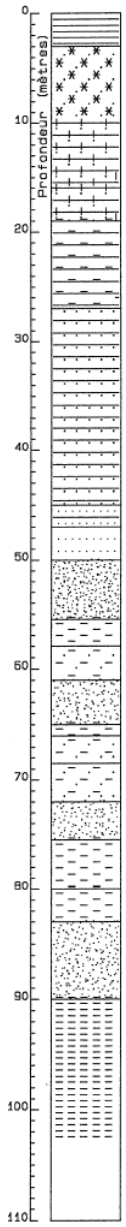
JOURNÉES TECHNIQUES 2019

« Gestion des ressources en eaux souterraines et sécurisation de l'alimentation en eau potable - Hydrogéologie sur la bordure armoricaine entre Mayenne et Sarthe »









Livret des visites et interventions

TABLE DES MATIERES

PROGRAMME **4**
LISTE DES PARTICIPANTS **7**
CONTEXTES DEPARTEMENTAUX – La Mayenne **9**
Contexte géologique mayennais 9
Le schéma départemental d'alimentation en eau potable de la Mayenne 2018-2025 10
L'Agence Technique Départementale de l'Eau de la Mayenne 16
CONTEXTES DEPARTEMENTAUX – La Sarthe **18**
Contexte géologique sarthois 18
Schéma départemental de la Sarthe 19
Le Cénomanien sarthois 26
LE MODGEAU, UN MODELE GEOLOGIQUE POUR LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU **30**
LA POLITIQUE DE PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU DE LA REGIE DES EAUX DES COËVRONS **35**
GESTION DES EAUX DE LA CARRIERE DE TORCE-VIVIERS-EN-CHARNIE (53) **37**
TABLE RONDE **42**
Réforme des périmètres de protection des captages de production inférieure à 100 m³/j 42
La sécurité sur les chantiers de forage : 46
Colloque « La gestion des eaux souterraines au 21è siècle » - octobre 2019 55
LA GESTION DES EAUX DANS LA VILLE ROMAINE DE JUBLAINS (53) **56**
SITE DES GROTTES ET CANYON DE SAULGES (53) **58**

PROGRAMME

« Gestion des ressources en eaux souterraines et sécurisation de l'alimentation en eau potable - Hydrogéologie sur la bordure armoricaine entre Mayenne et Sarthe »

Alexis ROBERT, hydrogéologue CD53 – alexis.robert@lamayenne.fr
Gérard RICO, hydrogéologue CD72 – gerard.rico@sarthe.fr

Mercredi 22 mai (soir)

Hébergement et diner au village vacances du Bois du Tay à HAMBERS (53)

Jeudi 23 mai matin

Accueil des participants au château de SAINTE-SUZANNE (53) http://chateaudesaintesuzanne.fr/

9h30 – Mot de bienvenue
Louis MICHEL conseiller départemental 53, vice-président de la commission environnement en charge de l'eau

10h - Contextes départementaux sarthois et mayennais
Schémas départementaux d'alimentation en eau potable réalisés en régie
Ingénierie départementale dans le domaine de l'eau (ATD'EAU 53)

11h30 - Programme de recherche BRGM/AELB MODGEAU
Modèle géologique du Cénomanien - aquifère classé en ZRE sur 19 communes sarthoises
Modèle en cours de finalisation par le BRGM grâce aux suivis géologiques de forages, diagraphies et coupes levées principalement par les géologues départementaux.

12 h - La politique de protection des ressources en eau de la Régie des Eaux des Coëvrons
Politique foncière et d'installation agricole dans une approche « eau et climat »
Conventionnement entre 3 collectivités mayennaises et sarthoises pour le portage des programmes d'actions de 8 captages souterrains prioritaires « nitrates » dans les aquifères calcaires cambriens ou carbonifères

Déjeuner sur place – restaurant Beau Séjour

Jeudi 23 mai après-midi

14h30 – Gestion des eaux de la carrière de TORCE-VIVIERS-EN-CHARNIE (53) – groupe LHOIST
Dans le cadre de son renouvellement d'autorisation, le carrier a mis en service en 2011 un dispositif de réinjection d'une partie ses eaux d'exhaure à l'amont d'un captage d'eau potable potentiellement impacté par l'approfondissement de l'exploitation.
Visite des installations de pompage et de réinjection des eaux d'exhaure en amont du captage d'eau de la Régie des Eaux des Coëvrons (captage prioritaire – cambrien). Incidences qualitatives et quantitative sur le captage.

17h – Table ronde – Bois du Tay à HAMBERS (53)

- Réforme des périmètres de protection des captages de production inférieure à 100 m³/j
- La sécurité sur les chantiers de forage : retour d'expérience et lien avec le document unique d'évaluation des risques et l'autorisation d'intervention à proximité des réseaux (AIPR)
- Colloque « La gestion des eaux souterraines au 21è siècle » -30 et 31 octobre 2019 à Bordeaux - SMGREG, EGID, AHSP
- Coopération décentralisée et aide au développement : Les actions des membres

18h30 – Assemblée générale statutaire de l'AHSP - Bois du Tay à HAMBERS (53)

19h30 – Village vacances du Bois du Tay à HAMBERS (53)
Installation dans les hébergements https://www.boisdutay.com/
Repas

Vendredi 24 mai matin

9h - La gestion des eaux dans la ville romaine de JUBLAINS (53)
Musée archéologique de JUBLAINS http://www.museedejublains.fr/
Gestion des eaux dans une ville dépourvue de cours d'eau : alimentation par aqueduc et puits
Étude de cas : gestion de l'eau dans la « forteresse gallo-romaine », bâtiment fortifié implanté en marge de la ville.

10 h 30 - Site des grottes et canyon de SAULGES (53)
Espace naturel sensible et géosite : https://www.grottes-musee-de-saulges.com/
Visite des grottes (accès tout public limité à 40 personnes) ou musée de la préhistoire
Rappel des enjeux et problématiques de l'aquifère carbonifère.

Pique-Nique sur le site des grottes

Vendredi 24 mai après-midi

15h – Visite de l'usine FLOWSERVE à ARNAGE (72)
Conception et fabrication de pompes
Impact de la qualité des eaux dans le choix des matériaux
16h30 – fin des journées techniques – retour en gare du MANS

17h - 1ère visite post-journées techniques : musée des 24 heures du MANS
https://www.lemans-musee24h.com/
20h – 2ème visite : Le vieux MANS puis diner

Samedi 25 mai

Excusions post-journées techniques

Abbaye royale de l'Epau - https://epau.sarthe.fr/
Un des plus beaux exemples de l'architecture cistercienne en France.
Un parc de 13 hectares permet de découvrir la richesse naturelle de l'abbaye. Des jardins y sont aménagés selon les principes de la permaculture.

Arche de la Nature
Espace boisé préservé par la ville du Mans pour les loisirs



Carte des Pays de Loire – LAROUSSE

1 HAMBERS – Logement mercredi, jeudi - AG

2 SAINTE SUZANNE – jeudi matin – présentations en salle

3 TORCE-VIVIERS – jeudi après-midi - carrière réinjection

4 JUBLAINS – vendredi matin – musée archéologique

5 SAULGES – vendredi matin – grottes et canyon

6 ARNAGE – vendredi après-midi – usine FLOWSERVE

7 LE MANS – vendredi soir et samedi – visites post-journées techniques

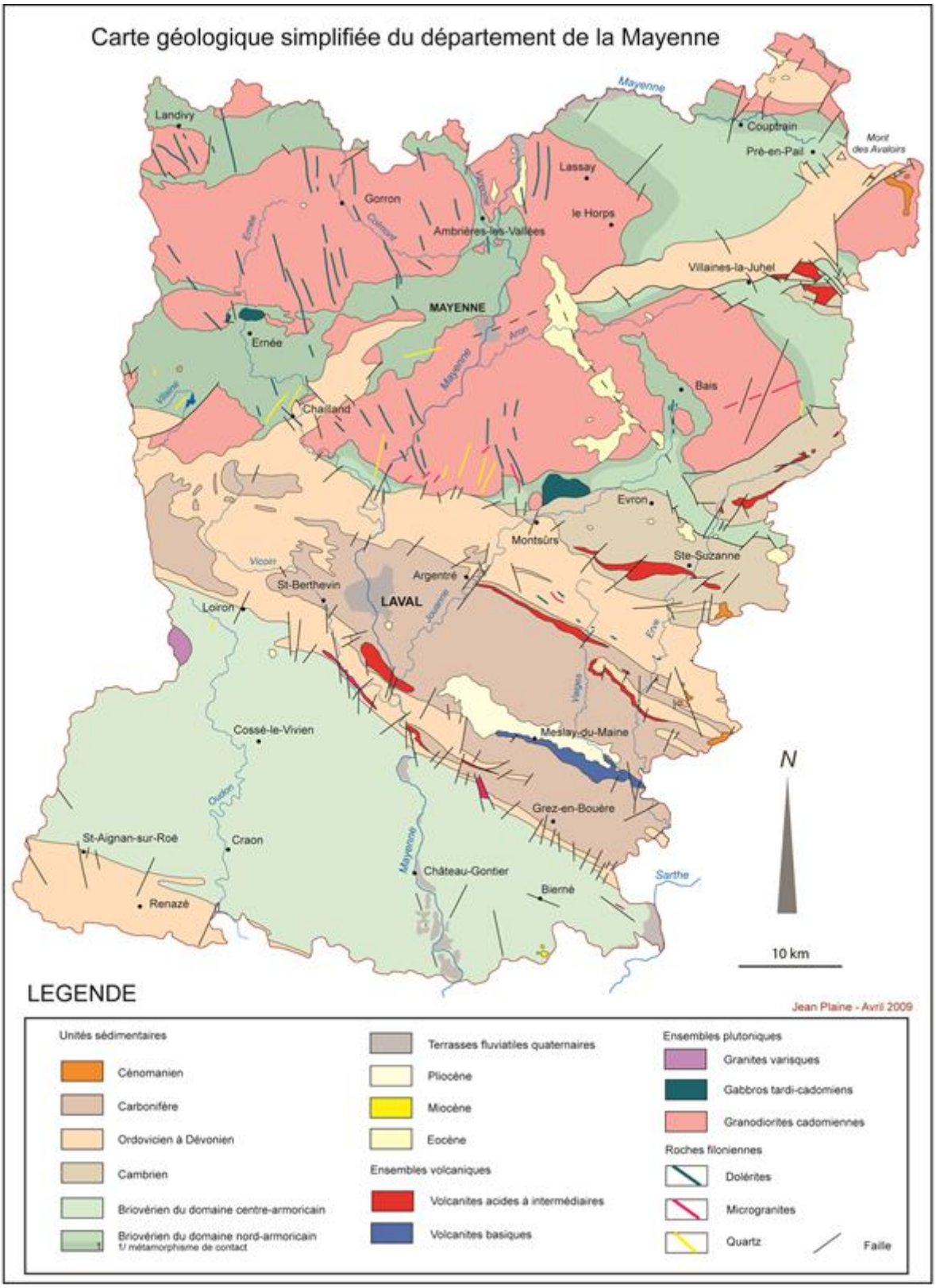
LISTE DES PARTICIPANTS

ALCAZAR	**Charlotte**	SYMCRAU	charlotte.alcazar@symcrau.com
ASSENS	**Martine**	Département Pyrénées Orientales	martine.assens@cd66.fr
BAILLIEUX	**Antoine**	SYMCRAU	abaillieux@yahoo.fr
BILLAULT	**Pascal**	AELB	pascal.billault@eau-loire-bretagne.fr
BILLET	**Christelle**	DEPARTEMENT DU VAR	cbillet@var.fr
BOISSET	**Guillaume**	CD61/SDE61	guillaume.boisset@gmail.com
BRETONNIER	**Sabrina**	CHARENTE EAUX	sbretonnier@charente-eaux.fr
CANAL	**Jonathan**	AELB	jonathan.canal@eau-loire-bretagne.fr
CERRA	**Iris**	Perpignan Mediterranée Métropole Communauté Urbaine	i.cerra@perpignan-mediterranee.org
CHAUVIERE	**Olivier**	SMG 35	ochauviere@smg35.fr
CUNY	**Juliette**	Conseil départemental des Vosges	jcuny@vosges.fr
de GRISSAC	**Bruno**	SMEGREG	bruno.degrissac@smegreg.org
DELPORTE	**Cyril**	CD46	cyril.delporte@lot.fr
FOURNIER	**Isabelle**	AEAG	isabelle.fournier@eau-adour-garonne.fr
FURRY	**Vincent**	Retraité Ministere Environnement	vinceboulett@free.fr
GABION	**Damien**	AELB	damien.gabion@eau-loire-bretagne.fr
HAMEL	**Mickaël**	SDeau50	mick_hamel@hotmail.com
JAKOB	**Laurianne**	CD34	ljakob@herault.fr
KRZYZYK	**Aurélie**	CHARENTE EAUX	akrzyzyk@charente-eaux.fr
LAFFICHER	**Alexis**	SMEGREG	alexis.lafficher@smegreg.org
LAURENT	**Jean-Pierre**	CD85	jean-pierre.laurent@vendee.fr
LE GAL	**Arnaud**	Eau du Morbihan	arnaud.le-gal@eaudumorbihan.fr
LEMOINE	**Bernard**	retraité SD61	lemoine_b22@yahoo.fr
LIENART	**Nicolas**	CD34	nlienart@herault.fr
MARCHET	**PIERRE**	Agence de l'Eau Adour-Garonne	pierre.marchet@eau-adour-garonne.fr
PAY	**Thierry**	CD14	thierry.pay@calvados.fr
PELLIZZARO	**Henri**	Syndicat mixte du bassin du gave de Pau	henri.pellizzaro@heliantis.net
RATHEAU	**David**	AELB	david.ratheau@eau-loire-bretagne.fr
RICO	**Gérard**	Conseil départemental de la Sarthe	gerard.rico@sarthe.fr

ROBERT	**Alexis**	CD53	alexis.robert@lamayenne.fr
ROY	**Claude**	CD 85	claude.roy@vendee.fr
SANDNER	**Caroline**	IIBSN	caroline.sandner@sevre-niortaise.fr
SOLIGNAC	**Emilie**	CD DU CANTAL	esolignac@cantal.fr
TARRISSE	**André**	Retraité -DDA-DDAF-DDT 46	andre.tarrisse@orange.fr
VERNAY	**Laurent**	Cerema DTer CE	laurent.vernay@cerema.fr
VERSLUYS	**Laurianne**	Perpignan Méditerranée Métropole	l.versluys@perpignan-mediterranee.org
VIALLET NOUHANT	**Marie-Pierre**	chambre agriculture gironde	alain.nouhant@libertysurf.fr
VIYER	**Charles**	AELB	charles.viyer@eau-loire-bretagne.fr
Intervenants			
GUIGUEN	**Fabienne**	CD53/ATD'EAU	
LE COZ	**Anne-Marie**	Régie des Eaux des Coëvrons	
MICHEL	**Louis**	Conseiller départemental 53	
PLET	**Marie**	Régie des Eaux des Coëvrons	
ROUXEL	**Emmanuelle**	BRGM - Nantes	
VIALENC	**Vincent**	LHOIST	

CONTEXTES DEPARTEMENTAUX – La Mayenne

Contexte géologique mayennais



(J. PLAINE – 2009 – extrait de « Histoire géologique de la Mayenne »)

Le schéma départemental d'alimentation en eau potable de la Mayenne 2018-2025



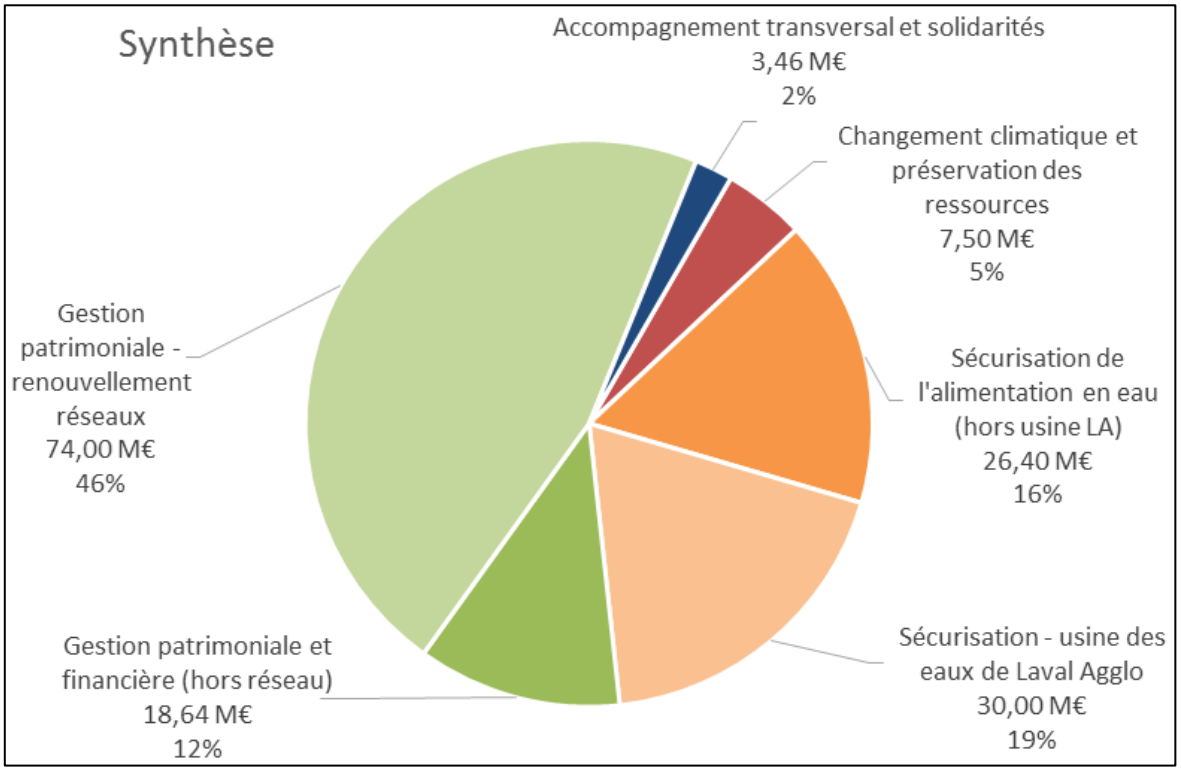
L'actualisation du schéma départemental de 2007 a été réalisée en interne de 2016 à 2018 et concerne en particulier l'évolution de l'intercommunalité dans le domaine de l'eau ainsi que la prise en compte du changement climatique. Ce schéma, validé par le Conseil départemental en décembre 2018, est structuré en deux parties principales :

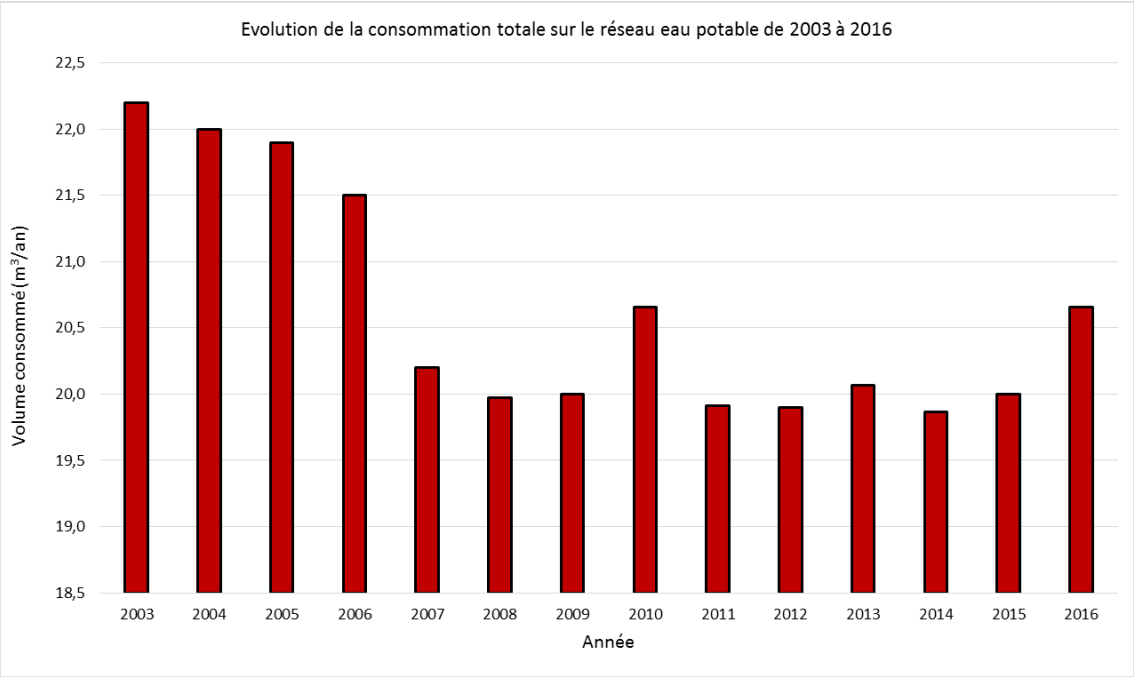
- Le diagnostic de l'alimentation en eau potable en Mayenne réalisé sur la base des données 2014 ou 2015. Ce diagnostic, présenté en juillet 2017 aux collectivités AEP, porte sur 6 volets :
    - Acteurs
    - Quantité
    - Qualité
    - Sécurité
    - Patrimoine
    - Prix

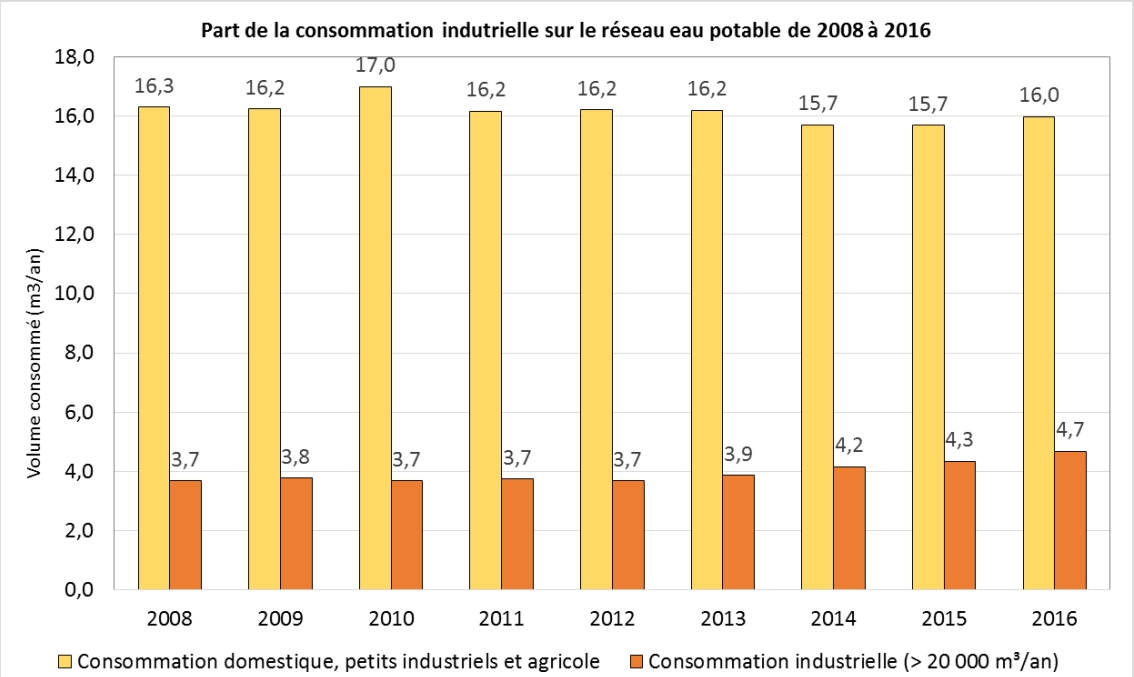
- Les propositions chiffrées qui en découlent, constituant le plan de prévention de l'eau potable en Mayenne, est articulé autour de 4 axes :
    - Changement climatique et préservation des ressources
        - ➢ Objectif : économiser 2Mm³/an
    - Sécurisation de l'alimentation en eau potable
        - ➢ Objectif : sécurisation supérieure au besoin moyen
    - Gestion patrimoniale et financière
        - ➢ Objectif : taux de renouvellement des réseaux entre 1 et 1,5%
    - Accompagnement transversal et solidarités

Le montant total des travaux s'élève à 160 M€ entre 2018 et 2025 répartis par grand axe dans le graphique suivant. Il ressort de ce chiffrage que les coûts sont majoritairement représentés par le renouvellement du patrimoine (58 % des coûts), en particulier les réseaux (46 % du total). À l'inverse, les actions préventives sur les ressources en eau et l'accompagnement des collectivités ne représentent que 7 % du chiffrage total.

