Syndicat des eaux Seurre Val de Saône

Captage de Magny-lès-Aubigny
Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny

Phases 3 et 4

R001/6091472-v02 du 01 avril 2014

Table des matières

Fiche contrôle qualité 5

1 Introduction 7
1.1 Contexte et objectif 7
1.2 Rappel de la délimitation du BAC 7

2 Phase 3 : Etude de la vulnérabilité, pression et risques 9
2.1 Caractérisation de la vulnérabilité intrinsèque 9
2.1.1 Description de la méthodologie 9
2.1.2 Les paramètres 9
2.1.3 Détermination de la vulnérabilité intrinsèque 17
2.2 Caractérisation des données paysagères et de l'occupation du sol 21
2.2.1 Occupation du sol 21
2.2.2 Eléments du paysage 23
2.2.3 Agriculture locale 25
2.2.4 Hiérarchisation des pressions potentielles 28
2.2.5 Cartographie des pressions potentielles 29
2.3 Caractérisation de la vulnérabilité finale de la ressource en eau 31
2.3.1 Description de la méthode 31
2.3.2 Détermination de la carte des risques de la ressource en eau 31

3 Phase 4 : Eléments d'appréciation permettant la définition d'objectifs de restauration ou de préservation de la ressource 35
3.1 Nitrates 35
3.2 Molécules phytosanitaires 35
3.3 Niveau de qualité de la ressource à l'état naturel 35
3.4 Inertie de l'aquifère et le délai de réponse escompté pour reconquérir la qualité de la nappe. 36

4 Limites de validité de l'étude 37

Tables des illustrations

Figure 1.1 : Cartographie du bassin d'alimentation de captage 8
Figure 2.1 : Cartographie du critère sol de la zone d'étude..... 12
Figure 2.2 : Cartographie du critère « infiltration efficace » de la zone d'étude 14
Figure 2.3 : Cartographie de l'occupation des sols de la zone d'étude 16
Figure 2.4 : Cartographie de la vulnérabilité intrinsèque sur l'aire d'alimentation du captage 19
Figure 2.5 : Cartographie de l'occupation des sols de la zone d'étude en 2013 22
Figure 2.6 : Cartographie des cours d'eau temporaires et permanents 24
Figure 2.7 : Cartographie des registres parcellaires graphiques des années 2010, 2011 et 201226
Figure 2.8 : Cartographie des bâtiments agricoles sur l'AAC 27
Figure 2.9 : Cartographie de la carte des pressions de la zone d'étude 30
Figure 2.10 : Cartographie de la carte des risques de la zone d'étude 32

Tableau 2.1 : Classification des paramètres 9
Tableau 2.2 : Détermination de l'indice de nature du sol 10
Tableau 2.3 : Détermination du paramètre sol 11
Tableau 2.4 : Classes de vulnérabilité..... 17
Tableau 2.5 : Synthèse de l'occupation des sols (Source : adapté de Corine Land Cover) 21
Tableau 2.6 : Assolement 2010, 2011, 2012 selon le RPG (source : www.geoportail.fr)..... 25
Tableau 2.7 : Classification des pressions potentielles 28
Tableau 2.8 : Mode de calcul du niveau de risque à partir de la vulnérabilité et des pressions potentielles 31

Fiche contrôle qualité

Destinaire du rapport	**Syndicat des eaux Seurre Val de Saône**
Site	**Captage de Magny-lès-Aubigny**
Interlocuteur	**François ROLIN, Président**
Adresse	**15 bis Gde Rue du Fg St Michel - 21250 SEURRE**
E-mail	**siaep.seurre@wanadoo.fr**
Téléphone / télécopie	**03-80-20-89-40 / 03-80-20-89-39**
Intitulé du rapport	**Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny**
Notre référence / date	**R001/6091472-v02 du 01 avril 2014**
Rédacteurs	**Benjamin SORNAY, Ingénieur d'études**
Responsable de l'étude	**Guillaume GUÉDON, Ingénieur d'études confirmé**
Superviseur	**David CHAUDRILLER, Chef de Projets**

Coordonnées

Tauw France
Parc tertiaire de Mirande
14 D, rue Pierre de Coubertin
21000 DIJON

Tél. : 03-80-68-01-33
Fax : 03-80-68-01-44

Email : info @tauw.fr

*Tauw France est membre de **Tauw Group bv** – www.tauw.nl*

Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Nombre de: pages	exemplaires client	annexes	tomes
V01	23 janvier 2014	Création de document	37	1	0	1
V02	**01 avril 2014**	Document final	37	1	0	1

Référencement du modèle de rapport : DS 88 21-11-11

1 Introduction

1.1 Contexte et objectif

Le Syndicat des eaux Seurre Val de Saône a confié à Tauw France l'étude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage (BAC) de Magny-lès-Aubigny. Cette démarche, qui vise à identifier le bassin d'alimentation du captage et à évaluer sa vulnérabilité face aux pollutions, en vue de mettre en place les actions nécessaires à la préservation de la ressource en eau souterraine, a reçu le soutien financier de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse et du Conseil général de la Côte-d'Or. L'EPTB Saône et Doubs a la charge du suivi de l'étude pour le compte du syndicat.

Cette étude réalisée dans un contexte de contamination du captage par des pesticides est décomposée en plusieurs phases :

- **Phase 1 : recueil et exploitation des données existantes pour la délimitation du BAC**
- **Phase 2 (hors marché) : investigations complémentaires pour la caractérisation et la délimitation du BAC**
- **Phase 3 : diagnostic de vulnérabilité du BAC ; inventaire exhaustif des pressions polluantes et cartographie des zones à risque**
- **Phase 4 : Eléments d'appréciation permettant la définition d'objectifs de restauration ou de préservation de la ressource**

Le précédent rapport présentait la phase 1. Les investigation complémentaires de phase 2 (hors marché) ont permis de délimiter le BAC.
Le présent rapport a pour but de présenter les phases 3 et 4 qui ont été réalisées conformément au cahier des charges et à l'offre de Tauw France ayant servi au contrat d'études.

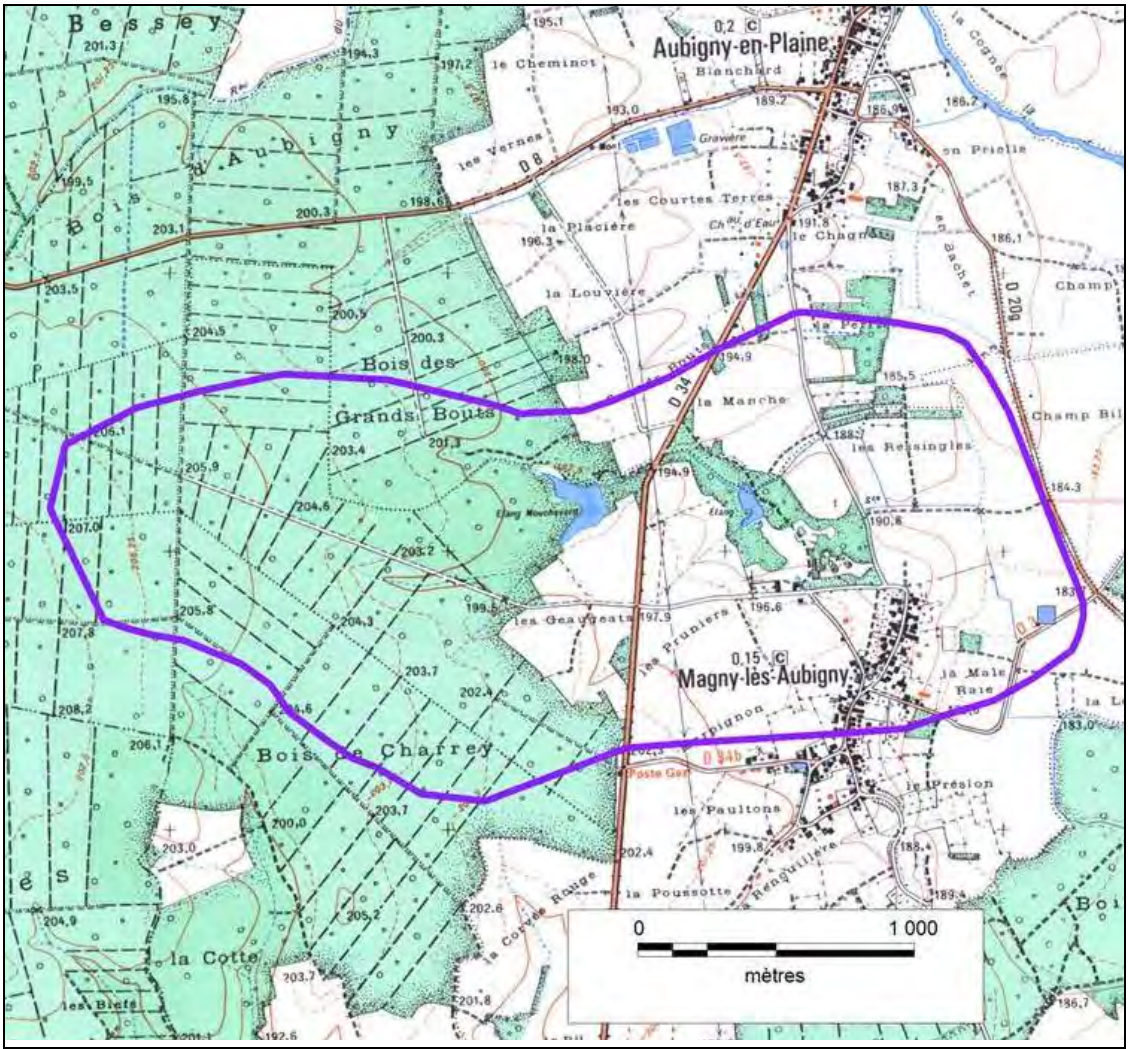
1.2 Rappel de la délimitation du BAC

Les investigations complémentaires (piézomètres, piézométrie, pompage d'essai) réalisées ont conduit Sciences Environnement à proposer une délimitation du BAC qui a été soumise au COPIL.
Après discussion, cette délimitation a été ajustée dans la partie Nord et Ouest :

