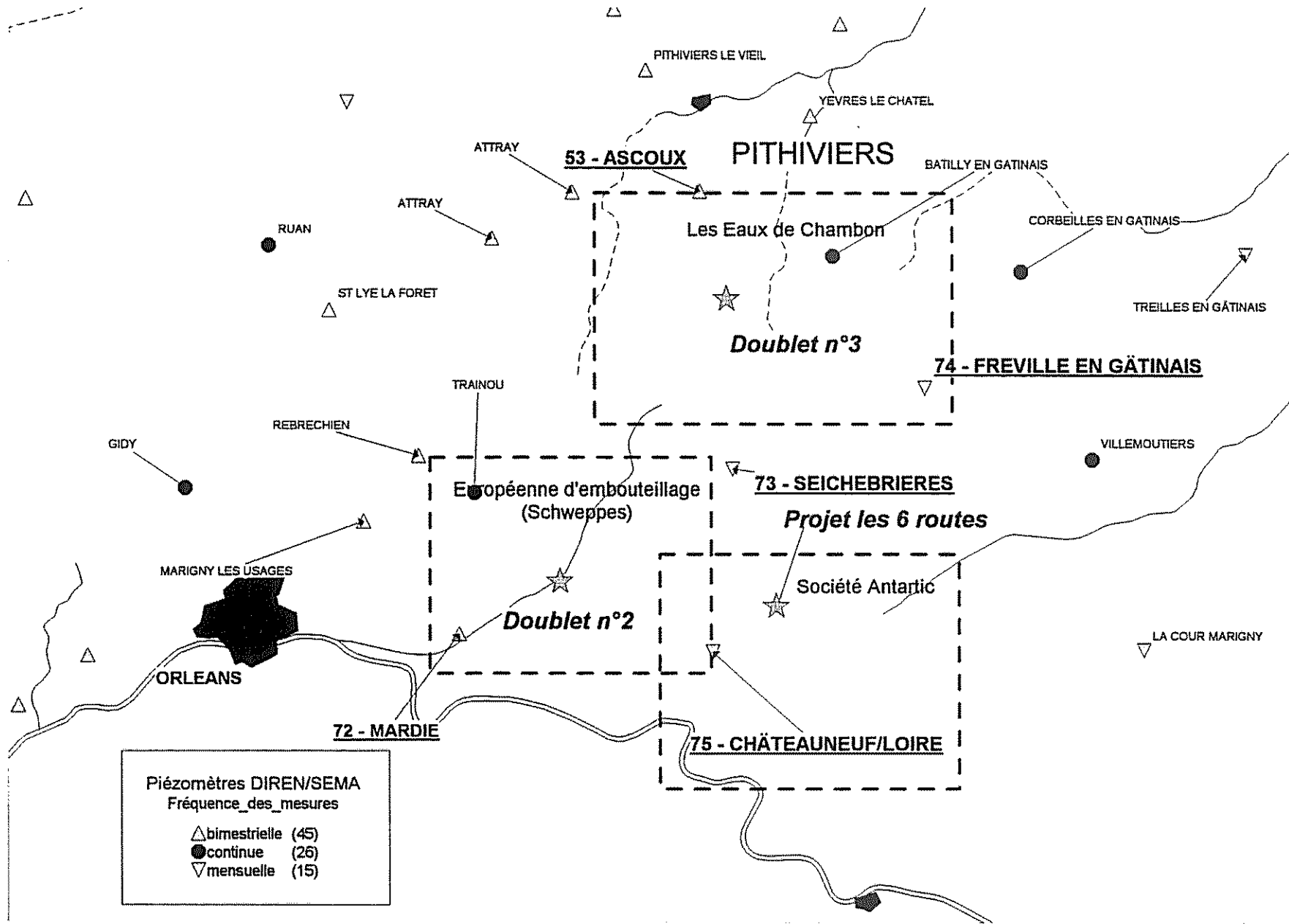
## **4. Le réseau de surveillance piézométrique de la DIREN/SEMA**

La DIREN/SEMA de la région Centre a en charge le suivi de 86 piézomètres situés en nappe de Beauce. On a reporté sur la figure 7 la localisation de ces piézomètres avec leur numéro d'identification qui permet de reconnaître le point de mesure sur la liste qui figure dans l'annexe 2.

Sur la figure 7, les piézomètres sont indiqués avec des symboles différents en fonction de la fréquence des mesures. Celle-ci peut être bimestrielle (une mesure tous les deux mois) pour 45 piézomètres ou mensuelle pour 15 d'entre eux. Dans ce cas-là, les mesures sont faites manuellement à l'occasion de tournées de terrain. Pour vingt-six piézomètres, qui font partie du Réseau Piézométrique Régional Centre, les mesures sont faites en continu par l'intermédiaire d'enregistreurs reliés au réseau téléphonique de France Télécom. Ces derniers présentent l'avantage, d'une part de fournir des données en continu, d'autre part d'être facilement interrogeable à distance par le réseau téléphonique.

On a reporté sur la figure 7 l'emplacement des secteurs des trois sites industriels concernés.

Il apparaît une lacune de points de mesure à proximité du secteur de la Société Antartic. C'est la raison pour laquelle, la DIREN projette la réalisation d'un doublet constitué d'un piézomètre aux Calcaires de Pithiviers et d'un piézomètre aux Calcaires d'Etampes au lieu dit les « Six routes ». Ce doublet permettrait de mettre en évidence une éventuelle indépendance entre ces deux nappes.



Les prélèvements industriels dans l'aquifère de Beauce sous la forêt d'Orléans

Fig. 8 - Carte de localisation des points de mesure complémentaires proposés pour la surveillance de la nappe en forêt d'Orléans.

## **5. L'apport de connaissances de la modélisation de la nappe de Beauce. Etude de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne**

L'Agence de l'eau Loire-Bretagne a entrepris la modélisation des écoulements de la nappe de Beauce. Le secteur concerné par cette modélisation couvre la totalité du système hydraulique Beauce limité par les cours d'eau qui ceinturent la nappe, à savoir la Seine au nord, la Loire au sud, le Loing à l'est et le Loir à l'ouest.

Ce modèle est un modèle régional. Il doit permettre, dans un premier temps, la vérification de la cohérence des données et des hypothèses retenues pour la description du schéma hydraulique de la nappe. Dans un deuxième temps, la restitution de la surface piézométrique, par une modélisation mathématique, doit permettre le calcul des différents termes du bilan des entrées et des sorties du système, représentées par les pluies efficaces et les débits aux exutoires. La nécessité d'une continuité hydraulique sur l'ensemble du système hydraulique doit permettre de fournir, avec une bonne précision, les valeurs des flux d'échange, entre les différents niveaux géologiques et les limites du système aquifère.