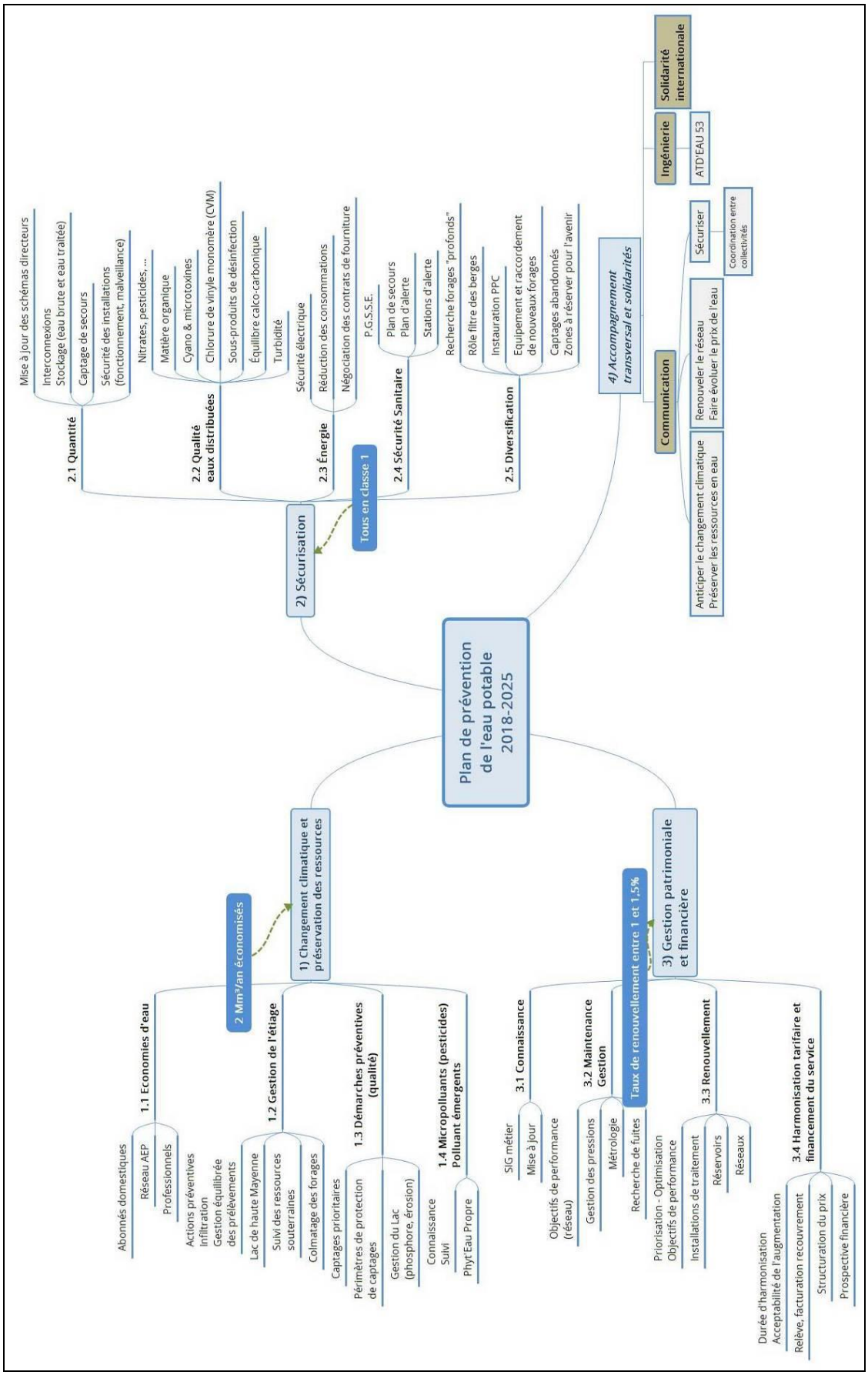
En deuxième position, les enjeux financiers sont représentés par la sécurisation de l'alimentation en eau potable (35 % des coûts) par les interconnexions et stockages, ainsi que par des investissements sur des installations de traitement performantes et sécurisées (usine des eaux de Laval agglomération en particulier - 19 % du total).




Evolution de la consommation totale sur le réseau eau potable de 2003 à 2016
Volume consommé (m³/an)
22,5
22,0
21,5
21,0
20,5
20,0
19,5
19,0
18,5
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
Année

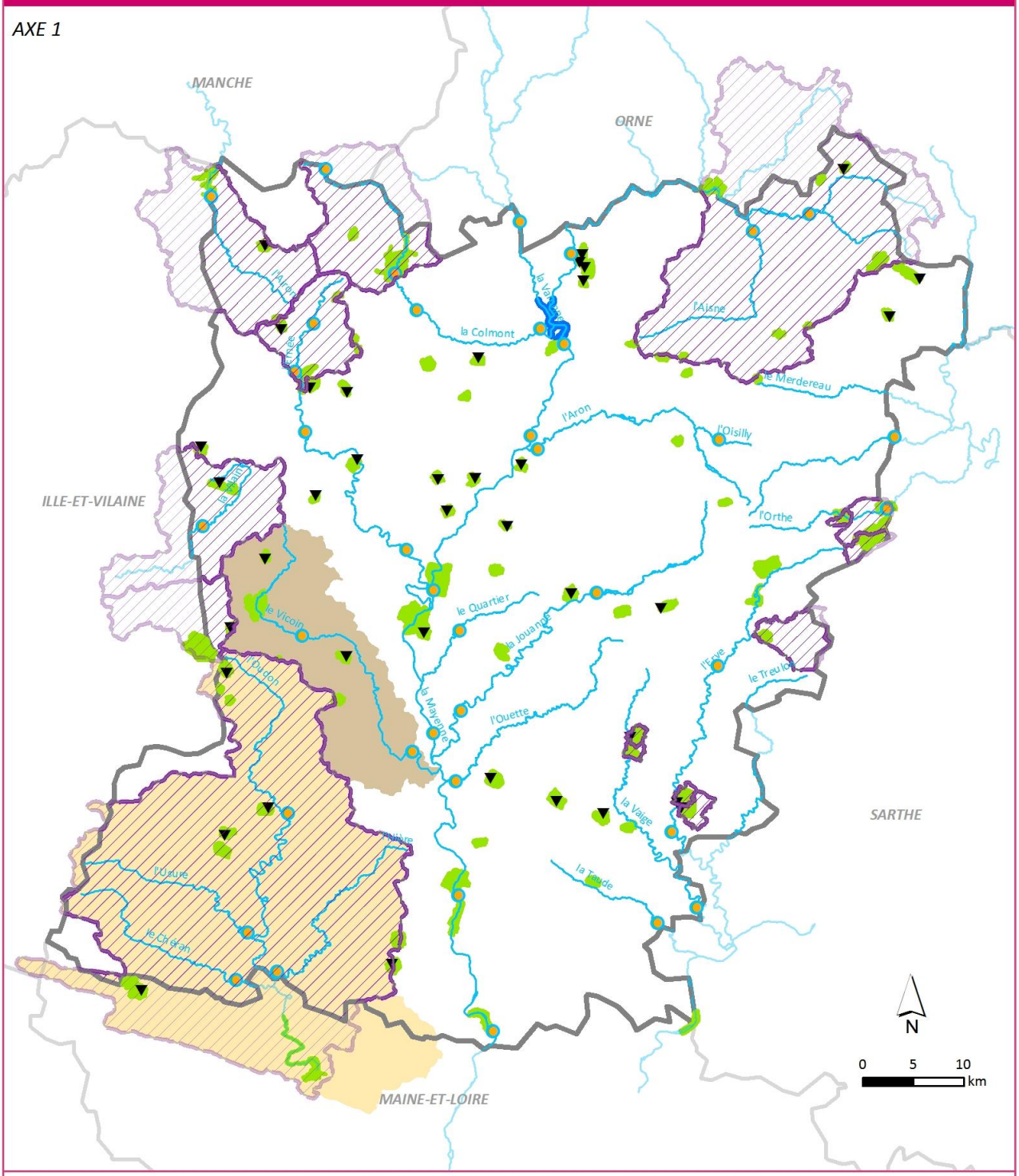

Part de la consommation indutrielle sur le réseau eau potable de 2008 à 2016
Volume consommé (m3/an)
18,0
16,0
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
16,3
16,2
17,0
16,2
16,2
16,2
15,7
15,7
16,0
3,7
3,8
3,7
3,7
3,7
3,9
4,2
4,3
4,7
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
Consommation domestique, petits industriels et agricole
Consommation industrielle (> 20 000 m³/an)

- **Synoptique du plan de prévention de l'eau du SDAEP 53 :**



Changement climatique et préservation des ressources

AXE 1



Gestion de l'étiage (1.2)

- Forages (suivi du colmatage)
- Lac de Haute Mayenne

Bassins AEP déficitaires quantitativement

- L'Oudon
- Le Vicoin

Démarches préventives "qualité" (1.3)

- Captages prioritaires (BAC)
- Périmètres de protection des captages

Connaissance et suivi (1.4)

- Points du réseau qualité
- Principaux cours d'eau

Sources : GEOFLA–IGN 2015, CD53 2018

Conception et réalisation : DDM/DE - SEPTEMBRE 2018

- **Fiche captages d'eau potable AELB-ARS**

Protection des captages d'eau potable en Loire-Bretagne (2017)

MAYENNE (53)

Repères nationaux : Au niveau national, en 2017, 76 % des captages d'eau destinée à la consommation humaine bénéficiaient d'un périmètre de protection défini par un arrêté de DUP, ce qui représente 84 % des débits des captages d'eau potable.

Les chiffres clés du département

Nombre de captages : 95
Nombre de PPC avec DUP : 95
Nombre d'AAC prioritaires : 14
Nombre d'AAC avec programme d'actions : 10
Répart. eaux souterraines-superficielles : 40%-60%

→ LES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DE CAPTAGES (PPC)

Le département de la Mayenne a su faire preuve d'une forte dynamique sur la protection des captages permettant ainsi à l'ensemble des captages d'eau potable de bénéficier d'une protection. Cependant un peu moins de la moitié des DUP a plus de 20 ans, la révision de certaines de ces procédures peut être envisagée si l'évolution de l'occupation du territoire ou de la qualité de l'eau distribuée le justifie.

Repères bassin Loire-Bretagne : Sur le bassin Loire-Bretagne, en 2017, 85 % des captages d'eau destinée à la consommation humaine bénéficiaient d'un périmètre de protection défini par un arrêté de DUP, ce qui représente 93% des débits des captages d'eau potable.

Nombre de captages : 95 (Niveau de protection)	Nombre de périmètres de protection de captages avec arrêté de DUP : 95	Arrêtés postérieurs à 2000 : 52	
		Arrêtés pris entre 1980 et 2000 : 43	
		Arrêtés antérieurs à 1980 : 0	
	Procédures de protection de captages au stade de l'avis hydrogéologique : 0	Avis hydrogéologiques postérieurs à 2012 : 0	
		Avis hydrogéologiques réalisé entre 2008 et 2012 : 0	
		Avis hydrogéologiques antérieur à 2008 : 0	
	Procédures de protection de captages non initiées : 0		
Nombre de captages destinés à l'abandon (qqsoit l'état d'avancement de la procédure) : 12			

Sources : ARS – Données 2017

→ LES AIRES D'ALIMENTATION DE CAPTAGES PRIORITAIRES (AAC)

Le département compte 14 AAC dont 10 ont été identifiées en 2009 suite à la loi Grenelle 1. Les 4 dernières ont complété la liste en 2015 suite à la Conférence environnementale de septembre 2013. Le dispositif ZSCE n'est utilisé pour aucune d'entre elles.

Aujourd'hui, des actions de reconquête de la qualité des eaux sont mises en œuvre sur 10 des AAC. Les démarches pour aboutir à un programme d'actions sur les 4 restantes sont en cours.

Repères bassin Loire-Bretagne : 210 AAC, 100 programmes d'actions définis, soit 48 % dont 90 mis en œuvre.

Repères nationaux : Par ailleurs, 1115 aires d'alimentation de captages prioritaires avaient été identifiées avec des problématiques de pollutions diffuses (nitrates, pesticides) dans les Sdage ; en 2017, 43 % d'entre elles ont un programme d'actions effectif.

Nombre d'aires d'alimentation de captages : 14 (Niveau de protection)	Programme d'actions défini	10	Programme d'actions mis en œuvre	10
			Programme d'actions suspendu	0
	Démarche(s) en cours	4	devant aboutir en 2018	0
			au stade de l'étude	4
			peu avancée(s)	0
	Démarche(s) non démarrée(s)	0		

Sources : DDT, DREAL et agence de l'eau – Données 2017

→ LES CAPTAGES ABANDONNÉS (2007-2017)

Le département de la Mayenne a abandonné 12 captages ces 10 dernières années, la moitié de ces abandons a été motivée par des problèmes de pollutions diffuses. Un tiers des captages abandonnés l'a été en raison de difficultés administratives (captage improtégeable en centre bourg...). Leur abandon, programmé par le schéma départemental d'eau potable, a contribué à rationaliser l'alimentation en eau des populations.

Nombre de captages abandonnés : 12	Cause : qualité	6	Pollution diffuse	6
			Arsenic	0
			Autres	0
	Cause : débit	2		
	Cause : administratif	4		
	Cause : technique	0		

Sources : ARS – Données 2017

Crédits : Agence de l'eau Loire-Bretagne • ARS • DREAL – juin 2018

L'Agence Technique Départementale de l'Eau de la Mayenne

Intervenants : Fabienne GUIGUEN, directrice de l'ATD'EAU 53

Appui aux collectivités dans le domaine de l'eau potable et de l'assainissement

Préservation de la ressource en eau : captages prioritaires, suivi des périmètres de protection, diagnostic de colmatage de forages, recherche en eau

—

Projets structurants : usines d'eau, interconnexions, renouvellement de patrimoine

—

Suivi et renouvellement des contrats de concession ou de prestation de services

ASSAINISSEMENT

Gestion des services assainissement (collectif, non collectif)

—

Exploitation des systèmes d'assainissement (conseil à l'exploitation, réalisation des bilans 24H, bilans annuels de fonctionnement, validation de l'auto-surveillance…)

—

Projets structurants (réseaux de collecte, métrologie, stations d'épuration)

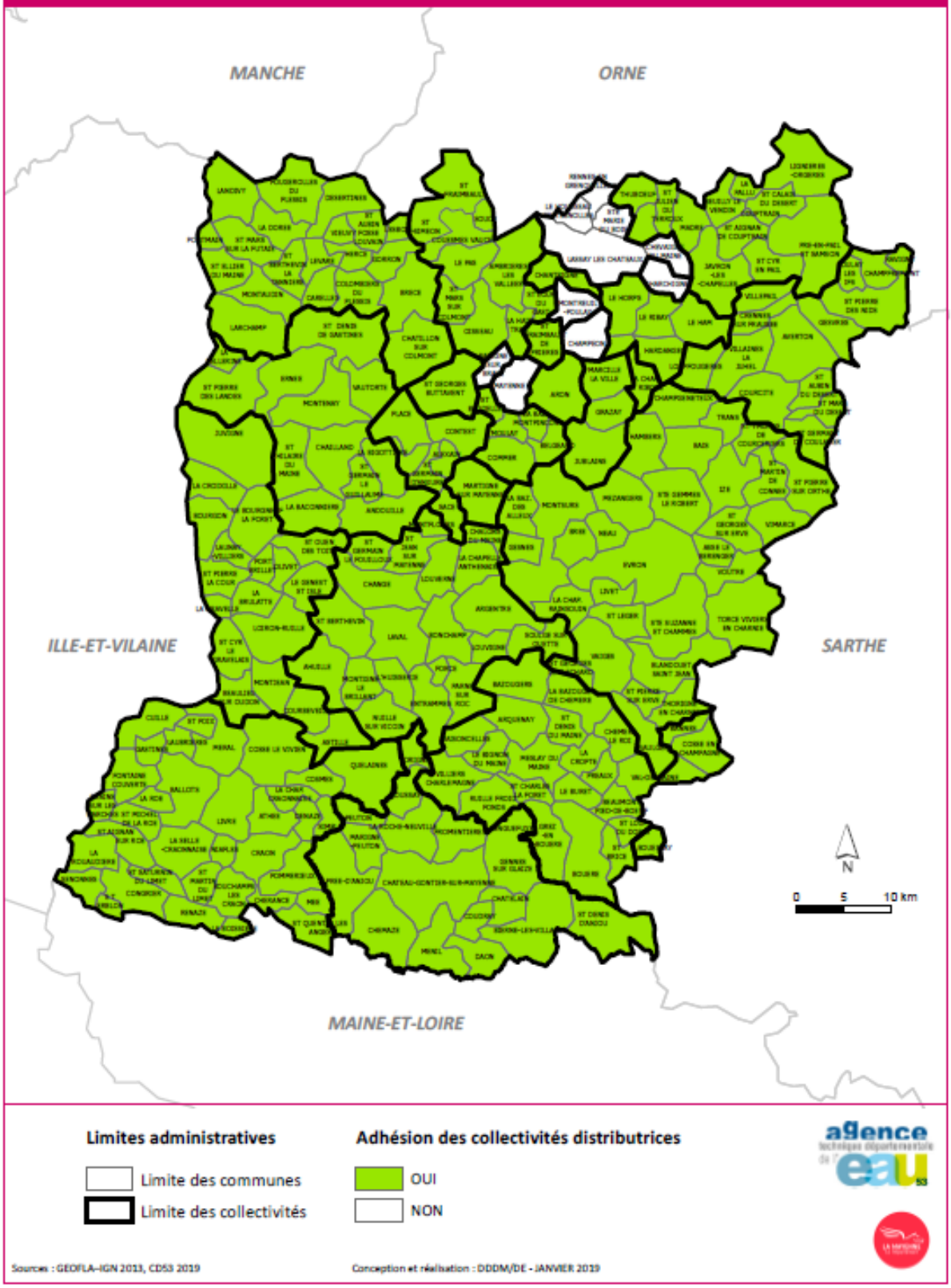
—

Développement de l'intercommunalité

—

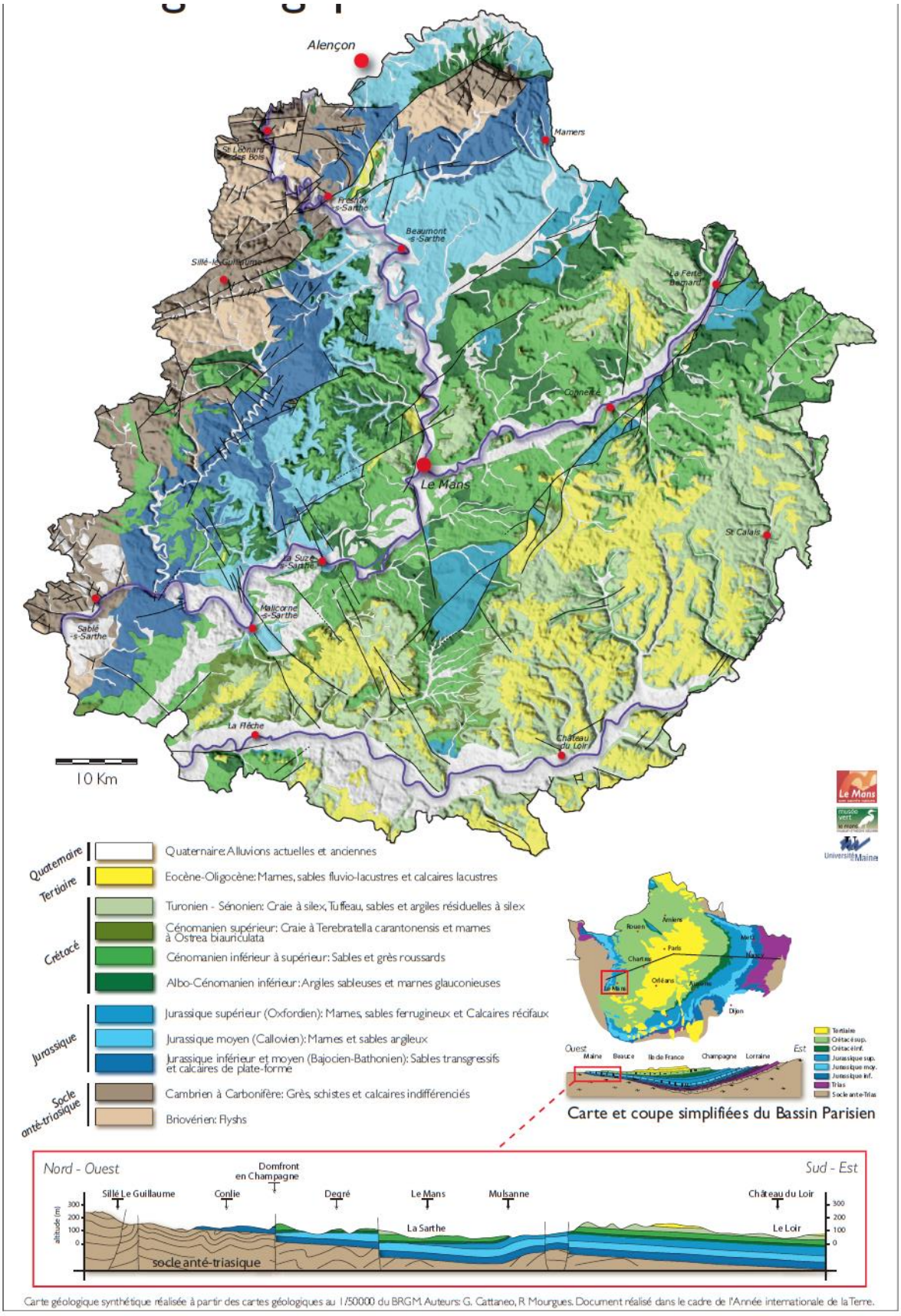
Suivi et renouvellement des contrats de concession ou de prestation de services.

Adhésion des collectivités eau potable à l'agence technique départementale de l'eau pour 2019



CONTEXTES DEPARTEMENTAUX – La Sarthe

Contexte géologique sarthois



Carte géologique synthétique réalisée à partir des cartes géologiques au 1/50000 du BRGM. Auteurs: G. Cattaneo, R. Mourgues. Document réalisé dans le cadre de l'Année internationale de la Terre.

Schéma départemental de la Sarthe

……une assez longue histoire

Dans le bassin Loire-Bretagne, le Département de la Sarthe a été un des premiers départements à se doter en 1997 d'un outil d'aide à la programmation de ses subventions en matière d'eau potable. Cette première étude avait été confiée à un bureau spécialisé (SOGREAH). Après plus d'un an de travail, de grandes orientations avaient déjà pu être mises en place. La critique que l'on avait cependant pu faire à ce document était que 40 % des collectivités n'avaient pas été explorées. En effet, le cahier des charges de l'époque n'avait sans doute pas fixé d'obligations minimales en la matière ?

Durant une dizaine d'années, ce programme a guidé les travaux conjoints du Département et des services de l'Etat pour améliorer tout ce qui pouvait l'être à cette période ou les financements étaient plus faciles à mobiliser. De nombreux syndicats d'eau s'engageaient alors dans une politique volontariste d'amélioration de leurs équipements. Pour une large part en secteur rural, une amélioration très notable des ressources a été possible du fait d'une ambitieuse politique de recherches en eau financée par le Département et conduite à l'époque par l'État via la DDAF.



Hommage ici à notre collègue ***Roland Giordano*** *qui fut très apprécié dans notre association pour ses compétences, sa bonne humeur et un humour connu de tous. Son dévouement au Département de la Sarthe et ses capacités de synthèse l'avaient conduit à une expertise unique dans les services. Bien souvent, après ces études confiées à l'extérieur qu'il critiquait et enrichissait, ses chefs s'apercevaient qu'il avait des solutions fort voisines des propositions dès le départ … aujourd'hui, nombre de choses que nous mettons en place dans le domaine de la production/distribution d'eau potable sont l'aboutissement de sa réflexion.*

Après 15ans de réalisations, en 2012, dans lesquelles la recherche en eau a eu une grande place avec près de 70 forages d'essais réalisés, un grand nombre de ressources nouvelles peuvent être mobilisées. Ensuite, il a été souhaité de mener une nouvelle réflexion pour la programmation des travaux jusqu'aux années 2020. La diminution des possibilités budgétaires, nous a obligés à revoir encore récemment nos priorités de financement. Heureusement l'élan produit par le premier schéma de 1997 avait mis la machine en marche … et les solidarités s'étaient trouvées.

