

Etudes des aires d'alimentation de captage de Coulommiers,
Jouy-sur-Morin et Saint-Rémy-de-la-Vanne (77)

**Mission 2 : Définition des aires d'alimentation des
captages (AAC) Phase 2 : Délimitation**

CONSULTING

SAFEGE
Parc de L'Ile
15-27, Rue du Port
92022 NANTERRE cedex

Océans, Fleuves et Ressources

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Ile - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 1

Date : 29/06/2017

Chef de projet : Jean-Philippe RIZZA

Projet : S17DRE007

Numéro du projet : S17DRE007

Intitulé du projet : Etudes des aires d'alimentation de captage de Coulommiers, Jouy-sur-Morin et Saint-Rémy-de-la-Vanne (77)

Intitulé du document : Mission 2 : Définition des aires d'alimentation des captages (AAC) Phase 2 : Délimitation des AAC

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1	Anthony MUNOZ	Jean-Philippe RIZZA	29/06/2017	Version provisoire présentée au comité de pilotage

Sommaire

1.....	Préambule.....	5
1.1	Enjeux	5
1.2	Contexte général de la zone d'étude	5
1.3	Méthodologie.....	8
2.....	Bibliographie	11
3.....	Inventaire de points d'eau	13
3.1	Captages recensés à la banque de données des eaux souterraines (ADES) 13	
3.2	Captages recensés à la banque de données du sous-sol (BSS).....	13
4.....	Phase 2 : Délimitation des aires d'alimentation de captage	16
4.1	Méthodologie, cas de systèmes continus.....	16
4.2	Evaluation de la capacité à mettre en œuvre la méthode du bilan hydrologique simplifié.....	17
4.3	Délimitation de l'aire d'alimentation pour l'ouvrage captant l'aquifère des calcaires de Brie : Source de la Roche.....	19
4.4	Délimitation des aires d'alimentation de captage pour les ouvrages captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen : Jouy-sur-Morin, St-Rémy-la-Vanne, Beaugrand, Margat 2.....	25
4.5	Délimitation des aires d'alimentation de captage pour les ouvrages captant l'aquifère des calcaires du Lutétien : Pouilly 82 (et Margat 4)	37
4.6	Schéma de fonctionnement hydrogéologique	47
5.....	Conclusion : Délimitation d'une aire d'alimentation globale	49

Tables des illustrations

Figure 1 : Localisation des principaux champs captant sur fond de carte IGN (Geoportail).....	6
Figure 2 : Localisation des ouvrages composant les champs captant des Capucins et Margat avec préconisation d'emplacement de Margat 4 selon le rapport d'ARTELIA 2017.....	6
Figure 3 : Localisation des forages de Saint-Rémy-la-Vanne et Jouy-sur-Morin.....	7
Figure 4 : Synthèse des informations recueillies sur les captages et les piézométries associées.....	8
Figure 5 : Illustration des paramètres de la méthode de Wyssling (Source : BRGM).....	16
Figure 6 : Bilan en Mm3.an-1 sur l'ensemble de la zone d'étude entre 1971 et 2011. (Source : S. Bellier, 2013).....	17
Figure 7 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de la nappe de l'Oligocène (Notice géologique de la carte de Coulommiers, 1989).....	19
Figure 8 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la carte structurale du mur des calcaires de Brie (Atlas, 1970).....	20
Figure 9 : Délimitation de la portion de nappe alimentation la source de la Roche.....	21
Figure 9 : Délimitation de l'aire d'alimentation de captage de la source de la Roche.....	23
Figure 10 : Zone d'appel du forage de Jouy-sur-Morin.....	25
Figure 11 : Zone d'appel du forage de Saint-Rémy-la-Vanne.....	26
Figure 12 : Zone d'appel du forage Beaugrand.....	27
Figure 13 : Zone d'appel du forage Margat 2.....	28
Figure 14 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de l'Atlas Hydrogéologique 1970.....	29
Figure 15 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de la nappe de Champigny en basses eaux (BRGM, 1967).....	30
Figure 16 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la carte structurale du toit du Lutétien (Atlas hydrogéologique, 1970).....	31
Figure 9 : Délimitation de la portion de nappe alimentation les ouvrages captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen.....	33
Figure 17 : Aires d'alimentation des captages captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen.....	36
Figure 18 : Zone d'appel de forage de Pouilly 82.....	37
Figure 19 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de l'Atlas Hydrogéologique 1970.....	38
Figure 20 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de la nappe de l'Eocène inférieur (BRGM, 1974).....	39
Figure 21 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de la nappe de l'Yprésien en hautes eaux (BRGM, 2014).....	40
Figure 22 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de la nappe des calcaires du Lutétien en hautes eaux (BRGM, 2014).....	40
Figure 23 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la carte structurale du mur du Lutétien (Atlas hydrogéologique, 1970).....	41
Figure 9 : Délimitation de la portion de nappe alimentation les ouvrages captant l'aquifère des calcaires du Lutétien..	43
Figure 24 : Aires d'alimentation des captages captant l'aquifère des calcaires du Lutétien.....	46
Figure 25 : Schéma hydrogéologique de la zone d'étude.....	47
Figure 24 : Synthèse des aires d'alimentation des captages.....	49

Table des tableaux

Tableau 1 : Identification des ouvrages existants.....	7
Tableau 2 : Tableau d'aide à la caractérisation des systèmes aquifères (source : BRGM).....	9
Tableau 3 : Informations nécessaires pour la caractérisation d'un système aquifère (source adaptée du BRGM).....	10
Tableau 4 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen avec mesures de niveau d'eau (BSS Eau) ...	14
Tableau 5 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires du Lutétien avec mesures de niveau d'eau (BSS Eau).....	14
Tableau 6 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires de Brie (BSS).....	14
Tableau 7 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires de Champigny (BSS).....	15

Tableau 8 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires du Saint-Ouen (BSS)	15
Tableau 9 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires du Lutétien (BSS).....	15
Tableau 10 : Surfaces théoriques nécessaires pour répondre aux prélèvements	18
Tableau 11 : Caractéristiques de la zone d'appel des captages selon la méthode de Wyssling	25
Tableau 12 : Caractéristiques de la zone d'appel des captages selon la méthode de Wyssling	26
Tableau 13 : Caractéristiques de la zone d'appel des captages selon la méthode de Wyssling	27
Tableau 14 : Caractéristiques de la zone d'appel des captages selon la méthode de Wyssling	28
Tableau 15 : Caractéristiques de la zone d'appel des captages selon la méthode de Wyssling	37

1 PREAMBULE

1.1 Enjeux

Cette étude de délimitation des aires d'alimentation de captage concerne les ouvrages suivants :

- Propriétaire : Ville de Coulommiers :
 - Ouvrage 01857X0022 : source de la Roche (Aulnoy)
 - Ouvrage (nouveau) : Forage Margats 4 (Coulommiers)
 - Ouvrage 01857X0033 : Forage Margats 2 (Coulommiers)
 - Ouvrage 01857X0028 : Forage Pouilly 82 (Coulommiers)
 - Ouvrage 01857X0030 : Forage Beaugrand (Coulommiers)
- Propriétaire : Syndicat intercommunal d'alimentation en eau potable de la région Nord Est de Seine-et-Marne (SNE 77) :
 - Ouvrage 01865X0003 : Forage de Jouy-sur-Morin
 - Ouvrage 01858X0020 : Forage de Saint-Rémy-la-Vanne

Ces sept ouvrages font l'objet d'un objectif de garantie de la qualité de l'eau affirmé notamment lors de la Conférence environnementale de septembre 2013. Cet objectif se traduit notamment par des priorités d'action sur 1000 captages.

La source de la Roche à Aulnoy a été inscrite dans la première liste des captages Grenelle, le forage Margat 2 de Coulommiers et les forages de Jouy-sur-Morin et Saint-Rémy-la-Vanne du SNE sont dans la deuxième liste des captages prioritaires.

Le forage de Margat 2 faisant partie du champ captant de la ville de Coulommiers c'est pour les 4 forages de la plaine des Capucins situés à Coulommiers que les AAC seront définies.

1.2 Contexte général de la zone d'étude

L'ensemble des captages de Coulommiers sont répartis dans deux champs captant : le champ captant des Capucins situé en rive droite de la Fausse Rivière, et de Margat situé en rive gauche.

- Champ captant des Capucins : Pouilly 82, Beaugrand, Capucins (hors service).
- Champ captant de Margat : Margat 4 (futur ouvrage en remplacement de Margat 3), Margat 3 (non considéré dans l'étude), Margat 2, Margat 1 (hors service).

Les trois autres captages sont répartis dans les communes d'Aulnoy (Source de la Roche), Jouy-sur-Morin et Saint-Rémy-la-Vanne.

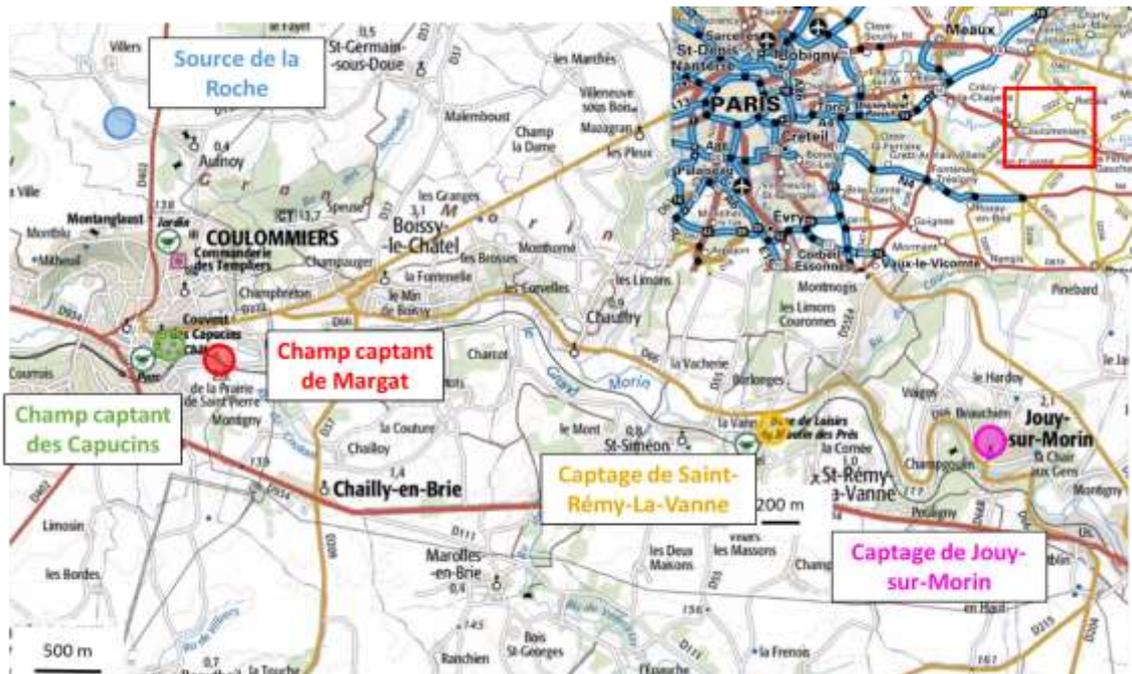


Figure 1 : Localisation des principaux champs captant sur fond de carte IGN (Géoportail)

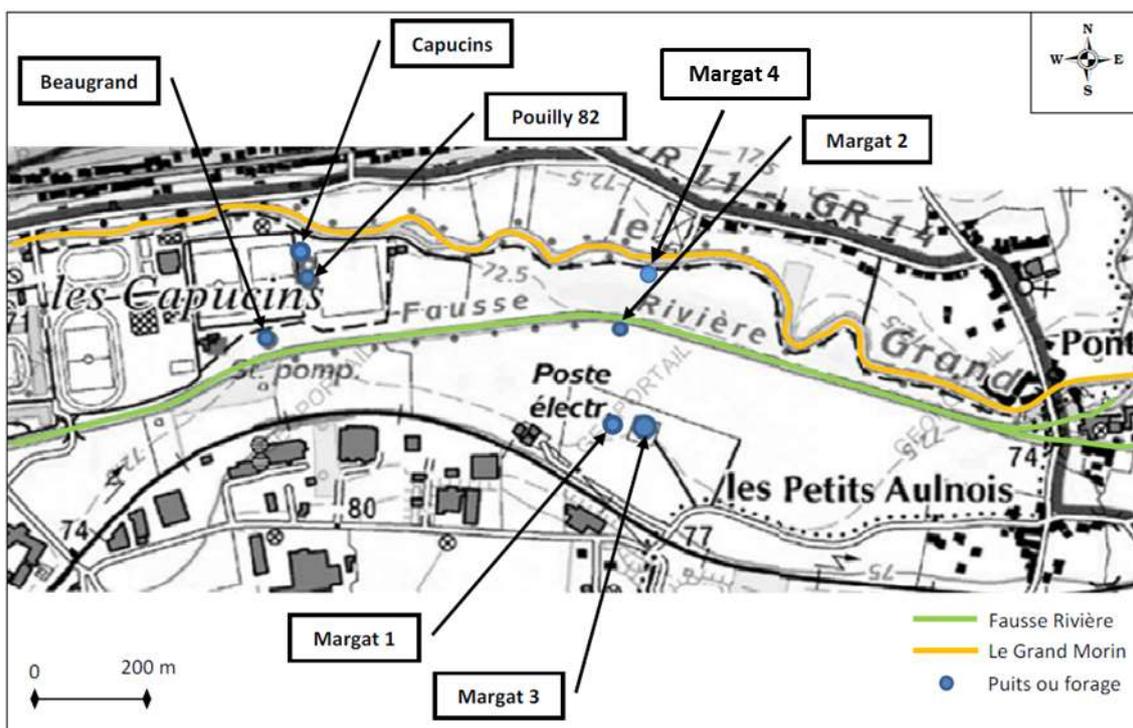


Figure 2 : Localisation des ouvrages composant les champs captant des Capucins et Margat avec préconisation d'emplacement de Margat 4 selon le rapport d'ARTELIA 2017

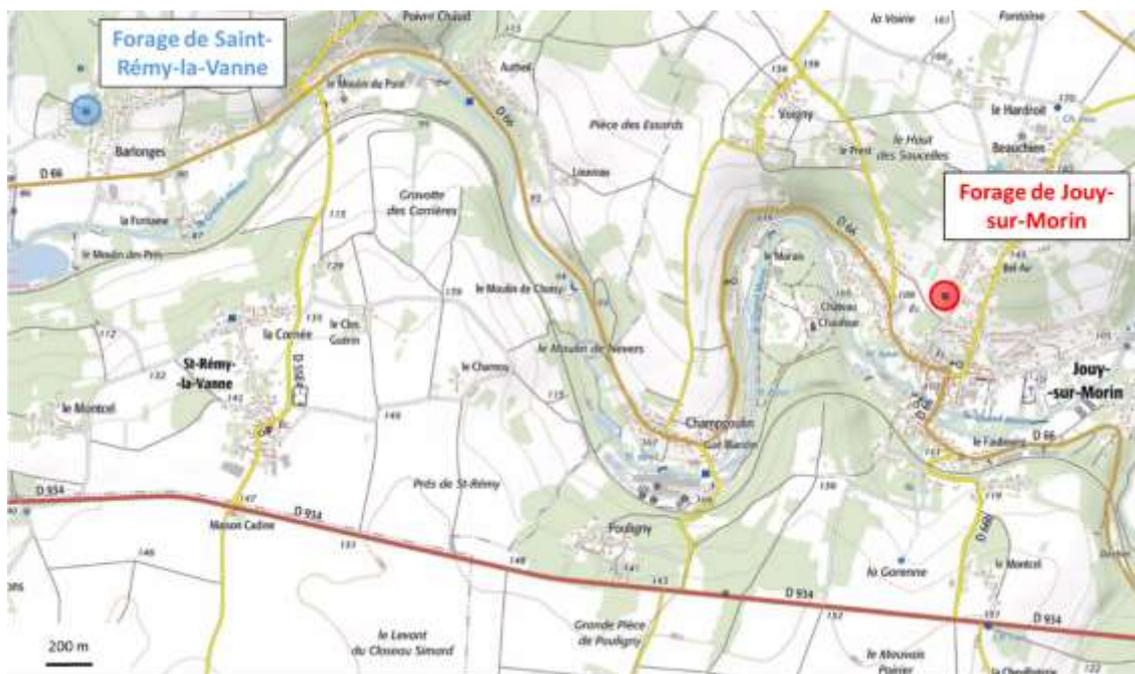


Figure 3 : Localisation des forages de Saint-Rémy-la-Vanne et Jouy-sur-Morin

Tableau 1 : Identification des ouvrages existants

Ouvrages	N° BSS	Coordonnées en Lambert 93		Altitude en m NGF	Section/Parcelle
		X (m)	Y (m)		
Margat 2	01857X0033	707512	6856870	71.83	ZA / 37 et 55
Beaugrand	01857X0030	707022	6856854	71.45	BH / 88a
Pouilly 82	01857X0028	707103	6856973	71.35	BH / 88a
La Roche	01857X0022	705745	6860505	~130	OD / 132
Saint-Rémy-la-Vanne	01858X0020	716090	6855524	~86	ZI / 203
Jouy-sur-Morin	01865X0003	719947	6855279	~123	OD / 2193