En particulier, pour le secteur qui concerne la forêt d'Orléans, la connaissance de la recharge de la nappe par les pluies efficaces, des échanges avec la Loire et des échanges entre les niveaux géologiques (Calcaires d'Etampes et Calcaires de Pithiviers) sera un élément de gestion de la ressource.

Le réseau de mesure et de surveillance, qui est proposé dans ce rapport, doit permettre d'apporter une plus grande précision dans la description et le calage du modèle mathématique régional sur le secteur de la forêt d'Orléans. Ultérieurement, il sera possible de construire un modèle mathématique local, constitué d'un maillage plus fin, qui s'appuierait sur les résultats du modèle mathématique régional, pour étudier plus précisément l'impact des prélèvements industriels sur l'aquifère environnant et les captages voisins.

## **6. Le programme de surveillance proposé**

### **6.1. ÉQUIPEMENT ET SUIVI DES FORAGES EXPLOITÉS PAR LES INDUSTRIELS (NIVEAUX ET VOLUMES PRÉLEVÉS)**

Une enquête a été réalisée auprès des industriels pour connaître les équipements de mesure de débits et de niveaux mis en place et les possibilités d'étendre ces équipements. On présente ci-dessous les réponses des industriels qui ont répondu à notre enquête.

#### **Européenne d'Embouteillage**

- forage F1 en exploitation, équipé d'un compteur d'eau et d'un capteur de niveau mais pas d'enregistreur ;
- forage F2 : pas en exploitation, actuellement, n'est équipé ni de compteur ni de capteur de niveau.

Sur le plan technique, les forages F1 et F2 peuvent être équipés d'enregistreurs.

#### **Antartic**

Tous les forages sont équipés de compteurs d'eau volumétriques, de débitmètres et de sondes de niveau. Seul le forage F4, du fait de son éloignement de l'usine, est équipé d'enregistreurs.

Comme cela semble techniquement possible, on propose que les industriels équipent chacun de leurs forages d'enregistreurs en continu des niveaux de la nappe et des volumes pompés. Pour que les données puissent être exploitées facilement, on recommande d'automatiser l'acquisition des données et le stockage des informations sur un support informatique type fichier.TXT d'Excel.

Le coût d'équipement en système d'acquisition automatique serait réduit car il viendrait s'ajouter à un système déjà en place. On peut tabler sur un montant voisin de 5 000 F par forage. Pour les trois industriels, cela représente pour sept forages un coût total de 35 KF TTC.

### **6.2. ÉQUIPEMENT ET SUIVI DES PIÉZOMÈTRES DE LA DIREN/SEMA**

Les piézomètres de la DIREN, situés à proximité des usines de la forêt d'Orléans, ne sont pas tous équipés d'enregistreur en continu. On propose de compléter leur équipement par des enregistreurs en continu des niveaux de la nappe. Cinq piézomètres sont concernés. Ils sont indiqués ci-dessous.

N° d'identification	COMMUNE	Niveau capté
72	Mardié	Calcaire de Pithiviers
75	Châteauneuf-sur-Loire	Calcaires d'Etampes
73	Seichebrières	Calcaire de Pithiviers
74	Fréville-en-Gâtinais	Calcaire de Pithiviers
53	Ascoux	Calcaire de Pithiviers

Le coût de l'équipement des piézomètres existants avec des enregistreurs en continu et équipés d'un système de télétransmission, identiques aux piézomètres du Réseau Piézométrique Régional, serait de l'ordre de 30 KF par point.

Coût total :  $5 \times 30 = 150$  KF TTC.

### 6.3. CRÉATION DE DEUX DOUBLETS COMPLÉMENTAIRES

Comme il a été dit au paragraphe 4, un doublet de forage est en cours d'étude par la DIREN au lieu-dit « Six routes », dans le secteur de l'usine Antartic. Les deux forages prévus capteront chacun un niveau : Calcaire de Pithiviers et Calcaire d'Etampes.

De la même façon, il serait nécessaire de pouvoir suivre séparément les niveaux piézométriques dans les calcaires d'Etampes et de Pithiviers dans chacun des secteurs des usines de l'Européenne d'Embouteillage (doublet n° 2 sur la commune de Fay-aux-Loges) et de Chambon (doublet n° 3 sur la commune de Chambon ou d'Ingrannes).

Ces doublets seraient réalisés suffisamment loin des captages industriels pour ne pas subir des variations piézométriques trop importantes suite aux pompages.

#### Conditions de réalisation des piézomètres

Ces ouvrages devront déceler le moindre écart hydraulique entre les deux niveaux aquifères des calcaires de Pithiviers et des calcaires d'Etampes, une parfaite isolation devra être faite et vérifiée. Un cahier des charges très précis sera en conséquence rédigé au préalable et devra être contrôlé par un service compétent.

Coût des doublets :

Profondeur d'un forage au Calcaire de Pithiviers : 60 m.

Profondeur d'un forage au Calcaire d'Etampes : 100 m.

Sur une hypothèse d'un prix de revient de 1 000 F HT/ml, le coût d'un doublet est indiqué ci-dessous :

Coût du doublet :  $(60 + 100) \times 1\,000 = 160\,000$  F HT

Coût de l'équipement en enregistreurs et télésuivi :  $2 \times 30\,000$  F HT = 60 000 F HT

Coût total :  $160\,000 + 60\,000 = 220\,000$  F HT/doublet.

Cette valeur est une estimation qu'il conviendra de préciser en fonction du cahier des charges.

Les emplacements des deux doublets proposés et des piézomètres à équiper de la DIREN sont indiqués sur la figure 8.

Pour les deux doublets, on arrive à un total de 530 KF TTC.

#### **6.4. LES MESURES DE DÉBITS**

Afin de suivre l'exploitation de l'aquifère et de pouvoir interpréter les évolutions observées, il est nécessaire de connaître les volumes prélevés sur tous les forages. On propose la mise au point d'un protocole de déclaration des volumes prélevés pour les besoins en eau potable et pour l'irrigation.

Il serait nécessaire d'avoir des valeurs mensuelles pour les prélèvements les plus importants (industriels AEP) et une valeur annuelle pour les autres.

#### **6.5. LES ANALYSES CHIMIQUES**

Le suivi de la qualité de l'eau prélevée, déjà réalisée par la DDASS de façon périodique, sur AEP et industriels d'embouteillage, devrait permettre de mettre en évidence toute dégradation éventuelle des eaux de la nappe.