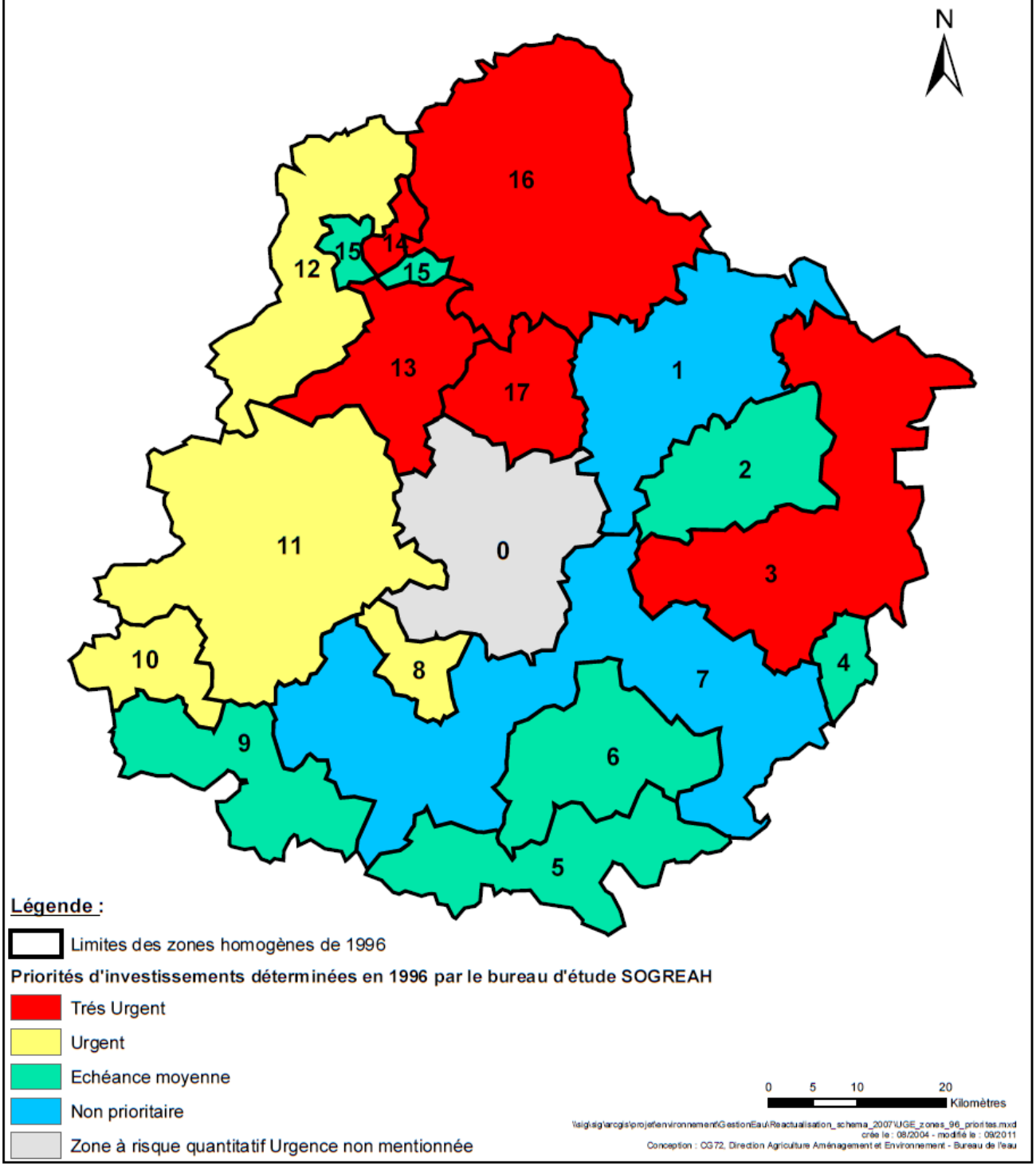
Conseil général de la Sarthe

PRIORITES D'INVESTISSEMENTS EN 1996

Schéma AEP - Phase II - Sécurisation

Sources : CG72, IGN@GeoFla

12/2009



Légende :

Limites des zones homogènes de 1996

Priorités d'investissements déterminées en 1996 par le bureau d'étude SOGREAH

- Trés Urgent
- Urgent
- Echéance moyenne
- Non prioritaire
- Zone à risque quantitatif Urgence non mentionnée

0 5 10 20 Kilomètres

\\sig\sig\arcgis\projet\environnement\GestionEau\Reactualisation_schema_2007\UGE_zones_96_priorites.mxd
crée le : 08/2004 - modifié le : 09/2011
Conception : CG72, Direction Agriculture Aménagement et Environnement - Bureau de l'eau

Conseil général de la Sarthe

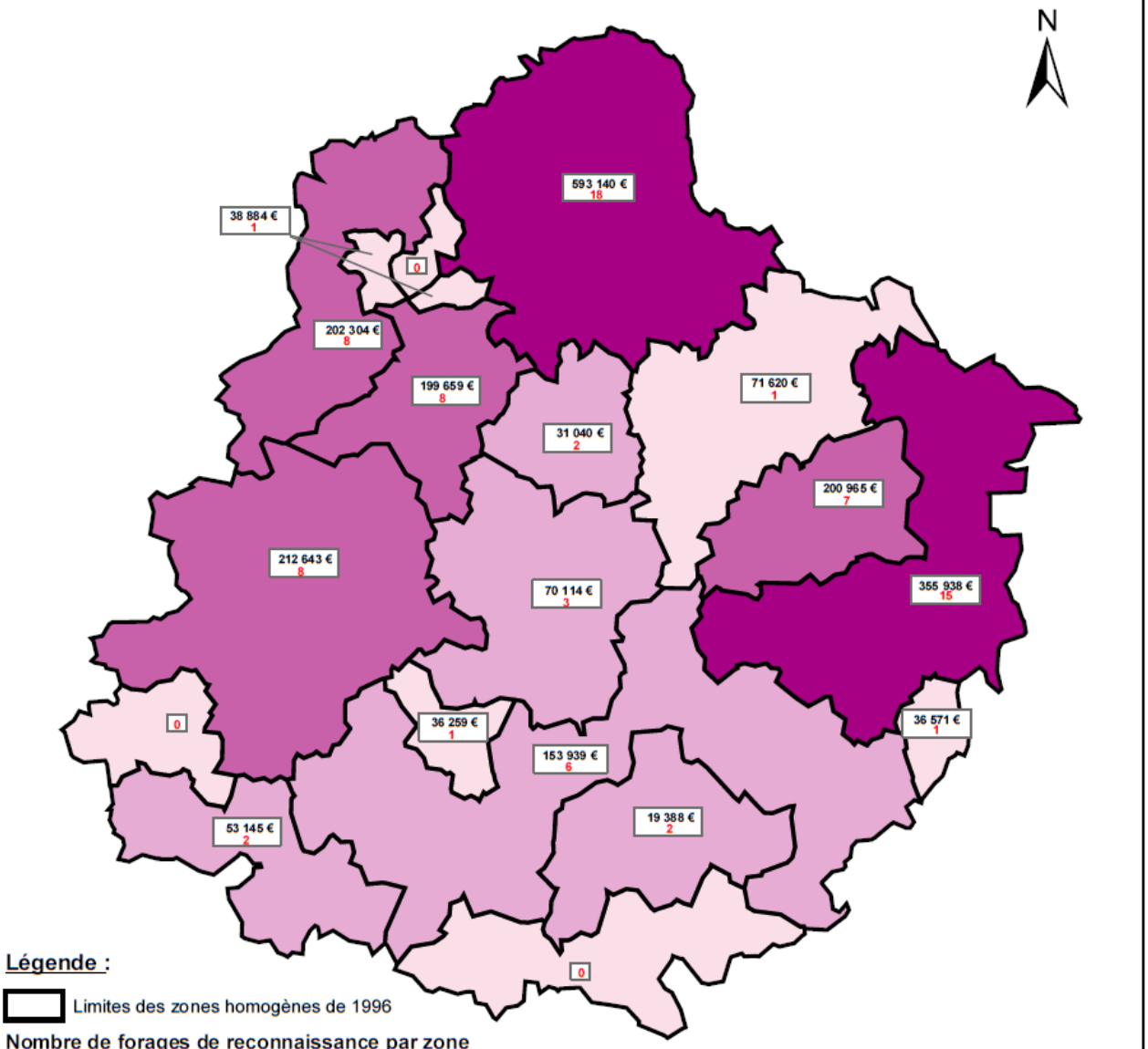
BILAN A 10 ANS DU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA SARTHE

Recherches en eau effectuées au cours des 10 dernières années

Sources : CG72, IGN@GeoFla

Carte N°3

05/09/2007



Légende :

Limites des zones homogènes de 1996

Nombre de forages de reconnaissance par zone

- F = 0 ou 1
- 2 <= F = < 6
- 7 <= F = <10
- F > 10

0 5 10 20 Kilomètres

Etiquettes :

Montant des travaux HT de recherche en eau effectués par le CG72
Nombre de forage de reconnaissance par zone

\\sig\sig\arcgis\projet\environnement\GestionEau\Reactualisation_schema_2007\carte_4.mxd
créé le : 09/2007- modifié le : 09/2007
Conception : Bureau de l'eau

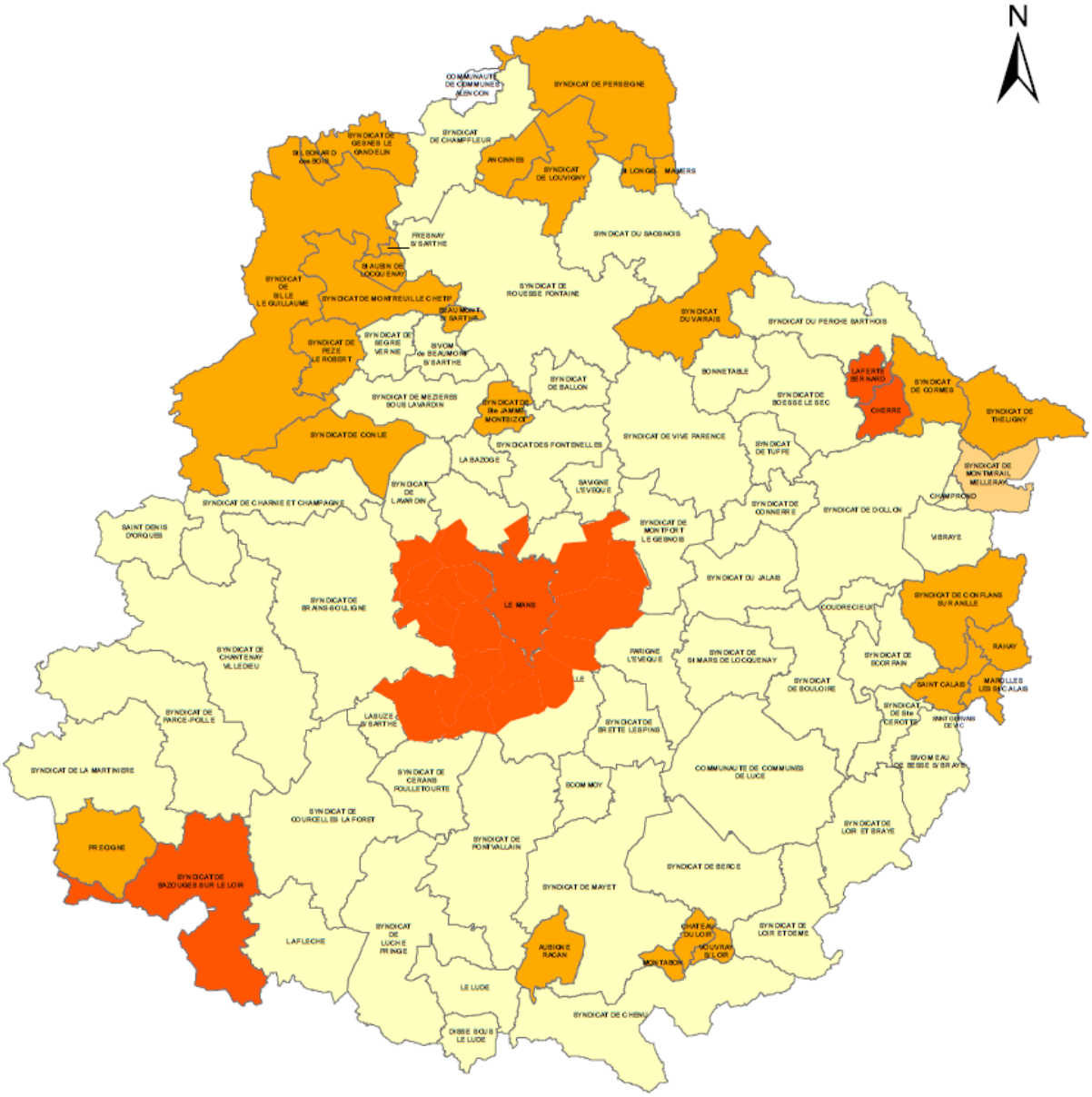
Conseil général de la Sarthe

Etude du niveau de sécurité des Unités de Gestion et d'Exploitation de l'eau potable en 2009
Expertise des Services Techniques d'eau potable du département

Schéma AEP - Phase II - Sécurisation

Sources : CG72, IGN@GeoFla, DDASS, DDAF

14/01/2010

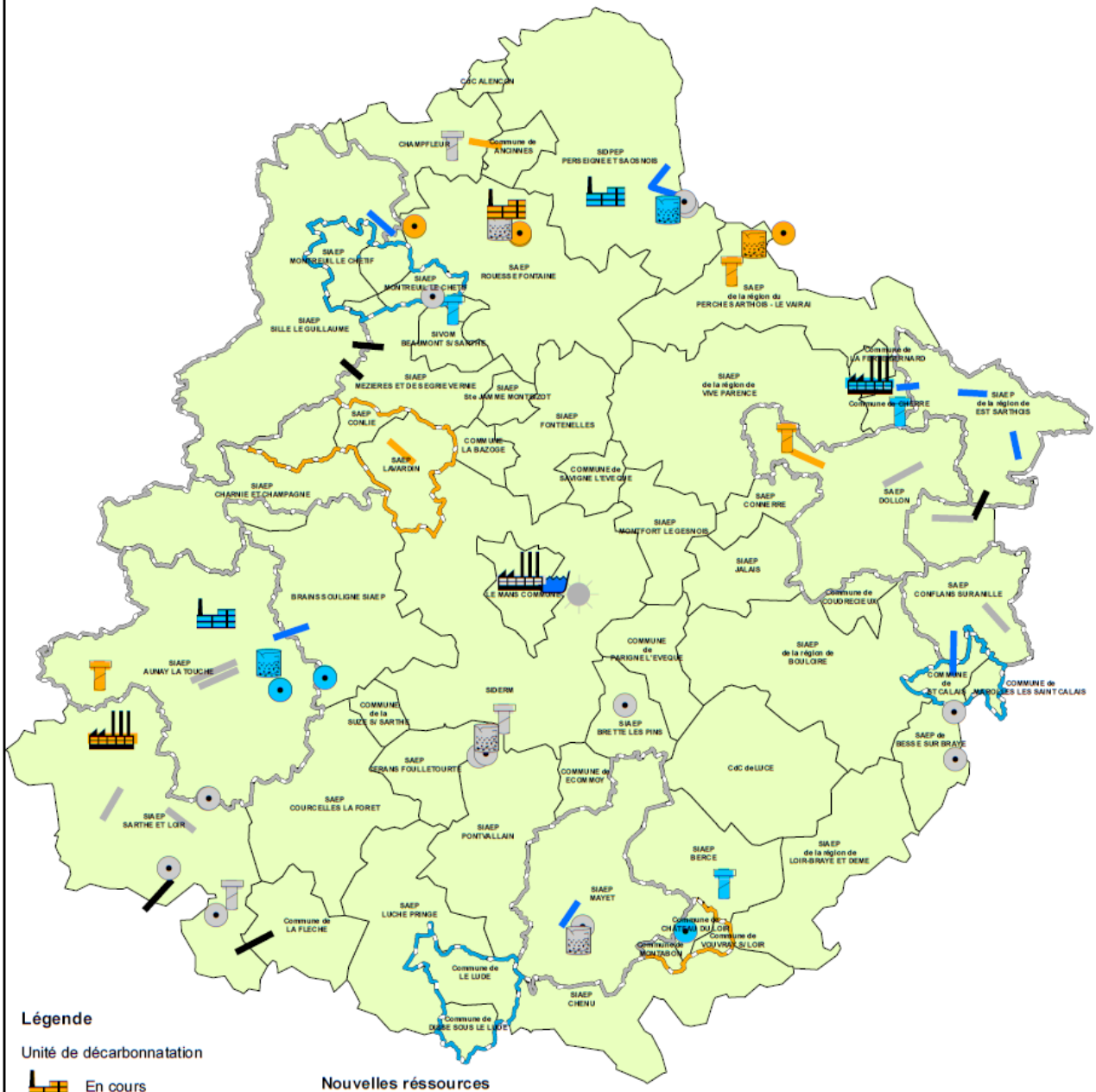


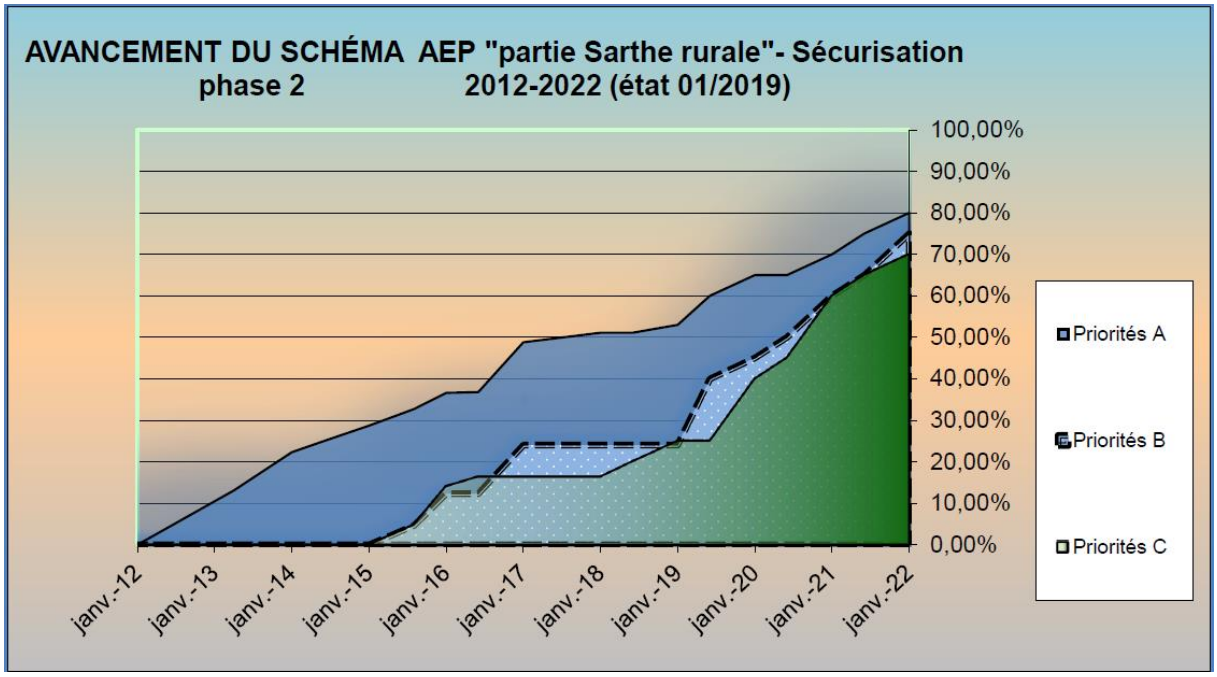
\Sig\sig\Projet\Environnement\GestionEau\Reactualisation_schemaAEP_2008\UGE_classe_secu_services_techniques.mxd
crée le : 11/2008 Modifié le :11/2008
Conception : Direction Aménagement, Agriculture et Environnement - Bureau de l'eau

Sarthe
Le Département

Avancement des Travaux préconisés dans le schéma département de sécurisation en eau potable

N




AVANCEMENT DU SCHÉMA AEP "partie Sarthe rurale"- Sécurisation phase 2 2012-2022 (état 01/2019)
100,00%
90,00%
80,00%
70,00%
60,00%
50,00%
40,00%
30,00%
20,00%
10,00%
0,00%
janv.-12
janv.-13
janv.-14
janv.-15
janv.-16
janv.-17
janv.-18
janv.-19
janv.-20
janv.-21
janv.-22
Priorités A
Priorités B
Priorités C

- **Fiche captages d'eau potable AELB-ARS**

Protection des captages d'eau potable en Loire-Bretagne (2017)

SARTHE (72)

Repères nationaux : Au niveau national, en 2017, 76 % des captages d'eau destinée à la consommation humaine bénéficiaient d'un périmètre de protection défini par un arrêté de DUP, ce qui représente 84 % des débits des captages d'eau potable.

Les chiffres clés du département

- Nombre de captages : 154
- Nombre de PPC avec DUP : 140
- Nombre d'AAC prioritaires : 8
- Nombre d'AAC avec programme d'actions : 0
- Répart. eaux souterraines-superficielles : 63%-37%

→ LES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DE CAPTAGES (PPC)

Le département de la Sarthe a protégé plus de 96 % des débits des captages d'eau potable. La majeure partie des arrêtés de DUP est récent et ne nécessite donc a priori pas de révision à court terme. Les procédures au stade de l'avis hydrogéologique ont toutes des avis récents, 7 à 8 de ces dossiers seront finalisés en 2018. Seul le captage destiné à l'abandon ne verra pas sa procédure de protection aboutir.

Repères bassin Loire-Bretagne : Sur le bassin Loire-Bretagne, en 2017, 85 % des captages d'eau destinée à la consommation humaine bénéficiaient d'un périmètre de protection défini par un arrêté de DUP, ce qui représente 93% des débits des captages d'eau potable.

Niveau de protection

Nombre de captages			
154	Nombre de périmètres de protection de captages avec arrêté de DUP : 140	Arrêtés postérieurs à 2000 : 110	
		Arrêtés pris entre 1980 et 2000 : 28	
		Arrêtés antérieurs à 1980 : 2	
	Procédures de protection de captages au stade de l'avis hydrogéologique : 14	Avis hydrogéologiques postérieurs à 2012 : 13	
		Avis hydrogéologiques réalisé entre 2008 et 2012 : 1	
		Avis hydrogéologiques antérieur à 2008 : 0	
	Procédures de protection de captages non initiées : 0		
Nombre de captages destinés à l'abandon (qqsoit l'état d'avancement de la procédure) : 12			

Sources : ARS – Données 2017

→ LES AIRES D'ALIMENTATION DE CAPTAGES PRIORITAIRES (AAC)

Le département compte 8 AAC dont 6 ont été identifiées en 2009 suite à la loi Grenelle 1. Les 2 dernières ont complété la liste en 2015 suite à la Conférence environnementale de septembre 2013. Le dispositif ZSCE n'est utilisé que pour une d'entre elles.

Aujourd'hui, un programme d'actions est défini sur l'une des AAC mais celui-ci est suspendu. En revanche, les démarches sur les 7 AAC restantes devraient aboutir sur un programme d'actions dans le courant de l'année 2018.

Repères bassin Loire-Bretagne : 210 AAC, 100 programmes d'actions définis, soit 48 % dont 90 mis en œuvre.

Repères nationaux : Par ailleurs, 1115 aires d'alimentation de captages prioritaires avaient été identifiées avec des problématiques de pollutions diffuses (nitrates, pesticides) dans les Sdage ; en 2017, 43 % d'entre elles ont un programme d'actions effectif.