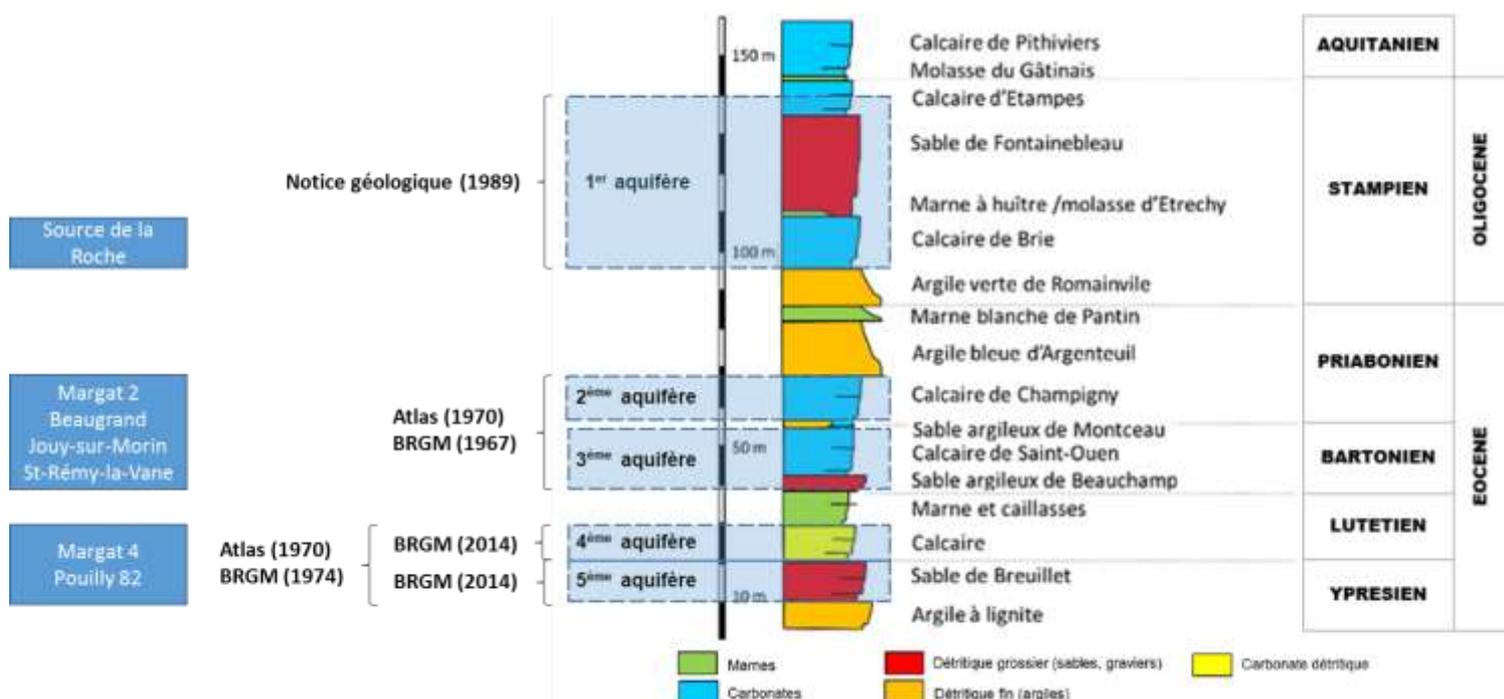


Figure 4 : Synthèse des informations recueillies sur les captages et les piézométries associées

1.3 Méthodologie

La méthodologie mise en œuvre suit les préconisations des guides suivants :

- Vernoux J.F., Wulleumier J. Perrin. (2014) - Délimitation des bassins d'alimentation des captages et de leur vulnérabilité vis-à-vis des pollutions diffuses. Version révisée du Guide méthodologique, rapport BRGM/RP-63311-FR, 133 pages, 69 illustrations, 1 annexe. <http://www.brgm.fr/publication/pubDetailRapportSP.jsp?id=RSP-BRGM/RP-63311-FR>
- Vernoux J.F., Wulleumier A., Dörfliger N. (2007) - Délimitation des bassins d'alimentation des captages et de leur vulnérabilité vis-à-vis des pollutions diffuses. Guide méthodologique, rapport BRGM/RP-55874-FR, 75 pages, 14 illustrations. <http://www.brgm.fr/publication/pubDetailRapportSP.jsp?id=RSP-BRGM/RP-55874-FR>
- Catalogne C., Carluer N., Le Henaff G., Vernoux J.F. (2014) – Guide pour la délimitation et la cartographie de la vulnérabilité d'aires d'alimentation de captages à transfert mixtes, IRSTEA ONEMA http://captages.onema.fr/system/files/catalogne_et_al_2014.pdf

L'étude géologique et hydrogéologique du bassin versant souterrain permettra de définir le type d'aquifère et servira de base à la délimitation de l'aire d'alimentation de captage et à la caractérisation des paramètres de vulnérabilité.

Tableau 2 : Tableau d'aide à la caractérisation des systèmes aquifères (source : BRGM)

Formation	Roches sédimentaires, socle, altéré	Roches sédimentaires et métamorphiques, socle	Roches sédimentaires
Lithologie	Calcaire, sable, grès, craie, arène granitique	Calcaire, grès, craie, granite, schistes, gneiss	Calcaire, dolomie, craie calcaires marneux
Structure	Milieu poreux homogène ou fissurée homogène	Milieu hétérogène : présence de discontinuités délimitant des blocs avec réseaux de fractures	Structure karstique : milieu très hétérogène : réseau de drainage souterrain
Géomorphologie	Absence de zones d'infiltration préférentielle	Présence de zones d'infiltration préférentielle, d'érosion le long de fractures ou d'ouverture importante des systèmes de discontinuité	Présences de zones d'infiltration préférentielles : dolines gouffres, avens, pertes en rivières, bétoires
Taille du bassin versant souterrain	Variables : pouvant atteindre plusieurs dizaines de kilomètres	Généralement de petite taille : quelques km ²	Variables : pouvant atteindre plusieurs dizaines voire centaines de km ²
Débit de production	Moyen à élevé : 30 à 200 m ³ /h	Faible < 5 m ³ /h	Peut être très élevé : 1000 m ³ /h
Fluctuation de débit (source)	faibles	fortes	Très fortes : réponse impulsionnelle à un épisode pluvieux
Température	stable	Variations importantes au cours du cycle hydrologique	Variations importantes au cours du cycle hydrologique
Conductivité	stable	Variations importantes au cours du cycle hydrologique	Variations importantes au cours du cycle hydrologique
Hydrochimie	stable	Variations importantes au cours du cycle hydrologique	Variations importantes au cours du cycle hydrologique
Turbidité	rare	Possible après de fortes pluies	Possible après de fortes pluies
Surface piézométrique	Relativement plane	Souvent corrélée à la surface topographique	
Variation du niveau piézométrique	Fluctuations annuelles faibles à moyennes	Fluctuations annuelles faibles	Hétérogène en fonction des vides recoupées ; mise en charge rapide, plusieurs dizaines de mètres
Infiltration	lente	Mixte : rapide au niveau des discontinuités principales et lente ailleurs	Mixte : très rapide au niveau des pertes... et diffuse et lente ailleurs
Perméabilité	Variable mais généralement < 0.1 m/s	Mixte : forte au niveau des fractures, faible ailleurs	
Porosité	D'interstices : comprise entre 5 et 30%	Double porosité : interstices et fractures ; porosité d'interstices très faibles < 5%	Double porosité : interstices et fractures ; porosité d'interstices très faibles < 5%
Vitesse de transit	Globalement faible < 1 m/j	Importante : de 1 m/j à 1 m/h	Très importante : de 10-50 m/h voir 100 m/h
Temps de transits entre le captage et les zones du BAC	Augmente globalement à mesure que l'on s'éloigne du captage	Rapides : quelques jours à quelques heures ; n'augmente pas forcément à mesure que l'on s'éloigne du captage	Très rapide : quelques heures
Essai de traçage	Dispersion du pic sur une longue période	Taux de restitution élevé et pic peu dispersé dans le temps en fonction du degré de connexion hydraulique	Taux de restitution élevé et pi peu dispersé dans le temps
Temps de séjour de l'eau dans l'aquifère	Peut-être important sauf dans les alluvions	Mélange des eaux à temps de résidence court et long	Court de manière générale, fonction de l'inertie du système (quelques jours à quelques mois)
Système aquifère	Continu	Discontinu fissuré	Discontinu karstique

Le recueil des données portera sur les informations suivantes, à adapter en fonction du type d'aquifère et du contexte du captage.

Tableau 3 : Informations nécessaires pour la caractérisation d'un système aquifère (source adaptée du BRGM)

Contexte	Informations recherchées
Contexte du captage	Coupe géologique et technique de l'ouvrage
	Description de l'ouvrage : profondeur, état (en particulier, problèmes de colmatage), niveau piézométrique
	Les caractéristiques des prélèvements A.E.P.
	Inventaire des ouvrages situés sur le bassin (en particulier ceux susceptibles de contaminer directement le captage indépendamment de sa vulnérabilité intrinsèque)
Contexte géologique	Cadre géologique (stratigraphie, lithologie, structure,...).
	Coupes géologiques interprétatives.
Contexte hydrogéologique	Aquifère concerné.
	Etendue, limites horizontales et verticales, affleurement, épaisseur, niveaux producteurs.
	Profil hydrogéologique du secteur.
	Type de nappe (libre ou captive).
	Type de perméabilité, isotropie des formations géologiques.
	Conditions de recharge (pluie, pluie efficace, affleurements, failles,...). recherche de zones d'infiltration préférentielles
	Modifications anthropiques des conditions naturelles de recharge (canaux, irrigation, bassins d'infiltration, bassins de stockage, exutoires de drainages agricoles ...)
	Piézométrie régionale, piézométrie locale synchrone (hautes eaux et basses eaux), fluctuations piézométriques.
	Sens et vitesse d'écoulement.
	Paramètres hydrodynamiques de l'aquifère (transmissivité, porosité efficace, coefficient d'emménagement), gradient hydraulique, drainance.
	Résultats d'essai (traçage, pompage, perméabilité, diagraphies,...).
	Chronique de débits (pour une source). Pour une source inconnue à capter, suivi des débits à un pas de temps mensuel pendant un an et de sa sensibilité aux orages.
	Limites de la zone d'appel du forage, ou de l'aire d'alimentation de la source, figurées sur une carte détaillée au 1/5 000° délimitant la zone d'appel du pompage avec la direction et le sens d'écoulement de la nappe
	Relation avec les cours d'eau, distance, alimentation (pourcentage), colmatage,...
	Echanges avec d'autres aquifères.
	Biseau salé (présence, stabilité,...)
Rôle des failles.	
Qualité de l'eau	Historique synthétique des analyses réalisées (sur 5 ans environ, au minimum), pour les ouvrages en exploitation.
	Evolution et fluctuations de la qualité de l'eau, fluctuations hautes eaux / basses eaux, paramètres in situ
	Pour les sources : suivi du débit, de la conductivité et de la température en période de crue
	Interprétation (faciès, anomalies, indices d'infiltration ou de pollution).
	Mesure de contrôle de la qualité de l'eau (paramètres contrôlés, fréquence des mesures).
	Causes probables de pollution (si pollution il y a eu).
Vulnérabilité de la ressource	Cartes de vulnérabilité intrinsèque existantes.
	Nature et épaisseur des couches de protection et/ou de la zone non saturée.
	Localisation des zones d'affleurement
	Etudes et cartes agro-pédologiques.
	Risque d'inondation (hauteur, fréquence).
	Perméabilité des terrains superficiels (nature et résultats des essais).
	Points d'absorption naturels ou artificiels (dolines, puits, pertes,...).
	Degré de colmatage des berges des cours d'eau.
	Réseaux de drainage agricole.

2 BIBLIOGRAPHIE

- CI. BRICON, 1964, Etat de la documentation sur les ouvrages souterrains implantés sur les feuilles topographiques Coulommiers-Montmirail et synthèse hydrogéologique provisoire, BRGM, 64 DSGR A 028

Cette étude fait la description de la géologie générale des calcaires de Beauce au Néocomien avec représentation des isobathes régionaux du toit de la craie et de la coupe géologique schématique régionale. Présentation des quatre aquifères suspendus (alluvions, sables de fontainebleau, calcaire de Brie et de Champagne), des aquifères importants (Saint-Ouen, Lutétien, Sparnacien) avec isobathes des toits de ces aquifères et quelques valeurs piézométriques ainsi que les aquifères profonds de la Craie, sables de l'Albien et les argiles sableuses du Néocomien. Localisation, description des sondages ayant permis d'affirmer toutes ces interprétations.

- J. DUBUS, 1968, Possibilités aquifères du Lutétien pour l'alimentation en eau de la ville de Coulommiers (Seine-et-Marne), BRGM, 68 SGL 195 BGA

Ce rapport effectue une description locale de la géologie avec coupe géologique passant par le Grand Morin et l'hydrogéologie avec description du complexe Alluvions du Grand Morin/Calcaire de Saint-Ouen, et les calcaires du Lutétien. Des remarques ont été faites sur la chimie des eaux.

- G. BERGER, 1975, Reconnaissance hydrogéologique de la nappe du Lutétien à Coulommiers (Seine-et-Marne), BRGM, 75 SGN 292 BDP

Cette étude du BRGM établit une description exclusive du Lutétien avec coupe géologique détaillée, essais de pompages interprétés et chimie des eaux étayées.

- EAU ET INDUSTRIE, 2010, Mise en place de périmètres de protection des captages AEP, Diagnostic des ouvrages et synthèse de la qualité de l'eau

Ce rapport fait la description technique des ouvrages Margat 1, 2, 3, 4, Capucins, Beaugrand et Pouilly 82 (localisation, débits, coupes techniques, essais de pompage, inspection vidéo et diagraphie, qualité des eaux). Un chapitre intéressant concerne la détection et la quantification des interférences entre les ouvrages.

- EAU ET INDUSTRIE, 2011, Mise en place de périmètres de protection des captages AEP, Etude hydrogéologique et environnementale préalable, Version 2

Cette étude effectue une description des ouvrages Margat 2, 3, Beaugrand et Pouilly (localisation, coupe techniques), et du contexte local (coupe géologique, carte piézométrique, zone d'appel, isochrones). D'autre part, elle traite de la réalisation d'une étude environnementale (climatologie, bassin versant hydrographique, occupation des sols, risque d'inondation, occupation du sol, urbanisme, activités agricoles, industrielles et artisanales, décharges sauvages, sites pollués, zones naturelles protégées, voie de communication, assainissement, gaz, cimetière, usages et activités) et de la vulnérabilité des ouvrages (vulnérabilité directe), hydrologique et hydrogéologique (vulnérabilité intrinsèque), liée à l'activité du BAC (vulnérabilité anthropique).

- EAU ET INDUSTRIE, 2012, Création de 5 piézomètres de contrôles de la nappe superficielle sur la zone industrielle sud, rapport de fin de travaux et résultats d'analyses

Cette étude fait part d'une description technique de cinq piézomètres de reconnaissance créés dans le cadre de l'étude préalable à la mise en place des périmètres de protection des captages d'eau potable de la ville de Coulommiers suite à la demande spécifique de l'hydrogéologue agréé (localisation, coupe technique et géologique, et qualité physico-chimique).

- R. TROUCAT, 2015, Demande d'autorisation pour la réalisation d'un nouveau forage d'eau potable, la réhabilitation des captages existants et les essais de pompages associés, Dossier de déclaration, Ville de Coulommiers

Ce dossier de déclaration établit une description technique de Margat 2 et 3, Beaugrand et Pouilly (localisation, débits, coupe géologique, pompages d'essai, travaux à réaliser sur les ouvrages i.e. comblement et réhabilitation), du contexte hydrogéologique avec paramètres hydrodynamiques (Aquifère multicouche du complexe alluvions-Saint-Ouen et aquifère des marnes et caillasses) et leur vulnérabilité, hydrologique (cours d'eau, Grand Morin, débits, crues), environnemental (climat, topographie, autres points d'eau), incidence quantitative et qualitative (zones protégées, impact sonore, rejets des eaux) des travaux.

- M. MAZEAU, 2012, Définition des périmètres de protection des captages EDCH de Coulommiers, rapport de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

Ce rapport de l'hydrogéologue agréé explicite la description des ouvrages, du contexte hydrogéologique, hydrologique, environnemental et la définition des trois périmètres de protection.

- ARTELIA, 2017, Réhabilitation et création de forages d'eau potables pour la ville de Coulommiers (77), Synthèse des données et mise à jour de l'étude de projet, ref. 8411362

Ce rapport synthétise les informations sur les ouvrages AEP exploités Beaugrand, Margat 2, Margat 3, Pouilly 82 (localisation, coupe géologiques, équipements, débit d'exploitation, piézométrie locale, inspections vidéo et diagraphies, pompages d'essai, qualité des eaux). Description identique pour les ouvrages non utilisés Puits des Capucins et Margat 1 et enfin les travaux futurs à réaliser (comblement des Capucins, Margat 1 et 3, Réhabiliter Margat 2 et Pouilly 82, Créer Margat 4) ainsi que du contexte général de la zone d'étude.