- Au Nord, la délimitation proposée, basée sur l'étude de la piézométrie, intersectait un cours d'eau temporaire qui rejoint l'étang dit « moucheverd ». La totale imperméabilité des cours d'eau temporaires et permanents de l'AAC ainsi que de cet étang n'étant pas garantie, la délimitation retenue inclut également le bassin versant de ce cours d'eau temporaire.
- A l'Ouest, la délimitation proposée intersectait un vallon dont le cours d'eau temporaire (entre « le bois Charrey » et « la Cotte » sur la carte IGN) s'éculait vers l'extérieur du BAC. Celui-ci a donc été exclu du BAC.

Le bassin d'alimentation de captage à donc une surface de 442,5 ha.

La délimitation du bassin d'alimentation de captage est visible dans la figure ci-après.



Légende :

Captage

Bassin d'alimentation de captage

Client : Syndicat des eaux Seurre Val de Saône	Numéro de projet : R001/6091472	N W E S
Projet : Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny	Format : **A4**	
	Date : **01 avril 2014**	Tauw

Figure 1.1 : Cartographie du bassin d'alimentation de captage

2 Phase 3 : Etude de la vulnérabilité, pression et risques

Cette phase n'a pas comporté de phase terrain.

2.1 Caractérisation de la vulnérabilité intrinsèque

2.1.1 Description de la méthodologie

La cartographie de la vulnérabilité est basée sur la méthode proposée par le BRGM. Il s'agit d'une vulnérabilité générale ou intrinsèque qui ne dépend pas de la nature du contaminant. En effet, les nitrates et les produits phytosanitaires ont des comportements différents lors de leur migration dans le sol et le sous-sol.

La méthodologie consiste en l'addition de 5 paramètres pondérés à l'échelle de l'AAC : pluie efficace, sol, infiltration efficace, épaisseur de zone non saturée, perméabilité de l'aquifère.

Cinq classes ont été retenues pour caractériser chacun des paramètres. Les valeurs vont de 0 (très favorable à la protection de l'aquifère) à 4 (très défavorable).

Tableau 2.1 : Classification des paramètres

Valeur de l'indice	Pluie efficace (mm)	Infiltration efficace (IDPR)	Epaisseur ZNS (m)	Perméabilité (m/s)
4	>300	0-400		$>10^{-3}$
3	200-300	400-800	<5	$10^{-4} – 10^{-3}$
2	100-200	800-1200	5-20	$10^{-5} – 10^{-4}$
1	50-100	1200-1600	20-50	$10^{-7} – 10^{-5}$
0	<50	1600-2000	>50	$<10^{-7}$

2.1.2 Les paramètres

<u>Pluie efficace – P :</u>

Le paramètre est élaboré à partir de la pluviométrie, de l'évapotranspiration et de la réserve utile des sols.

Compte tenu de la faible étendue du secteur d'étude, on considère qu'il n'y pas de variation de pluviométrie entre les différents points du BAC. On applique une seule valeur pour le paramètre P sur l'ensemble de la zone d'étude.

Selon les données de la station météo de Dijon-Longvic sur les 30 dernières années (cf. phase 1 de cette étude) on considère une précipitation efficace moyenne de 126mm (sur la base d'une RFU de 100 mm), ce qui correspond à un risque modéré de classe 2. La note est appliquée de manière homogène sur la zone d'étude.

Sol – S :

Le paramètre Sol prend en compte la couverture pédologique et son comportement hydrodynamique. Il s'évalue en utilisant les critères de détermination suivants (tableaux ci-après) :

Tableau 2.2 : Détermination de l'indice de nature du sol

		Texture		
		(1) argile	2 (limon)	3 (sable)
% cailloux	1 (0-15%)	1	1	2
	2 (15-60%)	1	2	3
	3 (>60%)	2	3	3

Tableau 2.3 : Détermination du paramètre sol

Caractéristiques				**Caractéristiques**				**Indice**
Sol sur matrice nue ou avec horizon géologique faiblement protecteur				Sol sur horizon géologique important de faible conductivité hydraulique				
Nature du sol inconnue	***Nature de sol connue***			***Nature du sol inconnue***	***Nature de sol connue***			
	1*	2*	3*		1*	2*	3*	
	-	-	-	Couverture protectrice > 5 m (avec sol ou non)				0**
Epaisseur > 100 cm	Epaisseur > 100 cm	-	-	Couverture protectrice 1-5 m ou > 1 m avec un sol de texture inconnue ou de type 1 > 20 cm				1**
Epaisseur 20-100 cm	Epaisseur 20-100 cm	Epaisseur > 100 cm	-	Epaisseur 0-20 cm	Epaisseur 0-20 cm	Epaisseur 20-100 cm	-	2**
Epaisseur 0-20 cm	Epaisseur 0-20 cm	Epaisseur 20-100 cm	Epaisseur > 100 cm	Absence totale de sol	Absence totale de sol	Epaisseur 20-100 cm	Epaisseur 0-100 cm	3**
Absence totale de sol	Absence totale de sol	Epaisseur 0-20 cm	Epaisseur 0-100 cm	-	-	-	-	4**