Niveau de protection

Nombre d'aires d'alimentation de captages : 8				
	Programme d'actions défini	1	Programme d'actions mis en œuvre	0
			Programme d'actions suspendu	1
	Démarche(s) en cours	7	devant aboutir en 2018	7
			au stade de l'étude	0
			peu avancée(s)	0
	Démarche(s) non démarrée(s)	0		

Sources : DDT, DREAL et agence de l'eau – Données 2017

→ LES CAPTAGES ABANDONNÉS (2007-2017)

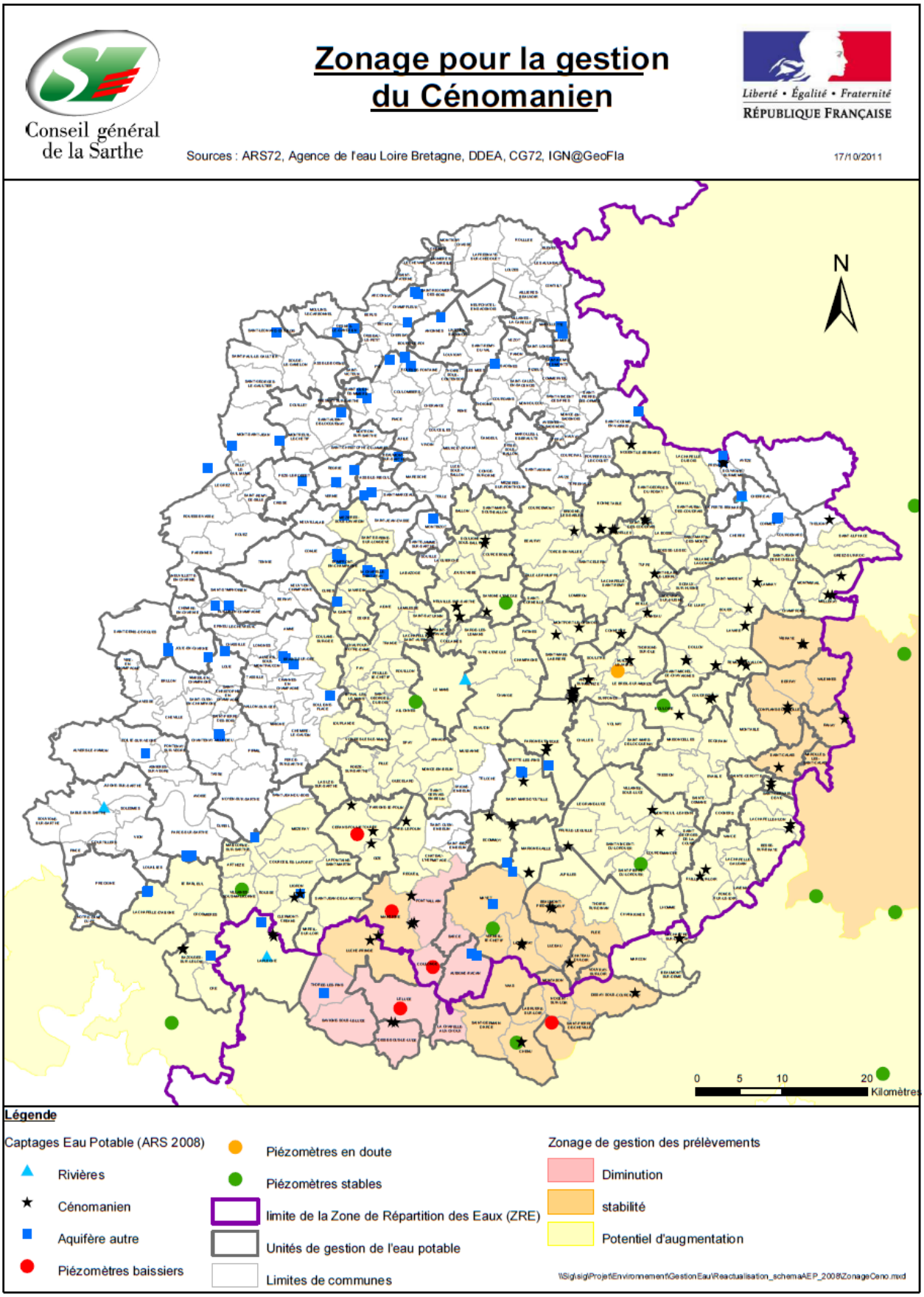
Le département de la Sarthe a abandonné 32 captages ces 10 dernières années. Pour le tiers de ces captages ce sont des problèmes administratifs (captage improtégeable en centre bourg...) qui sont à l'origine de ces abandons et pour un autre tiers des problèmes de pollutions diffuses. Leur abandon, programmé par le schéma départemental d'eau potable, a contribué à rationaliser l'alimentation en eau des populations.

Nombre de captages abandonnés : 32				
	Cause : qualité	10	Pollution diffuse	10
			Arsenic	0
			Autres	0
	Cause : débit	2		
	Cause : administratif	16		
	Cause : technique	4		

Sources : ARS – Données 2017

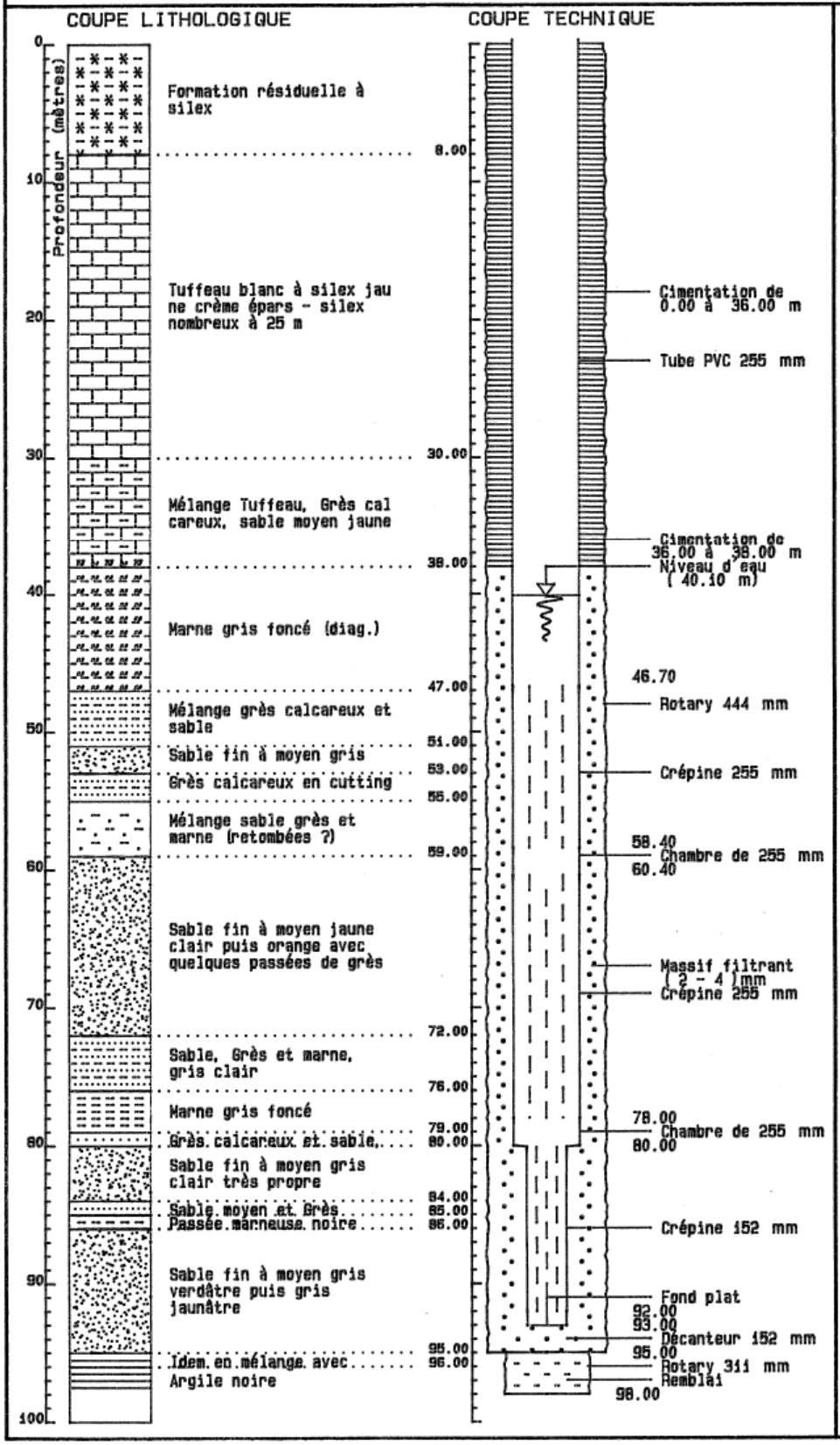
Crédits : Agence de l'eau Loire-Bretagne • ARS • DREAL – juin 2018

Le Cénomanien sarthois



Département : SARTHE — N° classement : 1992-0A-0023

Commune : LE BREIL SUR MERIZE — Désignation : F1



DATE(S) D'EXECUTION

Fin : 30/04/92

LOCALISATION

X : 464.000 km

Y : 2333.180 km

Z sol : 148.00 m

PIEZOMETRIE

NS/sol : 40.10 m

Rep/sol: 0.25 m

Z rep. : 148.25 m

Cote piézo : 107.90 m

POMPAGE D'ESSAI

Date : 05/05/95

Durée : 18.0 h

Débit : 81.9 m3/h

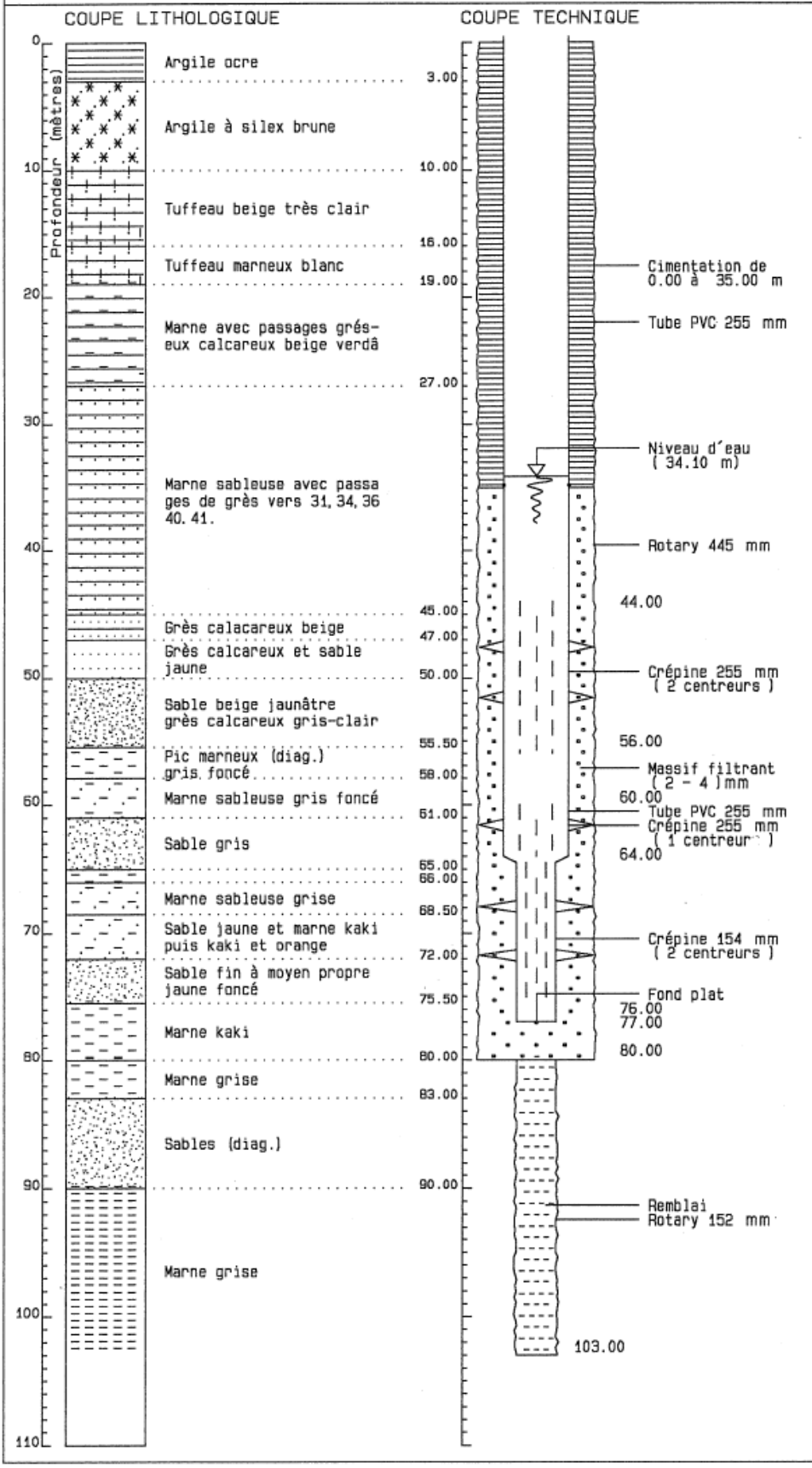
Rabat. : 47.63 m

(G. RICO - 1992)

D.D.A.F.-CONSEIL GENERAL DE LA SARTHE

Département : SARTHE
Commune : BOULOIRE

N° classement : 1997-0A-0006
Désignation : F1



DATE(S) D'EXECUTION

Début : 05/02/97

Fin : 21/02/97

LOCALISATION

X : 462.450 km

Y : 2332.875 km

Z sol : 139.00 m

PIEZOMETRIE

NS/sol : 34.10 m

Rep/sol: 0.00 m

Z rep. : 139.00 m

Cote piézo : 104.90 m

POMPAGE D'ESSAI

Date : 19/02/97

Durée : 19.0 h

Débit : 75.7 m3/h

Rabat. : 7.84 m

PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

pH : 7.3

Cond. : 574µS/cm

G. RICO - 1997

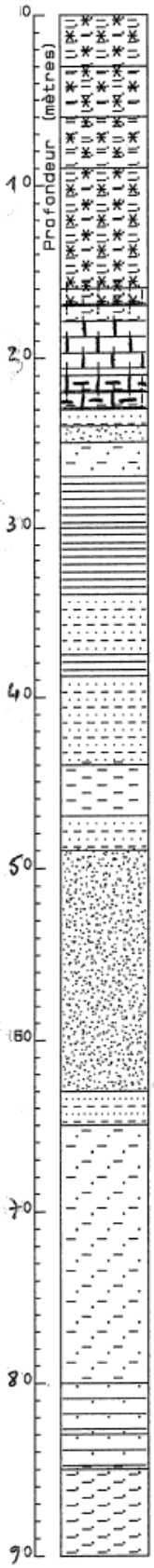
CONSEIL GENERAL DE LA SARTHE-ENVIRONNEMENT-GESTION DES EAUX

Département : SARTHE — N° classement : 1997-0A-0012

Commune : BOULOIRE *La Chapelière* — Désignation : F1

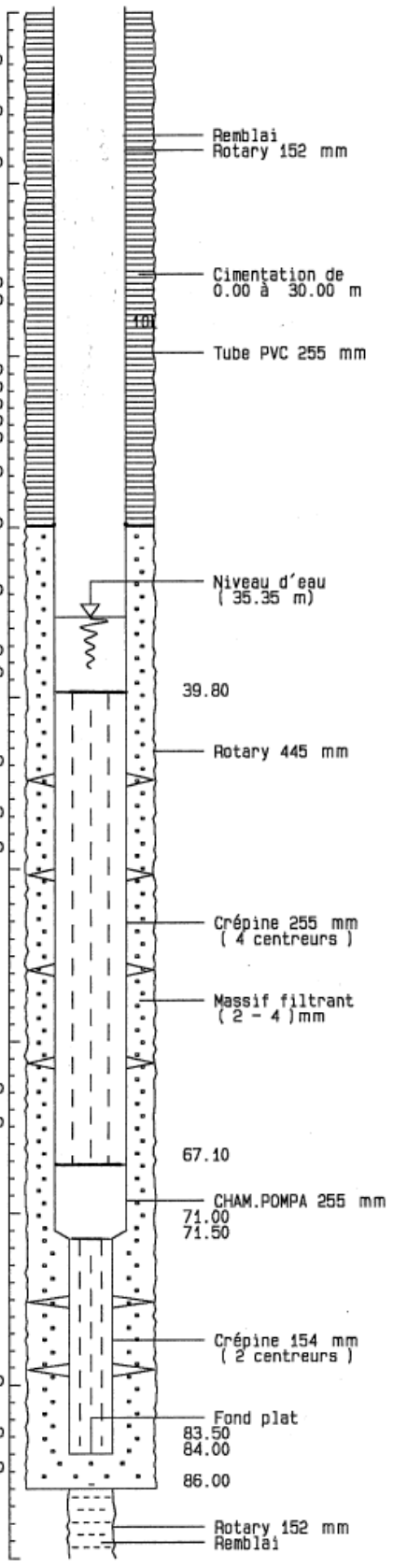
CONSEIL GENERAL DE LA SARTHE-ENVIRONNEMENT-GESTION DES EAUX

COUPE LITHOLOGIQUE



Altérite à silex orange	3.00
Altérite à silex rose, rouge brique, à beige rosé	6.00
Altérite à silex beige puis jaune d'or à 8 m	9.00
Altérite à silex beige jaunâtre puis kaki cl.15m	16.00
Mélange de tuffeau & AS	17.00
Tuffeau beige jaunâtre sans silex	21.00
Tuffeau jaune	22.00
Marne ou tuffeau marneux	23.00
Grès calcareux verdâtre	24.00
Sable blonds moyens	25.00
Argile sableuse jaune orangé	27.00
Argile ocre avec qq gros quartz	30.00
Argile ocre à jaune foncé	34.00
Grès calcareux & argile	37.50
Pic argileux ocre ou kaki	38.80
Sable et grès calcareux	44.00
Pic marneux (diag.)	47.00
Grès calcareux en cutting centimétriques	49.00
Sable fin à moyen orange à rouge brique	63.00
Marne gris clair/sable & grès	65.00
Alternance de marnes sables et grès gris verdâtres	80.00
Sable argileux orange	83.00
Sable argileux verdâtre	85.00
Marne gris foncé silteuse	

COUPE TECHNIQUE



LOCALISATION

X : 466.200 km

Y : 2329.475 km

Z sol : 161.00 m

PIEZOMETRIE

NS/sol : 35.35 m

Rep/sol: 0.30 m

Z rep. : 161.30 m

Cote piézo : 125.65 m

POMPAGE D'ESSAI

Date : 19/03/97

Durée : 17.8 h

Débit : 75.6 m3/h

Rabat. : 16.94 m

PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

pH : 7.5

Cond. : 400µS/cm

Résidu sec: 276 mg/l

G. RICO - 1997

LE MODGEAU, UN MODELE GEOLOGIQUE POUR LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Intervenante : Emmanuelle ROUXEL – BRGM – Direction régionale des Pays de la Loire

- Adaptation de techniques de prospection pétrolière au domaine des eaux souterraines pour la compréhension des structures géologiques en contexte de bordure de bassin sédimentaire et la reconstitution des types de dépôts sédimentaires et leurs géométries.

- Mise à profit de données géologiques encore non exploitées et des méthodes d'analyse en stratigraphie-séquentielle.

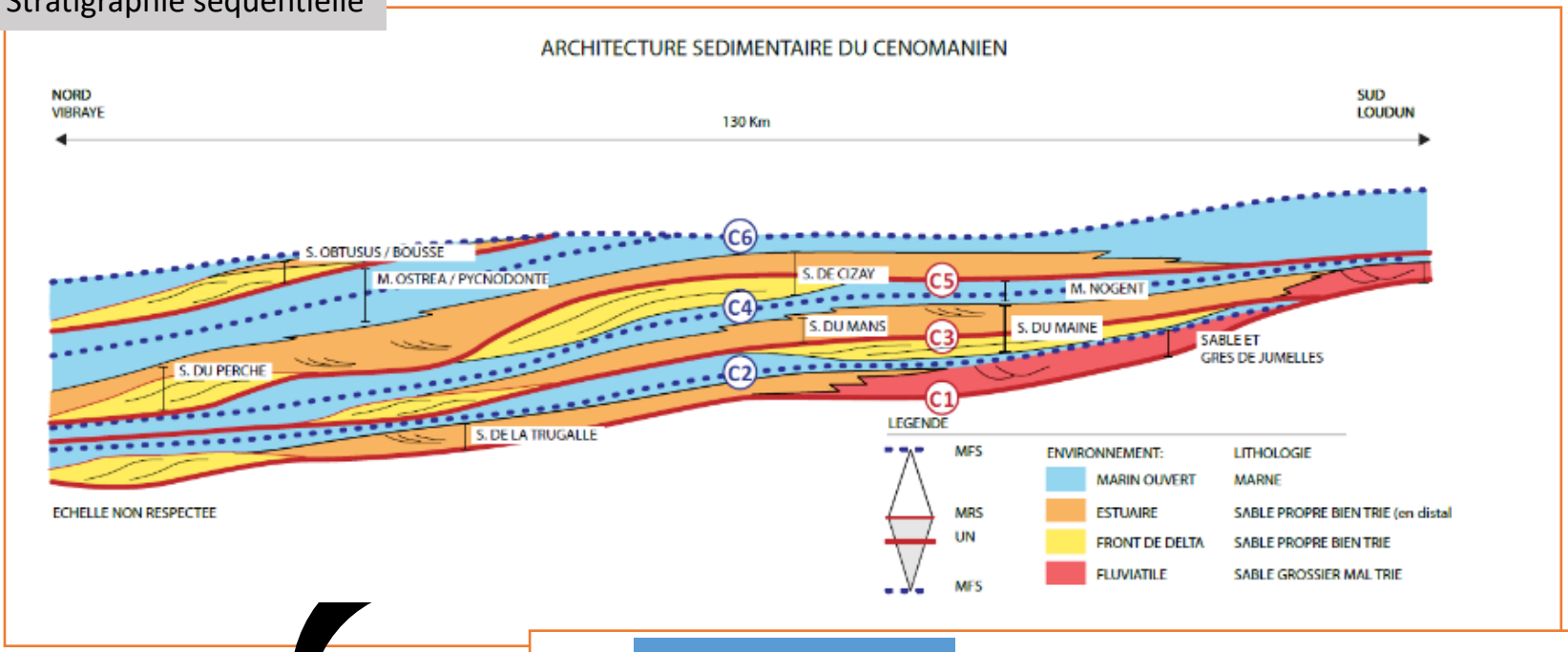
Les objectifs sont multiples :

- Définir les entités aquifères et leurs interactions possibles dans un contexte de bordure de bassin complexe (variations d'épaisseurs et de faciès, drainance)

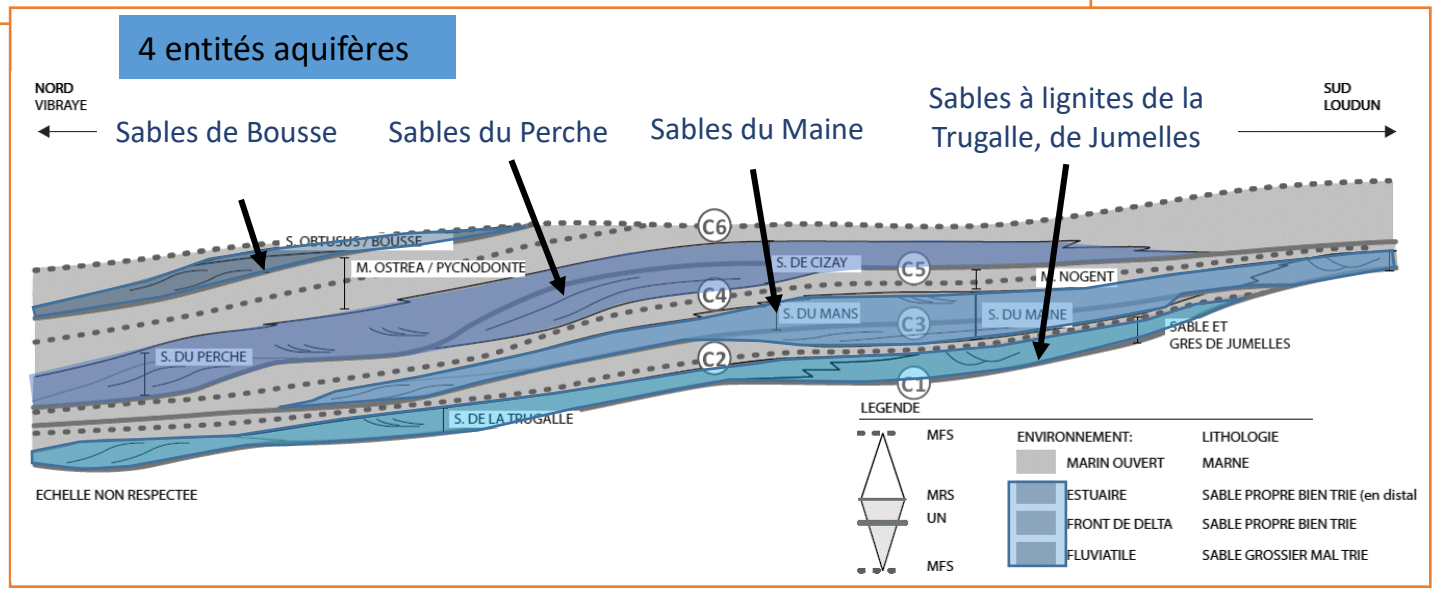
- Appliquer les réglementations visant à la préservation des ressources en eau souterraines (NAEP, ZRE, Zones vulnérables)