- J. CAMPINCHI, Juin 1975, Avis de l'hydrogéologue agréé concernant sur le captage de Jouy-sur-Morin
- J. CAPINCHI, Avril 1978, Avis de l'hydrogéologue agréé concernant le nouveau captage 01865X0029 de Jouy-sur-Morin

Ces avis nous ont particulièrement aidés pour l'aspect géologique et hydrogéologique du captage de Jouy-sur-Morin. De plus, les périmètres de protection sont décrits dans ces rapports.

- Localisation au 1:25000 des quatre captages (Pouilly 82, Beaugrand, Margat 2 et 3) avec les périmètres de protection rapproché et éloigné sur fond IGN, Ville de Coulommiers

Cette carte localise au 1:25000 les quatre captages (Pouilly 82, Beaugrand, Margat 2 et 3) avec les périmètres de protection rapproché et éloigné sur fond IGN.

- Localisation sur fond satellitaire de la source de la Roche avec longitude et latitude

Ce plan localise sur fond satellitaire la source de la Roche avec la longitude et latitude indiquée.

- SUEZ, Schéma de fonctionnement du réseau d'eau potable rattaché à la source de la Roche
- Ce schéma dresse le réseau de l'ensemble de l'unité de distribution d'eau potable à laquelle est rattachée la source de la Roche.

- SUEZ, Rapport Annuel du Délégué pour les captages de Coulommiers, de 2007 à 2016

Ces rapports expliquent la mission du délégué, le fonctionnement du réseau de distribution lié aux captages, les indicateurs du réseau et les non conformités rencontrées dans l'année de suivi.

- SAFEGE, Août 2016, UDM Saint-Rémy-Les-Lisses (Forage de Saint-Rémy-la-Vanne), Schéma directeur du Syndicat du Nord-Est, 14NHU012
- SAFEGE, 2016, UDN Jouy-sur-Morin, Schéma directeur du Syndicat du Nord-Est, 14NHU012

Ces rapports détaillent les unités de distributions, les indicateurs et la production liés aux captages de Jouy-sur-Morin et St-Rémy-la-Vanne.

- Fichier AutoDesk DWG dressant une carte précise vue du ciel de la source de la Roche avec nivellement de points

3 INVENTAIRE DE POINTS D'EAU

Pour rappel, les cartes piézométriques disponibles ne permettent pas de dresser avec précision l'orientation de la zone d'appel. Un inventaire des points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS) et de la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES) déjà et potentiellement utilisables pour préciser la piézométrie a été réalisé pour les différents aquifères concernés.

3.1 Captages recensés à la banque de données des eaux souterraines (ADES)

3.1.1 Captant l'aquifère des calcaires de Brie

Aucun piézomètre de la base de données ADES captant l'aquifère des calcaires de Brie n'est disponible sur la zone d'étude de la source de la Roche : de Nanteuil-les-Meaux à Aulnoy et de Signy-Signets à Crécy-la-Chapelle.

3.1.2 Captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen

Aucun piézomètre de la base de données ADES captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen n'est disponible sur la zone d'étude des captages de Jouy-sur-Morin, Saint-Rémy-la-Vanne, Margat 2 et Beaugrand : de Coulommiers à Sézanne et de Provins à Epernay.

En ce qui concerne les piézomètres captant l'aquifère des calcaires de Champigny, qui parfois ne distingue pas de l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen, sont au nombre de quatre autour de Montmirail :

- 01871X0031
- 01568X0101
- 01567X0083
- 01868X0030

3.1.3 Captant l'aquifère des calcaires du Lutétien

Aucun piézomètre de la base de données ADES captant l'aquifère des calcaires du Lutétien n'est disponible sur la zone d'étude des captages de Pouilly 82 et Margat 4 : de Coulommiers à Sézanne et de Provins à Jouy-sur-Morin.

3.2 Captages recensés à la banque de données du sous-sol (BSS)

3.2.1 Points actuellement exploitables

3.2.1.1 Captant l'aquifère des calcaires de Brie

Aucun point de la BSS Eau captant l'aquifère des calcaires de Brie n'est disponible sur la zone d'étude de la source de la Roche : de Nanteuil-les-Meaux à Aulnoy et de Signy-Signets à Crécy-la-Chapelle.

3.2.1.2 Captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen

Concernant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen, 11 points d'eau avec mesure de niveau piézométrique ont été répertoriés sur les zones correspondant aux esquisses piézométriques des ouvrages de Jouy-sur-Morin, Saint-Rémy-la-Vanne, Margat 2 et Beaugrand.

Tableau 4 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen avec mesures de niveau d'eau (BSS Eau)

N°BSS	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Niveau d'eau (m NGF)	Année de mesure
01865X0010	718731	6854520	97,6	1905
01866X0002	728019	6862126	185,9	1931
01866X0001	730487	6854164	128,1	1953
01568X0101	742850	6876512	178,5	2017
01871X0031	747459	6866241	207,8	2017
01868X0030	738432	6862015	184,9	2017
02221X0035	718013	6844747	123,2	1992
02221X0034	720733	6844756	117	1991
02226X0019	724071	6839084	154,6	2007
02225X0016	720801	6835604	143,6	2017
01865X0018	720076	6855098	97,8	2017

3.2.1.3 Captant l'aquifère des calcaires du Lutétien

Enfin concernant l'aquifère des calcaires du Lutétien, seuls deux points ont été répertoriés sur les zones correspondant aux esquisses piézométriques des ouvrages de Pouilly 82 et Margat 4.

Tableau 5 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires du Lutétien avec mesures de niveau d'eau (BSS Eau)

N°BSS	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Niveau d'eau (m NGF)	Année de mesure
02221X0006	718673	6848121	144,6	1975
02221X0001	723139	6848851	114,5	1958

Ce nombre très peu élevé de points captant l'aquifère du Lutétien peut s'expliquer par la profondeur importante des calcaires de Saint-Ouen sur la zone d'étude.

3.2.2 Points potentiellement exploitables

Les points d'eau répertoriés ci-dessous ne sont pas rebouchés d'après la description de la BSS. Les captages captant l'aquifère de Saint-Ouen référencés sont localisés principalement au sud du Grand Morin. Ainsi les ouvrages captant l'aquifère de Champigny permettent au nord du Grand Morin d'avoir un niveau piézométrique de la nappe des calcaires de Saint-Ouen si l'aquifère des calcaires de Champigny et de Saint-Ouen est unique.

3.2.2.1 Captant l'aquifère de Brie

Tableau 6 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires de Brie (BSS)

N°BSS	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Nature	Profondeur atteinte (m)
01857X0022	705745	6860505	SOURCE	-

3.2.2.2 Captant l'aquifère de Champigny

Tableau 7 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires de Champigny (BSS)

N°BSS	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Nature	Profondeur atteinte (m)
01867X0504	733528	6860456	PUITS	5.05
01864X0022	737898	6864801	PUITS	18.25
01872X0027	753302	6867905	PUITS-COMPLEXE	24
01864X0026	738535	6863970	PUITS	3.25
01868X0057	739103	6856090	PUITS	14.5
01864X0011	743226	6865703	PUITS	6.15
01864X0017	738607	6865270	PUITS	6.5
01864X0016	740658	6863701	PUITS	7.3
01864X0021	738512	6864696	PUITS	13.55

3.2.2.3 Captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen

Tableau 8 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires du Saint-Ouen (BSS)

N°BSS	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Nature	Profondeur atteinte (m)
02222X0005	724197	6853021	PUITS	18.5
02222X0034	725674	6844432	PIEZOMETRE	46
02221X0033	720709	6845463	FORAGE	71
01857X0092	707018	6855328	FORAGE	47
01865X0028	717935	6856087	FORAGE	24.5
01857X0094	706855	6856629	FORAGE	27.5
01857X0093	706425	6856133	FORAGE	33
01865X0022	720479	6854324	SONDAGE	54.5
01857X0091	707127	6856134	FORAGE	33.6
02214X0006	716158	6851933	FORAGE	85
01858X0049	711470	6857596	FORAGE	35
01857X0090	707705	6856588	FORAGE	27.5
02213X0020	710500	6848754	SONDAGE	54.5
02213X0019	708279	6849754	FORAGE	48

3.2.2.4 Captant l'aquifère des calcaires du Lutétien

Tableau 9 : Points d'eau captant l'aquifère des calcaires du Lutétien (BSS)

N°BSS	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Nature	Profondeur atteinte (m)
02231X0079	748657	6844579	PIEZOMETRE	7.5
02223X1001	732553	6843916	PUITS-COMPLEXE	67
01865X0030	722746	6854044	PUITS-COMPLEXE	82.14
01857X0079	710657	6857442	FORAGE	37
01857X0038	707099	6856504	FORAGE	50
01865X0023	717935	6856087	FORAGE	110.5
01857X0024	707651	6856659	FORAGE	50
01865X0029	719948	6855289	FORAGE	94
01857X0078	707650	6856649	FORAGE	80

4 PHASE 2 : DELIMITATION DES AIRES D'ALIMENTATION DE CAPTAGE

4.1 Méthodologie, cas de systèmes continus

Conformément au guide méthodologique, la délimitation de l'aire d'alimentation de captage passe par :

- La détermination de la surface approximative de l'aire d'alimentation de captage par un bilan hydrique annuel
- La délimitation de la zone d'appel du captage en pompage par une approche analytique (logiciel BRGM ZAPPEL) et la fermeture de la courbe enveloppe en amont par la crête piézométrique.

Une zone d'appel théorique du pompage a été calculée à l'aide de la méthode de Wyssling dont les formules sont rappelées ci-dessous, avec :

b = épaisseur de l'aquifère (m)

K = perméabilité de l'aquifère (m/s)

i = gradient piézométrique

Q = débit de pompage (m³/s)

B , la largeur du front d'appel est $B = \frac{Q}{Kbi}$ (en m) égale à

x_0 , le rayon d'appel est $x_0 = \frac{Q}{2\pi Kbi}$ (en m) égal à

B' , la largeur du front d'appel à la hauteur du $B' = \frac{B}{2}$ (en m) captage

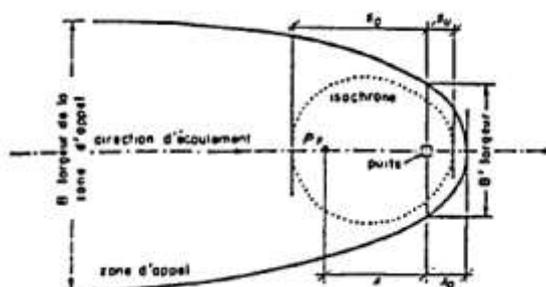


Figure 5 : Illustration des paramètres de la méthode de Wyssling (Source : BRGM)

Nous retiendrons les résultats suivants pour la délimitation de la zone d'influence des captages. La source de la Roche étant caractérisée par un écoulement naturel et non forcé, elle ne possède pas de zone d'appel à proprement parler.

- L'identification de la zone en surface susceptible d'influer sur la qualité de l'eau du captage.

4.2 Evaluation de la capacité à mettre en œuvre la méthode du bilan hydrologique simplifié

4.2.1 Avis d'expertise

Nous disposons d'informations très partielles pour évaluer la superficie théorique des aires d'alimentations de captage par la méthode du bilan simplifié.

En effet, l'aquifère des calcaires de Brie est le seul aquifère affleurant sur le secteur d'étude. Il est rechargé par la pluie efficace. Dans le cas de cette formation, nous pouvons estimer la recharge de l'aquifère avec une incertitude limitée.

Les autres aquifères captages sont recouverts sur la majeure partie du secteur d'étude. Ils sont rechargés par drainance verticale par les aquifères sus-jacents ou sous-jacents. Nous disposons de peu d'informations concernant la recharge par drainance. Dans le cadre de la thèse Modélisation de la contamination nitrique de la nappe des calcaires de Champigny : Application à la protection des captages prioritaires de la fosse de Melun et de la basse vallée de l'Yerres, Sandra Bellier a estimé les transferts d'eau par drainance dans ces aquifères.

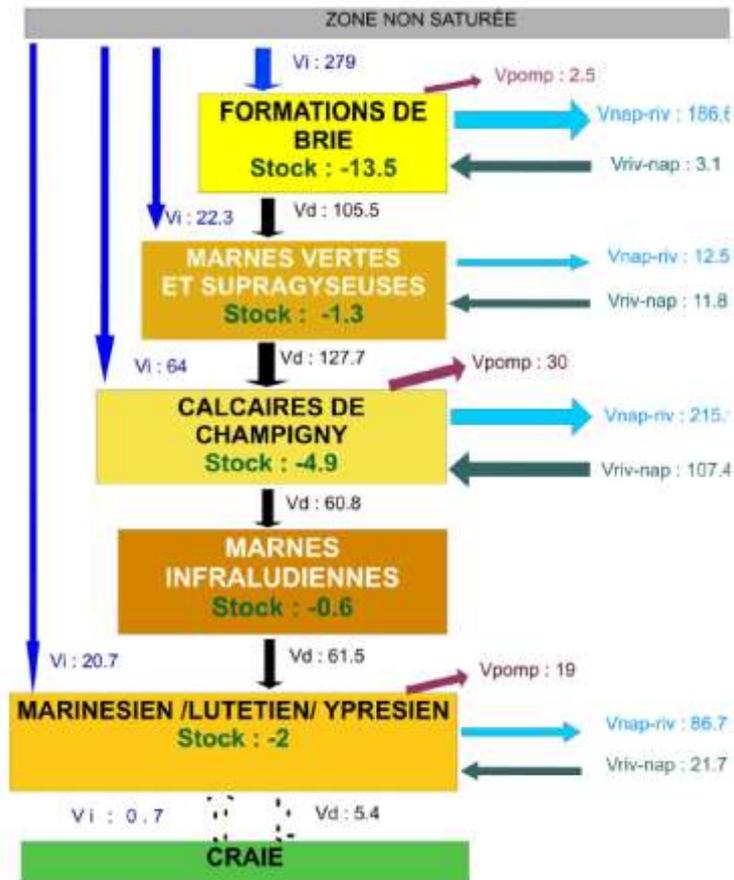


Figure 6 : Bilan en Mm³.an⁻¹ sur l'ensemble de la zone d'étude entre 1971 et 2011. (Source : S. Bellier, 2013)

Vi : volume provenant des zones d'affleurements, *Vpomp* : volume pompé, *Vnap-riv* volume sortant par les rivières, *Vriv-nap* volume échangé entre les rivières et les nappes, *Vd* : volume échangé par drainance descendante, *Vstock* volume d'eau déstocké (< 0) ou stocké dans l'aquifère (> 0).

4.2.2 Rappel de la méthode pour un aquifère entièrement affleurant (source de la Roche)

Un bilan hydrologique simplifié permet d'estimer la surface nécessaire à l'alimentation du captage, en supposant une réalimentation uniquement par la surface c'est-à-dire par la pluie efficace.

D'après le rapport du BRGM concernant les précipitations efficaces moyennes annuelles sur la France, en supposant une réserve utile moyenne de 150 mm, les précipitations efficaces moyennes s'élèvent pour Paris (à 50 km de Coulommiers) à hauteur de 180 mm.

Considérant un prélèvement moyen annuel de 517 194 m³ (capacité de production moyenne journalière * nombre de jours dans l'année : 59 m³/h * 24h * 365.25 j), la surface théorique nécessaire pour répondre au prélèvement est estimée à environ 290 ha soit **2.9 km²**.

4.2.3 Rappel de la méthode pour les autres aquifères captés

Dans cette configuration, il est nécessaire d'intégrer dans les calculs, en plus de la pluie efficace sur les zones affleurantes, les volumes entrants par drainance verticale descendante.

Les autres forages sont tous concernés, directement ou indirectement, par l'aquifère de l'Eocène moyen et inférieur. Cet aquifère est principalement rechargé par drainance verticale descendante.

D'après S. Bellier (2013), à partir d'une précipitation efficace moyenne régionale de 169 mm, la drainance verticale vers l'aquifère de l'Eocène moyen et inférieur est estimée à environ 37 mm/an.