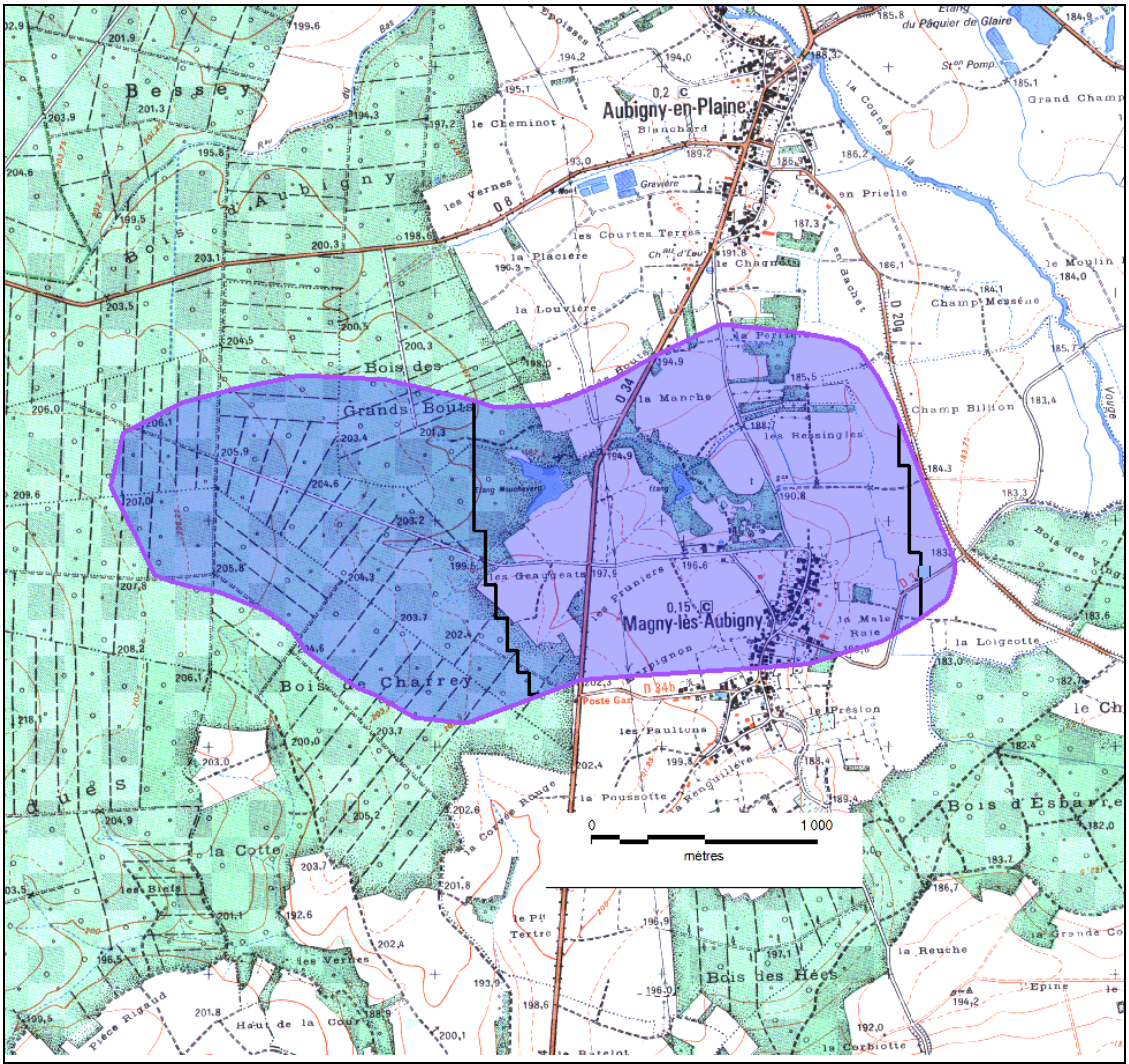
* Indice de nature du sol

** Indice de classification du sol (note)

La base de données Cartosol a été consultée pour déterminer les types de sol sur le BAC. La majorité des sols sont limoneux à limono-argileux profonds et peu caillouteux. L'indice de nature du sol est donc évalué à 1 sur l'ensemble du BAC. Il est rare que la profondeur soit inférieure à 100 cm. Par ailleurs les sols sont situés sur des matériaux très peu perméables (marnes d'Auvillars sur la partie amont du BAC ; la formation de Saint-Cosme et les alluvions anciennes de bas niveaux sur la partie aval du BAC) fortement protecteur (épaisseur supérieure à 5m).

Ainsi, bien que les sols soient diversifiés leur vulnérabilité est évaluée identique. L'indice de vulnérabilité des sols est estimé à 0, très protecteurs

La carte de la vulnérabilité du sol sur l'aire d'alimentation du captage est présentée ci-après sur la figure 2.1.



Légende :

Captage

Bassin d'alimentation de captage

Critère Sol :

Vulnérabilité faible

Client : Syndicat des eaux Seurre Val de Saône	Numéro de projet : R001/6091472	N W E S
Projet : Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny	Format : **A4**	
	Date : **01 avril 2014**	Tauw

Figure 2.1 : Cartographie du critère sol de la zone d'étude

Infiltration efficace – I :

Ce paramètre, dans la méthodologie proposée par le BRGM, fait référence à l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR). Il permet de rendre compte de façon indirecte de l'aptitude des formations géologiques présentes en surface ou subsurface à privilégier l'infiltration ou le ruissellement des eaux météoriques.

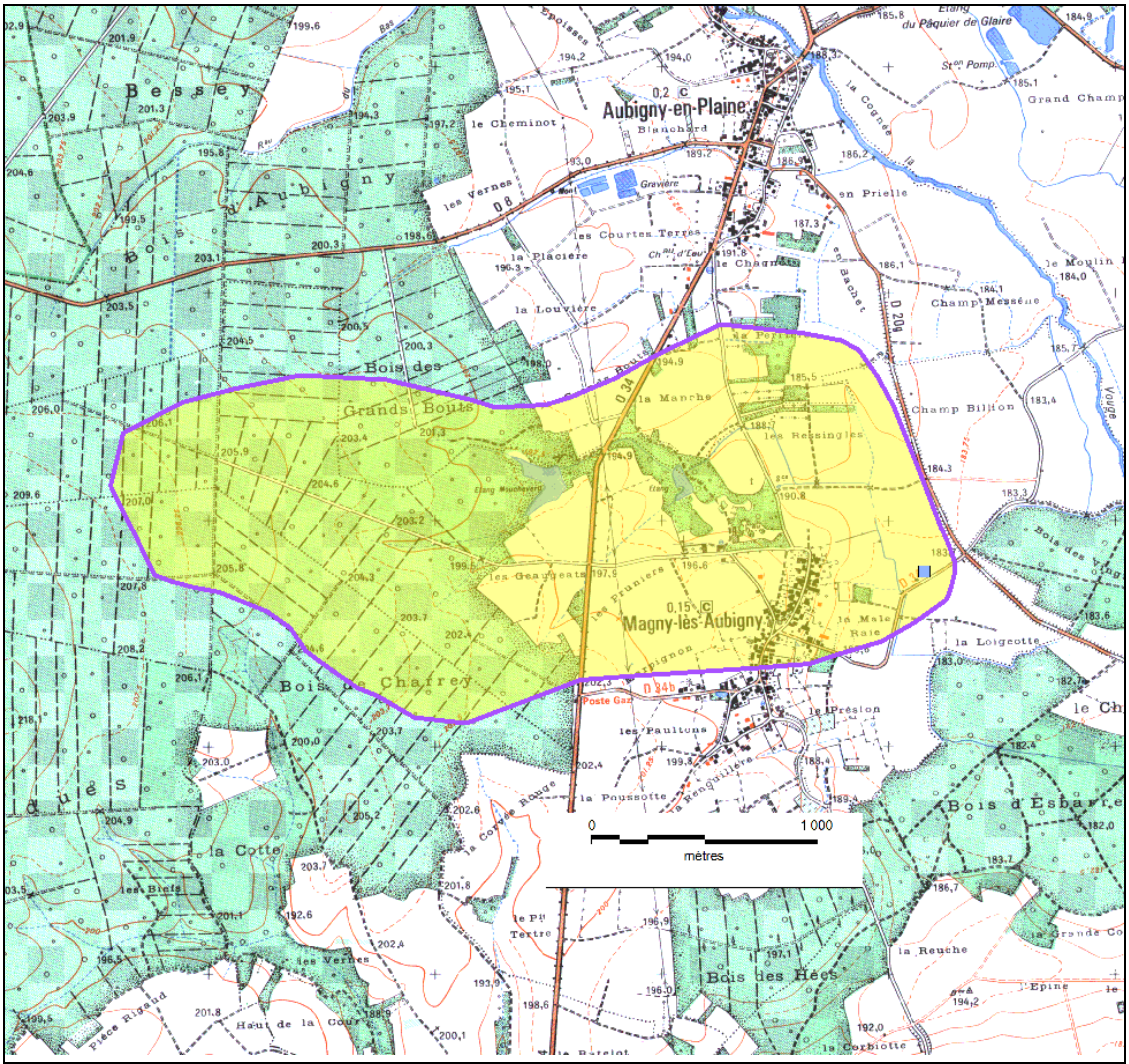
L'indice est constitué par comparaison du réseau hydrographique réel avec le réseau hydrographique théorique (reconstitué à partir des pentes). Il est possible de consulter l'IDPR sur le site Infoterre du BRGM.

Ce travail, montre que, dans le bassin d'alimentation étudié, le phénomène d'infiltration et de ruissellement est très hétérogène du fait de la présence de nombreux fossés.

L'indice IDPR n'est, en effet pertinent qu'à une échelle suffisante pour déterminer les bassins versants et leur système d'écoulement. Le caractère particulier du secteur d'étude montre de nombreux écoulements de surface et de subsurface (un horizon peu perméable sur l'ensemble du BAC mais une nappe bien présente et dont la piézométrie est sans équivoque).

Ainsi, l'Indice Infiltration ne s'appuiera pas sur l'IDPR, trop imprécis sur notre secteur d'étude et sera donc estimé comme modéré (indice 2) sur l'ensemble du BAC et le critère infiltration sera dévalué de 30% à 20% puisqu'un paramètre homogène ne permet pas d'identifier les différences de vulnérabilité.

La carte de l'indice infiltration efficace sur l'aire d'alimentation du captage est présentée ci-après sur la figure 2.2.



Légende :

Critère « infiltration efficace » :

Captage

Vulnérabilité modérée

Bassin d'alimentation de captage

Client : Syndicat des eaux Seurre Val de Saône	Numéro de projet : R001/6091472	N W E S
Projet : Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny	Format : **A4**	
	Date : **01 avril 2014**	Tauw

Figure 2.2 : Cartographie du critère « infiltration efficace » de la zone d'étude

Zone non saturée – H :

Le comportement de rechargement de la nappe est particulier sur le BAC.

La carte piézométrique élaborée par Science Environnement montre clairement une alimentation par l'ouest jusqu'au bois de Charrey. Ce secteur repose sur les marnes d'Auvillars où le rechargement se fait par des ruissellements de surface et de subsurface progressivement vers la nappe qui repose sur les marnes d'auvillars.
Sur la partie aval du BAC, la nappe est captive en dessous des formations de Saint-Cosme et des alluvions anciennes de bas niveaux, très peu perméables.