- Améliorer la gestion des ressources en eau souterraine

Stratigraphie séquentielle

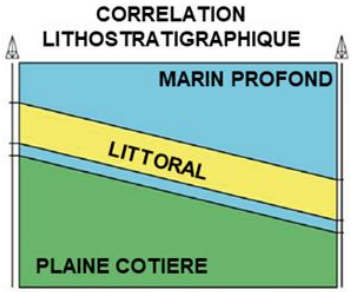


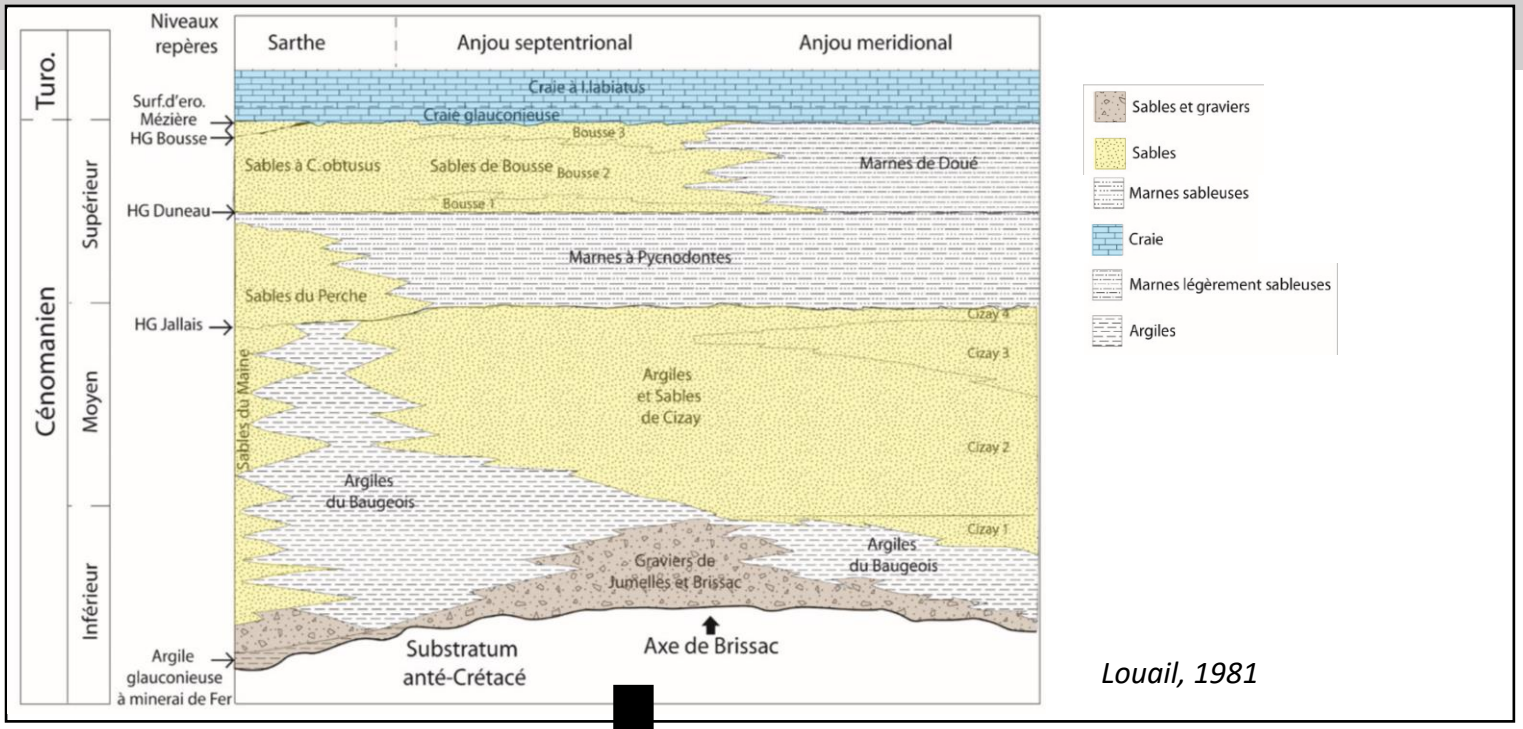
Transposé en hydrogéologie



Travaux précédents

Corrélation Lithostratigrahique



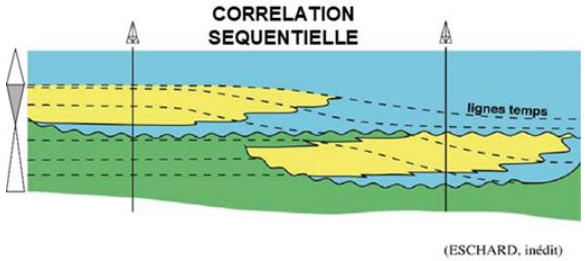


Louail, 1981

MODGEAU

Corrélation séquentielle

Données de diagraphies



Corrélation de dépôts synchrones

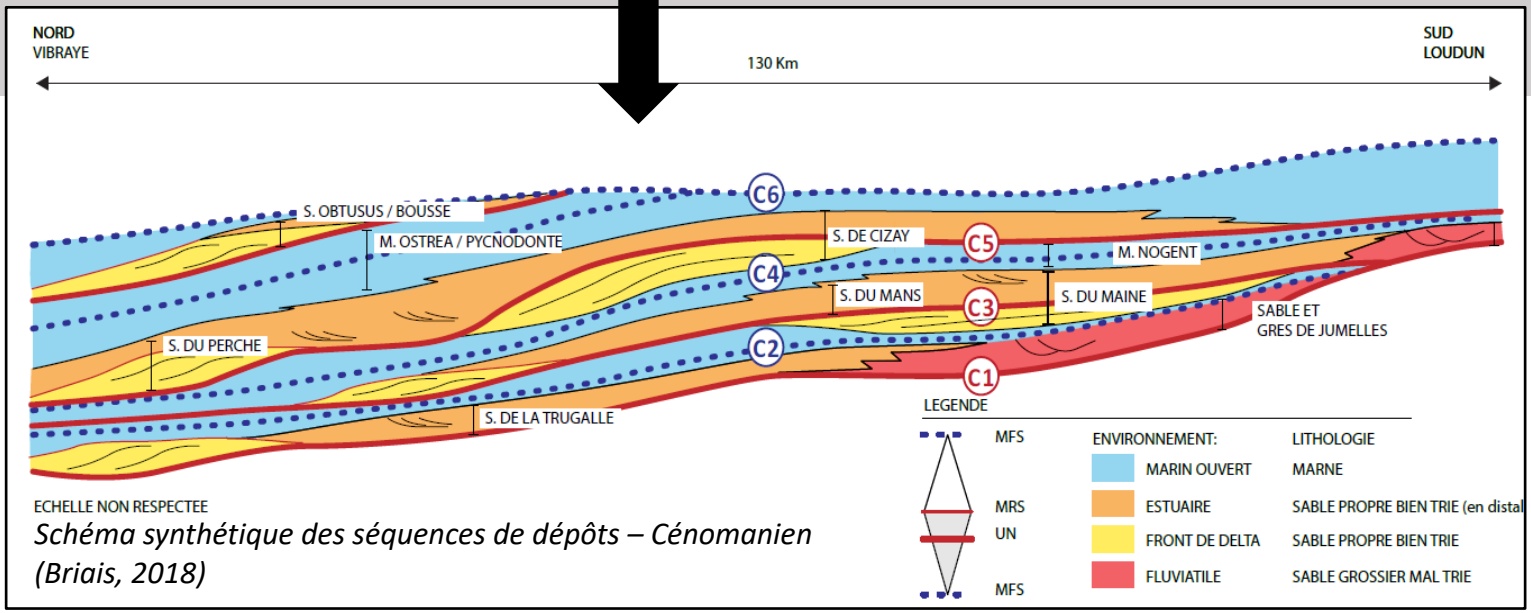
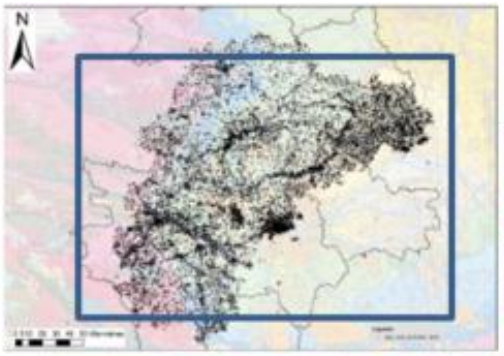


Schéma synthétique des séquences de dépôts – Cénomanien (Briais, 2018)



30 900 dossiers en BSS

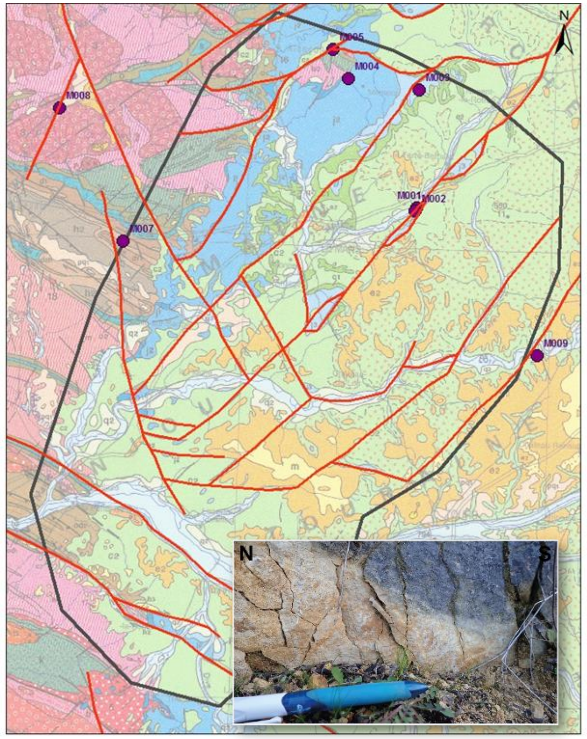
0 5 10 20 30 40 50 Kilomètres

Légende
Diagraphies

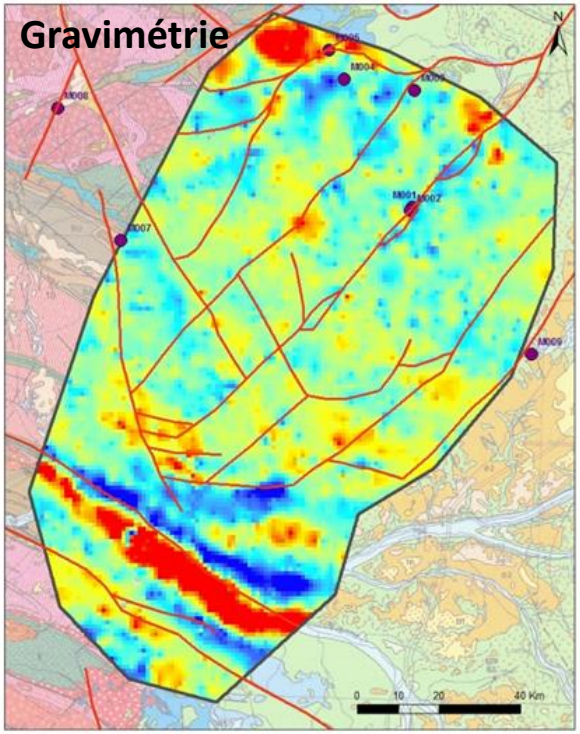
Diagraphies en BSS

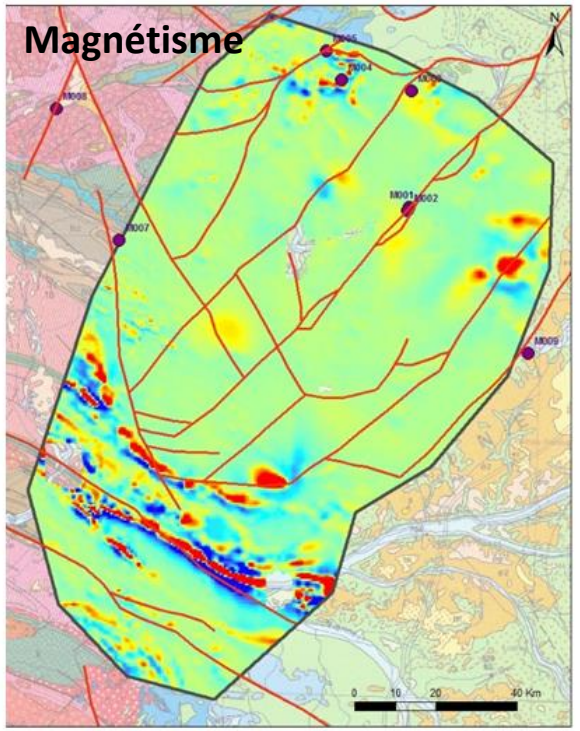
DPT	Nombre
28	37
37	145
41	156
49	143
61	21
72	534
79	193
86	132

TERRAIN, Microstructurale



DONNEES GEOPHYSIQUES





LA POLITIQUE DE PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU DE LA REGIE DES EAUX DES COËVRONS

Intervenante : Marie PLET – animatrice captage Grenelle – Régie des Eaux des Coëvrons



La régie des Eaux des Coëvrons est engagée dans une politique de protection de la ressource en eau sur l'ensemble de ses 10 captages d'eau souterraine et sa prise d'eau, et plus particulièrement sur les deux aires d'alimentation des captages Grenelle et le bassin versant amont de la prise d'eau de Gratte Sac . Elle est soutenue financièrement dans ses démarches par le Conseil Départemental de la Mayenne, l'Agence de l'eau Loire Bretagne dans le cadre de contrats territoriaux mais aussi l'Europe dans le cadre d'un projet Life.

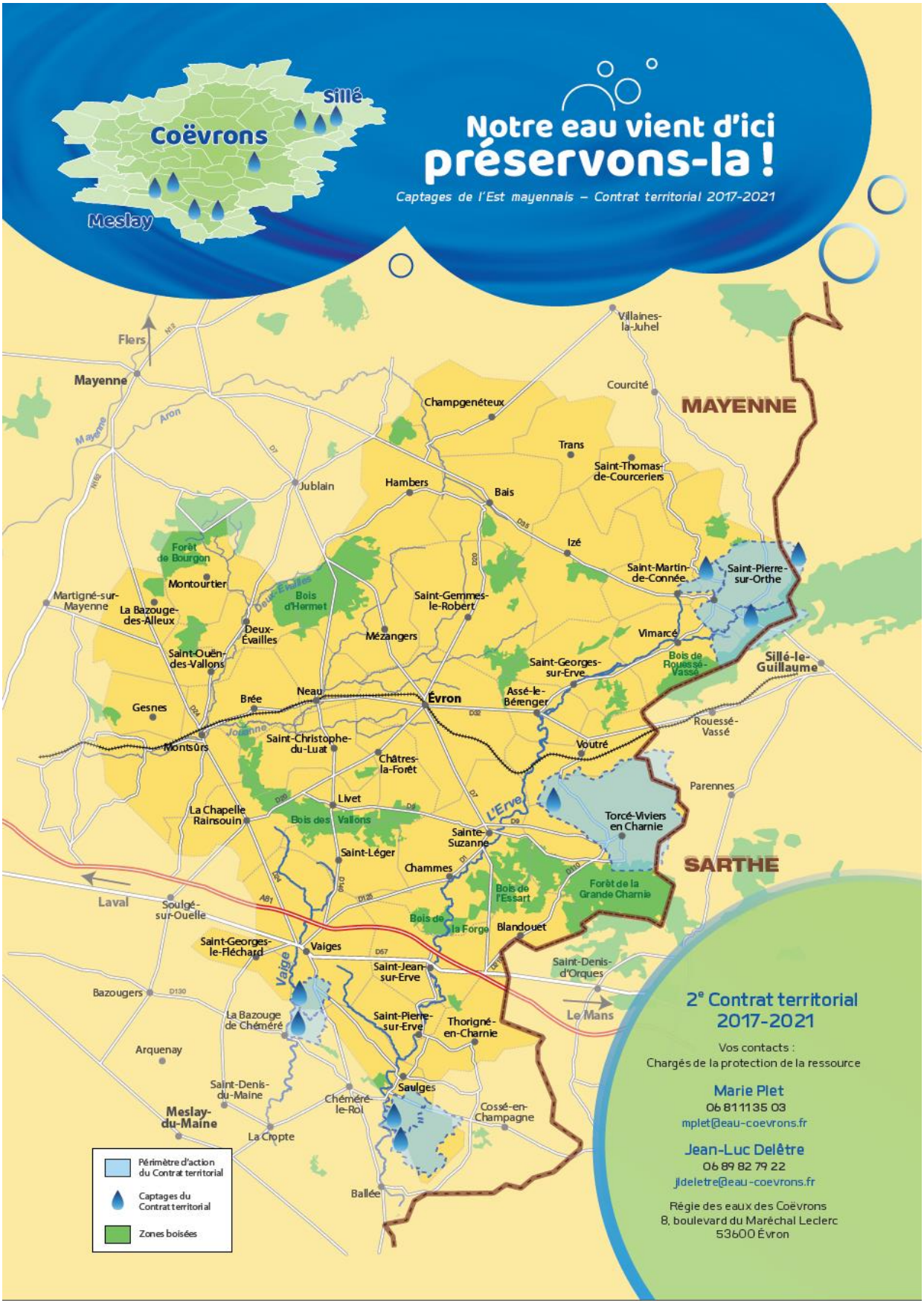
Les programmes mis en œuvre vise à :

- Réduire durablement le lessivage des nitrates,
- Supprimer les risques de dépassements des teneurs en pesticides,
- Soutenir le niveau des nappes en recréant « ***de la rugosité*** » dans l'espace et ***de la porosité*** dans les sols favorisant l'infiltration de l'eau

Les principales actions accompagnées ont pour objectif le changement de pratiques agricoles sur les aires d'alimentation, notamment :

- Le soutien à **l'installation en agriculture biologique et l'installation en agriculture sur des systèmes extensifs herbagers via la maitrise foncière** sur les secteurs très sensibles et la signature de baux ruraux avec clauses environnementales
- Le développement de la couverture permanente des sols, des rotations longues et diversifiées, des cultures économes en intrants
- La mise en place d'un programme ambitieux de plantation de haies et de restauration du bocage

Ces démarches basées sur le volontariat sont conduites, par 2 chargés de mission Protection de la ressource, avec la profession agricole.

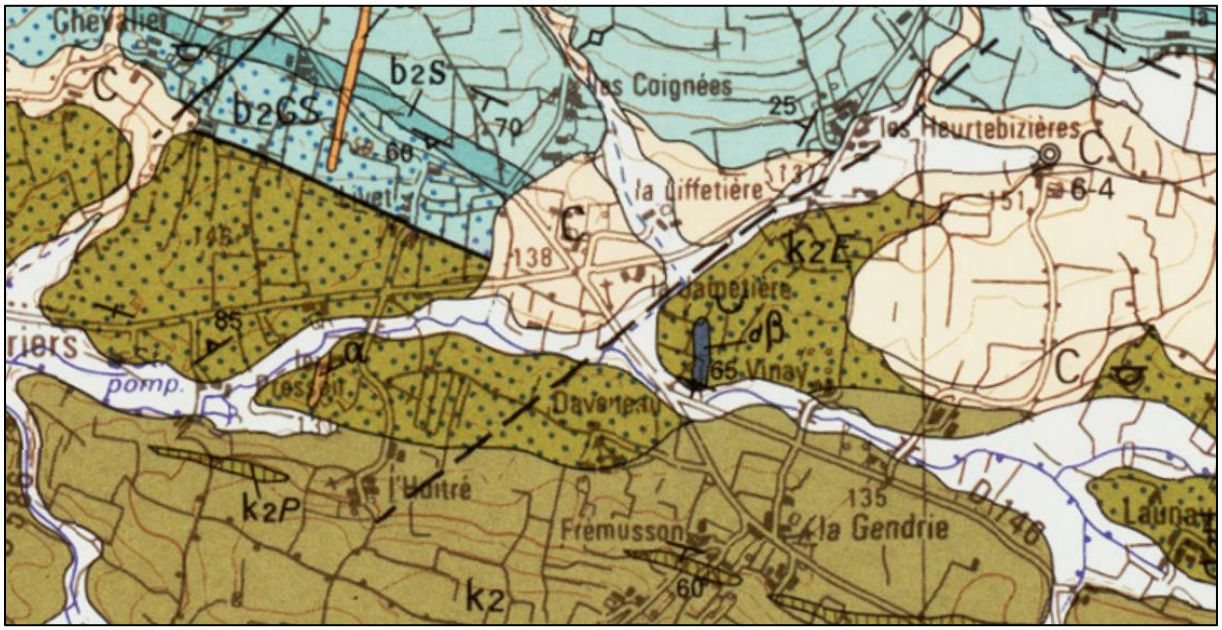

Sillé
Coëvrons
Meslay
Notre eau vient d'ici
préservons-la !
Captages de l'Est mayennais – Contrat territorial 2017-2021
Flers
Mayenne
Villaines-la-Juhel
Courcité
MAYENNE
Champgenéteux
Trans
Saint-Thomas-de-Courceriers
Jublain
Hambers
Bais
Izé
Saint-Martin-de-Connée
Saint-Pierre-sur-Orthe
Forêt de Bourgon
Montourtier
Martigné-sur-Mayenne
La Bazouge-des-Alleux
Bois d'Hermet
Deux-Évailles
Saint-Gemmes-le-Robert
Mézangers
Vimarcé
Saint-Ouën-des-Vallons
Saint-Georges-sur-Erve
Bois de Rousse-Vassé
Sillé-le-Guillaume
Gesnes
Brée
Neau
Évron
Assé-le-Bérenger
Rouessé-Vassé
Saint-Christophe-du-Luat
Montsûrs
Châtres-la-Forêt
Voutré
Parennes
Livet
La Chapelle Rainsouin
Bois des Vallons
L'Erve
Torcé-Viviers en Charnie
Sainte-Suzanne
Saint-Léger
Chammes
SARTHE
Forêt de la Grande Charnie
Laval
Soulgé-sur-Ouette
Bois de l'Essart
Bois de la Forge
Blandouet
Saint-Georges-le-Fléchard
Vaiges
Saint-Jean-sur-Erve
Saint-Denis-d'Orques
Vaige
Bazougers
La Bazouge de Chéméré
Saint-Pierre-sur-Erve
Thorigné-en-Charnie
Le Mans
Arquenay
Saint-Denis-du-Maine
Saulges
Chéméré-le-Roi
Cossé-en-Champagne
Meslay-du-Maine
La Cropte
Ballée
Périmètre d'action du Contrat territorial
Captages du Contrat territorial
Zones boisées
2e Contrat territorial 2017-2021
Vos contacts :
Chargés de la protection de la ressource
Marie Plet
06 81 11 35 03
mplet@eau-coevrons.fr
Jean-Luc Delêtre
06 89 82 79 22
jldeletre@eau-coevrons.fr
Régie des eaux des Coëvrons
8, boulevard du Maréchal Leclerc
53600 Évron

GESTION DES EAUX DE LA CARRIERE DE TORCE-VIVIERS-EN-CHARNIE (53)

Intervenants – groupe LHOIST et Alexis ROBERT CD53

Descriptif en grande partie repris de la communication pour le 9ème colloque d'hydrogéologie en pays calcaire à BESANÇON de septembre 2011 par ROBERT A., MONDAIN P-H., PIVETTE B., SANDRI-MOUZE D., MARGUET T., TOUMINET A-G.

Dans le cadre de son renouvellement d'autorisation de la carrière de la Jametière à TORCÉ-VIVIERS-EN-CHARNIE (LHOIST) un dispositif de réinjection a été mis en service en 2011 : une partie ses eaux d'exhaure est réinjectée à l'amont d'un captage d'eau potable potentiellement impacté par l'approfondissement de l'exploitation.