En supposant pour chaque captage une exploitation permanente du captage sur la journée. Les différentes surfaces théoriques nécessaires pour répondre aux prélèvements sont présentées ci-dessous :

Tableau 10 : Surfaces théoriques nécessaires pour répondre aux prélèvements

Ouvrages	Débit horaire (m ³ /h)	Débit annuel (m ³ /an)	Surface théorique (km ²)
Margat 2	37	324 342	8.8
Beaugrand	27	236 682	6.4
Pouilly 82	35	306 810	8.3
Jouy-sur-Morin	20	175 320	4.7
Saint-Rémy-la-Vanne	30	262 980	7.1

4.3 Délimitation de l'aire d'alimentation pour l'ouvrage captant l'aquifère des calcaires de Brie : Source de la Roche

4.3.1 Contour de la portion de nappe alimentant le captage

Les différentes cartes utilisées sont :

- Isopièzes de la nappe de l'Oligocène (Notice géologique, 1989)
- Carte structurale du toit des argiles vertes de Romainville (Atlas hydrogéologique, 1970))

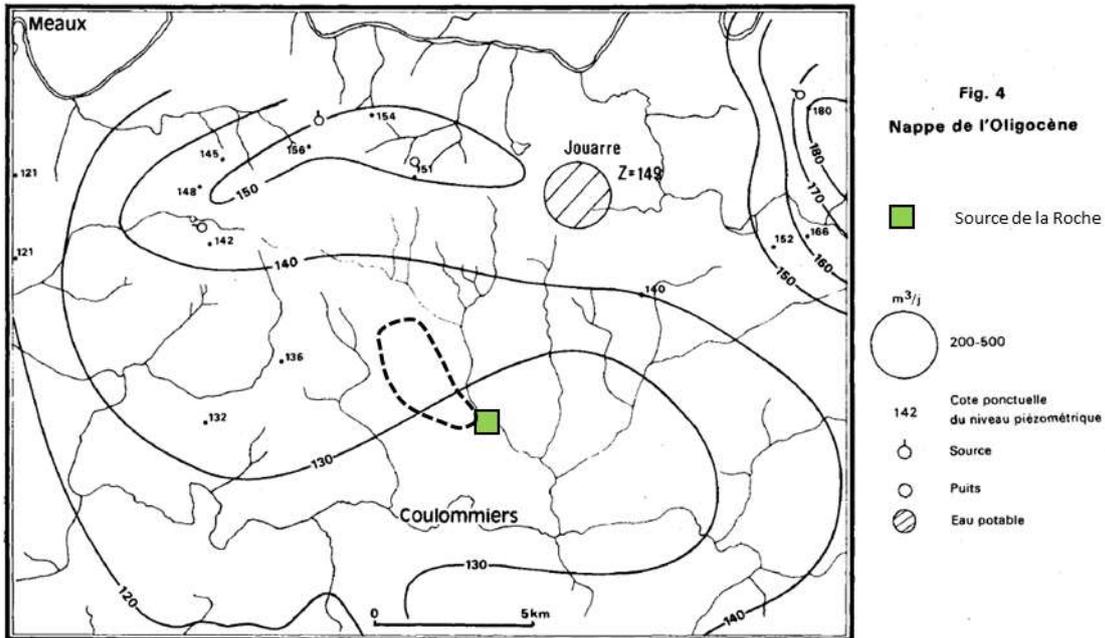


Figure 7 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de la nappe de l'Oligocène (Notice géologique de la carte de Coulommiers, 1989)

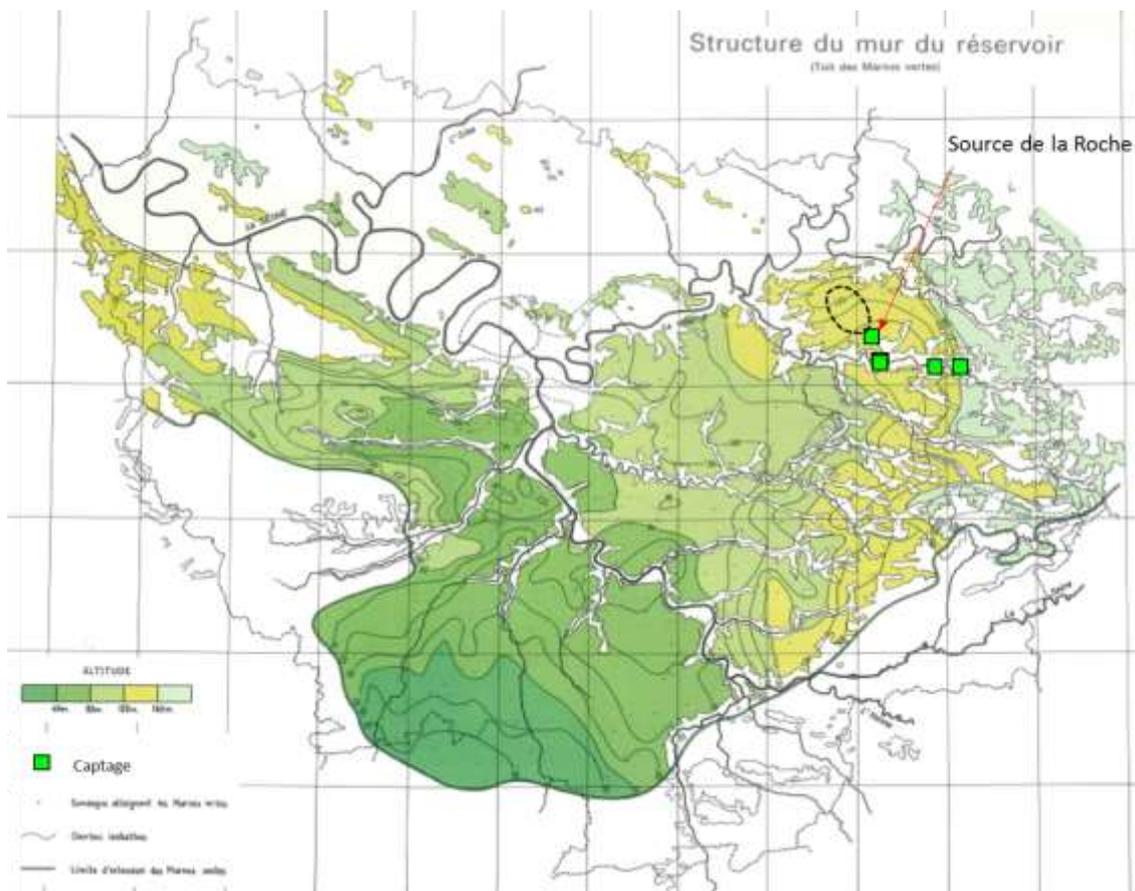


Figure 8 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la carte structurale du mur des calcaires de Brie (Atlas, 1970)

Les deux seules cartes recueillies de par la bibliographie nous montrent un écoulement orienté NW-SE avec une forte incertitude sur les contours étant donné l'extension des cartes et le peu de points de mesures.

Pour ces raisons, nous recommandons de retenir la délimitation suivante pour la portion de nappe alimentant (PNAC) la source de la Roche. Elle présente les contours suivants.

La **limite A vers B**, est tracée à partir de la limite aval de la parcelle d'exploitation de la source. Elle correspond à la limite aval de la portion de nappe alimentant la source. Il sera nécessaire d'étendre le bassin d'alimentation de captage à l'aval pour sécuriser à la marge l'aire d'alimentation.

L'indice de confiance de cette limite présente une faible incertitude qu'il sera nécessaire de sécuriser à la marge lors de la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.

La **limite B vers C** est tracée sur la limite de bassin versant topographique à défaut de connaissance piézométrique précise de la nappe. Elle correspond à la limite fictive de partage des eaux souterraines Sud.

L'indice de confiance de cette limite présente une faible incertitude malgré l'absence de cartes piézométriques détaillées.

La **limite C vers D** tracée sur la crête topographique de bassin versant topographique. Elle correspond à la limite amont de la portion de nappe alimentant la source. Elle correspond à la limite fictive de partage des eaux souterraines Ouest.

L'indice de confiance de cette limite présente une incertitude moyen qu'il sera nécessaire de sécuriser lors de la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.

La limite **D vers A** est tracée sur la limite de bassin versant topographique à défaut de connaissance piézométrique précise de la nappe. Elle correspond à la limite fictive de partage des eaux souterraines Nord.

L'indice de confiance de cette limite présente une forte incertitude en l'absence de cartes piézométriques détaillées qu'il sera nécessaire de sécuriser lors de la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.

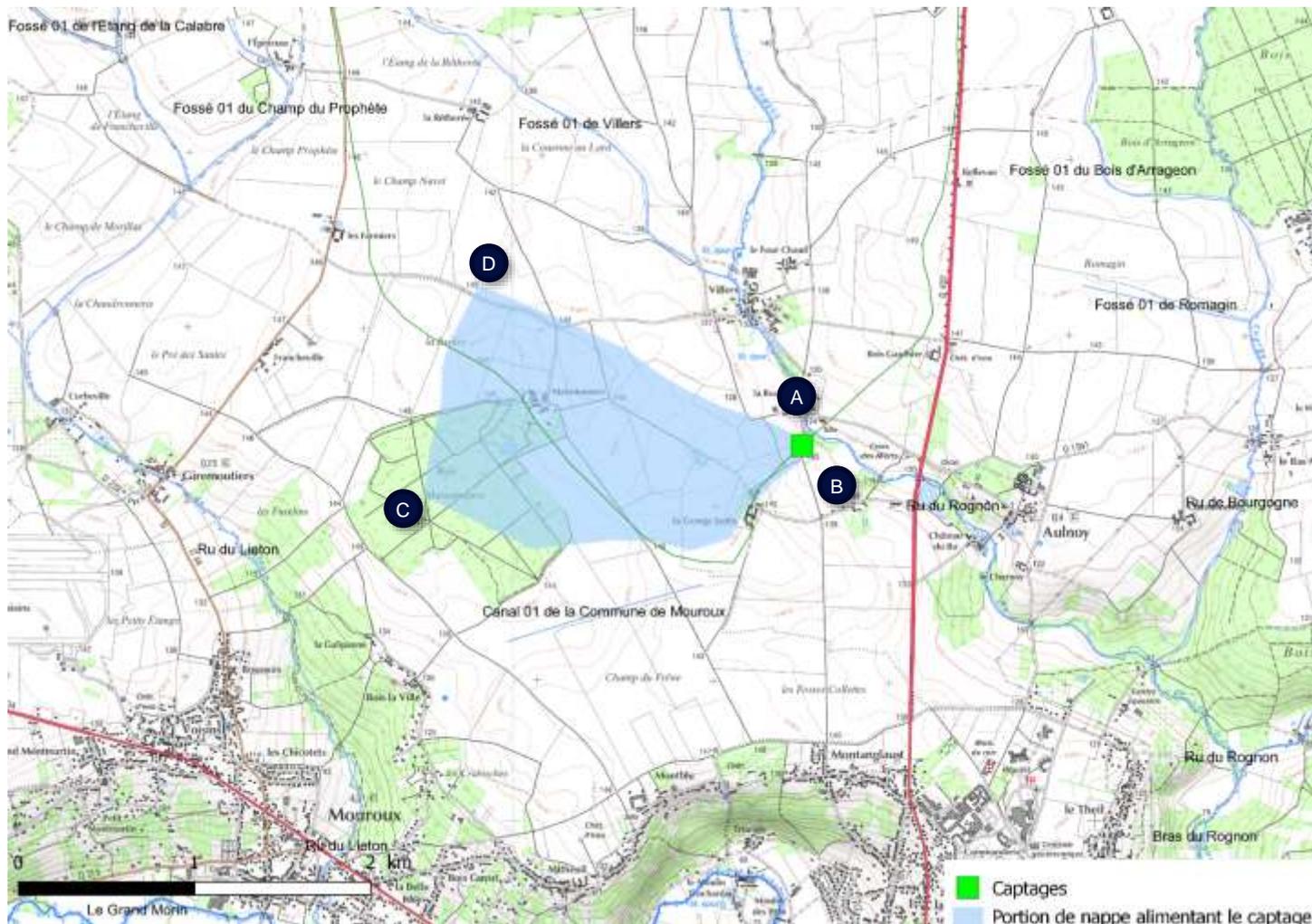


Figure 9 : Délimitation de la portion de nappe alimentation la source de La Roche

4.3.2 Délimitation de l'aire d'alimentation de captage pour la source de la Roche

L'aire d'alimentation de captage correspond à l'extension à la surface de la portion de nappe alimentant le captage ainsi que le bassin versant topographique associé.

L'aire d'alimentation de captage est définie par une surface de **3,3 km²**, ce qui reste proche de la surface théorique de l'aire d'alimentation de captage.

Les communes concernées par l'aire d'alimentation de captage sont :

- Aulnoy,
- Mouroux,
- Giremoutiers.

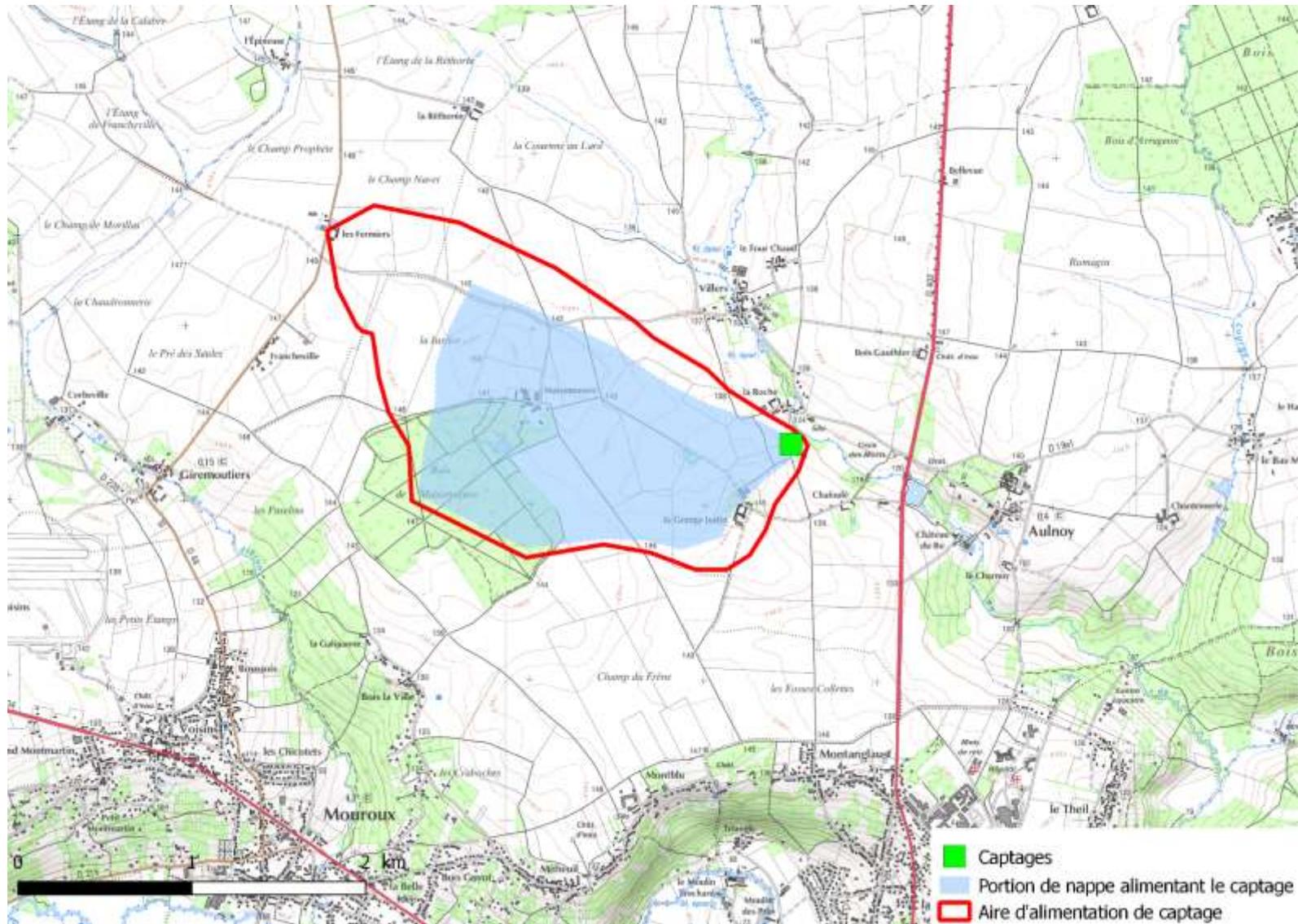


Figure 10 : Délimitation de l'aire d'alimentation de captage de la source de la Roche

4.4 Délimitation des aires d'alimentation de captage pour les ouvrages captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen : Jouy-sur-Morin, St-Rémy-la-Vanne, Beaugrand, Margat 2

4.4.1 Détermination des zones d'appel

4.4.1.1 Zone d'appel du captage Jouy-sur-Morin

Les paramètres suivants ont été pris en compte pour les calculs :

- Transmissivité = $6.7 \cdot 10^{-3}$ m²/s,
- Gradient hydraulique local = 1.5 ‰,
- Débit d'exploitation = 20 m³/h

Tableau 11 : Caractéristiques de la zone d'appel des captages selon la méthode de Wyssling

Paramètres	Valeur calculée	Dénomination
Largeur du front d'appel	553 m	B
Rayon d'appel	88 m	xo
Largeur du front d'appel à la hauteur du captage	276 m	B'

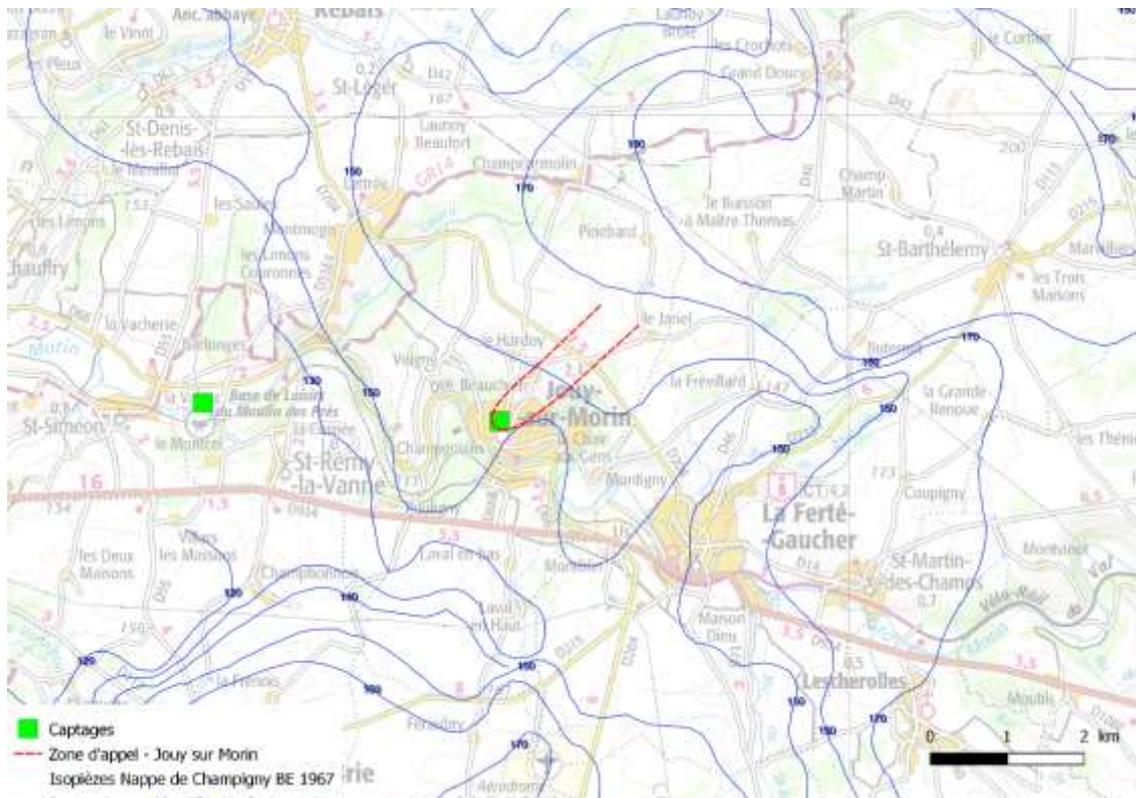


Figure 11 : Zone d'appel du forage de Jouy-sur-Morin

La zone d'appel ne semble pas intercepter directement le cours d'eau du Grand-Morin.