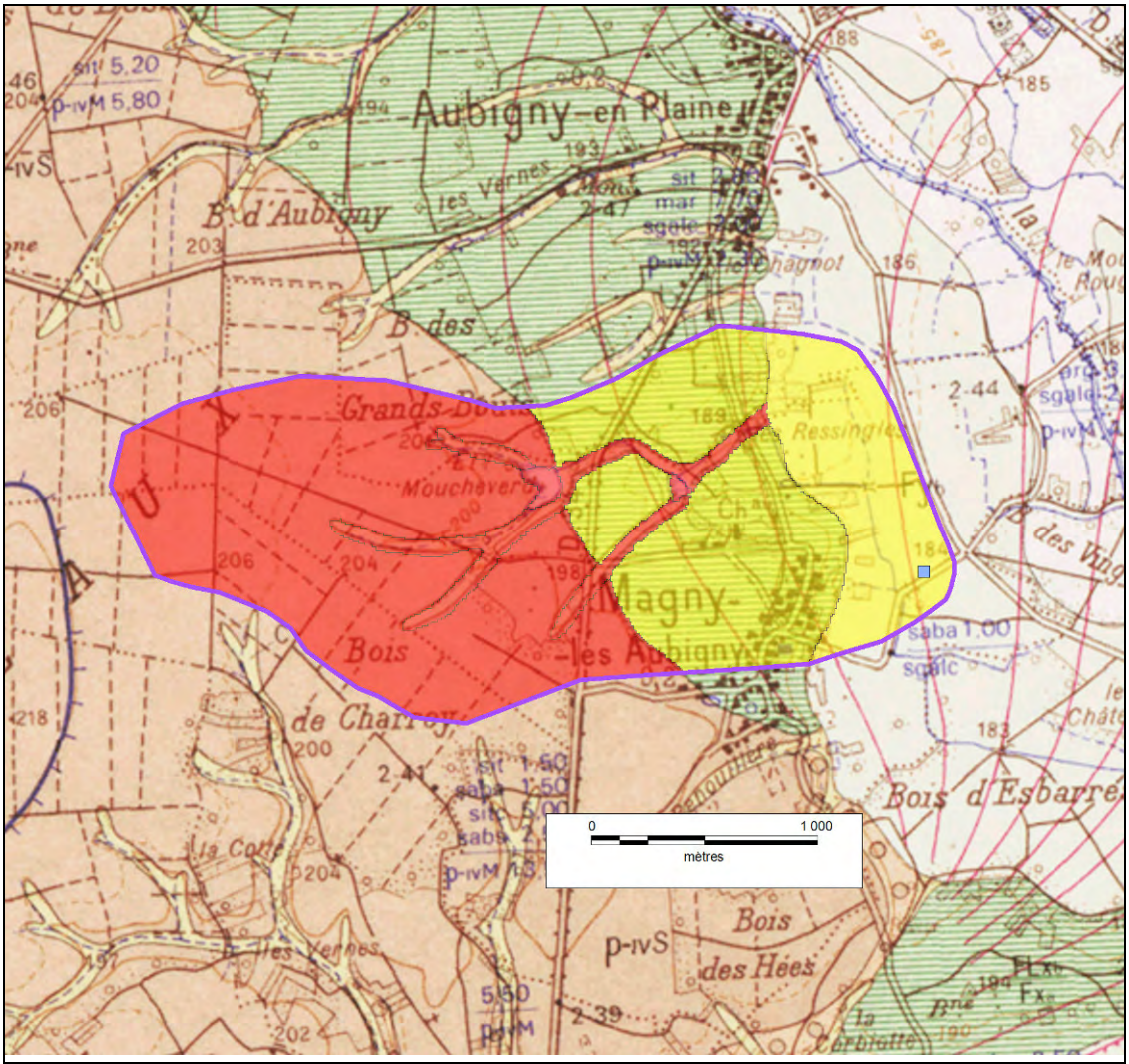
Dans le cas d'un aquifère captif, c'est la distance entre la surface et le toit de la nappe qui est proposée comme élément d'appréciation par le BRGM.

Dans notre cas, cet élément d'appréciation ne reflèterait pas la réalité qui est une alimentation de la nappe majoritairement par les écoulements de subsurface du bois de Charrey (la bonne qualité de l'eau observée au captage conforte cette conclusion).

Nous proposons donc d'attribuer :

- un indice de vulnérabilité de la zone non saturée sur le secteur des marnes d'Auvillars et les colluvions de fonds de vallon **à 4** puisque la relation est directe avec les eaux souterraines
- un indice de vulnérabilité de la formation de Saint-Cosme et les alluvions anciennes de bas niveaux **à 2** puisque les relations entre les eaux souterraines sont moins évidentes (formations imperméables induisant un phénomène captif ; mais des éléments de relations lentes sont possibles : fossés perméables ?, molécules phytosanitaires utilisées sur ce secteur retrouvées ponctuellement au niveau du captage).

Les circulations d'eau complexes sur le BAC ont une très grande influence sur la vulnérabilité dans ce cas présent. La pondération de ce critère sera donc augmentée de 20 à 30% (pour compenser la dévaluation sur le critère « infiltration »).
La carte d'indice de vulnérabilité liée à la zone non saturée sur l'aire d'alimentation du captage est présentée ci-après sur la figure 2.3.



Légende :

- Captage
- Bassin d'alimentation de captage

Critère « Zone Non Saturée » :

- Vulnérabilité Forte
- Vulnérabilité Modérée

Client : Syndicat des eaux Seurre Val de Saône	Numéro de projet : R001/6091472	N W E S
Projet : Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny	Format : **A4**	
	Date : **01 avril 2014**	Tauw

Figure 2.3 : Cartographie de l'occupation des sols de la zone d'étude

Perméabilité de l'aquifère – K :

Ce paramètre prend en compte la capacité de l'aquifère à laisser circuler l'eau.

Comme nous l'avons indiqué précédemment, le fonctionnement hydrogéologique du BAC est complexe, les marnes d'Auvillars et les colluvions de fonds de vallon ne présentent pas d'aquifère à proprement parler (ni en-dessous) et sont caractérisé par des écoulements de surfaces et de subsurfaces. Il s'agit donc ici de circulations rapides. L'indice sera donc estimé maximum, soit 4, sur cette zone.

Selon les informations fournies par les investigations complémentaires, notamment l'essai de pompage par pallier, le bureau d'études Sciences Environnement a évalué la transmissivité de l'aquifère de l'ordre de 1,4 à 2,1.10-^{2}m²/s, la perméabilité de l'aquifère des dépôts fluviatiles du Saint-Cosme est donc estimée entre 10^{-2} et 10^{-3}m.s^{-1} pour une puissance de nappe de 5.3 mètres. Cette perméabilité correspond à un indice 4.

La vulnérabilité liée à la perméabilité de l'aquifère sur le bassin d'alimentation du captage est donc estimée très élevée sur l'ensemble du BAC.

2.1.3 Détermination de la vulnérabilité intrinsèque

Les différents paramètres sont pondérés en fonction de leur importance vis-à-vis de la protection de l'aquifère. On a ainsi la formule :

Vulnérabilité = 0,1 P + 0,25 S + 0,3 I + 0,2 H + 0,15 K

Les pondérations les plus fortes sont attachées aux critères sol et infiltration efficace ; c'est la capacité du milieu naturel à empêcher le polluant d'atteindre la nappe.

La valeur finale de vulnérabilité varie donc entre 0 (vulnérabilité minimale) et 4 (vulnérabilité maximale).

Tableau 2.4 : Classes de vulnérabilité

Valeur de l'indice	Classe	Vulnérabilité
3,2 – 4	4	Très élevée
2,4 – 3,19	3	Elevée
1,6 – 2,39	2	Modérée
0,8 – 1,59	1	Faible
0 – 0,79	0	Très faible

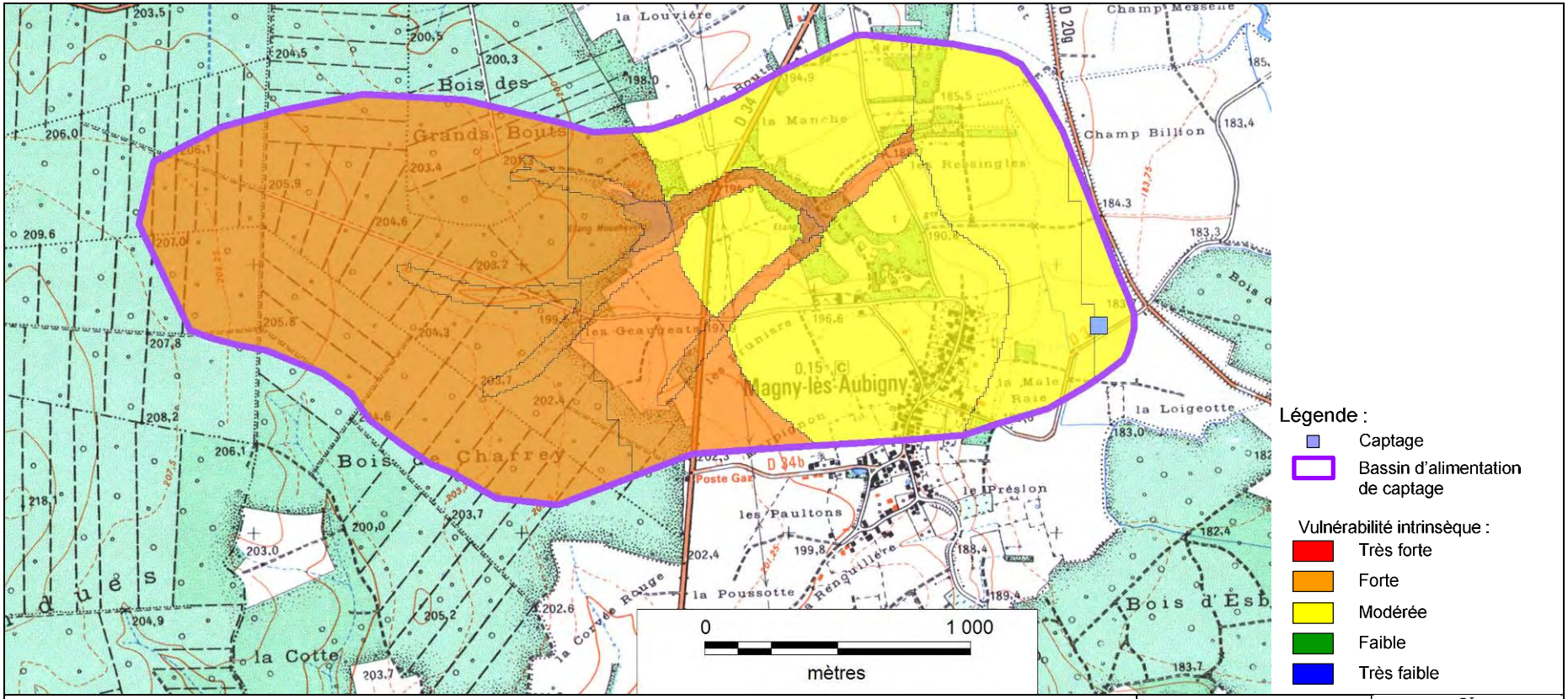
Le zonage de la vulnérabilité intrinsèque du bassin d'alimentation est construit à partir du croisement des données pondérées définies dans les parties précédentes. Deux classes de vulnérabilité apparaissent :