Les modifications d'ordre hydraulique pourraient précéder des modifications de la qualité chimique des eaux.

## 7. Bilan des actions proposées

On résume, dans le tableau 4, les actions proposées pour le suivi et l'exploitation des données nécessaires à la bonne gestion de la ressource en eau souterraine de la nappe de Beauce sous la forêt d'Orléans.

N°	Action	Coût (KF TTC)
1	Mise en place d'un protocole de déclaration des volumes prélevés.	-
2	Équipement des forages industriels de capteurs de niveau et de débit en continu (7 forages).	35
3	Équipement des piézomètres de la DIREN en enregistreurs en continu (5 piézomètres).	150
4	Réalisation de 2 doublets de forages.	530
5	Suivi des analyses chimiques des eaux exploitées	-
6	Exploitation des données – Synthèse annuelle	50

*Tabl. 4 - Les étapes proposées pour le suivi de la nappe et de son exploitation.*

**ANNEXE 1**

**Tabl. A1 - Liste des forages AEP  
en forêt d'Orléans (données DDASS 45)**

N°BSS	XXX	YYY	Aquifère capté	COMMUNE	DESIGNATION	M. OUVRAGE	EXPLOITANT	Réalisation	Profondeur (m)
03277X0001	576 150	2 346 310	CB	ASCHERES LE MARCHE	Champonceau	Commune	Commune	1939	52
03648X0038	611 625	2 329 500	CP+CE	AUVILLIERS EN GATINAIS	Cimetière	S.I. des Eaux d'Auvilliers en G	Lyonnaise	1963	83
03288X0003	610 150	2 346 600	?	AUXY				1912	65
03288X0062	609 820	2 343 800	CE + EOC	AUXY	Gondreville			1973	70
03287X0001	603 010	2 342 460	CE	BATILLY EN GATINAIS	Château d'eau			1929	79
03287X0027	606 520	2 341 100	CB+CH	BEAUNE LA ROLANDE	rue Batilly			1907	165
03288X0007	607 500	2 341 470	CB	BEAUNE LA ROLANDE	rue des Deportés			1913	78
03644X0001	607 790	2 331 610	CL	BELLEGARDE	Château d'eau	District Bellegarde - Quiers	Lyonnaise	1930	110
03644X0102	607 670	2 331 230	CB	BELLEGARDE	le Parc	District Bellegarde - Quiers	Lyonnaise	1976	105
03637X0145	575 300	2 325 050	CE	BOIGNY SUR BIONNE	le Moulin à Vent	Syndicat des eaux de Chécy		1968	75
03643X0001	603 725	2 337 315	CE	BOISCOMMUN	Château d'eau	S.I.AEP Boiscommun - Montbarrois - St Loup - Chenault		1934	109
03643X0134	603 680	2 337 310	CE+CH	BOISCOMMUN	Château d'eau	S.I.AEP Boiscommun - Montbarrois - St Loup - Chenault		1987	160
04007X0009	628 525	2 309 750	CR	BOISMORAND	S.I. les Choux- Boismorand			1966	50
03993X0214	604 125	2 311 750	CR	BONNEE	Climat du Marché	Commune	Commune	1977	30
03633X0084	576 375	2 336 525	CP	BOUGY LEZ NEUVILLE	la Baraterie	Commune		1977	40
03286X0005	595 110	2 344 710	CE	BOUILLY EN GATINAIS	Verrine - Château d'eau	S.I. Bouilly - Bouzonville		1948	53
03993X0205	601 270	2 317 500	CE+CR	BOUZY LA FORET	route de Bellegarde	S.I. Bray - Bouzy		1973	142
03287X0068	601 300	2 347 400	CE	BOYNES	la Folie (F.2)			1978	74
03993X0175	602 700	2 315 200	CE+CR	BRAY EN VAL	les Bardolières	S.I. Bray - Bouzy		1968	123
03993X0218	601 800	2 315 250	CB+CR	BRAY EN VAL	(F.3)	S.I.AEP Bray - Bouzy - St. Aignan		1985	107
04323X0044	630 375	2 294 135	CR	BRIARE	Pont des Vignes (n°1)		SLEE	1967	29
04323X0045	630 375	2 294 135	CR	BRIARE	Pont des Vignes (n°1)		SLEE	1967	15
04323X0046	630 375	2 294 135	CR	BRIARE	Pont des Vignes (n°1)		SLEE	1967	12
03632X0001	569 110	2 340 080	?	BUCY LE ROI	Château d'eau			1942	45
03631X0114	565 425	2 332 975	CB	CERCOTTES	Château d'eau	S.I.AEP de Gidy-Cercottes-Huêtre		1978	70
03286X0006	596 500	2 340 200	CP+CE	CHAMBON LA FORET	la Sablonnière			1960	75
03636X0537	572 650	2 329 950	CB	CHANTEAU	la Treille Close	Syndicat		1974	90
03991X0001	591 280	2 318 040	CP+CE ?	CHATEAUNEUF SUR LOIRE	Hospice (r. Paul Carpentier)	Commune		1931	77
03991X0002	591 850	2 318 280	CP+CE ?	CHATEAUNEUF SUR LOIRE	Croix de Pierre	Commune		1961	87
03991X0304	589 485	2 317 525	CP+CE+CR	CHATEAUNEUF SUR LOIRE	le Grand Val			1988	61
03637X0005	576 850	2 322 150	CP	CHECY	Route de Vennecy	Commune		1957	53
03637X0238	574 970	2 322 750	CB	CHECY	Chelette	S.I.AEP de Boigny - Chécy - Combleux		1977	60
03656X0134	621 330	2 329 450	CE+CR	CHEVILLON SUR HUILLARD	le Ratibeau	S.I.AEP		1975	71
03631X0002	565 830	2 337 130	CE	CHEVILLY	Château d'eau	Commune	SADE	1946	81
03278X0001	584 950	2 341 850	CE	CHILLEURS AUX BOIS	Château d'eau			1957	75
03641X0055	587 225	2 339 550	CP+CE	CHILLEURS AUX BOIS	Chamerolles - les Regains			1972	50
03641X0058	587 000	2 339 700	CP+CE	CHILLEURS AUX BOIS	Chamerolles			1975	50
03657X0120	632 205	2 322 425	CR	CORTRAT		S.I. AEP		1976	70
03286X0004	598 700	2 343 900	CP+CE	COURCELLES	Château d'eau			1947	57
03277X0003	579 830	2 346 300	CB	CROTTES EN PITHIVERAIS	Château d'eau	Particulier	Particulier	1925	34
03285X0045	592 950	2 349 140	CE	DADONVILLE	Bel Air	S.I.AEP Dadonville - Ascoux		1979	51
04005X0083	613 700	2 303 950	CR	DAMPIERRE EN BURLY	Centrale nucléaire			?	21