4.4.1.2 Zone d'appel du captage Saint-Rémy-la-Vanne

Les paramètres suivants ont été pris en compte pour les calculs :

- Transmissivité = $6.7 \cdot 10^{-3}$ m²/s,
- Gradient hydraulique local = 1.5 ‰,
- Débit d'exploitation = 30 m³/h

Tableau 12 : Caractéristiques de la zone d'appel des captages selon la méthode de Wyssling

Paramètres	Valeur calculée	Dénomination
Largeur du front d'appel	829 m	B
Rayon d'appel	132 m	xo
Largeur du front d'appel à la hauteur du captage	415 m	B'

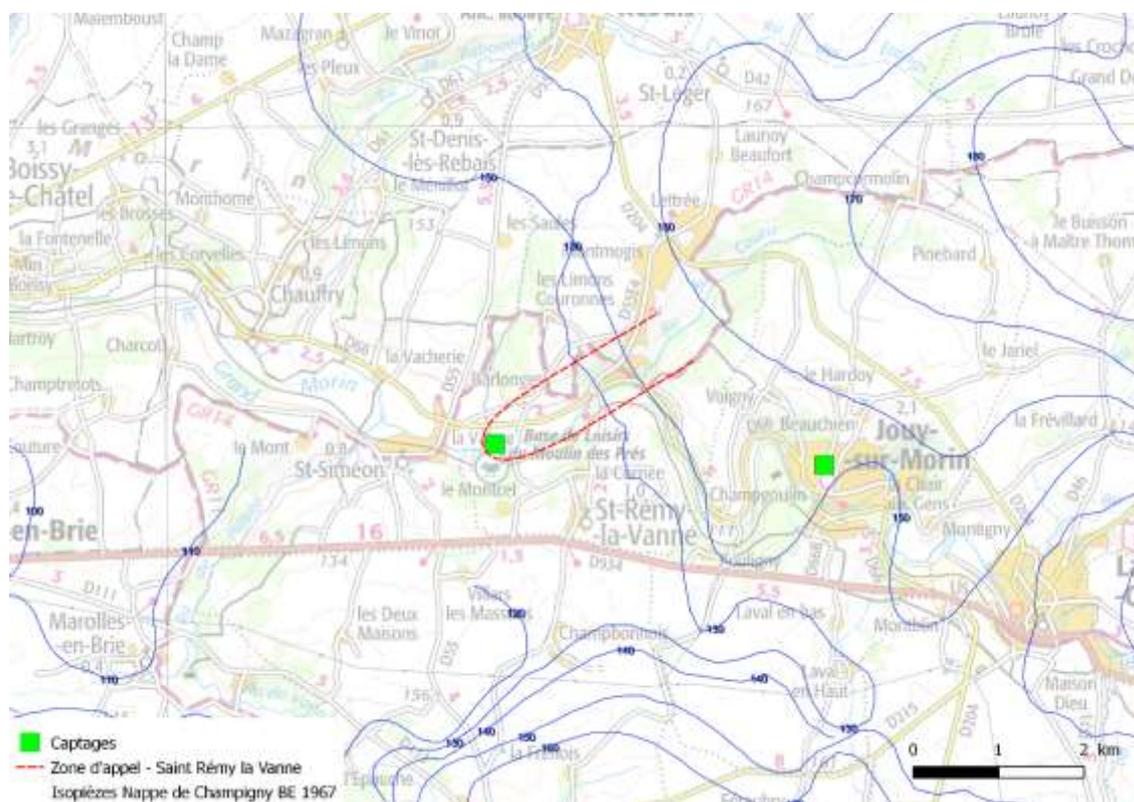


Figure 12 : Zone d'appel du forage de Saint-Rémy-la-Vanne

La zone d'appel semble intercepter directement le cours d'eau du Grand-Morin. Il sera donc nécessaire de prendre en compte le bassin versant amont du Grand Morin dans la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.

4.4.1.3 Zone d'appel du captage Beaugrand

Les paramètres suivants ont été pris en compte pour les calculs :

- Transmissivité = $7.6 \cdot 10^{-3}$ m²/s,
- Gradient hydraulique local = 2.6 ‰,
- Débit d'exploitation = 27 m³/h

Tableau 13 : Caractéristiques de la zone d'appel des captages selon la méthode de Wyssling

Paramètres	Valeur calculée	Dénomination
Largeur du front d'appel	380 m	B
Rayon d'appel	60 m	xo
Largeur du front d'appel à la hauteur du captage	190 m	B'

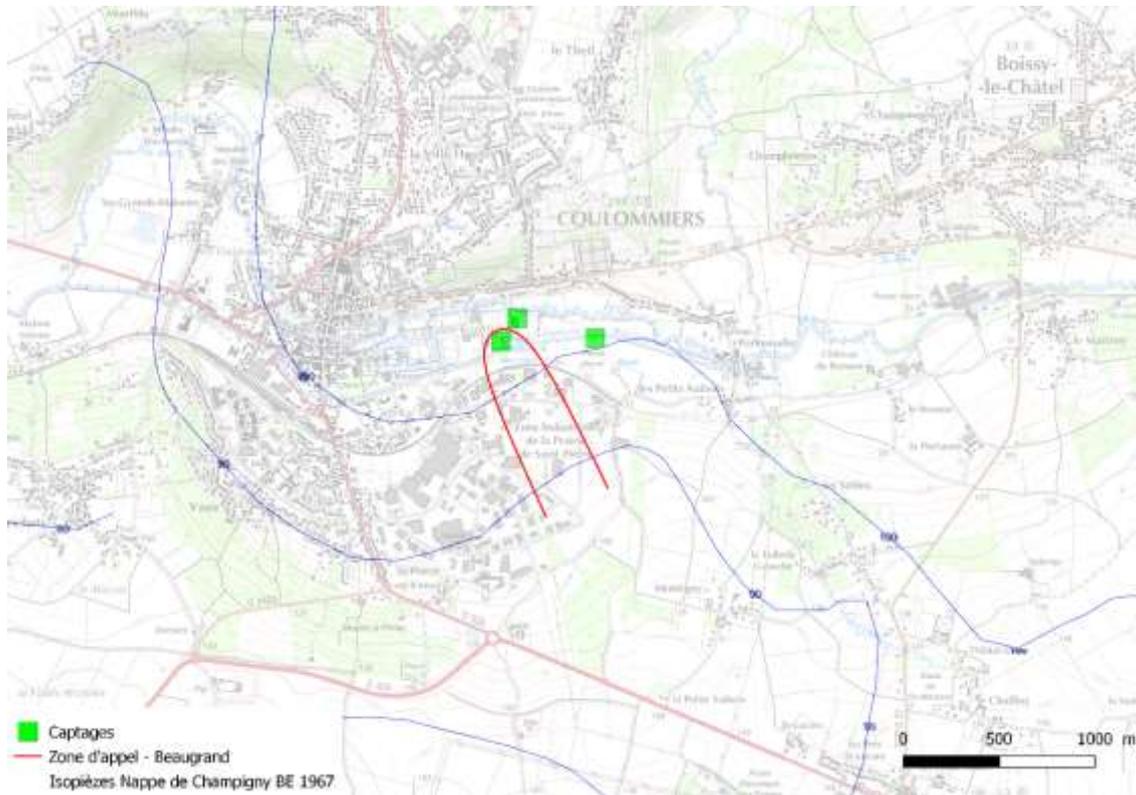


Figure 13 : Zone d'appel du forage Beaugrand

La zone d'appel intercepte directement le cours d'eau du Grand-Morin. Il sera donc nécessaire de prendre en compte le bassin versant amont du Grand Morin dans la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.

4.4.1.4 Zone d'appel du captage Margat 2

Les paramètres suivants ont été pris en compte pour les calculs :

- Transmissivité = $7.6 \cdot 10^{-3}$ m²/s,
- Gradient hydraulique local = 2.9 ‰,
- Débit d'exploitation = 37 m³/h.

Tableau 14 : Caractéristiques de la zone d'appel des captages selon la méthode de Wyssling

Paramètres	Valeur calculée	Dénomination
Largeur du front d'appel	466 m	B
Rayon d'appel	74 m	xo
Largeur du front d'appel à la hauteur du captage	233 m	B'

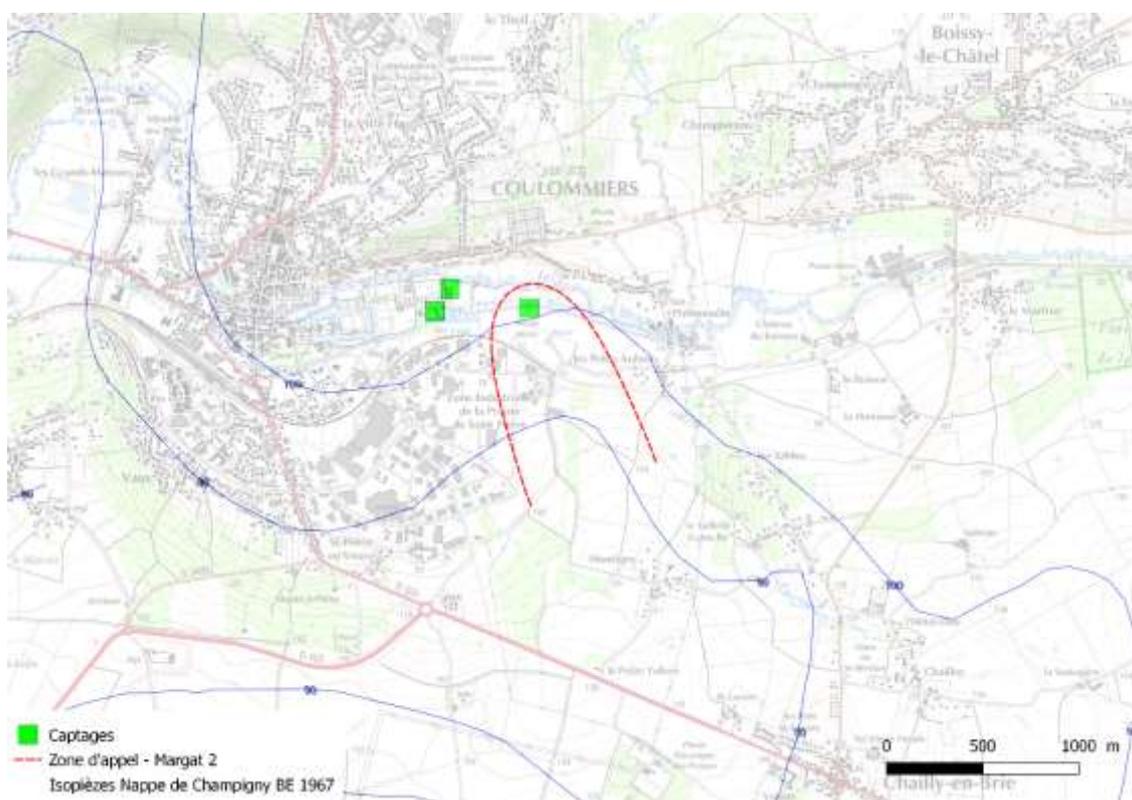


Figure 14 : Zone d'appel du forage Margat 2

La zone d'appel intercepte directement le cours d'eau du Grand-Morin. Il sera donc nécessaire de prendre en compte le bassin versant amont du Grand Morin dans la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.

4.4.2 Contour de la portion de nappe alimentant les captages

Les différentes cartes utilisées sont :

- Isopièzes de la nappe de l'Eocène supérieur et moyen (Atlas hydrogéologique, 1970)
- Isopièzes de la nappe de Champigny BE (BRGM, 1967)
- Carte structurale du toit du Lutétien (Atlas hydrogéologique, 1970)

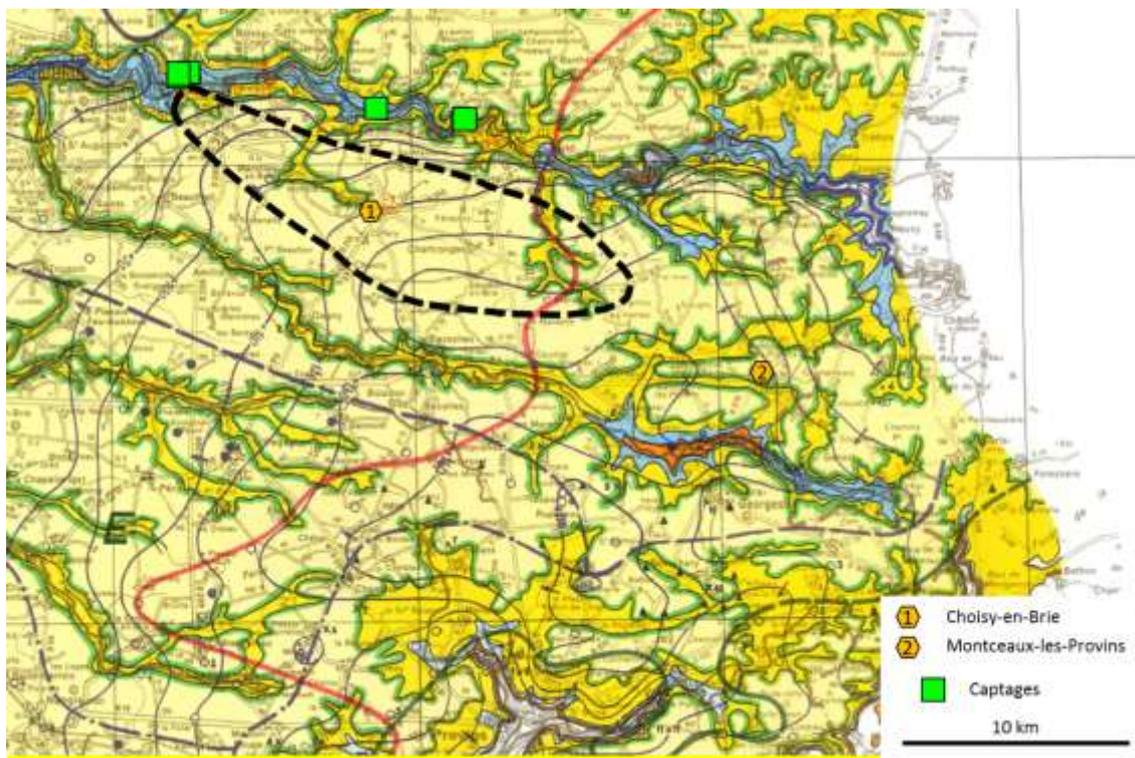


Figure 15 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de l'Atlas Hydrogéologique 1970