- Vulnérabilité élevée sur l'amont du bassin d'alimentation : les marnes d'Auvillars et les colluvions de fonds de vallon ont une relation rapide avec les eaux souterraines (écoulements de surfaces et subsurface).
- Vulnérabilité moyenne sur la partie aval du BAC : la formation de Saint-Cosme et les alluvions anciennes de bas niveaux permettent une relation avec les eaux souterraines moins évidentes (formations imperméables induisant un phénomène captif).

La carte de la vulnérabilité intrinsèque sur l'aire d'alimentation du captage est présentée sur la dans la figure 2.4 suivante.

L'étude de la vulnérabilité du site selon les critères du guide méthodologique aboutit à proposer une cartographie de la vulnérabilité moyenne à élevée à l'échelle de l'aire d'alimentation du captage.

La vulnérabilité élevée s'étend sur 251,8 ha, soit 66,9% du BAC; la vulnérabilité modérée représente 190,7 ha, soit 33,1% du BAC.



Client : Syndicat des eaux Seurre Val de Saône	Numéro de projet : R001/6091472	N W E S
Projet : Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny	Format : **A4**	
	Date : **01 avril 2014**	Tauw

Figure 2.4 : Cartographie de la vulnérabilité intrinsèque sur l'aire d'alimentation du captage

2.2 Caractérisation des données paysagères et de l'occupation du sol

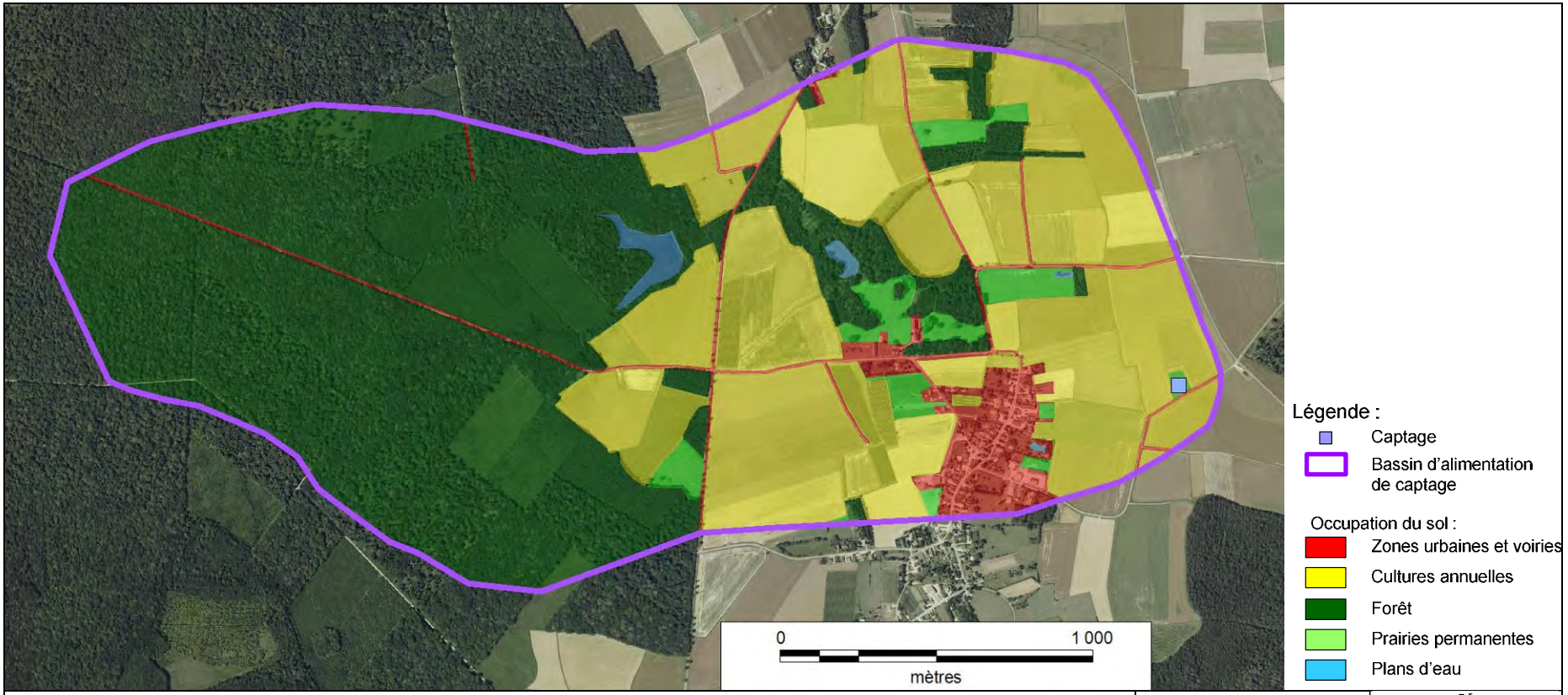
2.2.1 Occupation du sol

L'occupation des sols est tirée de Corine Land Cover. Il s'agit d'une base de données européenne d'occupation biophysique des sols qui permet de différencier les zones forestières des zones agricoles ou encore des zones urbaines. Cependant, Corine Land Cover ne montre pas tous les hameaux présents sur le bassin et ne prend pas en compte les modifications récentes d'occupations du sol. Des précisions ont été apportées à cette cartographie en fonction des photographies aériennes et des cartes IGN.

L'occupation des sols sur l'aire d'alimentation du captage est représentée sur le tableau et la figure ci-après.

Tableau 2.5 : Synthèse de l'occupation des sols (Source : adapté de Corine Land Cover)

Code couleur	Occupation du sol	Superficie (ha)	% de l'AAC
	Forêts et milieux semi-naturels	228.7	51.7%
	Territoires agricoles	170.3	38.5%
	Territoires artificialisés	24.9	5.6%
	Prairies permanentes	15.0	3.4%
	Plan d'eau	3.4	0.8%



Client : Syndicat des eaux Seurre Val de Saône	Numéro de projet : R001/6091472	N W E S
Projet : Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny	Format : **A4**	
	Date : **01 avril 2014**	Tauw

Figure 2.5 : Cartographie de l'occupation des sols de la zone d'étude en 2013

Ces résultats montrent que l'aire d'alimentation du captage est majoritairement (à 51,7%) boisée. Cette zone plus protectrice est principalement à l'amont éloigné du captage. Le bassin est occupé par des cultures à hauteur de 38,5%. Enfin, l'aire d'alimentation apparaît faiblement urbanisée avec 5,6% de la surface concernée mais cette zone urbaine est principalement à l'amont proche du captage. Des plans d'eau concernent 0.8% du BAC.