04005X0089	615 800	2 306 750	CR	DAMPIERRE EN BURLY	la Blondellerie (F.2)	Commune	Commune	1984	120
04005X0098	615 670	2 306 800	EOC	DAMPIERRE EN BURLY	le Bronitois			1988	71
03633X0109	582 890	2 323 900		DONNERY					
03638X0109	582 890	2 323 900	CE	DONNERY	la Patellerie	Commune	SAUR	1973	70
03288X0001	607 630	2 344 980	CE	EGRY	Château d'eau			1931	60
03285X0007	588 350	2 348 625	CE	ESCRENNES		Commune		1948	49
04008X0006	635 990	2 302 860	CE	ESCRIGNELLES	Source du Sauvageon	S. d'Escrignelles-Feins		1966	24
03638X0004	585 750	2 325 770	CB	FAY AUX LOGES	le Carrouge	Commune	Lyonnais	1952	66
03636X0005	568 205	2 326 170	CE	FLEURY LES AUBRAIS	Rue de Verdun (F.1)	Commune	SAUR	1936	80
03636X0006	568 200	2 326 150	CE	FLEURY LES AUBRAIS	Rue de Verdun (F.2)	Commune	SAUR	1950	80
03636X0067	570 500	2 327 400	CB	FLEURY LES AUBRAIS	Hôpital psychopathologique	Hôpital	Hôpital	1953	70
03636X0352	569 400	2 325 800	CB	FLEURY LES AUBRAIS	Corne de Cerf (F.3)	Commune	SAUR	1967	93
03636X0604	569 435	2 327 075	CE	FLEURY LES AUBRAIS	Lignerolle	Commune	SAUR	1990	86
03631X0005	562 690	2 332 790	CE	GIDY	le Bas-de-Château	S.I.AEP de Gidy-Cercottes-Hu	non	1941	50
03635X0029	563 275	2 329 400	CB	GIDY	Lotissement Saran-Gidy	SAFER du Centre	?	1963	75
04006X0093	620 375	2 301 425	CE	GIEN	les Greffiers			1972	60
04322X0013	625 500	2 296 700	CR	GIEN	la Croix Méry	Commune	SLEE	1965	20
04322X0082	625 415	2 296 550	CR	GIEN	la Croix Méry (F.2)	Commune	SLEE	1974	25
04322X0087	623 375	2 297 575	CR	GIEN	le Val des Fontaines	Commune	SLEE	1978	28
03287X0004	602 960	2 350 020	CB	GIVRAINES	Château d'eau			1927	52
03641X0006	589 900	2 332 300	CB	INGRANNES	le Petit Hordeville	S.I.AEP d'Ingrannes - Sully la Chapelle		1963	75
03635X0010	562 290	2 325 205	CB	INGRE	Montabuzard			1946	91
03635X0257	562 850	2 326 425	CE	INGRE	Villeneuve (F.2)	Commune	Commune	1982	150
03278X0002	580 675	2 349 830	CB	IZY	Château d'eau			1914	45
03278X0003	583 650	2 349 520	CP	JOUY EN PITHIVERAIS	Château d'eau			1922	31
03288X0008	610 926	2 340 976	CE	JURANVILLE	Château d'eau			1936	85
04007X0006	631 630	2 305 900	EOC	LA BUSSIÈRE	route CD-43	S.I.AEP la Bussière - Adon		1961	11
04007X0071	630 240	2 304 880	CR	LA BUSSIÈRE	Maison Rouge	S.I.AEP la Bussière-Adon		1975	40
03635X0005	562 780	2 321 700	?	LA CHAPELLE St MESMIN	Beauvoir (F.1)			1937	84
03635X0009	561 675	2 321 050	CB	LA CHAPELLE St MESMIN	les Auvernaux (F.2)			1962	75
03635X0273	560 850	2 320 910	CP+CE	LA CHAPELLE St MESMIN	(F.3)	Commune		1985	80
03285X0063	590 600	2 346 520	CE	LAAS	les Ruelles	Commune	Commune	1988	60
03651X0001	614 500	2 334 325	CE+EOC + CR	LADON	Château d'eau	Commune	Commune	1935	100
03993X0001	605 325	2 313 425	CR	LES BORDES	Château d'eau	Commune		1947	130
04002X0122	626 510	2 310 760	CR	LES CHOUX	la Mare	S.I.AEP Boiscommun-les Choux		1974	44
03648X0035	613 420	2 320 870	CB+CR	LORRIS	Hospice municipal			1955	115
03994X0081	613 370	2 320 020	CE+CR	LORRIS	Saint Lazare (château d'eau)	Commune		1972	125
03634X0001	581 075	2 333 890	CE	LOURY	Château d'eau			1947	88
03637X0009	579 500	2 320 760	CB	MARDIE	la Bretauche	Commune	SADE	1947	80
03285X0003	588 150	2 344 300	CP+CE	MAREAU AUX BOIS	Montleu			1958	60
03637X0010	576 410	2 329 300	CB	MARIGNY LES USAGES	la Tête de Loup	Commune	S.I.AEP des Usages	1959	79
03644X0005	611 290	2 336 950	?	MEZIERES EN GATINAIS	le Patis	Commune		1930	92
04001X0013	618 205	2 316 230	CP	MONTEREAU	Château d'eau (F.1)	Commune		1966	82