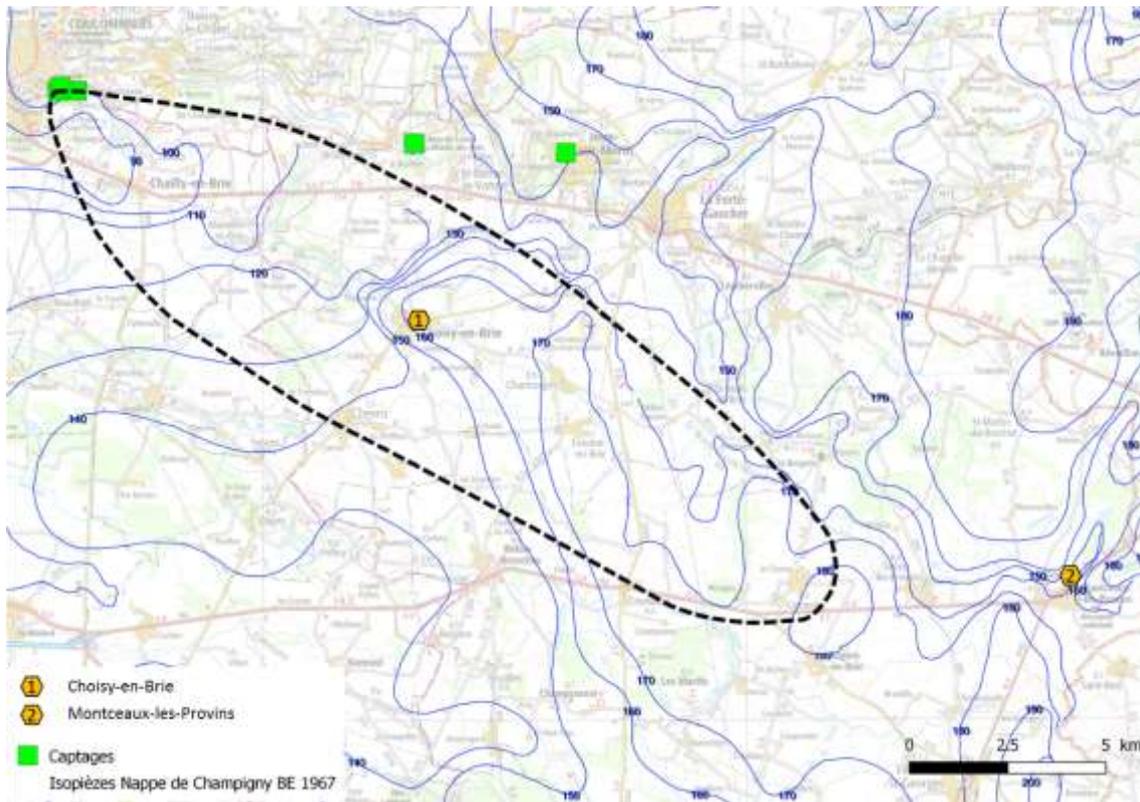


Figure 16 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de la nappe de Champigny en basses eaux (BRGM, 1967)

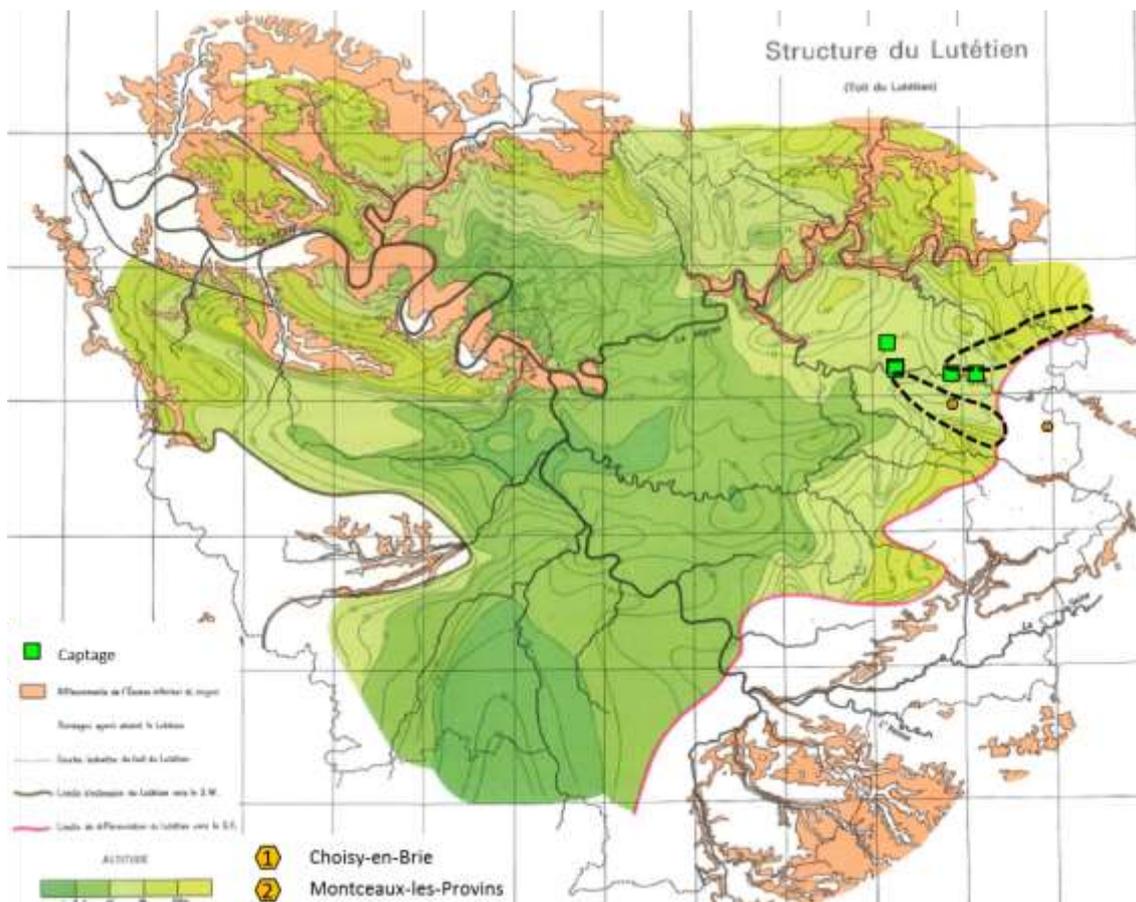


Figure 17 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la carte structurale du toit du Lutétien (Atlas hydrogéologique, 1970)

Pour les captages de Beaugrand et de Margat 2, situés au sud du Grand Morin, les contours de portion de nappe définis à partir des piézométries et de la structure du toit du Lutétien tendent significativement vers la même représentation : portion de nappe d'axe principal orienté SE-NW. Pour autant, même si la direction est similaire, les contours exacts ne sont pas identiques. L'incertitude sur les contours concernant ces captages est moyenne.

En revanche, concernant les captages de Jouy-sur-Morin et de St-Rémy-la-Vanne, seule la carte structurale peut nous renseigner sur l'écoulement éventuel de la nappe au nord du Grand-Morin. L'incertitude sur ces contours est forte.

Pour rappel, les aires d'alimentation des captages présentées ci-dessous sont déduites de deux cartes piézométriques et d'une carte structurale. Ces aires intègrent le bassin versant du Grand-Morin. Elles présentent les contours suivants.

La **limite A vers B**, est tracée à partir de la limite aval de la zone d'appel.

Elle correspond à la limite aval de la portion de nappe alimentant la source. Il sera nécessaire d'étendre le bassin d'alimentation de captage à l'aval pour sécuriser à la marge l'aire d'alimentation.

L'indice de confiance de cette limite présente une faible incertitude qu'il sera nécessaire de sécuriser à la marge lors de la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.

La **limite B vers C** est tracée sur la limite deux cartes piézométriques et d'une carte structurale. Elle correspond à la limite fictive de partage des eaux souterraines Nord.

L'indice de confiance de cette limite présente une incertitude moyenne malgré l'absence de cartes piézométries détaillées.

La **limite C vers D** tracée sur deux cartes piézométriques et d'une carte structurale. Elle correspond à la limite amont de la portion de nappe. Elle correspond à la limite fictive de partage des eaux souterraines Est.

L'indice de confiance de cette limite présente une forte incertitude qu'il sera nécessaire de sécuriser lors de la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.

La limite **D vers A** est tracée sur deux cartes piézométriques et d'une carte structurale. Elle correspond à la limite fictive de partage des eaux souterraines Sud.

L'indice de confiance de cette limite présente une forte incertitude moyenne en l'absence de cartes piézométriques détaillées qu'il sera nécessaire de sécuriser lors de la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.



Figure 18 : Délimitation de la portion de nappe alimentant les ouvrages captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen

4.4.3 Délimitation des aires d'alimentation de captage pour les ouvrages captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen : Jouy-sur-Morin, St-Rémy-la-Vanne, Beaugrand, Margat 2

L'aire d'alimentation de captage correspond à l'extension à la surface des portions de nappe alimentant les captages ainsi que le bassin versant topographique associé.

L'aire d'alimentation des captages du SNE77 est définie par une surface de **1 104 km²**.

L'aire d'alimentation des captages de la ville de Coulommiers est définie par une surface de **730 km²**.

Ces deux aires d'alimentation de captages sont très étendues parce qu'elles intègrent par défaut le bassin versant hydrographique du Grand-Morin.

Une aire d'alimentation globale pourrait être définies pour ces captages. Elle concerne 3 départements : Seine-et-Marne, Aisne, Marne.

Mission 2 : Définition des aires d'alimentation des captages (AAC) Phase 2 : Délimitation
 Etudes des aires d'alimentation de captage de Coulommiers, Jouy-sur-Morin et Saint-Rémy-de-la-Vanne (77)

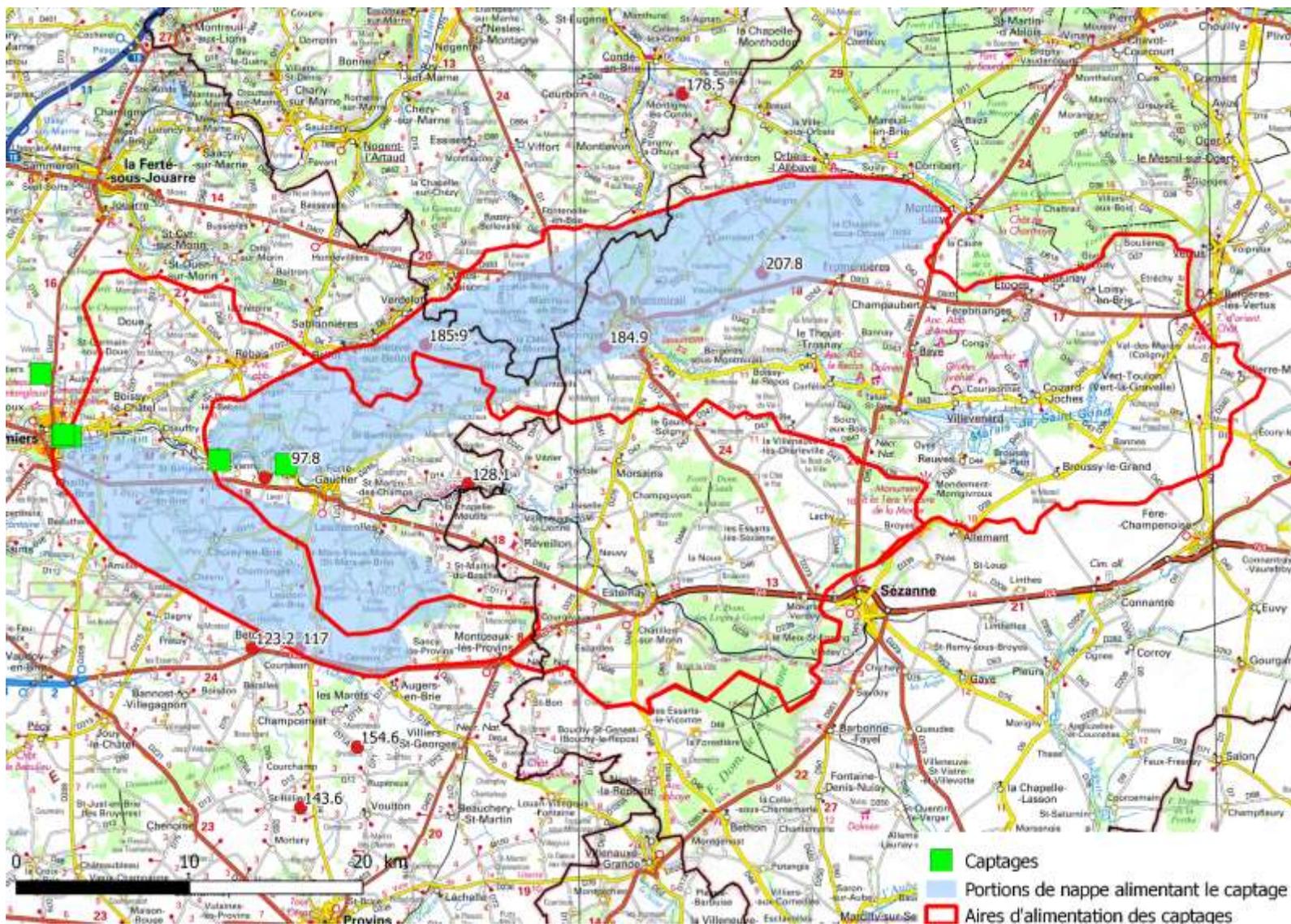


Figure 19 : Aires d'alimentation des captages captant l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen

4.5 Délimitation des aires d'alimentation de captage pour les ouvrages captant l'aquifère des calcaires du Lutétien : Pouilly 82 (et Margat 4)

4.5.1 Zone d'appel

Les paramètres suivants ont été pris en compte pour les calculs :

- Transmissivité = $1.38 \cdot 10^{-2}$ m²/s,
- Gradient hydraulique local = 2.9‰,
- Débit d'exploitation = 35 m³/h

Tableau 15 : Caractéristiques de la zone d'appel des captages selon la méthode de Wyssling

Paramètres	Valeur calculée	Dénomination
Largeur du front d'appel	243 m	B
Rayon d'appel	39 m	xo
Largeur du front d'appel à la hauteur du captage	121 m	B'

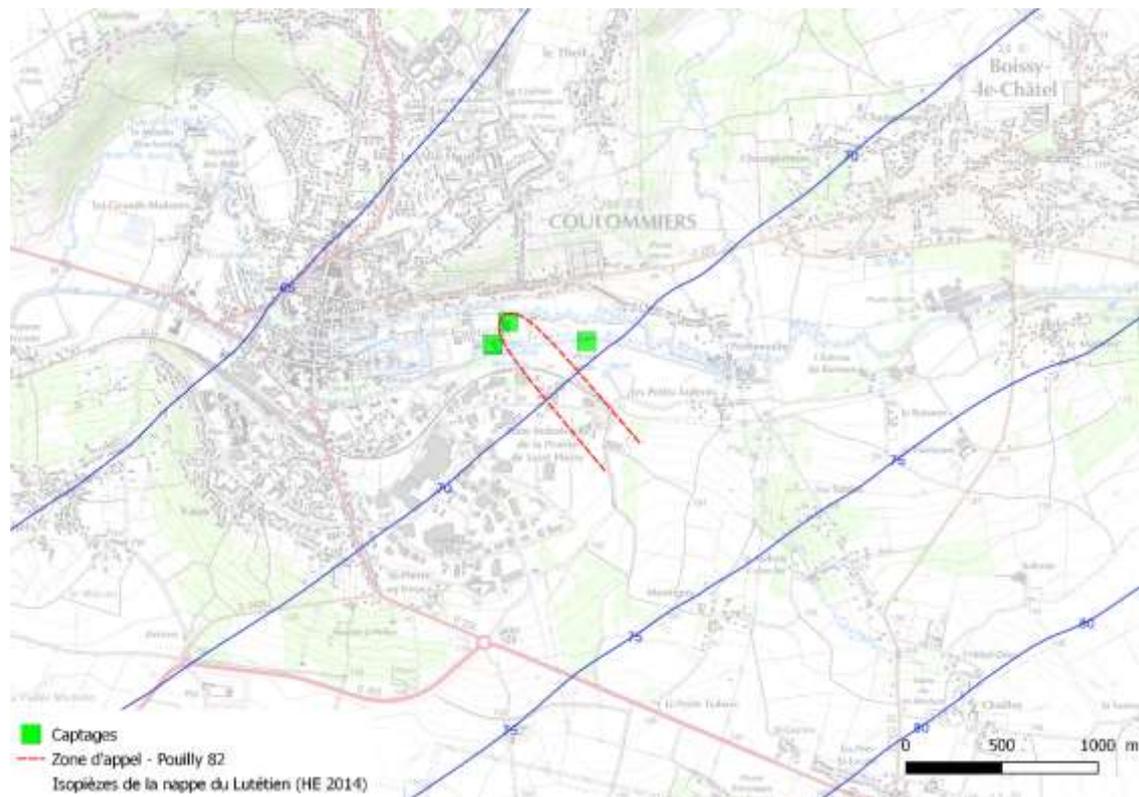


Figure 20 : Zone d'appel de forage de Pouilly 82

4.5.2 Contour de la portion de nappe alimentant les captages

Les différentes cartes utilisées sont :