2.2.2 Eléments du paysage

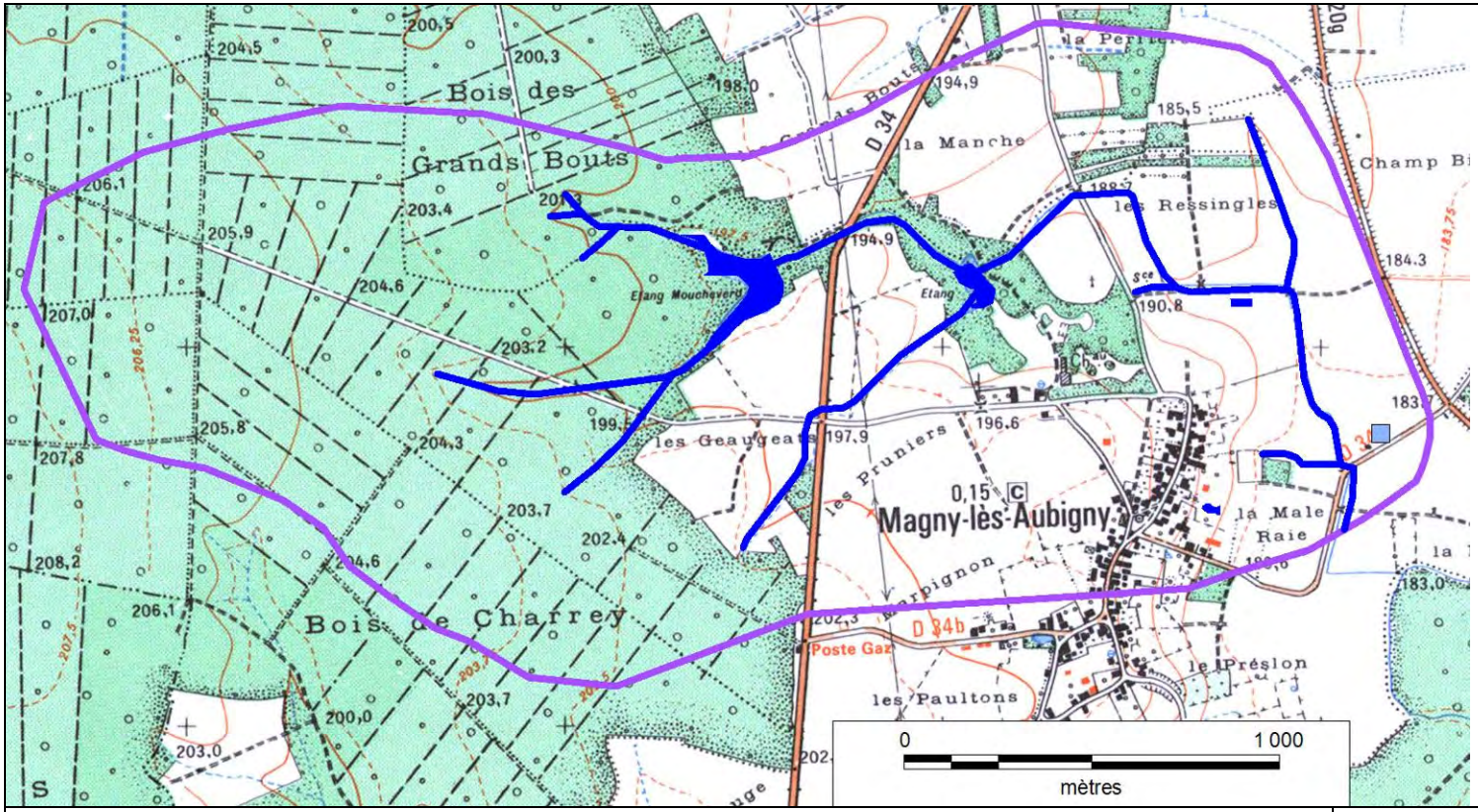
Les cours d'eau temporaires et permanents ont été reportés sur la cartographie présentée sur la figure ci-après.

Une zone tampon de 10 mètres a été appliquée autour des linéaires de ces cours d'eau afin de prendre en compte la projection et la dispersion des polluants potentiels.

Aucun puits n'est répertorié par le recensement réalisé par le BRGM.
Cependant, la commune de Magny les Aubigny nous a indiqué que de nombreuses habitations possédaient un puits sans les cartographier précisément.

En l'absence d'informations précises concernant l'état et le fonctionnement des puits, l'ensemble a été considéré comme fonctionnel. Les usages des particuliers et de la collectivité et la présence de point d'accès à la nappe sur l'ensemble de la zone urbaine impliquent une pression modérée.

Peu nombreuses, les haies n'influencent pas la vulnérabilité.



Légende :

- Captage
- Bassin d'alimentation de captage

Eaux de surfaces :

- Cours d'eau permanent et temporaires
- Plans d'eau

Client : Syndicat des eaux Seurre Val de Saône	Numéro de projet : R001/6091472	N W E S
Projet : Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny	Format : **A4**	
	Date : **01 avril 2014**	Tauw

Figure 2.6 : Cartographie des cours d'eau temporaires et permanents

2.2.3 Agriculture locale

2.2.3.1 Assolements

L'agriculture sur le BAC est orientée polyculture-élevage avec une tendance nette vers la grande culture.
L'élevage est en régression sur le BAC (des retournements de prairies sont réalisés en 2013).
Les surfaces en prairie sont minoritaires. La grande culture est caractérisée par une rotation qui semble triennale classiquement Colza-Blé-Orge mais d'autres têtes d'assolement existent telles que le maïs (ensilage pour l'élevage peut-être ?), le tournesol.
Le BAC est également concerné par des parcelles de cassis qui ont tendance à augmenter (évolution visible entre 2010 et 2012).
Le registre parcellaire graphique des années 2010, 2011 et 2012, consultable sur le site www.géoportail.fr, illustre bien cette tendance. Ainsi, l'agriculture du secteur représente une pression concernant la pollution azotée et phytosanitaire des eaux souterraines.
La cartographie des assolements pour les campagnes 2010, 2011 et 2012 est visible sur la figure ci-après.

Tableau 2.6 : Assolement 2010, 2011, 2012 selon le RPG (source : www.geoportail.fr)

	2010		2011		2012	
	Surface	**Proportion**	**Surface**	**Proportion**	**Surface**	**Proportion**
Colza	36.76 ha	20.7%	22.28 ha	12.6%	19.75 ha	11.1%
Blé	45.25 ha	25.5%	66.67 ha	37.6%	51.03 ha	28.8%
Orge	28.56 ha	16.1%	21.31 ha	12.0%	41.49 ha	23.4%
Cassis	9.51 ha	5.4%	11.75 ha	6.6%	11.57 ha	6.5%
Prairie	13.10 ha	7.4%	13.10 ha	7.4%	13.76 ha	7.8%
Tournesol	7.43 ha	4.2%	18.20 ha	10.3%	11.52 ha	6.5%
Gel	0.99 ha	0.6%	0.99 ha	0.6%	0.99 ha	0.6%
Protéagineux	3.17 ha	1.8%	0.00 ha	0.0%	0.00 ha	0.0%
Autre culture	26.72 ha	12.7%	12.37 ha	4.6%	19.53 ha	8.6%
Fourrage	3.54 ha	2.0%	4.85 ha	2.7%	0.00 ha	0.0%
Maïs	6.52 ha	3.7%	10.04 ha	5.7%	11.92 ha	6.7%
Total	**177.28 ha**		**177.28 ha**		**177.28 ha**	