04001X0119	618 215	2 316 800	CB	MONTEREAU	Château d'eau (F.2)	S.I.AEP		1999	110
03278X0005	583 080	2 346 150	CP	MONTIGNY	Château d'eau			1928	38
03286X0003	598 950	2 340 260	CE	NANCRAY SUR RIMARDE		Commune	Commune	1985	91
03643X0129	601 420	2 333 560	CE	NESPLOY	les Filonnières	S. AEP Nibelle - Nesploy	S. AEP Nibelle - Nesploy	1979	100
03277X0008	578 770	2 342 170	CE	NEUVILLE AUX BOIS	la Motte (F.2)			1966	80
04006X0089	620 260	2 303 525	CB+EOC	NEVOY	Camp militaire de Nevoy		Dossier absent	1967	45
03642X0001	598 300	2 336 700	CP+CE	NIBELLE	le Bout Tortu	Commune	S.I.AEP de Nibelle - Nesploy	1963	90
03642X0005	597 590	2 332 690	CB	NIBELLE	les Caillettes (forage)	Conseil Général		1954	50
03642X0008	597 610	2 332 725	SS	NIBELLE	les Caillettes (puits)	Conseil Général		?	8
04002X0137	625 635	2 313 915	CR	NOGENT SUR VERNISSON	les Sacres	Commune	Commune	1993	67
04003X0001	630 625	2 316 000	CR	NOGENT SUR VERNISSON	Château d'eau	Commune		1932	44
04003X0019	629 900	2 315 850	CR	NOGENT SUR VERNISSON	la Cave			1965	60
04003X0110	629 250	2 314 350	CR	NOGENT SUR VERNISSON	Domaine de Bauge	Commune		1974	40
03635X0012	566 300	2 323 190	CB	ORLEANS	Pouponnière	Commune	Lyonnaise	1942	82
03636X0019	569 675	2 324 980	CE	ORLEANS	Clos des Boeufs	Commune	Lyonnaise	1963	100
03636X0073	566 950	2 324 700	CP+CE	ORLEANS	les Blossières	Commune	Lyonnaise	1965	92
03635X0195	561 050	2 327 300	CB	ORMES	le Bourg	Commune		1968	55
03635X0258	562 600	2 327 130	CE	ORMES	Zone industrielle (F.2)	Commune		1983	100
03998X0006	611 200	2 308 200	CR	OUZOUER SUR LOIRE	Plaisance (F.1)	Commune	Commune	1947	64
03998X0151	611 200	2 308 200	CR	OUZOUER SUR LOIRE	les Brosses (F.2)	Commune		1979	83
04324X0009	635 850	2 297 375	CR	OUZOUER SUR TREZEE	le Grand Clos (F.1)	Commune	Commune	1939	47
04324X0012	636 150	2 297 450	CR	OUZOUER SUR TREZEE	le Champ de la planche (F.2)	Commune	Commune	1987	39
03657X0109	629 690	2 321 120	CR	PRESSIGNY LES PINS	Lotissement de Plaisance			1969	32
04003X0006	630 875	2 319 910	CR	PRESSIGNY LES PINS	le Petit Moulin	Commune	Commune	1956	18
03992X0011	599 170	2 311 680	CR ?	SAINT BENOIT SUR LOIRE	les Ridets	Commune		1948	95
03992X0229	598 550	2 311 770	CB + CR	SAINT BENOIT SUR LOIRE	les Forges (F.2)	Commune		1976	101
03645X0105	587 025	2 322 245	?	SAINT DENIS DE L'HOTEL	Aérodrome			1975	?
03984X0009	584 580	2 319 300	CP	SAINT DENIS DE L'HOTEL	Bourg	Commune		1937	42
03984X0410	586 320	2 318 610	CE	SAINT DENIS DE L'HOTEL		SIVU de la Vallée Moyenne de la Loire		1995	78
03984X0477	586 520	2 318 410	CE	SAINT DENIS DE L'HOTEL		SIVU de la Vallée Moyenne de la Loire		1998	76
03636X0009	572 150	2 323 420	CB	SAINT JEAN DE BRAYE	République (F.1)	Commune	Lyonnaise	1963	92
03636X0541	572 350	2 323 370	CP+CE	SAINT JEAN DE BRAYE	Stade (F.2)	Commune	Lyonnaise	1971	80
03636X0554	571 850	2 324 450	CP+CE	SAINT JEAN DE BRAYE	la Fosse Belaude	Commune	Lyonnaise	1980	80
03636X0612	571 475	2 324 425	CP	SAINT JEAN DE BRAYE	Raffinerie	Raffinerie du Midi	Raffinerie du Midi	1984	40
03635X0016	565 230	2 322 350	CB	SAINT JEAN DE LA RUELE	Paul Bert	Commune		1957	65
03635X0017	564 490	2 324 225	CB	SAINT JEAN DE LA RUELE	le Petit Saint Jean	Commune		1932	73
03635X0161	565 600	2 324 725	CP+CE	SAINT JEAN DE LA RUELE	Locy (les Chaises)	Commune		1967	78
03635X0248	565 110	2 322 230	CB	SAINT JEAN DE LA RUELE	les Salmoneries (F.4)	Commune		?	75
03643X0126	606 120	2 337 970	CE	SAINT LOUP DES VIGNES	Château d'eau	S.I.AEP Boiscommun - Montbarrois - St Loup - Chenault		1976	142
03632X0006	572 720	2 338 480	CB	SAINT LYE LA FORET	Château d'eau	Commune		1946	75
03992X0092	595 300	2 317 525	CP+CE	SAINT MARTIN D'ABBAT	Château d'eau	Commune		1967	95
03651X0013	619 410	2 332 875	CE+EOC + CR	SAINT MAURICE SUR FESSARD	la Justice	S.I. St. Maurice - Villemoutiers - Chevillon		1963	70
03635X0025	565 750	2 328 630	CB+CR	SARAN	Tête Noire	Commune	Commune	1947	82

03635X0035	566 110	2 325 630	CB	SARAN	Villamblain	Commune	Commune	1965	75
03636X0507	567 070	2 327 750	CP+CE	SARAN	Rue des Bavarnes (F.3)	Commune	Commune	1972	80
03636X0571	566 600	2 329 775	CB	SARAN	les Fosses Guillaume			1978	40
03636X0695	567 160	2 328 825	CE	SARAN	la Tuilerie	Commune	(non en service)	1997	99
03636X0551	570 800	2 326 200	CE	SEMOY	les Hautes Bordes	Commune		1978	80
03631X0004	561 960	2 338 930	CP	SOUGY	Chevaux	Commune		1952	26
03647X0086	601 750	2 326 500	CE+CH	SURY AUX BOIS	les Serennes			1970	100
03655X0024	619 750	2 323 350	CR	THIMORY	Château d'eau	S. d'Oussoy		1967	90
03634X0002	582 400	2 330 920	CB	TRAINOU	la Baraque (F.1)	Commune		1947	77
03634X0120	581 425	2 330 260	CE	TRAINOU	le Champ des Brulis (F.2)	Commune	Commune	1997	88
04002X0014	625 600	2 318 850	CB	VARENNES CHANGY	le Lieu des Champs (P.1)	Commune		1957	27
04002X0119	625 620	2 318 920	CE+CR	VARENNES CHANGY	le Lieu des Champs (F.2)	Commune		1973	60
03277X0007	575 180	2 341 150	CB	VILLEREAU	les Crapodières			1948	45
03656X0062	626 250	2 329 830	CR	VIMORY	les Saulniers	Commune	Commune	1966	16
03646X0001	594 600	2 327 720	CB	VITRY AUX LOGES	Château d'eau	Commune	Commune	1947	88
03285X0002	592 100	2 342 200	CE	VRIGNY	Croix Allard	S.I.AEP Vrigny-Courcy		1962	75
03286X0002	598 350	2 348 800	CE	YEVRE LA VILLE	Croisette - Château d'eau			1914	42