Extrait carte géologique BRGM 1/50 000ème feuille de SILLÉ-LE-GUILLAUME

K2 = Schistes et Calcaires cambriens (k2E = membre dolomitique)

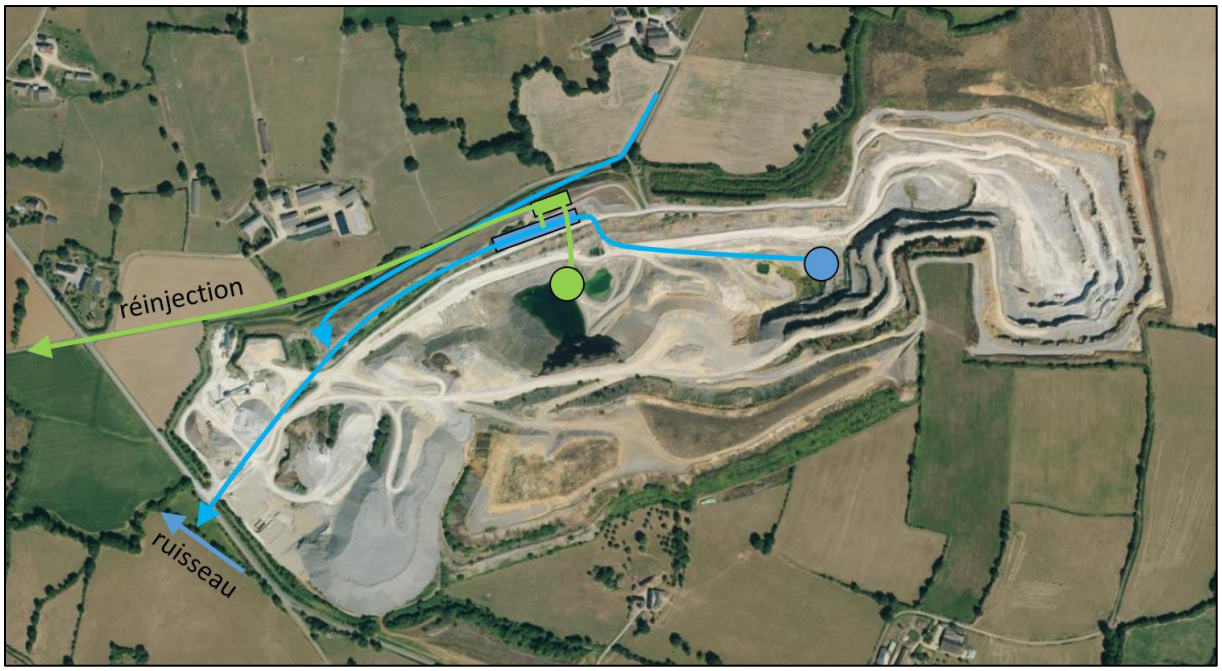
b2= flysch briovérien (siltites, argilites, grauwackes et conglomérats)

Dispositif de réinjection

Les travaux suivants ont été réalisés par le carrier entre 2005 et 2007 pour la réinjection :

- creusement, en fond de carrière, d'un **bassin de collecte et de pompage des eaux à réinjecter**, mise en place d'un merlon de protection et d'un portique de pompage dans le bassin;
- construction d'un **bassin de réception des eaux**, utilisé en décanteur d'éventuelles MES et équipé d'un détecteur d'hydrocarbure et construction d'une **station de pompage** débit nominal 400 m³/h) au niveau du melon périphérique de la carrière (point haut)
- pose d'une **canalisation de transfert enterrée** (2 km environ) et aménagement du point de réinjection dans l'ancienne carrière de la Houlberdière (décapage et mise en place de remblai drainant)

Ces travaux ont été réceptionnés en 2007 puis améliorés en 2009 et 2010 par l'extension de la zone de collecte et la réalisation d'une digue de séparation entre les eaux de réinjection et les autres eaux pour la carrière. Le bassin de réinjection est maintenant situé dans une zone non-exploitée.



Circuit des eaux d'exhaure : en bleu eaux rejetées au ruisseau – en vert eaux destinées à la réinjection



Point de réinjection

Traçages préalables à la réinjection

Dans le cadre de l'étude de faisabilité de la réinjection, deux traçages ont été réalisés (CALLIGEE) :

- 1 kg d'éosine diluée à 100g /l déversé dans une perte temporaire située à 570 m au Nord du captage et alimentée par un débit d'environ 65 m³/h
- 1 kg d'uranine diluée à 100g /l déversé au fond de la carrière de la Houlberdière situé à 280 m à l'Est du captage et poussée avec un débit d'infiltration de 34 m³/h

L'uranine est apparue sur le captage AEP 3,6 j après l'injection et la restitution s'est étalée sur plus d'un mois. Les vitesses de transit sont très faibles : 2 m/h et 1,25 m/h respectivement pour les vitesses d'apparition et modale. Seulement 1% du traceur injecté a été restitué sur le captage. Les vitesses de transit de l'éosine restent aussi du même ordre de grandeur et le taux de restitution analogue, avec une restitution aussi très étalée.

Sur la période d'un mois de suivi, aucune restitution n'a été constatée ni sur le ruisseau d'Ambriers, ni sur les eaux d'exhaure de la carrière.

Tous ces résultats montrent que le drainage karstique de l'aquifère reconnu en surface n'est pas aussi fonctionnel qu'on aurait pu l'imaginer.

Caractéristiques du captage

Le puits, réalisé en 1975, fait 11 mètres de profondeur et exploite une source dont l'écoulement est visible uniquement lorsque le niveau de la nappe atteint le trop plein du puits. Le puits est équipé de 4 pompes d'un débit de 40 m³/h. Le volume annuel exploité varie entre 250 000 et 600 000 m³/an. Les eaux sont distribuées sans traitement, hormis la chloration.

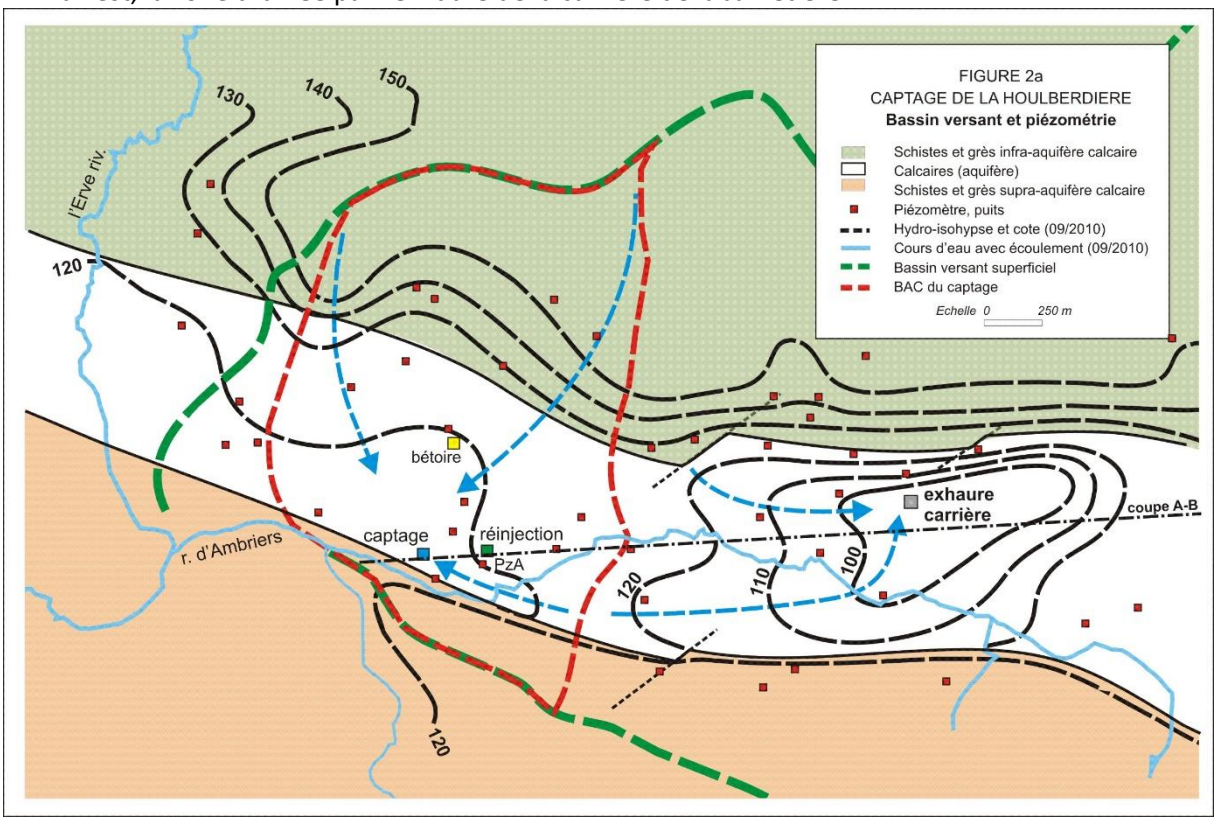
Ce captage, d'un débit important, présentait de très fortes variations de ses teneurs en nitrates (pouvant dépasser les 50 mg/l de nitrate) et constituait l'unique ressource en eau potable de 4 communes. Il a été inscrit à la liste des captages prioritaires grenelle. L'opération de reconquête de la qualité de l'eau a débutée fin 2009 par une étude hydrogéologique qui a permis la détermination d'une aire d'alimentation d'une surface de 28 km² intégrant l'aire d'alimentation des eaux s'exhaure de la carrière.

Le périmètre de protection rapprochée d'une surface de 91 ha, mis en place en 1996, impose le maintien de prairies permanentes sur 23 hectares (zone sensible).

Aire d'alimentation du captage

La piézométrie établie entre le 7 et le 10/09/2010 permet de distinguer :

- à l'ouest, le bassin souterrain dans lequel est situé le captage AEP de la Houlberdière (2,3 km²),
- à l'est, la zone drainée par l'exhaure de la carrière de la Jametière.



Carte piézométrique septembre 2010 – PIVETTE Consultant

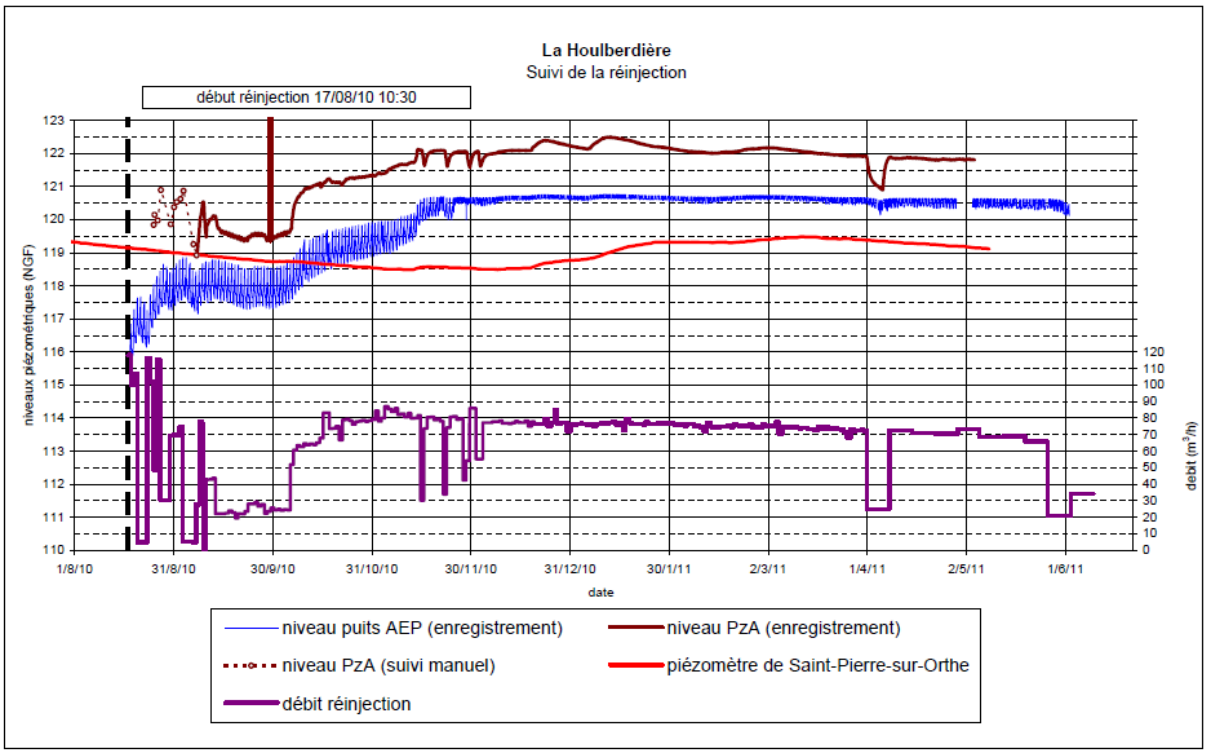
Lors de la réalisation de la campagne de mesures, la réinjection dans la carrière de la Houlberdière était effective depuis un peu plus de 3 semaines et un effet sur la piézométrie de la nappe peut être mis en évidence à la périphérie de la zone de réinjection. Une autre anomalie piézométrique, liée à des pertes importantes dans le ruisseau d'Ambriers, apparaît en limite ouest de la zone drainée en direction de la carrière de la Jametière.

Fonctionnement et conséquences de la réinjection

En août 2010, compte tenu de l'abaissement du niveau observé dans le puits de captage, à une cote proche de la celle prévue pour la mise en œuvre de la réinjection, la collectivité a décidé, en accord avec l'exploitant de la carrière de la Jametière, de mettre en service l'installation. Un contrôle complet (chimie et bactériologie) a été réalisé en préalable à cette remise en route. Un suivi hebdomadaire de certains paramètres est assuré sous le contrôle des services de l'ARS de la Mayenne et un suivi piézométrique est effectué sur les différents piézomètres situés à proximité du captage et autour de la carrière.

La réinjection a débuté le 17/08/10, à un débit de l'ordre de 120 m^3/h. Au cours des premières semaines, le débit de réinjection a considérablement varié, (Fig. 3). A partir d'octobre 2010, l'alimentation a été stabilisée aux alentours de 75 m^3/h, soit du même ordre que le débit moyen des prélèvements effectués dans le captage (1 400 à 1 900 m^3/j, soit 60 à 80 m^3/h régularisés sur 24 heures).

Vers la mi-octobre, le niveau dans le puits de captage de la Houlberdière a atteint la cote de débordement et a peu évolué par la suite. Dans le même temps, le niveau enregistré dans le piézomètre PzA, réalisé à proximité immédiate de la zone de réinjection, s'est également stabilisé et ce jusqu'à la mi-décembre. Au-delà, l'évolution enregistrée montre une recharge naturelle de l'aquifère lors de 4 périodes particulièrement pluvieuses soulignées par l'évolution des précipitations efficaces.



Graphique PIVETTE Consultant

Du point de vue qualitatif, la teneur en nitrates de l'eau réinjectée est relativement stable au cours de la période de suivi, avec une moyenne de 31 mg/l (minimum : 29 mg/l ; maximum : 33,5 mg/l). En revanche, l'eau du captage présente, dans le même temps, des fluctuations significatives :

- tout d'abord une baisse, en particulier après la mise en service de la réinjection, avec un minimum de 41 mg/l le 29/09/10 ; la période estivale étant généralement favorable à une diminution de la teneur en nitrates de l'eau de la ressource exploitée, il était difficile d'estimer, dans l'amélioration constatée, la part susceptible d'être attribuée à la réinjection d'une eau de moindre teneur en nitrates ;
- une succession de faibles remontées, corrélées avec les périodes de précipitations à l'origine de la recharge de l'aquifère calcaire : maxima de 45 mg/l le 26/11/10, de 51,5 mg/l le 22/12/10, de 53 mg/l le 13/01/11 et de 49 mg/l le 02/03/11.

Si la réinjection permet d'assurer un soutien efficace de la nappe en période de basses eaux, l'amélioration qualitative (nitrates) semblait limitée. En effet, la réinjection située en bordure aval de l'aire d'alimentation peut difficilement compenser la remontée de la teneur en nitrates liée à la recharge naturelle accompagnée du lessivage des reliquats azotés. En outre, en période de hautes eaux de la nappe, une partie non négligeable du débit réinjecté est drainé par le ruisseau d'Ambriers. On observe cependant qu'à la date du 23 mars 2011 la teneur en nitrates n'était que de 42 mg/l, valeur qui jamais observée à cette époque de l'année depuis 2005, ce qui laissait présager une évolution favorable qui s'est ensuite confirmée. Il est à noter, lors d'un arrêt de la réinjection en 2018 (panne des pompes), une augmentation significative de la teneur en nitrate.

Conclusion

Suite à la mise en service de la réinjection en aout 2011, la remontée du niveau piézométrique est très nette et permet de maintenir le niveau maximal dans le puits. D'autre part, les eaux d'exhaure de la carrière présentant une teneur en nitrates plus faible que celles du captage, une diminution sensible de la teneur en nitrates est également constatée. Cet aménagement apporte donc à la fois une sécurisation quantitative et aspect qualitative, par dilution des nitrates.

Références :

- ARNAULT P. – Conseil Général 53 (1993), Captage de la Houlberdière – Instauration réglementaire des périmètres de protection – Etude hydrogéologique, 11 p. + figures
- GEO-LOG (1998), Compte rendu des travaux de forage et du pompage en continu de novembre 1997 à janvier 1998 – La Houlderbière, Torcé-Viviers-en-Charnie, 18 p. + annexes
- CALLIGEE (2000), Préfaisabilité de la réinjection des eaux d'exhaure à proximité du captage AEP de la Houlberdière, Torcé-Viviers-en-Charnie, Rapport n°00-53054, 38 p. + figures et annexes
- CALLIGEE (2000), Réinjection des eaux d'exhaure à partir de l'ancienne carrière de la Houlberdière ete de la perte du Durot – Sites Pilotes, Torcé-Viviers-en-Charnie, Rapport n°00-53087, 32 p. + figures et annexes
- CALLIGEE (2001), Demande d'autorisation pour la réinjection des eaux d'exhaure de la carrière de Torcé (La Jametière) en vue de la réalimentation du captage AEP de la Houlberdière, Torcé-Viviers-en-Charnie, Rapport n°01-53102, 55 p. + figures et annexes
- ROBERT A, MONDAIN P-H., PIVETTE B, SANDRI-MOUZE D., MARGUET T., TOUMINET A-G (2011), Réalimentation d'un aquifère karstique exploité pour l'AEP à partir des eaux d'exhaure d'une carrière, Exemple de TORCÉ-VIVIERS-EN-CHARNIE – H2karst, actes du 9ème colloque d'hydrogéologie en pays calcaire, BESANÇON 1-4 septembre 2011, p.427 à 430
- PIVETTE Consultant (2011), captage de la Houlberdière (Torcé-Viviers-en-Charnie), Etude hydrogéologique, Rapport 546/09/Ra.399, 86 p.

TABLE RONDE

Réforme des périmètres de protection des captages de production inférieure à 100 m³/j

- **Courrier AHSP**

Caen, le 16 mars 2019

Madame Agnès BUZYN
Ministre des Solidarités et de la Santé

Objet : Projet de modification du code de la santé publique relative à la procédure de protection des captages d'eau potable

Madame la Ministre,

Reconnue d'intérêt général, l'Association des Hydrogéologues des Services Publics (AHSP) regroupe depuis près de 30 ans à l'échelon national, les hydrogéologues qui exercent leurs activités au sein des services publics (collectivités territoriales, établissements publics, services de l'Etat et Agences de l'Eau). Les activités des membres de l'AHSP concernent l'aménagement du territoire et tous les aspects de la gestion des eaux, principalement souterraines, qu'ils soient techniques, administratifs, réglementaires ou financiers.

C'est donc pleinement en lien avec nos savoir-faire et nos valeurs que nous nous permettons d'intervenir auprès de vous au sujet des modifications du code de la santé publique[1] qui seraient adoptées dans le cadre du projet de loi relatif à l'organisation et à la transformation du système de santé, et ce en dehors de tout corporatisme (voir notre plaquette ci jointe).

Ces modifications portent sur une simplification de la procédure, pour les **petits captages** que ne bénéficient pas encore d'une protection arrêtée réglementairement d'une part, ainsi que pour les captages existants.

L'AHSP se veut pragmatique et n'est pas opposée aux mesures de simplification de cette procédure que nous avons vue, au cours des 30 dernières années, s'améliorer par la qualité et l'efficacité des arrêtés préfectoraux. Nous ne sommes également pas insensibles à l'inflation normative qui a très nettement

[1] L'article L. 1321-2 du code de la santé publique est ainsi modifié :
« Les captages d'eau d'origine souterraine dont le débit exploité est inférieur, en moyenne, à 100 m3 par jour font également l'objet d'un simple périmètre de protection immédiate selon les modalités définies par arrêté du ministre chargé de la santé.
Par exception à l'alinéa précédent, lorsque les résultats d'analyses de la qualité de l'eau mettent en évidence des dépassements de critères de qualité, fixés par l'arrêté mentionné au même alinéa, établissant un risque avéré de dégradation de la qualité de l'eau, le périmètre de protection rapprochée et, le cas échéant, le périmètre de protection éloignée mentionnés au premier alinéa du présent article sont également adjoints au périmètre de protection immédiate. »

Siège social : Maison de la géologie - 79, rue Claude Bernard - 75005 PARIS
Correspondances : AHSP - Thierry PAY - 25 chemin du Champ poirier - La Fêterie - 14260 MALHERBE SUR AJON
Courriel : contact@ahsp.fr

alourdi cette procédure au point de dissuader certains maîtres d'ouvrages de s'y engager.

Nous pensons toutefois qu'il ne peut être décidé, en matière de simplification, de créer une protection à 2 vitesses **selon la taille du captage et la qualité des eaux captées observée à ce jour.**

Cela impliquerait d'une part une discrimination entre les Français, en fonction du point d'eau qui les alimenterait. Certains auraient droit à une protection plus efficace que les autres, s'appuyant sur 2 voire 3 périmètres de protection, et d'autre 1 seul, ce qui ne saurait être accepté. A cet égard, il peut être utilement rappelé la vertu pédagogique, auprès des services de l'Etat, des périmètres de protection rapprochés et éloignés, en permettant une plus stricte vigilance de l'application de la réglementation générale.

D'autre part, d'un point de vue strictement scientifique, il nous parait totalement inadapté de définir, dans un arrêté de portée nationale, des critères de qualité chimique démontrant une protection actuelle et future suffisante d'une ressource en eau.

En effet, nous tenons à vous rappeler que l'existence d'un périmètre de protection rapprochée est une garantie sur le long terme contre une évolution des usages qui conduirait à une atteinte à la qualité de la ressource.

Par ailleurs, une simplification des mesures de protection sanitaire est déjà inscrite dans le Code de la Santé Publique[2], basée sur des critères de vulnérabilité intrinsèque de la ressource. Cette disposition, bien qu'insuffisamment mise en œuvre, nous parait d'ores et déjà répondre à l'impératif de réduction des procédures administratives dans les cas favorables.

J'attire également votre attention sur la possibilité d'instauration d'un unique périmètre de protection immédiate qui pourrait conduire l'hydrogéologue agréé à proposer un périmètre de protection immédiate de très grande taille au vu de l'analyse de la vulnérabilité du captage.

Vous nous avez fait savoir que si, malgré notre plus grande réserve, le projet de loi était adopté dans ces termes, les modalités de mise en œuvre de ces nouvelles dispositions feraient l'objet d'un arrêté ministériel soumis à la consultation de l'ensemble des acteurs concernés.

Dans cette hypothèse, l'AHSP mettra son expertise et ses valeurs de service public à votre disposition pour garantir une protection efficace de la ressource en eau en tout point du territoire national.

Je vous prie d'agréer, Madame la Ministre, mes très respectueuses salutations.

Le Président de l'AHSP,

Thierry PAY

---

[2] Article L.1321-2 alinéa 2 du Code de la Santé Publique : *"Lorsque les conditions hydrologiques et hydrogéologiques permettent d'assurer efficacement la préservation de la qualité de l'eau par des mesures de protection limitées au voisinage immédiat du captage, l'acte portant déclaration d'utilité publique peut n'instaurer qu'un périmètre de protection immédiate."*

Siège social : Maison de la géologie - 79, rue Claude Bernard - 75005 PARIS
Correspondances : AHSP - Thierry PAY - 25 chemin du Champ poirier - La Fêterie - 14260 MALHERBE SUR AJON
Courriel : contact@ahsp.fr

- **Réponse ministre**

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTERE DES SOLIDARITES ET DE LA SANTE

La Ministre

Paris, le 17 4 . 2019

Nos réf. :
Vos réf. : votre courrier du 16 mars 2019

Monsieur le Président,

Par courrier cité en référence, vous attirez mon attention sur l'article 18 du projet de loi relatif à l'organisation et à la transformation du système de santé qui prévoit de modifier la réglementation relative aux périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine.

Vous estimez que la réforme proposée risque de créer une protection à deux vitesses selon la taille du captage et la qualité des eaux captées observée à ce jour. Je tiens à vous assurer que tel n'est pas l'objectif porté par cette disposition.

En effet, ce projet de réforme vise avant tout à simplifier la procédure d'instauration des périmètres de protection pour les petits captages d'eau fournissant moins de 100m^3 par jour dont l'eau est d'origine souterraine et qui ne bénéficient pas de périmètres de protection à l'heure actuelle.