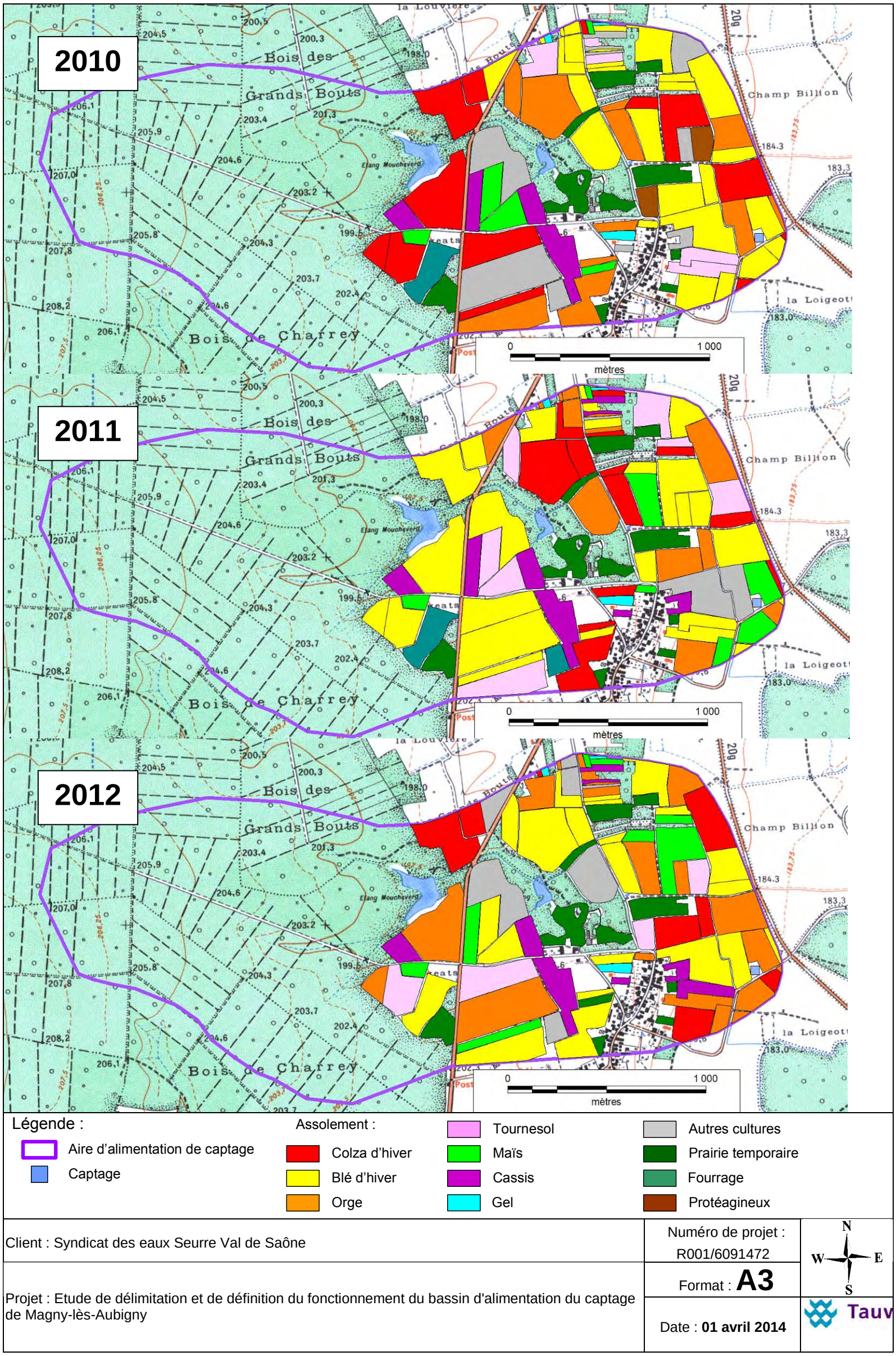
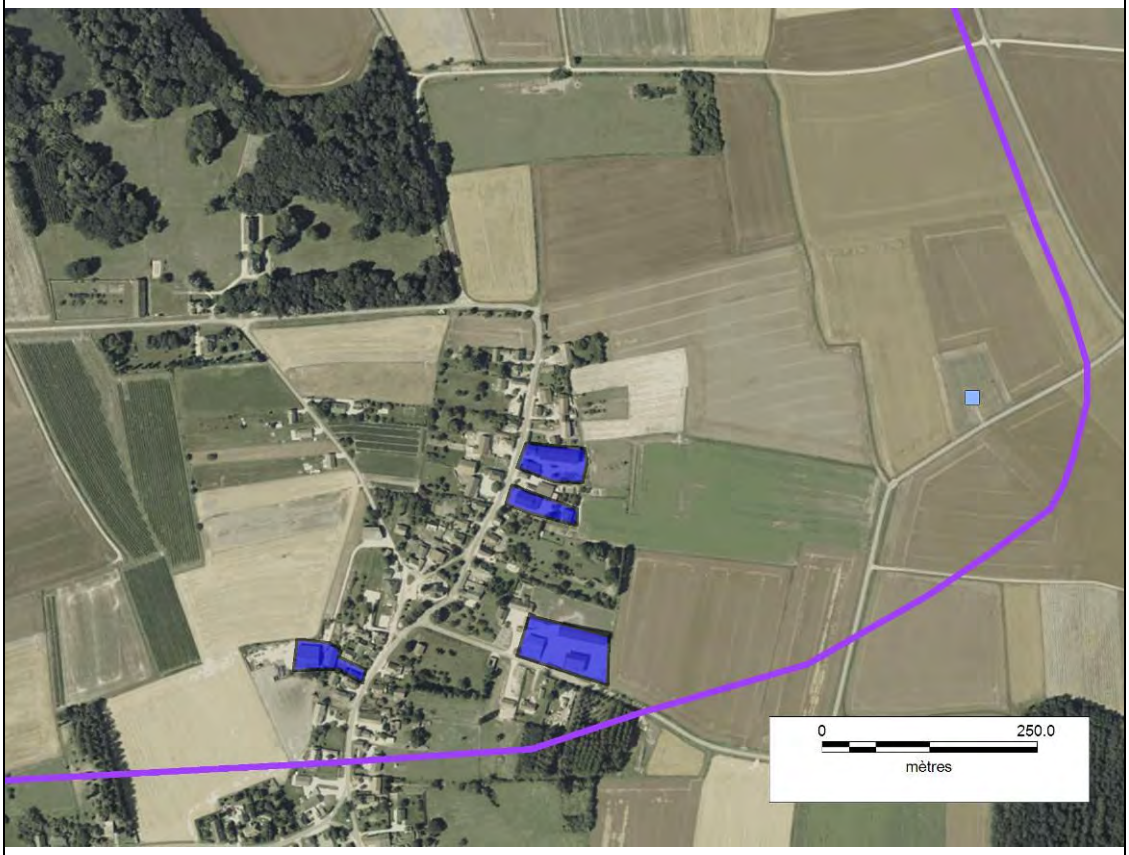


Figure 2.7 : Cartographie des registres parcellaires graphiques des années 2010, 2011 et 2012

2.2.3.2 Sièges d'exploitation sur l'AAC

La commune de Magny les Aubigny a indiqué que plusieurs sièges d'exploitation étaient situés sur l'AAC. Elle en a comptabilisé 4 qui sont représentés sur figure ci-dessous.



Légende :

- Captage
- Bassin d'alimentation de captage
- Bâtiments agricoles

Client : Syndicat des eaux Seurre Val de Saône	Numéro de projet : R001/6091472	N W E S
Projet : Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny	Format : **A4**	
	Date : **01 avril 2014**	Tauw

Figure 2.8 : Cartographie des bâtiments agricoles sur l'AAC

2.2.4 Hiérarchisation des pressions potentielles

L'occupation du sol et les éléments du paysage localisés sur le BAC conduisent à différents niveaux de pressions potentielles sur la ressource en eau. Avant d'évaluer le risque, il est donc nécessaire d'affecter une note à chaque activité. Les types de pression ainsi que leur codage apparaissent au sein du tableau suivant conçu d'après la méthodologie adoptée par le BRGM.

Selon les données de qualité des eaux observées, le captage est impacté par une teneur en nitrates (mais restant inférieur à la limite de qualité de 50mg/L) de l'ordre de 30mg/L. Il est également impacté par plusieurs molécules phytosanitaires :

- atrazine-déséthyl, qui est une molécule issue de la dégradation de l'atrazine, molécule de désherbage utilisée notamment sur maïs ou l'entretien des voiries. Cette molécule (atrazine) est interdite depuis 2003.
- chlortoluron, qui est une molécule utilisée principalement pour le désherbage des céréales en automne. Les céréales sont prépondérantes dans la rotation culturale observée sur le BAC.Cette molécule est toujours autorisée à l'usage.
- Diuron, qui est une molécule de désherbage utilisée notamment sur la vigne et les l'entretien des voiries. Cette molécule est interdite depuis 2007.
- 2,6-dichlorbenzamide, qui est une molécule issue de la dégradation du dichlobenil, molécule de désherbage utilisée notamment sur plantes ornementales et cassisier. Cette molécule (dichlobenil) est interdite depuis 2010.

Il faut donc évaluer les pressions exercées par l'occupation du sol vis-à-vis de ces polluants.

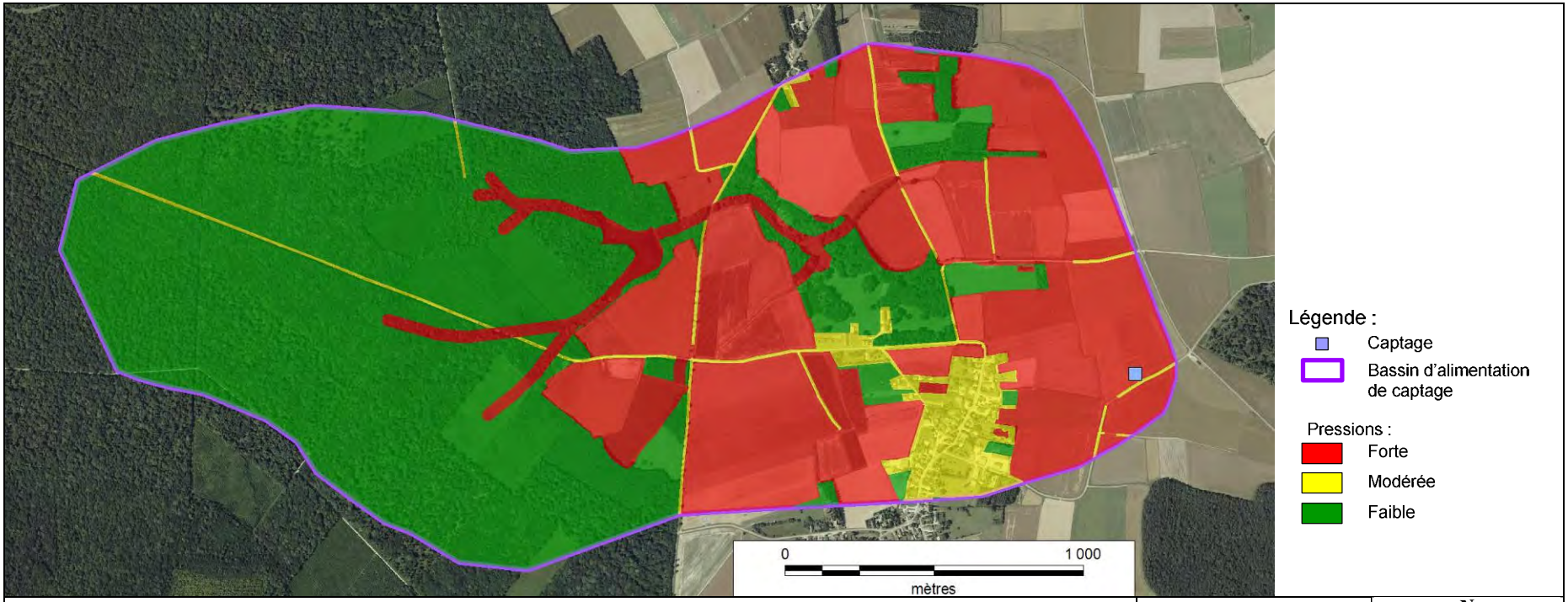
Tableau 2.7 : Classification des pressions potentielles