## **ANNEXE 2**

### **Tabl. A2 - Liste des piézomètres de surveillance de la nappe de Beauce (DIREN/SEMA)**

n° projet	BSS	Commune	Lieu-dit	Dépt.	Réseau	X_Lamb2	Y_Lamb2	Zsol (m NGF)	Profondeur de l'ouvrage (m)	Niveau géol. atteint	Date de construction	Fréquence des mesures	Profondeur nappe en 1985 (m/soil)	Amplitude mesures (m)	avec un "A sec"	Remarque après étude (voir)	
1	02557X0007	UMPEAU	Le Croix de Brez	28	DRENSEMA	Centre	549 320	2 384 620	155,15	9,8	Écône débricole	1974	bimestrielle	3,5	7	N	93-94
2	02558X0018	SAINTE SYMPHORIEN LE CH.	Boigisson	28	DRENSEMA	Centre	559 651	2 387 741	163,11	19	Crails	1997	mensuelle			N	
3	02558X0034	ST LEGER DES AUBÈES	Colmy	28	DRENSEMA	RPR Centre	556 830	2 380 390	161,55	26	Calcaires éocènes	1974	continue	16	8	N	93-94
4	02561X0043	ABLIS	Ménarville	78	DRENSEMA	Centre	563 339	2 395 063	156,21	14,45	Sable de Fontainebleau	1997	mensuelle			N	
5	02565X0019	PARAY-DOUVAILLE	Paray Douville	78	DRENSEMA	Centre	565 975	2 385 170	155,28	60	Calcaire de Bré	1974	bimestrielle	17	7	N	93-94
6	02566X0019	ALLAINVILLE	Bourg	78	BROG	AESH	567 820	2 383 920	153	27,5	Calcaire d'Elampes	1974	continue	18	8	N	93-94
7	02567X0009	GRANGES LE ROI (LES)	Le château d'eau	91	BROG	AESH	576 610	2 389 060	153,75	121	Crails	1985	continue	61	1,5	N	NC
8	02572X0051	ITTEVILLE	Chêne d'aton	91	BROG	AESH	599 250	2 390 368	76	70	Écône débricole	1985	continue	24	1,5	N	NC
9	02576X0018	ORVEAU	Le Village	91	BROG	AESH	598 729	2 383 196	88,5	28	Calcaire de Bré	1989	continue	28	1	N	NC
10	02913X0021	PRINAY LE GULLON	Fraisville	28	DRENSEMA	Centre	547 825	2 372 820	151,14	27,1	Calcaires éocènes	1974	bimestrielle	15,5	10	N	93-94
11	02913X0024	FRANCOURVILLE	Serveville	28	DRENSEMA	Centre	548 449	2 378 297	154	12	Calcaires éocènes	1997	mensuelle			N	
12	02913X0030	VOISE	Voise	28	DRENSEMA	Centre	533 150	2 378 100	140,59	11,6	Sable de Fontainebleau	1974	bimestrielle	7	3,5	N	93-94
13	02918X0027	BOISVILLE LA ST PERE	L'Hourville	28	DRENSEMA	Centre	554 180	2 368 160	151,99	35,33	Calcaire d'Elampes	1974	bimestrielle	25	11	N	93-94
14	02921X0029	LOUVILLE LA CHENARD	Auxières	28	DRENSEMA	Centre	561 800	2 372 270	152,61	42,5	Calcaire d'Elampes	1974	bimestrielle	23	8,5	N	94-95
15	02921X0030	LA CHAPELLE D'ALAINVILLE	Alainville	28	DRENSEMA	Centre	560 750	2 380 000	154,72	27	Calcaire d'Elampes	1974	bimestrielle	22	6	O	93-94
16	02922X0024	ORLU	Bissy	28	DRENSEMA	Centre	570 200	2 374 650	138,98	21,6	Calcaire d'Elampes	1974	bimestrielle	13	6,5	N	93-94
17	02922X1001	ST ESCOBILLE	Cléville	91	DRENSEMA	Centre	571 600	2 378 850	153,24	33,6	Calcaire d'Elampes	1974	bimestrielle	24	7	N	94-95
18	02923X0002	THIONVILLE	Thionville	91	DRENSEMA	Centre	574 670	2 378 500	148,94	40,82	Sable de Fontainebleau	1974	bimestrielle	29,5	8	N	94-95
19	02923X0018	ANGERVILLE	Retroville	91	DRENSEMA	Centre	576 950	2 370 820	143,33	4,2	Sable de Fontainebleau	1974	bimestrielle	29,5	8	N	
20	02925X0015	PRENAY L'ÉVÊQUE	St Germain	28	DRENSEMA	Centre	560 375	2 360 450	140,55	27	Calcaire d'Elampes	1974	bimestrielle	17,5	10,5	O	93-94
21	02926X0013	MEROUVILLE	Mérouville	28	DRENSEMA	Centre	567 850	2 368 500	139,28	26,38	Calcaire de Pithémars	1974	bimestrielle	18	8	N	93-94
22	02927X1013	ANDONVILLE	Pézel	43	DRENSEMA	RPR Centre	578 412	2 364 670	135,887	41	Calcaire d'Elampes	1974	continue	22,5	8	N	94-95
23	02928X1008	CHARMONT EN BEAUCE	Gironville	45	DRENSEMA	Centre	582 600	2 360 750	128,4	28,56	Calcaire de Pithémars	1974	bimestrielle	21,5	6	O	
24	02928X1014	AUTRUY SUR JUINE	Autruy sur Juine	45	DRENSEMA	Centre	582 862	2 364 750	114,43	18,5	Calcaire d'Elampes	1974	bimestrielle	13,5	3	O	
25	02931X0008	ROUVILLIERS	Près du château d'eau	91	BROG	AESH	592 818	2 373 094	120,12	104	Calcaires éocènes	1970	continue		4	N	
26	02934X0003	NANTEAU-SUR-ESSONNE	Forage du bois Minard	77	BROG	AESH	606 861	2 370 254	122	126	Calcaires éocènes	1989	continue	56	1	N	NC
27	02935X1019	SERMAISES	Gare	45	DRENSEMA	Centre	590 750	2 368 700	128,13	33,8	Calcaire d'Elampes	1974	bimestrielle	29,5	6	O	