Ces captages feront l'objet d'un simple périmètre de protection immédiate selon des modalités qui seront définies par un arrêté du ministre chargé de la santé, modalités qui prendront notamment en compte les critères de qualité à respecter pour l'eau brute prélevée. Il n'est pas envisagé que seuls des critères de qualité chimique soient pris en compte pour l'évaluation de la qualité de l'eau. Des critères de qualité bactériologique, ainsi que les conditions hydrologiques et hydrogéologiques entreront également en ligne de compte.

Quoi qu'il en soit, la délimitation du périmètre de protection immédiate sera toujours proposée par un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, saisi par l'Agence régionale de santé, les étapes de la procédure restant inchangées.

Cette proposition vise plus particulièrement les captages d'eau qui, par leur environnement privilégié, sont soumis à un risque de pollution anthropique faible (captages en zone de montagne, par exemple). L'objectif est de mettre en place une protection minimale pour des captages sans protection et réduire ainsi le risque de pollution accidentelle de la ressource en eau.

Monsieur Thierry PAY
Président de l'AHSP
25, chemin du Champ poirier
La Fêterie
14260 MALHERBE SUR AJON

.../...

14, AVENUE DUQUESNE – 75350 PARIS 07 SP
TÉLÉPHONE : 01 40 56 60 00

Pour les captages dont la qualité de l'eau ne respecterait pas les critères de qualité fixés par l'arrêté ministériel susmentionné, ainsi que pour les captages pour lesquels une vulnérabilité serait mise en évidence lors de l'étude préalable réalisée par l'hydrogéologue agréé, un périmètre de protection rapprochée et, le cas échéant, un périmètre de protection éloignée complèteront le périmètre de protection immédiate.

Dans un esprit de collaboration avec votre organisation, j'ai demandé également à mes services de prévoir la consultation de l'Association des Hydrogéologues des Services Publics lors de l'élaboration des projets de textes réglementaires pris en application de la loi.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

Agnès BUZYN

La sécurité sur les chantiers de forage :

Intervenants – Gérard RICO – CD72

- Le document unique d'évaluation des risques
- L'évolution du matériel de forage
- L'autorisation d'intervention à proximité des réseaux (AIPR)

JT AHSP 2019
23 /25/ Mai

DOCUMENT UNIQUE D'EVALUATION DES RISQUES

G.RICO - Département de la Sarthe



Raison de la démarche : des obligations ...rappelées par une circulaire aux employeurs territoriaux en 2013

La collectivité a initié en 2013 son « Plan d'action Sécurité au Travail » et publié en 2014 dans ce cadre le **« Document unique d'évaluation des risques »** Il concerne tous les agents du Département. Ce plan d'action est désormais régulièrement mis à jour.

Lors de l'entretien prévu, les évaluateurs ont été un peu étonnés de découvrir que certains agents comme nous pouvaient travailler dans des environnements particuliers du fait de leur métier quelque peu méconnu de leur employeur !

Il peut être utile de rappeler que jusqu'en 2010, il était nécessaire que nous nous équipions nous même en EPI, l'employeur n'ayant pas alors encore mesuré ce besoin.

LES RISQUES RÉPERTORIÉS au Bureau de Gestion de l'Eau :

Poste : Hydrogéologue du Département ou personnels accompagnants :

- Ensevelissement (diagnostic de cavités, tranchées d'inspection.. bacs à boue de forage ou bourbiers etc.
- Noyade
- Travail isolé
- Bruit élevé - poussières (forage)
- Explosion (rare emploi d'explosifs par puisatier ou de carburants pour machine outils)
- Risque chimique (développement sur forages - produits de forage boues et additifs - ciments)
- Risque sanitaire (leptospirose , maladie de Lyme etc..)
- Risque électrique (installation de matériels de mesure)
- Risque rayonnements ionisants (diagraphies gamma/gamma)
- Risque routier
- Chute en hauteur (installation de panneaux solaires sur poteau PTT , visite de carrières ...)
- Co-activité (TP, forage, diagraphies, etc...)
- Présence d'animaux agressifs (chiens, guêpes etc ..) - pièges ..

...

Un diagnostic hiérarchisé ...

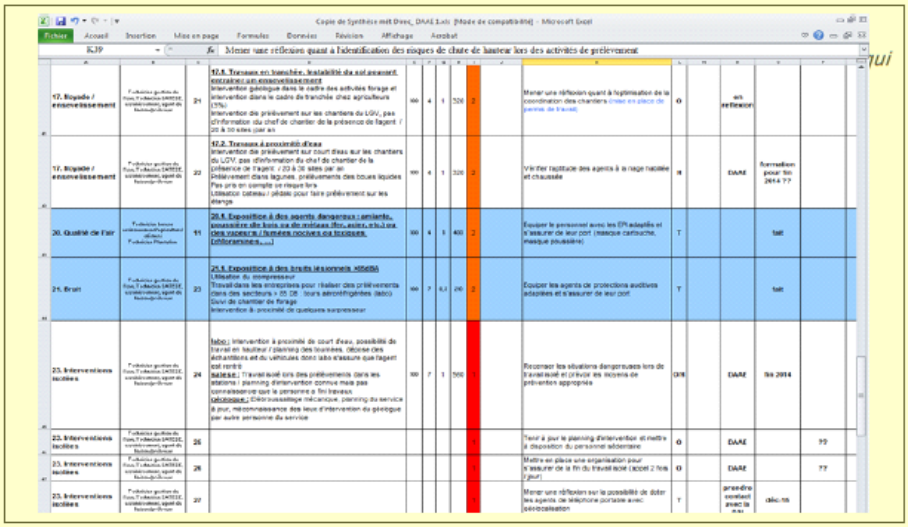
Le risque routier ressort comme le plus fort au niveau de la collectivité, il en a été de même avec notre Direction car c'est général pour les agents intervenants sur le terrain.

Dans un premier temps, le document donne une hiérarchisation des risques en 3 catégories à partir d'un système d'attribution de points de danger (selon le type de risque : blessure, décès etc.. , fréquence, ..)

A titre d'exemple pour le risque **« chute en hauteur »** ce risque est évalué très fort (560) pour un technicien forestier qui pratique l'élagage, il est élevé (320) pour des personnels SATESE qui prélèvent des échantillons dans les stations d'épuration et encore élevé (320) pour le géologue ou un technicien qui installerait occasionnellement des panneaux solaires sur poteaux PTT...

Tableau des risques par métiers et tâches…

…



Extrait du document final par Direction (20 pages de tableau A3 pour 30 personnes aux métiers variés en Environnement..)

Au Bureau de Gestion de l'Eau
du Département de la Sarthe…

Le risque routier est ressorti comme le plus fort ..

…<u>mais beaucoup d'autres risques ont été identifiés comme prioritaires :</u>

- Le travail en isolé (voir « super isolé » pour le géologue travaillant parfois seul et loin des habitations et du réseau routier)
- L'emploi d'outils présentant un risque important (débroussailleuse & parfois tronçonneuse)
- Le risque de chute en hauteur (emploi d'échelles)
- La co-activité avec des entreprises utilisant des machines de forage ou pelles hydrauliques
- Le risque sanitaire particulièrement pour la leptospirose et la maladie de Lyme

Des actions ont été lancées à l'issue du diagnostic dont certaines immédiates ou rapidement :

1.formation à l'utilisation d'extincteurs
2.recommandation d'inspection des véhicules de service avant le départ en mission
3.formation à l'utilisation de matériels dangereux (débrousailleuses ; tronçonneuses)
4.interdiction d'utilisation de tronçonneuse si on est seul
5.précaution d'emploi des échelles / utilisation occasionnelle tolérée uniquement ! avec précautions
6.habilitations électriques (agents du SATESE)
7.tests de nage habillée
8.campagne de diagnostic et vaccinations (1 collègue dépisté sur 10 pour la maladie de Lyme



« Super isolé ». .. En forêt … mais la ressource est bien là !.

Certaines actions ont nécessité plus de réflexion :

ou des moyens complémentaires ...

- fourniture de dispositifs d'assistance aux travailleurs isolés (DATI) avec mise en place de la procédure d'alerte en Octobre 2018 après plusieurs tests.

- recensement des stations présentant un danger (en cours encore aujourd'hui..)

- rajeunissement de certains véhicules du parc.



TWIG Embody choisi au Dpt.72 . 468 €TTC unité x5

Exemple de DATI
ou Dispositf d'Assistance pour Travailleur Isolé

- *appareil téléphonique doté d'un GPS et de capteurs de mouvements....*
- *décèle,la perte de verticalité*
- *détecte l'absence de mouvement après une durée programmée*
- *dispose d'un bouton SOS*
- *dispose d'une possibilité pour un interlocuteur à distance d'écouter l'environnement de l'agent si nécessaire (en cas d'accident ou d'agression...)*
- *appelle en cascade sur des numéros préprogrammés*

ÉVOLUTION DU MATÉRIEL DE FORAGE

…une nouvelle réglementation pour les petits ateliers de forage

… Le sujet des risques en forage a fait l'objet d'un mémoire 57 pages de l'Ecole Nationale de la Santé Publique de Rennes en 2006 par Charlotte GUERIN Ingénieur sanitaire.

Avant cette étude plutôt dédiée au forage pétrolier au sein de la branche « Exploration et Production du groupe Total » il n'existait pas d'évaluation des risques pour le personnel de forage …

Le forage d'eau était moins encadré sans doute parce que les risques liés aux plus faibles profondeurs et les capacités des matériels sont atténués (géothermie grande profondeur exceptée). Il présente cependant lui aussi de nombreux facteurs de danger qu'il ne faut pas sous-estimer.
A une date plus récente (après 2013) les accidents répertoriés en nombre important et fortement invalidants y compris sur les petites installations (qui sont souvent notre domaine d'activité) ont encouragé à exiger que les nouvelles machines soient désormais dotées d'une « **cage de protection** » ou d'un « **protecteur mobile** » dans la zone d'intervention des foreurs, ceci afin de minimiser les risques d'entrainement et blessures par les outils en rotation. Est également désormais préconisé **« un mode de fonctionnement réduit** » pour limiter la vitesse de rotation et de translation pendant les phases d'ajout ou retrait de tiges qui nécessitent l'ouverture du dispositif de protection (cage ou mini-cage). Les machines du parc existant doivent être modifiées pour atteindre le même niveau de protection (*cf/ ED6111 07-2012 INRS- OPPBTP-Assurance Maladie : Machines de forage en service / sécurisation de la zone de travail*)



(photo Masenza)



« … dans le domaine du forage en particulier il n'existait pas d'évaluation des risques pour le personnel du groupe amené à travailler sur des appareils de forage… »

2 Machines à protecteur mobile (photos Ecofor)



Cage ouverte, la machine fonctionne en mode réduit uniquement pour charger ou enlever les tiges ..

« … à suivre quelques situations rencontrées dans la Sarthe … et évolutions »

JT AHSP 2019
23 25 MAI

AIPR. AUTORISATION D'INTERVENTION À PROXIMITÉ DES RÉSEAUX

G.RICO Département de la Sarthe

Un nouveau dispositif …

Dans le cadre de la « réforme anti endommagement des réseaux » cette nouvelle habilitation est obligatoire pour les entreprises du BTP depuis le 1 janvier 2018 – elle le devient pour les encadrants de chantiers et toutes les personnes intervenant en sondage, forage, canalisations et tous autres travaux du sous-sol.

Cet agrément s'apparente à une formation suivie **d'un test qualifiant** de type QCM de 3/4 d'heure sur tablette (comme le code de la route).

L'AIPR peut s'obtenir normalement en 1 journée. Mais elle est à repasser tous les 5 ans.

3 niveaux de qualification

- Opérateur Exécutant
- Concepteur
- Encadrant

Au Département nous avons pu bénéficier d'une formation de 6 heures suivie du test, pour acquérir le niveau « concepteur ». Cette formation par un organisme agréé était bienvenue car les documents consultables sur le site sont volumineux et complexes. (3 fascicules téléchargeables)

« Il convient pour nous, de nous faire qualifier et de vérifier désormais que les entreprises ont fait qualifier leurs personnels».

En résumé … de quoi s'agit-il ?

…

En premier lieu d'une maitrise des procédures DT/ DICT avec rappel des délais :

D'avoir une connaissance parfaite des couleurs symboles des réseaux (ex … jaune = gaz , rouge = électricité ; violet ? ; blanc ?

De vérification des connaissances sur tous les types de réseaux et en particulier les réseaux dits sensibles (gaz, électricité, chaleur.) :

comment classe t'on les réseaux A, B ou C ?

quelles peuvent être les distances d'intervention ?

quels sont les outils autorisés en fonction des situations ?

quelles obligations d'investigations complémentaires ? .. à la charge de qui ?

Que fait-on en cas de découverte de réseau ?

Que fait-on en cas d'accident ?

…

Les géologues aussi …

Nous sommes concernés au titre des interventions dans le sous-sol même si en secteur rural la rencontre de réseaux est moins fréquente qu'en ville (…certains d'entre nous peuvent intervenir aussi en milieu urbain). La rencontre de réseaux sensibles est par contre assez habituelle.

(GAZ , ELECTRICITÉ plus rarement CHALEUR)

Pour exemple : réseau de transport de Gaz ou Oléoducs très souvent rencontrés en secteur rural. Gaz à très haute pression 80/90 bars … (tout est interdit à moins de 50 mètres sans études complémentaires de stabilité).



Acquérir ou vérifier les parfaites connaissances par rapport à des interventions à faire à proximité de réseaux sensibles… par exemple ici : -THT réponse = 5 mètres bien que le dessin puisse induire en erreur (ligne à 2 isolateurs = 10 000 volts et 10 000 volts = 3 mètres ?)…

Exemple de questions à maitriser via le QCM

Où peut-on trouver les fiches du guide technique mentionnées dans le récépissé d'une DT ou d'une DICT ?

A Elles sont obligatoirement jointes par l'exploitant de ce réseau au récépissé de DICT
B **Elles sont téléchargeables sur le site du guichet unique www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr**
C Elles sont téléchargeables sur le site internet de l'exploitant de ce réseau
D Je ne sais pas

En creusant, j'ai abimé le grillage avertisseur d'un réseau existant. Que dois-je faire ?

A Je remets les morceaux du grillage dans la fouille
B Je remplace le grillage abimé par n'importe quel grillage que j'ai sous la main
C **Je remplace le grillage abimé par un grillage de même couleur**
D Je ne sais pas

En creusant, le conducteur de l'engin a abimé le grillage avertisseur d'un réseau existant. Que doit-il faire ?

A Remettre les morceaux du grillage dans la fouille
B Remplacer le grillage abimé par n'importe quel grillage disponible sous la main
C **Remplacer le grillage abimé par un grillage de même couleur**
D Je ne sais pas

Quels sont les éléments des réseaux de gaz les plus souvent endommagés lors des travaux ?

A Les réseaux principaux
B Les accessoires (vannes, coffrets…)
C **Les branchements**
D Je ne sais pas

«… sur une base de 178 questions et 50 nouvelles depuis 2019 tirées aléatoirement pour chaque candidat …».



Exemple de diapo …. Et ce qu'il faut voir !
Le filet jaune indique du gaz !…
Donc engin inapproprié !
Utiliser une aspiratrice ou la pelle…

Les réponses D « je ne sais pas » sont plus ou moins pénalisantes (note négative)

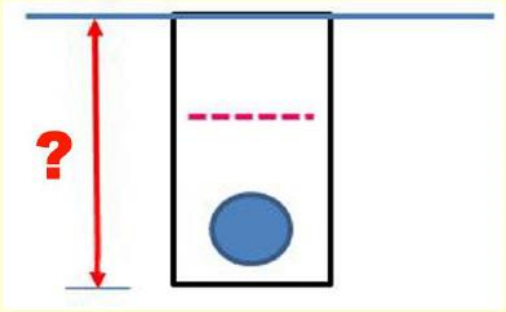
Plus d'informations …

Documentation sur site INERIS

3 fascicules téléchargeables :

- *fascicule 1 : dispositions générales (65 p.)*
- *fascicule 2 : guide technique travaux réseaux et canalisations (230 p.)*
- *fascicule 3 : formulaires et docs pratiques (46 p.)*

https://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr/gu-presentation/userfile?path=/fichiers/Guides_techniques/Fascicule1.pdf



Réponse ?? :
Il s'agit de canalisation d'eau 60 cm + le diamètre de la canalisation ??

A connaître :

En cas d'ACCIDENT = « REGLE DES 4 A »

- ARRETER
- ALERTER
- AMENAGER un périmètre de sécurité
- ACCUEILLIR les secours

Colloque « La gestion des eaux souterraines au 21è siècle » - octobre 2019

SMEGREG EPTB NAPPES PROFONDES DE GIRONDE

Bordeaux INP ENSEGID

ahsp les hydrogéologues des services publics

2019-142

Colloque
"La gestion des eaux souterraines au 21e siècle"
Bordeaux - 30 et 31 octobre 2019

Colloque co-organisé par :

- *le SMEGREG - EPTB des Nappes profondes de Gironde*
- *l'ENSEGID (Ecole nationale supérieure en environnement, géoressources et ingénierie du développement durable)*
- *l'AHSP (Association des hydrogéologues des services publics)*

Appel à communication

Le colloque "la gestion des eaux souterraines au 21e siècle" se déroulera les 30 et 31 octobre 2019 dans les locaux de l'ENSEIRB-MATMECA à Talence.

Dans un contexte où les conséquences du changement climatique ne peuvent pas être ignorées, ce colloque est destiné aux spécialistes des eaux souterraines. L'objectif est un partage de connaissances et de savoir-faire et l'examen des questions d'actualité en matière de recherche, d'ingénierie ou de gestion opérationnelle des ressources en eau.

Les sessions seront organisées selon trois thématiques :

- connaissances scientifiques ;
- savoirs faire techniques ;
- outils réglementaires et gouvernance.

Deux types de présentations sont prévus :

- des communications orales en séance plénière avec échanges avec la salle ;
- des posters dans le hall d'exposition avec présentations entre les séances plénières.

Vous êtes invité à proposer une communication, en langue française uniquement, sous la forme suivante :

- Titre
- Forme souhaitée (communication orale / poster) et si possible thématique de rattachement (science / technique / réglementation-gouvernance / à défaut, le classement sera fait par le comité de lecture)
- Auteur (ou auteurs) et affiliation
- Résumé d'une page (500 mots ou 3 000 caractères espaces compris, police Times New Roman, taille 12, simple interligne).

Les propositions de communication sont à adresser sous forme électronique au format Word, Open office ou pdf au plus tard le 8 juillet 2019 à l'adresse suivante :

colloque2019@ahsp.fr

Pour les communications sélectionnées par le comité correspondant (scientifique ou technique), un texte développé et illustré sera demandé aux auteurs pour une publication ultérieure éventuelle (un modèle de présentation et une feuille de style seront mis à disposition en temps utile). Il sera demandé aux auteurs de signer un accord de droit à l'image et de transfert des droits d'auteur à l'AHSP.

Bordeaux, le 30 avril 2019

LA GESTION DES EAUX DANS LA VILLE ROMAINE DE JUBLAINS (53)

Intervenantes : Alice ARNAULT, Directrice du musée archéologique de Jublains et Anne BOCQUET, Cheffe du service recherche et monuments historiques– CD53

Portion de l'aqueduc au musée de Jublains (photo CD53) :



Tracé de l'aqueduc :

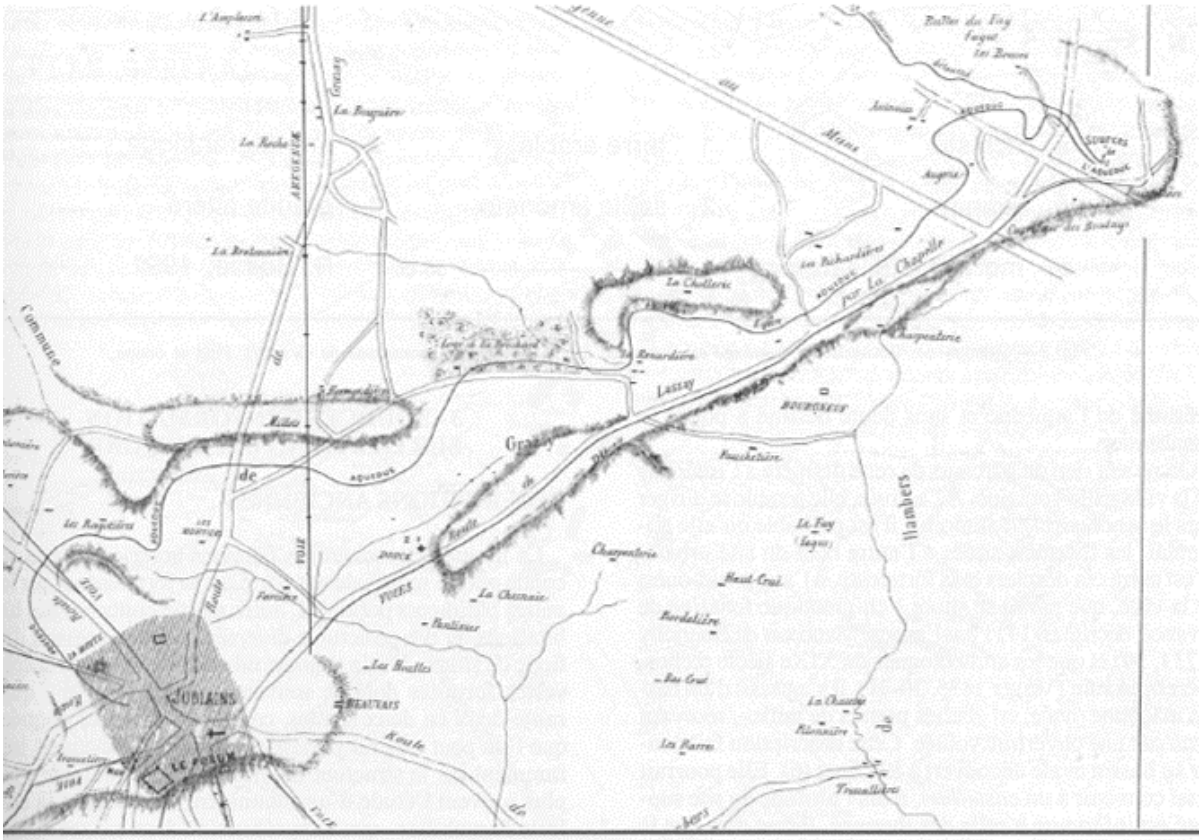
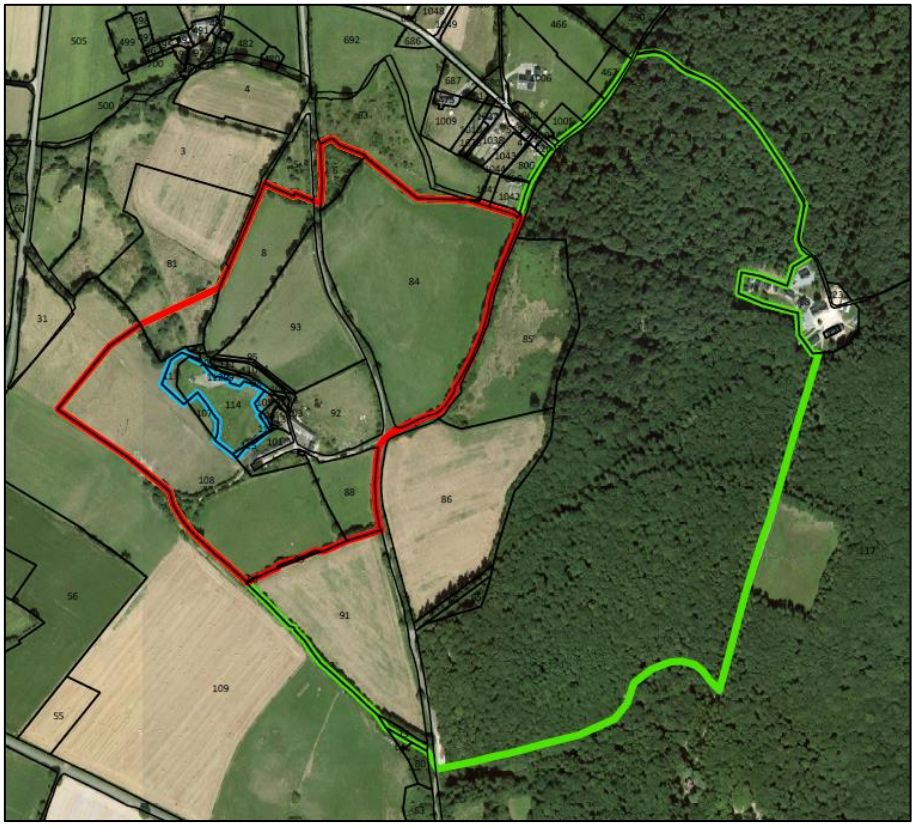


Fig. 2 : Carte de l'aqueduc des Bousselières. Ext. de Barbe 1865, pl. 12.