- Isopièzes de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (Atlas hydrogéologique, 1970)
- Isopièzes de la nappe de l'Eocène inférieur (BRGM, 1974)
- Isopièzes de la nappe du Lutétien HE (BRGM, 2016)
- Isopièzes de la nappe de l'Yprésien HE (BRGM 2016)
- Carte structurale du mur du Lutétien (Atlas hydrogéologique, 1970)

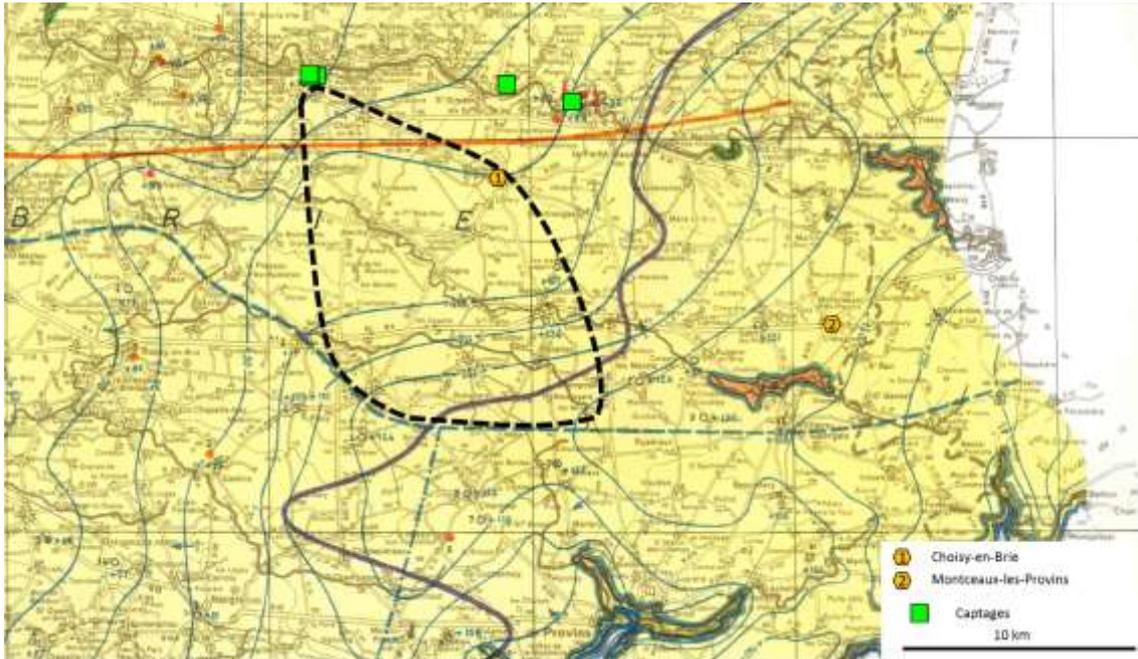


Figure 21 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de l'Atlas Hydrogéologique 1970

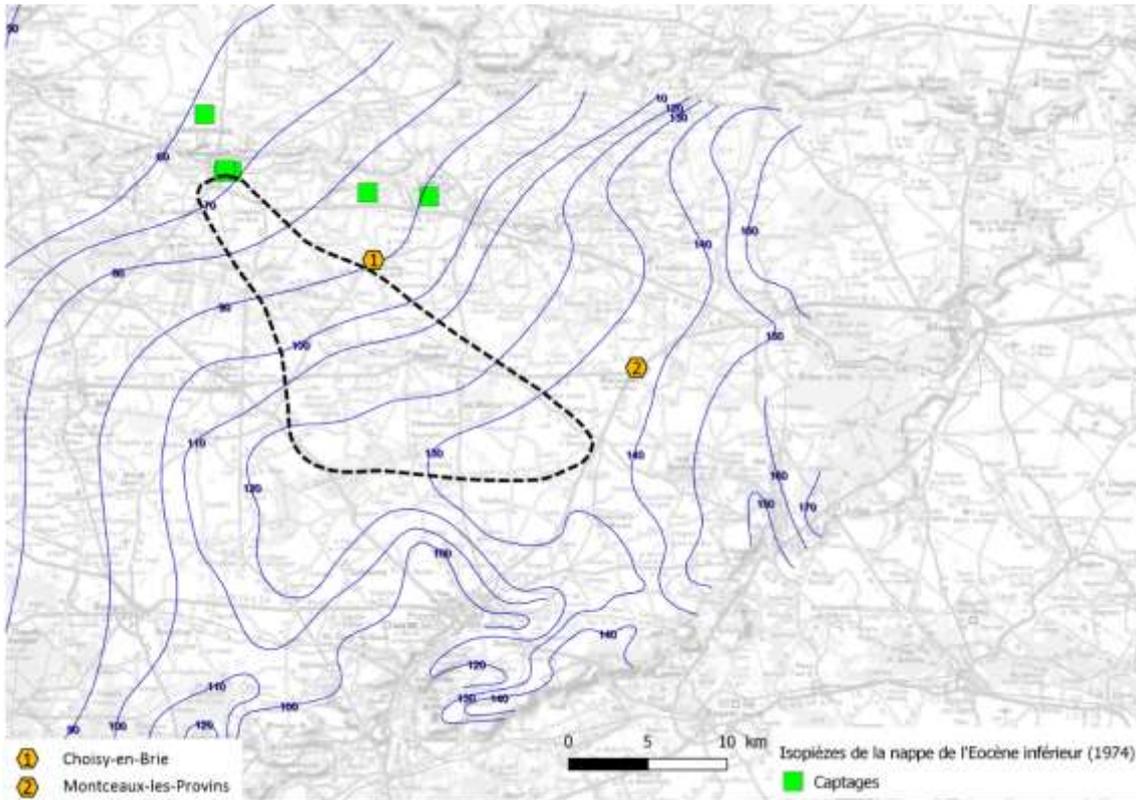


Figure 22 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de la nappe de l'Eocène inférieur (BRGM, 1974)

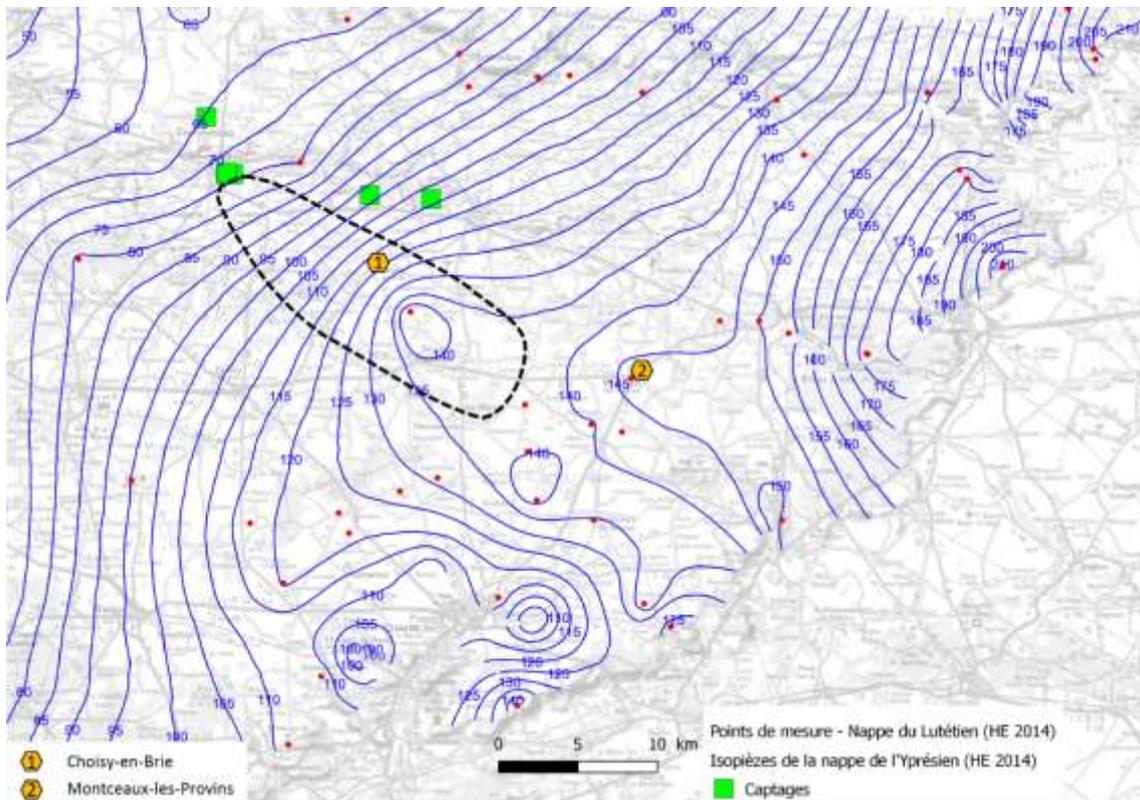


Figure 23 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de la nappe de l'Yprésien en hautes eaux (BRGM, 2014)

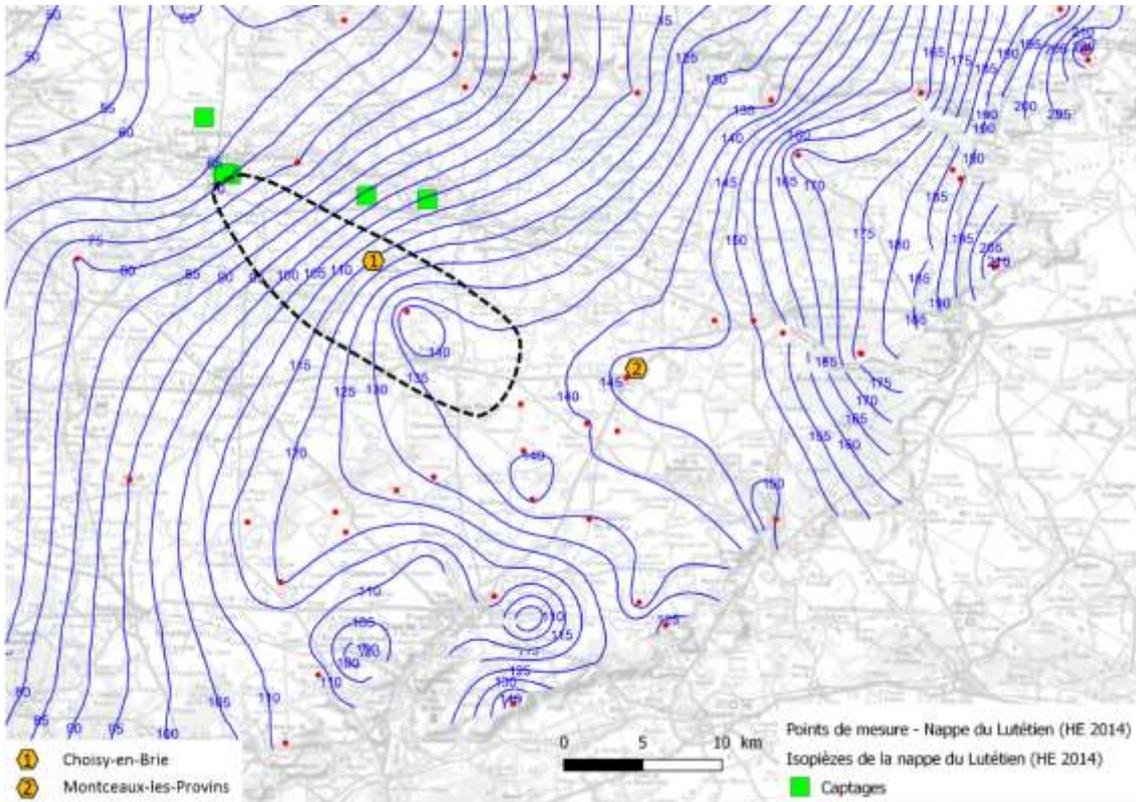


Figure 24 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la piézométrie de la nappe des calcaires du Lutétien en hautes eaux (BRGM, 2014)

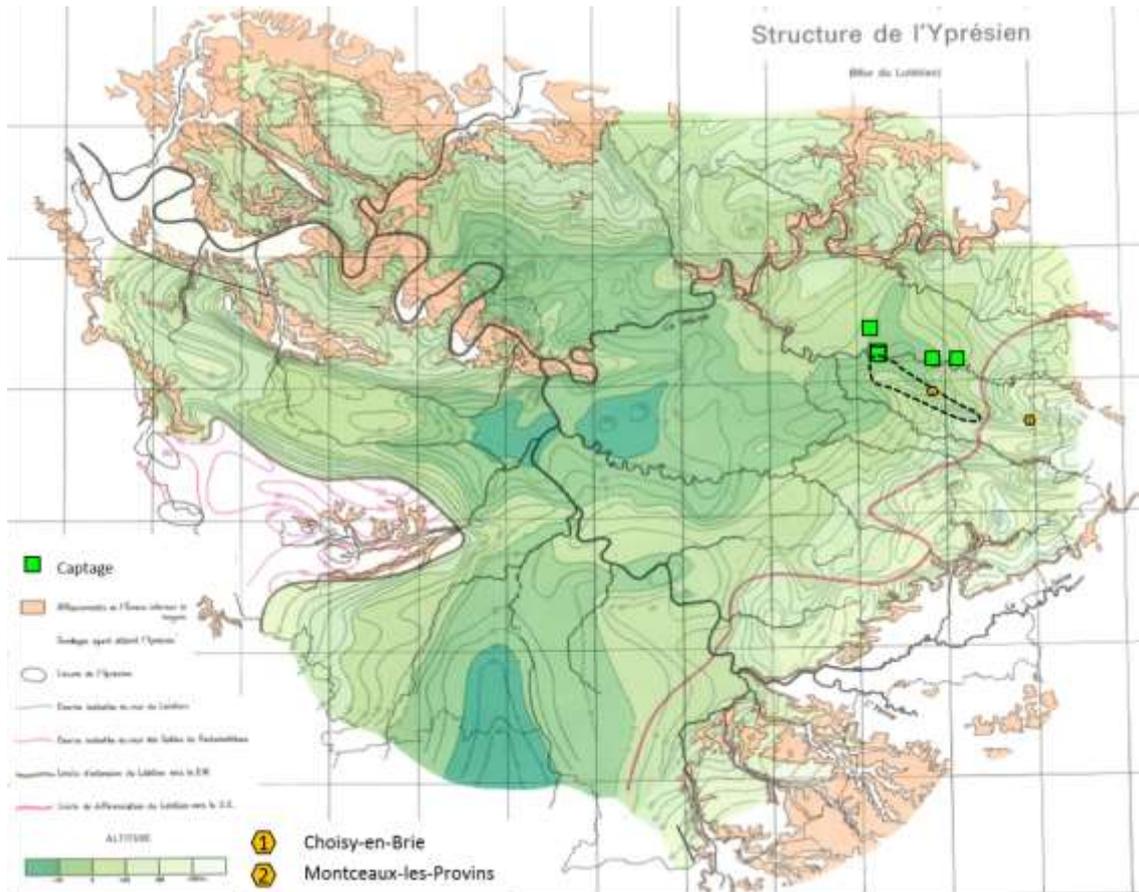


Figure 25 : Contour de la portion de nappe alimentant les captages d'après la carte structurale du mur du Lutétien (Atlas hydrogéologique, 1970)

De la même manière, une direction principale d'écoulement SE-NW se dégage de l'ensemble de ces cartes. Cependant, la diversité des isopièzes et isobathes montrent la forte incertitude à dresser les contours exacts des portions de nappe.

Pour rappel, les aires d'alimentation des captages présentées ci-dessous sont déduites de quatre cartes piézométriques et d'une carte structurale. Ces aires intègrent le bassin versant du Grand-Morin. Elles présentent les contours suivants.

La **limite A vers B**, est tracée à partir de la limite aval de la zone d'appel.

Elle correspond à la limite aval de la portion de nappe alimentant la source. Il sera nécessaire d'étendre l'aire d'alimentation de captages à l'aval pour sécuriser à la marge l'aire d'alimentation.

L'indice de confiance de cette limite présente une faible incertitude qu'il sera nécessaire de sécuriser à la marge lors de la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.

La **limite B vers C** est tracée sur la limite deux cartes piézométriques et d'une carte structurale. Elle correspond à la limite fictive de partage des eaux souterraines Est.

L'indice de confiance de cette limite présente une incertitude moyenne malgré l'absence de cartes piézométriques détaillées.

La **limite C vers D** tracée sur deux cartes piézométriques et d'une carte structurale. Elle correspond à la limite amont de la portion de nappe. Elle correspond à la limite fictive de partage des eaux souterraines Sud.

L'indice de confiance de cette limite présente une forte incertitude qu'il sera nécessaire de sécuriser lors de la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.

La limite **D vers A** est tracée sur deux cartes piézométriques et d'une carte structurale. Elle correspond à la limite fictive de partage des eaux souterraines Ouest.

L'indice de confiance de cette limite présente une forte incertitude moyenne en l'absence de cartes piézométries détaillées qu'il sera nécessaire de sécuriser lors de la délimitation de l'aire d'alimentation de captage.