28	02936X1005	MAUVILLIERS	Grandvillers	45	DRENSEMA	RPR Centre	595 800	2 367 300	131,208	81,25	Sable de Fontainebleau	1967	continue	38	7	N	94-95
29	02936X1018	CESARVILLE	Béville (Grande ferme du Nord)	45	DRENSEMA	Centre	596 970	2 364 500	138,83	47,75	Calcaire d'Elampes	1974	bimestrielle	40,5	7,5	N	94-95
30	02938X0018	BOISSY AUX CAILLES	Mauxmarvillers	77	BROG	AESH	610 130	2 368 920	120	108	Calcaires éocènes	1984	continue	67	3	N	NC
31	02943X0013	FONTAINEBLEAU	Carrefour de Marotta	77	BROG	AESH	628 480	2 374 430	89,5	123	Calcaire de Bré	1972	continue	18	1,5	N	NC
32	03261X0055	PRE SAINT MARTIN	Algneville	28	DRENSEMA	Centre	638 235	2 358 378	139,78	20,41	Écône débricole	1997	mensuelle			N	
33	03262X0027	FAINS LA FOLIE	La Folie herbaud	28	DRENSEMA	Centre	545 200	2 387 080	140,39	25,2	Calcaires éocènes	1974	bimestrielle	18	8	O	
34	03262X0074	SANCHEVILLE	Bolesay	28	DRENSEMA	Centre	543 887	2 382 711	136,18	49	Crails	1997	mensuelle			N	
35	03263X0004	FAINS LA FOLIE	Château d'eau	28	DRENSEMA	RPR Centre	549 820	2 358 340	142,47	45	Crails	1975	continue	19,5	9,5	O	93-94
36	03263X0028	COURBÉHAYE	Ormy	28	DRENSEMA	Centre	547 875	2 380 760	118,88	8,5	Calcaire de Pithémars	1974	bimestrielle	3	4	O	
37	03264X0037	LUTZ EN DUNOIS	Motenville	28	DRENSEMA	Centre	634 100	2 341 020	134,7	21,1	Calcaires éocènes	1975	bimestrielle	19	3	N	82-83
38	03264X0009	CORMAINVILLE	Puits communal	28	DRENSEMA	Centre	545 750	2 348 220	136,74	24,25	Calcaire de Pithémars	1974	bimestrielle	21,5	3	O	
39	03267X0013	GULLONVILLE	Gaubert	28	DRENSEMA	Centre	548 816	2 344 803	135,22	22,42	Calcaire de Pithémars	1997	mensuelle			N	
40	03268X0003	LOHIGNY LA BATAILLE	Ecole	28	DRENSEMA	Centre	652 250	2 346 890	126,32	18	Calcaire de Pithémars	1974	bimestrielle	8,5	9	O	
41	03272X0006	TRANCRAINVILLE	Le mûl de la roue	28	DRENSEMA	RPR Centre	585 760	2 359 860	137,29	48,4	Calcaire d'Elampes	1985	continue	20	9	N	94-95
42	03273X0026	CHALUSSY		43	DRENSEMA	Centre	673 482	2 392 364	130,49	25,43	Calcaire de Pithémars	1997	mensuelle			N	
43	03278X0009	RUAN	Villechat	43	DRENSEMA	RPR Centre	589 037	2 344 340	122,9	33	Calcaire de Pithémars	1966	continue	12	9	O	
44	03278X0057	ST LYE LA FORET	Les bords Ghry	45	DRENSEMA	Centre	572 475	2 340 680	125,17	19,51	Calcaire de Pithémars	1974	bimestrielle	8	8	N	92-93
45	03278X0020	ATRAY	Martheval	45	DRENSEMA	Centre	581 750	2 344 700	129,07	23,48	Calcaire de Pithémars	1974	bimestrielle	16	8,5	O	
46	03281X0015	GUIGNEVILLE	Treboville	45	DRENSEMA	Centre	588 825	2 357 670	133,29	36	Calcaire de Pithémars	1974	bimestrielle	30	6	N	93-94
47	03281X0019	PITHIVIERS LE VIEIL	Ormes (NIS)	45	DRENSEMA	Centre	590 600	2 354 220	128,83	27,5	Calcaire de Pithémars	1974	bimestrielle	24,5	5	O	
48	03282X0029	YEVRES LE CHATEL	Yèvres le Chatel	45	DRENSEMA	Centre	600 000	2 351 600	108,42	16,9	Calcaire de Pithémars	1974	bimestrielle	15	2	O	
49	03282X0043	ENGEVILLE	Charrier de quatorze	45	BROG	AESH	693 800	2 359 082	127,1	60	Calcaire d'Elampes	1971	continue	29,5	6	N	93-94
50	03283X0018	AULNAY LA RIVIERE	Echevillers	45	DRENSEMA	Centre	601 750	2 358 850	132,29	39,8	Calcaire d'Elampes	1974	bimestrielle	38	4,5	N	93-94
51	03283X0020	BRIARRES SUR ESSONNE	Grange sur Briarres	45	DRENSEMA	Centre	603 600	2 359 500	133,82	49	Calcaire d'Elampes	1974	bimestrielle	44,5	5,5	N	94-95
52	03285X0032	ATRAY	Frapuy	45	DRENSEMA	Centre	586 375	2 347 300	115,11	11,83	Calcaire de Pithémars	1974	bimestrielle	6	7	O	
53	03286X0031	ASCOLX	Ascoux	45	DRENSEMA	Centre	593 875	2 347 370	113,26	16,7	Molasse du Gâtinais	1974	bimestrielle	12,5	5	O	
54	03287X0018	BATILLY EN GATINAIS	Arconville	45	DRENSEMA	RPR Centre	601 250	2 343 680	113,039	43,4	Calcaire de Pithémars	1965	continue	16	6	N	92-93
55	03288X0042	CORBELLES EN GATINAIS	Ferme de Montclair	45	DRENSEMA	RPR Centre	611 870	2 342 820	82,038	18,8	Calcaire d'Elampes	1994	continue		7,5	N	
56	03296X1010	TREILLES EN GATINAIS	La Tenue de la Gerde	45	DRENSEMA	Centre	624 850	2 343 770	89,35	40	Calcaires éocènes	1997	mensuelle			N	
57	03614X0081	LUTZ EN DUNOIS	La bourg	28	DRENSEMA	RPR Centre	531 580	2 340 160	134	48,8	Crails	1976	continue	23,5	3	N	82-83