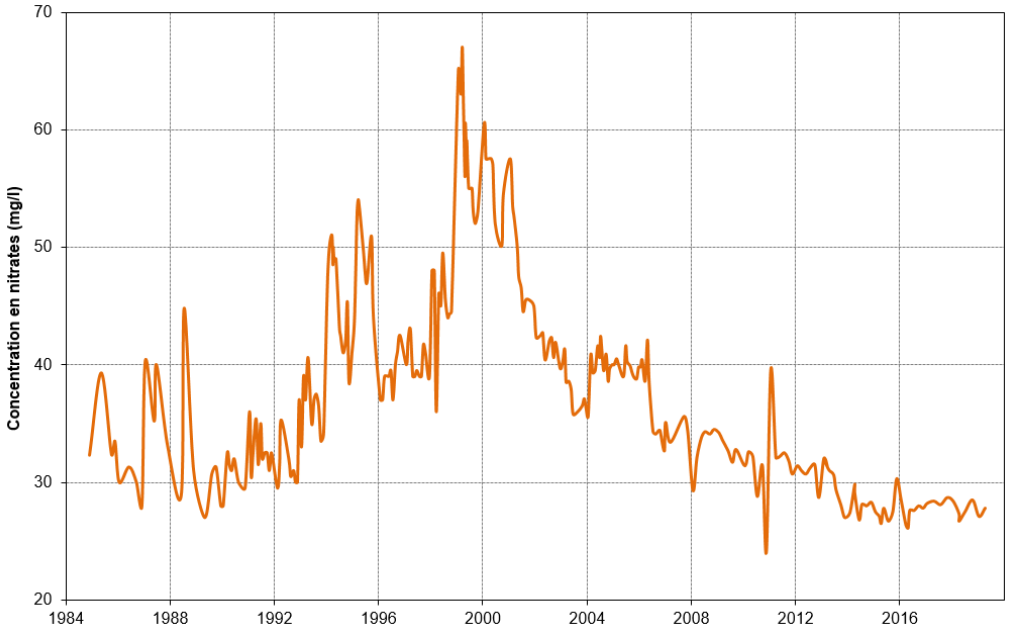
Le captage de la Bousselière à HAMBERS de nos jours

Le site de captage qui alimentait JUBLAINS au temps des romains est toujours exploité et permet une production d'environ 90 000 m³/an. Il est aujourd'hui composé de 10 puits drainant une ressource très peu profonde développée dans des arènes granitiques. Ce type de ressource souterraine est très vulnérable et ce captage a connu des problèmes de qualité sur le paramètre nitrates.

Périmètre de protection du captage de 53 hectares dont 17 en zone sensible (DUP décembre 1997) :



Evolution des teneurs en nitrates depuis 1984 (données ARS) :



SITE DES GROTTES ET CANYON DE SAULGES (53)

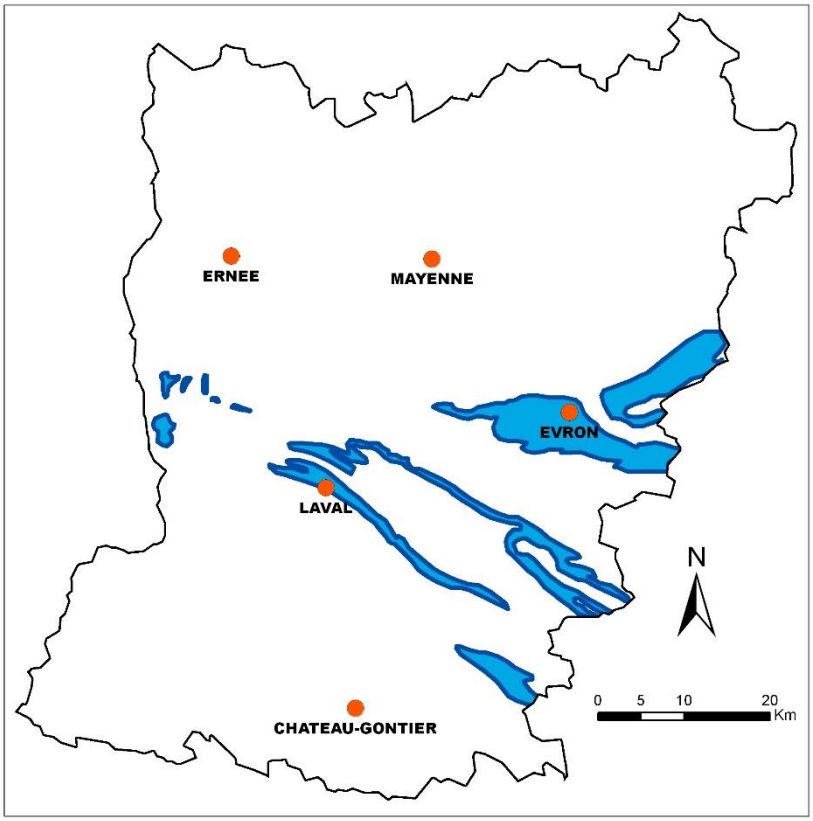
Intervenants : Guides de la vallée des grottes de Saulges et du musée de la préhistoire

Descriptif en grande partie repris des communications pour le 9ème colloque d'hydrogéologie en pays calcaire à BESANÇON de septembre 2011 par ROBERT A., PIVETTE B., MONDAIN P-H., SANDRI-MOUZE D. et pour les 20ème journées techniques du Comité Français d'Hydrogéologie et de l'Association Internationale des Hydrogéologues à la LA ROCHE SUR YON en juin 2015 par ROBERT A.

Le département de la Mayenne est presque exclusivement concerné par le socle armoricain représenté par des schistes et grès du Briovérien, des plutons granitiques avec faciès métamorphiques associés et des structures paléozoïques constituées majoritairement de schistes et de grès mais également de calcaires.

Les deux principales formations calcaires sont d'âge cambrien et carbonifère et de façon plus anecdotique, d'âge dévonien. Les calcaires carbonifères et dévoniens sont rencontrés dans le synclinorium de LAVAL (formation des Calcaires de SABLÉ sur son flanc nord et formation des Calcaires de LAVAL sur son flanc sud). Les calcaires cambriens sont rencontrés sur le flanc nord du synlcinorium de LAVAL, en Charnie, et dans le synclinal des Coëvrons (formation des Schistes et Calcaires).

Sur le département de la Mayenne, les formations calcaires paléozoïques présentent des faciès variés : calcaires massifs, calcaires lités, calcaires bioclastiques, dolomies, calcaires silteux, alternances schisto-calcaires ou gréso-calcaires...



Zones d'affleurement des calcaires paléozoïques dans le département de la Mayenne

Selon l'inventaire des cavités souterraines en Mayenne publié en 2001 (BIGOT, J.Y. - 2001), il existe dans le département une centaine de grottes, d'importance très variable. La plus grande partie, dans laquelle figurent les plus connues (grottes de Saulges), est localisée dans les calcaires carbonifères du synclinorium de Laval. Les calcaires cambriens, dont l'extension cartographique est moindre que celle

des calcaires carbonifères, recèlent cependant, dans le synclinal des Coëvrons, les cavités les plus remarquables du point de vue de leurs dimensions.

Calcaires carbonifère du synclinorium de Laval

Le site classé de Saulges, sur le territoire des communes de Saint-Pierre-sur-Erve, Saulges et Thorigné-en-Charnie, est localisé dans la vallée de l'Erve dans les calcaires carbonifères du flanc nord du synclinorium de Laval. Sur une distance d'environ 500 m, une vingtaine de cavités, reconnues pour certaines dès le XVIIIème siècle, ont été identifiées de part et d'autre de la vallée, fortement encaissée en canyon dans les calcaires massifs de la Formation du Calcaire de Sablé. Deux d'entre elles (la grotte Margot et la grotte de Rochefort) sont ouvertes au public.



Extrait carte géologique BRGM 1/50 000ème feuille de MESLAY DU MAINE
h1b-2b = Calcaires de Sablé *- volcanites en rouge – en brun schistes et grès*

La **grotte Margot** est une cavité au cheminement essentiellement horizontal, d'environ 290 mètres de développement et qui comporte, dans sa partie terminale, un petit plan d'eau dont la cote se situe à une profondeur d'environ 10 m par rapport au niveau de l'entrée de la grotte. Elle présente des concrétions, dont certaines remarquables, qui contribuent à l'attrait touristique du site. Les premières fouilles réalisées au XIXème siècle ont mis au jour des ossements (ours des cavernes, aurochs, rhinocéros laineux, mammouth…) ainsi que du matériel lithique (pointes, racloirs, grattoirs…). Des prospections récentes (2002-2005) ont permis d'y découvrir de nombreuses gravures datées du Gravettien et du Magdalénien.

La **grotte de Rochefort**, dont le développement avoisine les 250 mètres, comprend un réseau supérieur et un réseau inférieur, avec une dénivellation totale d'environ 27 m. L'accès s'effectue par un long couloir qui conduit à la salle des Troglodytes (174 m²), la plus vaste reconnue en Mayenne après celles du Rey. Un escalier permet d'accéder à l'étage inférieur où se situe un plan d'eau de dimensions modestes (7 à 8 mètres de long, 2 à 4 m de large) et profond d'une dizaine de mètres. A

proximité immédiate de la grotte de Rochefort se trouve le double porche de la Cave à la Chèvre, habitat préhistorique caractéristique.

Enfin, la **cave à la Derouine** - connue sous le nom de grotte Mayenne-Sciences depuis la découverte en 1967 par des membres de la section spéléologique de Mayenne-Sciences de la partie ornée de cette cavité - est, avec la Grotte Margot, l'une des rares grottes ornées du massif armoricain (BOUILLON R. - 1984 et PIGEAUD R. -2001) et l'une des huit grottes ou abris attribués au Paléolithique supérieur du Nord de la France. Son développement est relativement modeste (165 m) et elle est constituée de 3 salles qui renferment 59 représentations attribuées au Gravettien (24 000 BP environ), dont 16 figures parmi lesquelles 9 chevaux, 2 mammouths et 1 bison

Calcaires cambriens du synclinal des Coëvrons

La plus importante des cavités de la Mayenne, tant par son développement (1 735 m cartographiés et vraisemblablement plus de 2 500 m) que par sa dénivellation (environ 30 m), est la **grotte du Rey** à Saint-Georges-sur-Erve, dans la partie amont du bassin versant de l'Erve. Localisée dans une bande de calcaires dolomitiques de la Formation des Schistes et calcaires du Cambrien inférieur, cette cavité fut découverte en 1891 lors de travaux d'exploitation de calcaires destinés à la production de chaux. Dès lors, de nombreuses explorations et visites se succédèrent, dont celle de la Société Géologique de France en 1909 (OEHLERT D.P. -1911). Des ossements de nombreux mammifères y furent découverts (ours des cavernes, loup, hyène des cavernes, mammouth, rhinocéros laineux, bison des steppes, renne…). Cette grotte, la plus complexe du département de la Mayenne, est constituée de deux réseaux superposés et comporte 5 des 7 plus grandes salles reconnues dans les grottes mayennaises ; parmi elles, les deux plus importantes sont la Salle d'Entrée (369 m² et 73 m de périmètre) et la Salle du Mariage et de la Grande Draperie (329 m² et 82 m de périmètre). Longtemps ouverte aux clubs spéléologiques, cette grotte, située en domaine privé, n'est plus actuellement accessible que pour les opérations d'entraînement de secours en milieu souterrain.

La **grotte de Courtaliéru** (Vimarcé) est située dans le même contexte géologique que celui de la grotte du Rey et à une distance de 4 à 5 km de cette dernière. Son développement (920 m) et sa dénivellation (environ 20 m) sont moins importants que ceux de la grotte du Rey mais la grotte de Courtaliéru constitue néanmoins, par ses dimensions, la deuxième grotte du département. Elle comporte une salle d'une superficie de 108 m² et elle serait la seule de la moitié nord de la France à receler de l'aragonite (CABROL, P. - 1978).

Les calcaires et l'eau potable en Mayenne

Les calcaires à l'affleurement représentent 11 % de la surface du département mais sont à l'origine de plus de 50 % des volumes prélevés dans les eaux souterraines et de 20 % de la production totale d'eau potable. Environ ¼ des captages d'eau souterraine y sont implantés. Les calcaires assurent donc, à eux seuls, la moitié de la diversification des ressources en eau pour l'alimentation en eau potable, élément indispensable dans un département alimenté à 60 % à partir des eaux superficielles.

Aquifère	**Nombre de captages**	**Nombre d'ouvrages**	**Débit équipé/exploité**
Cambrien libre	8 captages	5 puits 2 forages 2 puits complexes	990 m³/h 3,8 Mm³/an
Cambrien semi-captif	1 captage	1 forage	50 m³/h 0,2 Mm³/an
Dévonien libre	1 captage abandonné		(80 m³/j)
Carbonifère libre	8 captages	3 puits 4 forages 1 plan d'eau de carrière	410 m³/h 1,7 Mm³/an
Carbonifère semi-captif	5 captages	6 forages	240 m³/h 0,9 Mm³/an

Captages d'eau potable implantés dans les calcaires

Les ouvrages de captage en aquifère libre coiffent généralement les sources initiales qui ne sont aujourd'hui plus visibles, une part importante des débits étant prélevée pour l'eau potable. On ne connaît donc pas précisément le débit des sources qui est évalué approximativement au travers de bilans hydriques ou des débits exploités.

Les captages exploitant des aquifères libres présentent souvent des problèmes de qualité (nitrates, turbidité, voire pesticides) avec des contaminations nitratées importantes, voire très importantes (jusqu'à 85 mg/l) alors qu'ils représentent souvent une part significative, ou exclusive, de l'alimentation en eau potable de certaines collectivités. De ce fait, tous les captages d'eau souterraine inscrits sur la liste des captages Grenelle (en 2008) concernent ces formations calcaires libres (4 captages dans le Cambrien et 4 dans le Carbonifère). Ainsi, ce sont environ 60 km² de bassins d'alimentation qui font l'objet d'opérations de reconquête de la qualité de l'eau conduites par des agronomes des syndicats d'eau.

Que ce soit en aquifère libre ou semi-captif, les débits instantanés sont très importants lors de la réalisation de forages. Des cavités de taille décimétrique peuvent être rencontrées et observées lors d'inspection vidéo.

<table>
<tr><td colspan="2">Le forage du Buron à MONTSURS – calcaires cambriens semi-captifs</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>Forage F2 - airlift > 500 m3/h</td><td>Vidéo avant équipement (cliché GHI)
cavité à 62m de profondeur</td></tr>
</table>

Conclusion

Le département de la Mayenne appartient au massif armoricain et présente la particularité d'y rencontrer des formations carbonatées paléozoïques karstifiées avec développement de cavités parfois visitables. Ces formations jouent un rôle stratégique dans la diversification des ressources en eau potable.

Ces aquifères possèdent des caractéristiques karstiques (épikarst, cavités noyées, concrétions, … etc) mais présentent néanmoins un fonctionnement qui peut s'apparenter à celui des aquifères de socle avec quelques particularités liées, d'une part à la présence possible de drains karstiques très transmissifs près de la surface comme en profondeur et, d'autre part, au remplissage fréquent de paléo-karsts contribuant au rôle capacitif des niveaux altérés.

Références

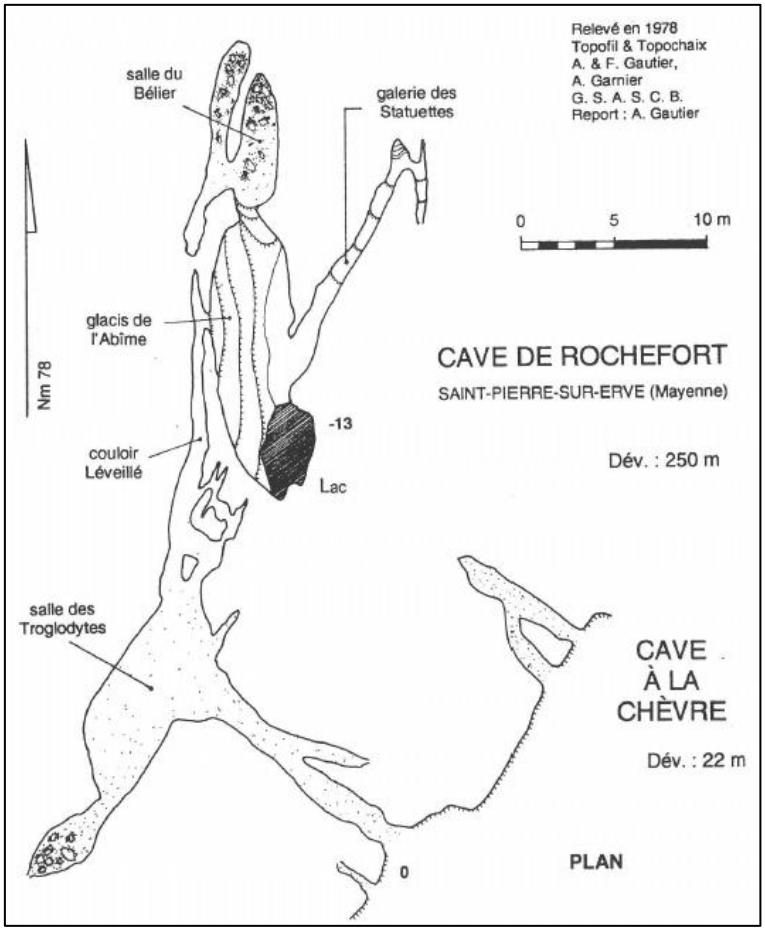
- BIGOT, J.Y. (2001) Les cavernes de la Mayenne. Etude et inventaire, Spéléo-Club de Paris, Club alpin français, Mémoire n° 26, 240 p

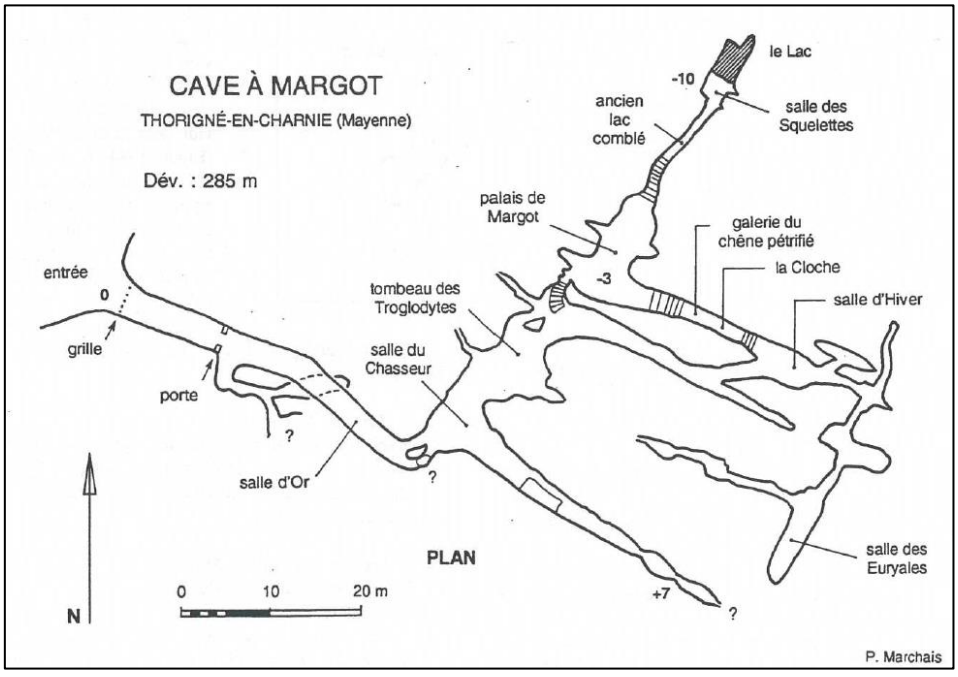
- ROBERT A., PIVETTE B, MONDAIN P-H., SANDRI-MOUZE D. (2011), Les karst paléozoïques mayennais, Spéléologie et alimentation en eau potable – H2karst, actes du 9ème colloque d'hydrogéologie en pays calcaire, BESANÇON 1-4 septembre 2011, p. 423 à 425

- ROBERT A. (2015), Les calcaires paléozoïque du socle de la Mayenne – 20ème journées techniques du Comité Français d'Hydrogéologie et de l'Association Internationale des Hydrogéologues - Aquifères de socle : le point sur les concepts et les applications opérationnelles – LA ROCHE SUR YON 11-13 juin 2015

- **Coupe des grottes Rochefort et Margot**

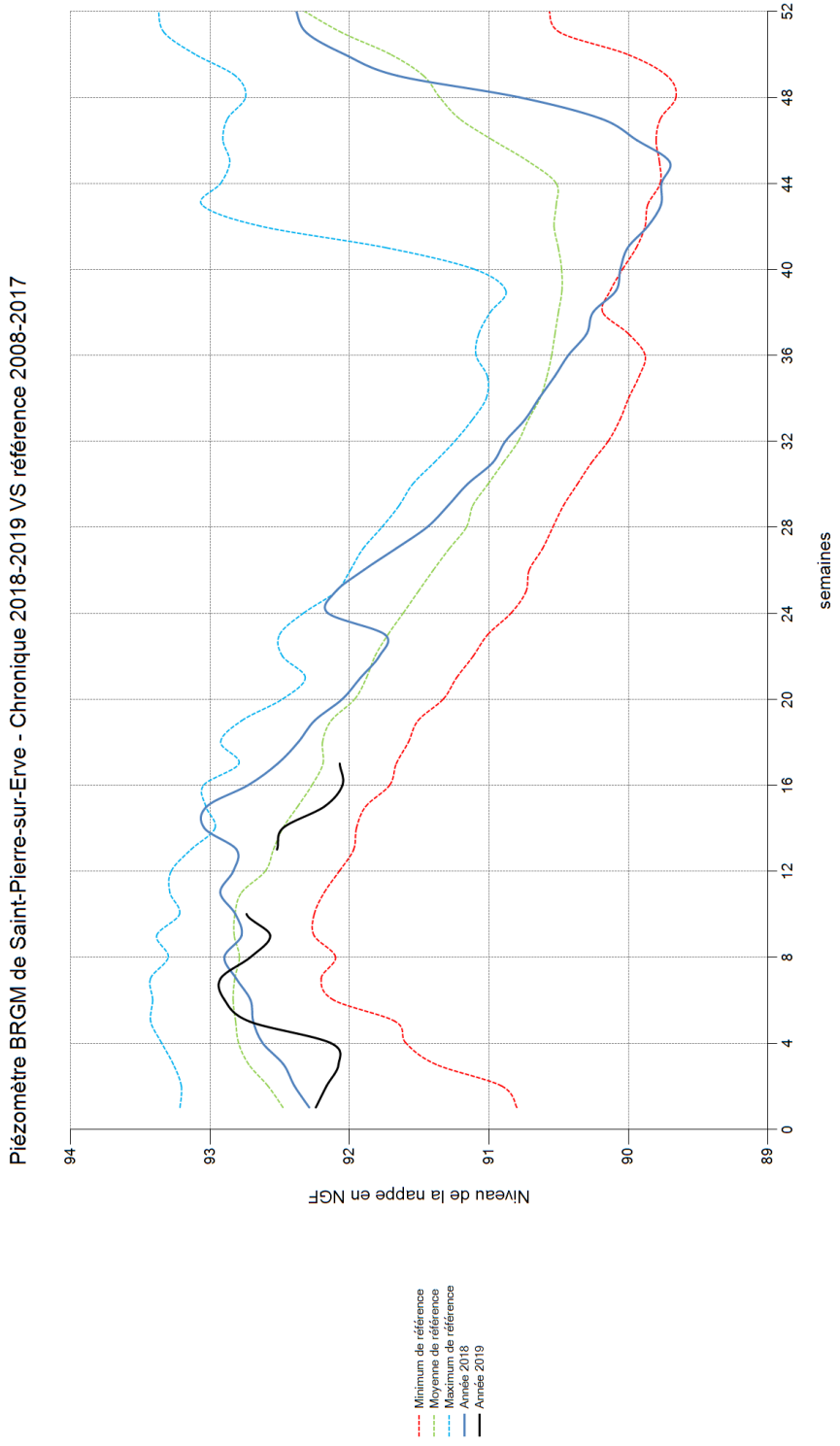
Extrait de « Les cavernes de la Mayenne » BIGOT, J.Y. (2001)





○ Variations piézométriques dans les calcaires carbonifères

Depuis 2008, le BRGM a mis en place un piézomètre à SAINT-PIERRE-SUR-ERVE dans les calcaires carbonifères à environ 1 km au nord-est du site des Grottes de Canyons.



niveau du sol 95,4 mNGF