Mission 2 : Définition des aires d'alimentation des captages (AAC) Phase 2 : Délimitation

Etudes des aires d'alimentation de captage de Coulommiers, Jouy-sur-Morin et Saint-Rémy-de-la-Vanne (77)

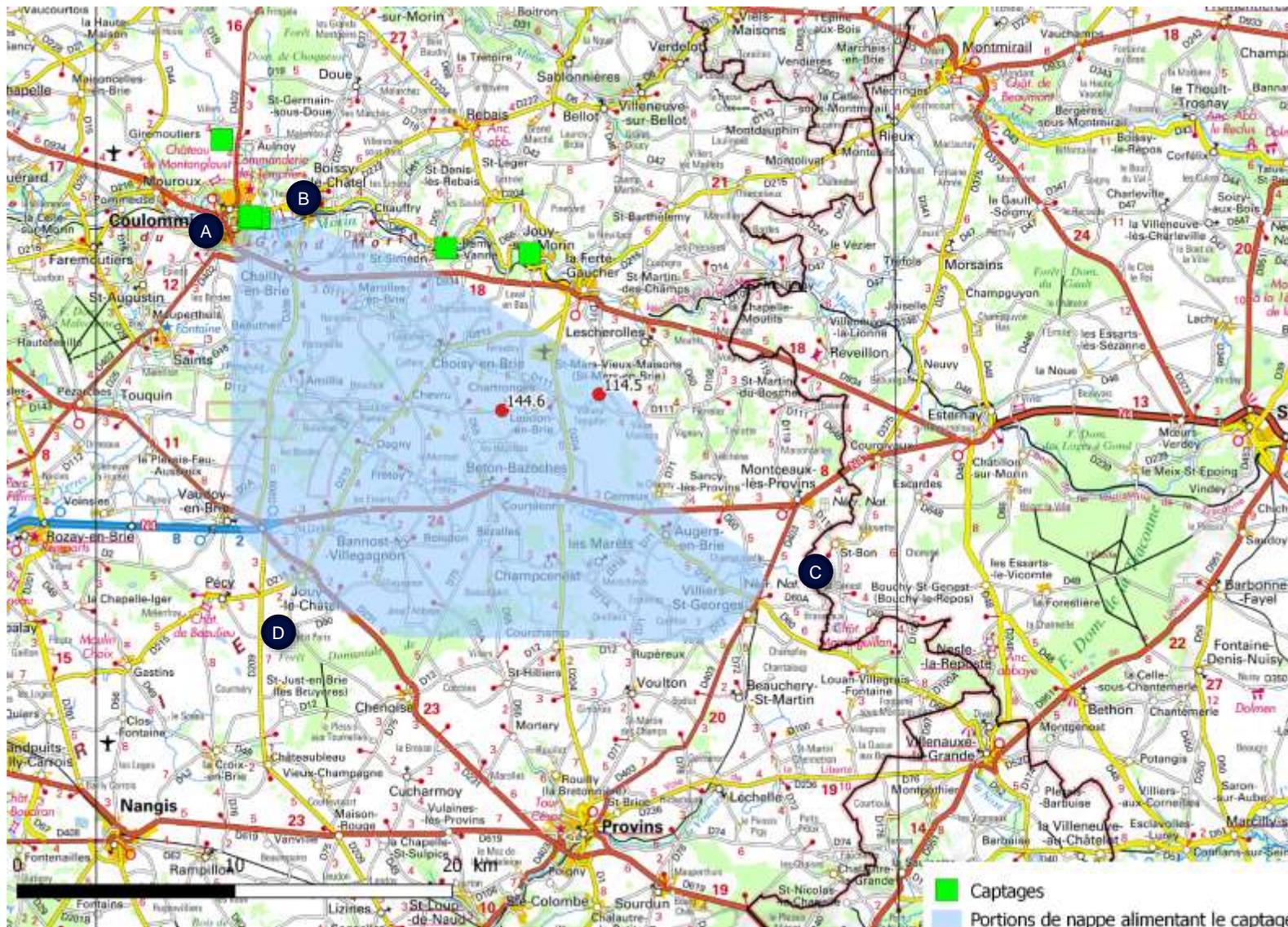


Figure 26 : Délimitation de la portion de nappe alimentant les ouvrages captant l'aquifère des calcaires du Lutétien

4.5.3 Délimitation de l'aire d'alimentation des captages

L'aire d'alimentation de captage correspond à l'extension à la surface des portions de nappe alimentant les captages ainsi que le bassin versant topographique associé.

La surface de cette aire d'alimentation est de **427 km²**.
Elle concerne 2 départements : Seine-et-Marne et Marne.

Mission 2 : Définition des aires d'alimentation des captages (AAC) Phase 2 : Délimitation

Etudes des aires d'alimentation de captage de Coulommiers, Jouy-sur-Morin et Saint-Rémy-de-la-Vanne (77)

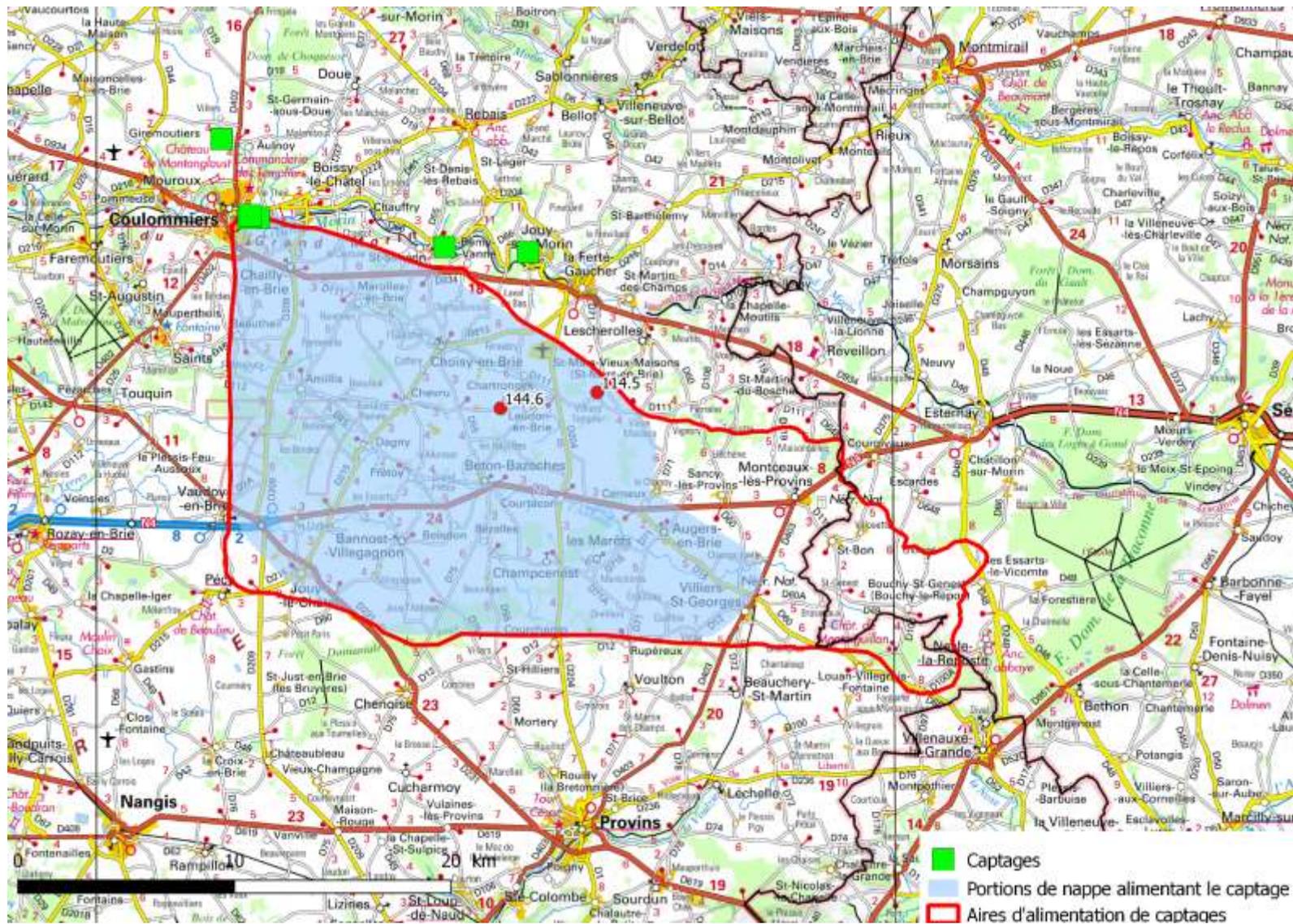


Figure 27 : Aires d'alimentation des captages captant l'aquifère des calcaires du Lutétien

4.6 Schéma de fonctionnement hydrogéologique

La compréhension du bassin d'alimentation des forages ne doit pas se limiter uniquement à sa délimitation. Il est nécessaire d'expliquer son fonctionnement même de manière schématique, notamment de la portion de la nappe alimentant le captage et de son extension au bassin versant topographique. Plus particulièrement, le schéma suivant explique :

- Les flux entrants dans le bassin d'alimentation de captage qui participent à sa recharge, tels que :
 - La pluie.
 - La pluie efficace, représentant la part de la pluie s'infiltrant dans les sols et participant à la recharge directe de la nappe.
 - Le ruissellement, pour pouvant contribuer à une recharge dite « déportée » de la nappe.
 - La drainance verticale d'une nappe vers une autre nappe.
- les flux sortants du le bassin d'alimentation de captage qui participent à sa vidange, tels que :
 - Les points de prélèvements d'eau dans la nappe

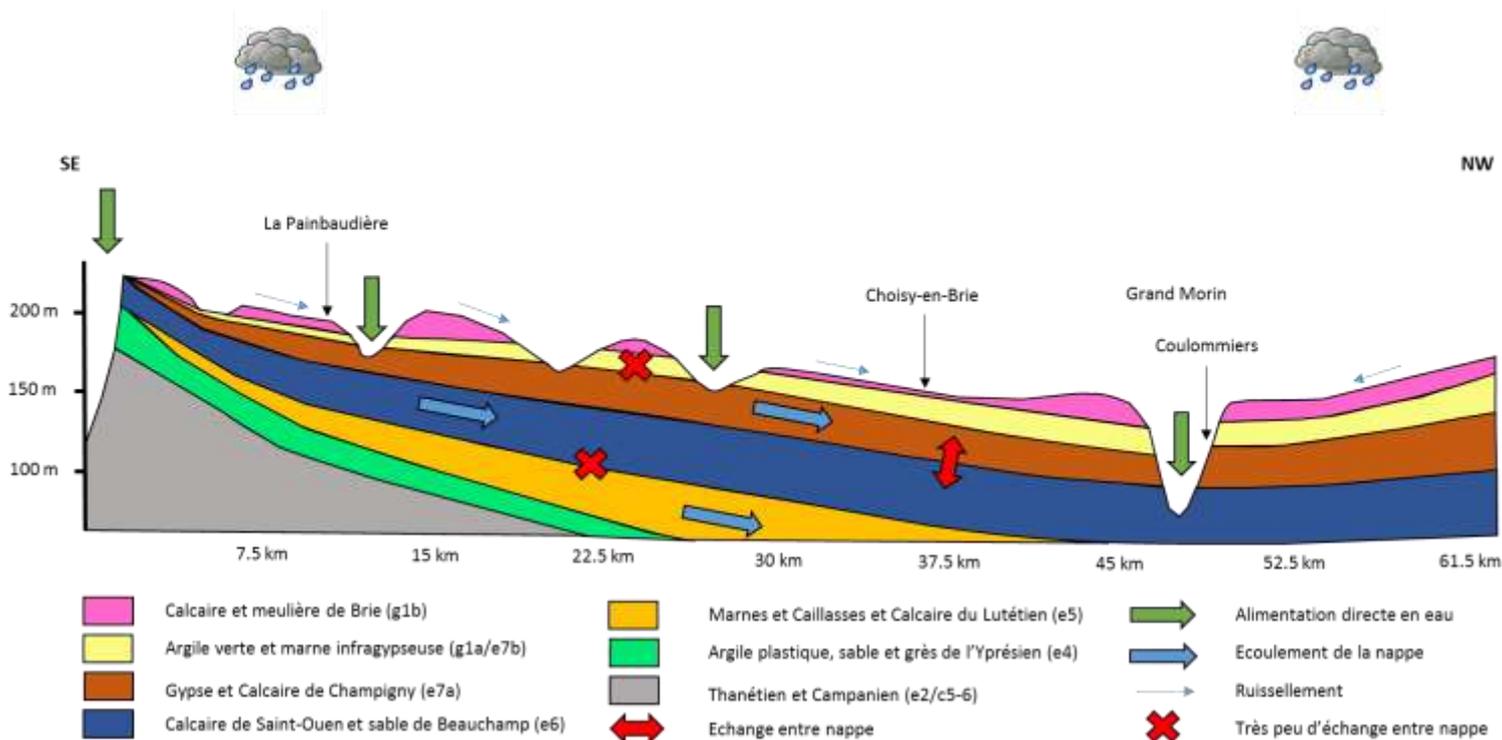


Figure 28 : Schéma hydrogéologique de la zone d'étude

5 DELIMITATION D'UNE AIRE D'ALIMENTATION GLOBALE ?

Au vu des résultats, il faut retenir les informations suivantes :

- la délimitation de l'aire d'alimentation de captage de la source de la Roche est relativement robuste. La limite Nord pourrait être affinée au vu de nouvelles connaissances.
- la délimitation de l'aire d'alimentation de captages au Saint-Ouen présente des incertitudes pour la délimitations des portions de nappe qu'il n'est pas possible d'ôter ces incertitudes à ce stade de la connaissance. Les aires d'alimentation de captages sécurisent pour autant la délimitation en intégrant le bassin versant hydrographique amont du Grand-Morin. Cependant, il est probable que le secteur contribuant à l'alimentation des captages par le biais du Grand Morin soit très peu contributif.
- la délimitation de l'aire d'alimentation des captages Lutétien présente de fortes incertitudes pour la limite sud et Ouest de la portion de nappe. Il n'est pas possible d'ôter ces incertitudes à ce stade de la connaissance.

A l'exception de l'aire d'alimentation des captages au Saint-Ouen, nous ne recommandons pas du point de vue hydrogéologique la délimitation d'une unique aire d'alimentation globale pour tous les ouvrages concernés par la mission.

Cependant, la décision finale du point de vue stratégique appartient au comité de pilotage.

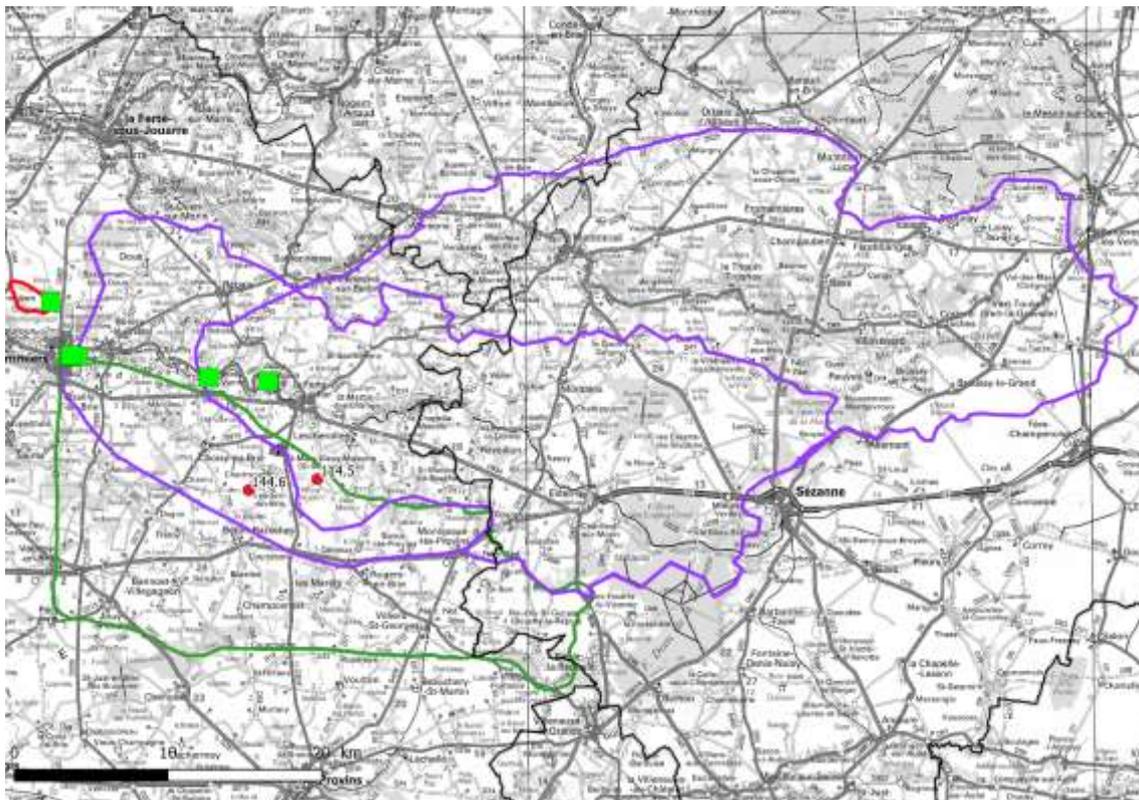


Figure 29 : Synthèse des aires d'alimentation des captages