N° projet	BSS	Commune	Lieu-dit	Dépt.	Réseau	X_Lamb2	Y_Lamb2	Zsol (m NGF)	Profondeur de l'ouvrage (m)	Niveau géol. attesté	Date observations	Fréquence des mesures	Profondeur nappes en 1983 (m/aal)	Amplitude moyenne (m)	avec un "A" sec	Remarques après 2002 (P/vert)	
58	03614X0016	LE MEE	La Mée	28	DRENFEMA	Centre	531 323	2 332 120	122,08	12,05	Écône Gâtinaise	1974	bimestrielle	8	2	N	
59	03621X0014	MEMBROLLES	Boisville	41	DRENFEMA	Centre	536 635	2 331 250	127,06	17,35	Calcaire de Pithivers	1974	bimestrielle	14	4,5	O	
60	03621X0030	OZOIR LE BREUIL	Ozoir le Breuil	28	DRENFEMA	Centre	536 100	2 335 250	131,08	20,6	Calcaire de Pithivers	1974	bimestrielle	17,5	3	O	
61	03622X0027	EPIEDS EN BEAUCE	Poisieux	45	DRENFEMA	RPR Centre	543 188	2 332 354	123,498	35,9	Calcaires éocènes	1965	continue	9,5	7	N	92-93
62	03624X0008	COINCES	Rouilly	45	DRENFEMA	Centre	553 802	2 335 454	123,85	21,5	Calcaire de Pithivers	1997	mensuelle			N	
63	03626X0022	OUZOUER LE MARCHÉ	Chandry	41	DRENFEMA	Centre	542 970	2 322 200	125,89	16,3	Calcaire de Pithivers	1974	bimestrielle	11	4,5	N	92-93
64	03626X0028	OUZOUER LE MARCHÉ	Chandry	41	DRENFEMA	RPR Centre	542 950	2 322 520	127,5	28,7	Calcaire de Pithivers	1974	continue	14	5	N	92-93
65	03627X0041	HUSSEAU SUR MALVES	Ferme de Vard	45	DRENFEMA	Centre	549 000	2 322 530	118,38	8,3	Calcaire de Pithivers	1974	bimestrielle	6,5	2	O	
66	03627X0052	GEMIGNY	Ferme de L'Aineau	45	DRENFEMA	Centre	550 525	2 328 250	117,99	12	Calcaire de Pithivers	1974	bimestrielle	6,5	6,5	O	
67	03628X0038	CHAINGY	La Grose	45	DRENFEMA	Centre	528 750	2 321 150	112,09	22,23	Calcaire de Pithivers	1974	bimestrielle	18	5	O	
68	03631X0099	GIDY	Aira d'Artois	45	DRENFEMA	RPR Centre	564 250	2 330 500	119,293	50	Calcaire d'Etampes	1994	continue		2	N	
69	03633X0081	REBRECHEN	La Prunellière	45	DRENFEMA	Centre	577 850	2 332 450	128,82	24,5	Calcaire de Pithivers	1974	bimestrielle	18	8	O	
70	03634X0093	TRAINOU	Champ des Brûlés	45	DRENFEMA	RPR Centre	580 740	2 330 360	125,468	40	Calcaire de Pithivers	1994	continue		2	N	
71	03637X0122	MARIGNY LES USAGES	St Aignan	45	DRENFEMA	Centre	574 405	2 328 780	122,02	23,5	Calcaire de Pithivers	1974	bimestrielle	18	5	O	
72	03638X0018	MARDIE	Dussance - Genon	45	DRENFEMA	Centre	579 860	2 322 350	112,91	13,2	Calcaire de Pithivers	1974	bimestrielle	13	2,5	O	
73	03642X0072	SEICHEBRIERES	La Bois Bazard	45	DRENFEMA	Centre	595 524	2 331 673	140,02	58	Calcaire de Pithivers	1997	mensuelle			N	
74	03643X0111	FREVILLE EN GÂTINAIS	Montesson	45	DRENFEMA	Centre	606 503	2 336 227	111,88	9,15	Molasse du Gâtinais	1997	mensuelle			N	
75	03646X0083	CHÂTEAULNEUF/LOIRE	La Pierre Blanche	45	DRENFEMA	Centre	594 381	2 321 311	123,83	56	Calcaire d'Etampes	1997	mensuelle			N	
76	03651X0107	VILLEMOUTIERS	4 Les Brosses	45	DRENFEMA	RPR Centre	618 000	2 332 220	96,081	13,75	Molasse du Gâtinais	1994	continue	5,5		N	
77	03655X0017	LA COUR MARIGNY	Maison de Pétang	45	DRENFEMA	Centre	618 914	2 321 390	109,24	26	Calcaire d'Etampes	1997	mensuelle			N	
78	03663X0039	OUZOUER	Epuissau	41	DRENFEMA	Centre	523 387	2 311 555	125,93	16,92	Calcaire de Pithivers	1997	mensuelle			N	
79	03665X0029	VILLEROMAIN	L'Aumône	41	DRENFEMA	RPR Centre	511 080	2 302 480	126	11,9	Calcaire de Pithivers	1970	continue	6	8	N	
80	03972X0094	CRAVANT	Bessumont	45	DRENFEMA	Centre	545 350	2 314 500	111,53	12,3	Calcaire d'Etampes	1974	bimestrielle	8	4,5	O	
81	03973X0049	LE BARDON	Le Mourcier	45	DRENFEMA	Centre	548 875	2 316 850	100,3	5,56	Calcaire d'Etampes	1982	bimestrielle	2,5	2	N	93-94
82	03973X0120	HUSSEAU SUR MALVES	Preau	45	DRENFEMA	Centre	551 850	2 319 120	100,3	7	Calcaire de Pithivers	1974	bimestrielle	2,5	1,5	N	92-93
83	03974X0007	ST AY	La Chebe	45	DRENFEMA	Centre	554 810	2 318 330	102,61	33	Calcaire d'Etampes	1974	bimestrielle	7	5,5	N	92-93
84	03975X0002	SERIS	Château d'eau	41	DRENFEMA	RPR Centre	537 830	2 307 780	112,5	18,25	Calcaires éocènes	1994	continue		3,5	N	
85	04284X0119	MULSANS	Chemin de Villesenton	41	DRENFEMA	RPR Centre	528 860	2 300 370	110,7	39	Calcaires éocènes	1994	continue		4	N	
86	04291X0005	MER	Rue Forthessu	41	DRENFEMA	Centre	537 567	2 289 971	87,08	5,76	Calcaires éocènes	1997	mensuelle			N	

**BRGM**  
**SERVICE DES ACTIONS RÉGIONALES**  
**Service Géologique Régional Centre**  
BP 6009 – 45060 Orléans cedex 2 – France – Tél. : (33) 2 38 64 38 65