Activité	Pression	Classe
Surfaces cultivées	Forte	3
Plans d'eau et cours d'eau continus et discontinus	Forte	3
Tissus urbains discontinus (y compris bâtiments d'élevage et puits de particuliers) et voiries	Moyenne	2
Forêts	Faible	1
Prairies	Faible	1

En cas de superposition d'éléments présentant des classes différentes, la classe la plus forte est retenue de façon systématique. Les plans d'eau et cours d'eau sont représentés par une pression forte car ils constituent un élément de contact avec les eaux de surfaces et donc les eaux souterraines par infiltration.

2.2.5 Cartographie des pressions potentielles

Les différents types de pressions potentielles recensées à l'aide du Corine Land Cover, de la carte IGN et de la vue aérienne sont représentés sur la carte suivante avec la notation définie au paragraphe précédent (faible à fort). La carte des pressions potentielles est donnée dans la figure suivante.



Client : Syndicat des eaux Seurre Val de Saône	Numéro de projet : R001/6091472	N W E S
Projet : Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny	Format : **A4**	
	Date : **01 avril 2014**	Tauw

Figure 2.9 : Cartographie de la carte des pressions de la zone d'étude

2.3 Caractérisation de la vulnérabilité finale de la ressource en eau

2.3.1 Description de la méthode

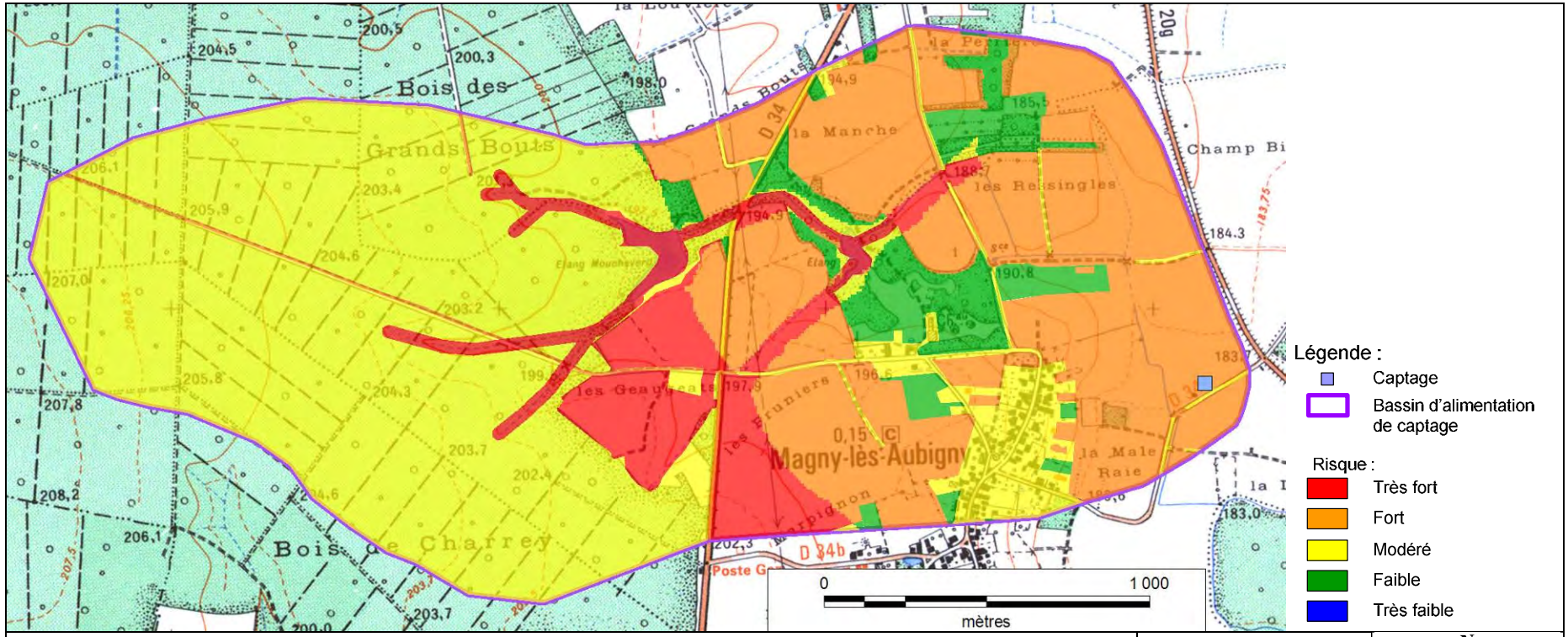
Pour calculer le niveau de risque inhérent aux diverses activités anthropiques, il nous faut croiser les données relatives à la vulnérabilité intrinsèque du captage avec celles des pressions potentielles. La logique suivie pour le calcul du niveau de risque est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 2.8 : Mode de calcul du niveau de risque à partir de la vulnérabilité et des pressions potentielles
1 : risque très faible ; 2 : risque faible ; 3 : risque modéré ; 4 : risque élevé ; 5 : risque très élevé

	Vulnérabilité intrinsèque	Très faible	Faible	Moyenne	Elevée	Très élevée
Pressions	Faible	1	1	2	3	4
	Moyenne	1	2	3	4	5
	Forte	2	3	4	5	5

2.3.2 Détermination de la carte des risques de la ressource en eau

La carte des risques du bassin d'alimentation du captage est présentée dans la figure suivante.



Client : Syndicat des eaux Seurre Val de Saône	Numéro de projet : R001/6091472	
Projet : Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny-lès-Aubigny	Format : **A4**	
	Date : **01 avril 2014**	Tauw

Figure 2.10 : Cartographie de la carte des risques de la zone d'étude

Les zones à risque très élevé représentent 46,1 ha soit 10,4% de l’aire d’alimentation. Ces zones sont concernées à la fois par une vulnérabilité forte liée à une relation rapide avec les eaux souterraines et une activité exerçant une pression potentielle forte telle que les surfaces cultivées.

Les zones à risque élevé représentent 143,3 ha soit 32.3% de l’aire d’alimentation. Elles concernent les espaces urbanisés et les cultures sur des zones à plus faible perméabilité. Les sols offrent également une meilleure protection sur ces zones.

Les zones à risque modéré représentent 225,0 ha soit 50,6% de l’aire d’alimentation et concernent principalement les secteurs à forte vulnérabilité mais faible pression. Ce sont majoritairement des zones boisées.

Les zones à risque faible représentent 29,9 ha soit 6,7% de l’aire d’alimentation. Ces surfaces, minoritaires, correspondent aux secteurs à vulnérabilité intrinsèque modérée et majoritairement boisées.

3 Phase 4 : Eléments d'appréciation permettant la définition d'objectifs de restauration ou de préservation de la ressource

3.1 Nitrates

La présence des nitrates est naturelle dans les eaux souterraines. Leur teneur varie cependant en fonction de l'usage des sols sur le BAC. Sur un BAC exclusivement boisée, la teneur y est généralement inférieure à 5 mg/L. Cependant, lorsqu'un usage agricole concerne le BAC, cette teneur a tendance à augmenter indépendamment de la mauvaise gestion (surfertilisation par exemple) des parcelles agricoles.

La présence de teneur en nitrate de l'ordre de 30mg/L au début des années 2000 est donc clairement liée à l'activité agricole sur le BAC.

Les nitrates sur la zone d'étude ont déjà été mesurés inférieur à une concentration de 20 mg/L et ce à plusieurs reprises. Leur mesure répétée entre 2000 et 2003 montre une évolution rapide des teneurs.

3.2 Molécules phytosanitaires

Selon les données de qualité des eaux observées, le captage est impacté par plusieurs molécules phytosanitaires :

- atrazine-déséthyl, qui est une molécule issue de la dégradation de l'atrazine, molécule de désherbage utilisée notamment sur maïs ou l'entretien des voiries. Cette molécule (atrazine) est interdite depuis 2003.
- chlortoluron, qui est une molécule utilisée principalement pour le désherbage des céréales en automne. Les céréales sont prépondérantes dans la rotation culturale observée sur le BAC.Cette molécule est toujours autorisée à l'usage.
- Diuron, qui est une molécule de désherbage utilisée notamment sur la vigne et les l'entretien des voiries. Cette molécule est interdite depuis 2007.
- 2,6-dichlorbenzamide, qui est une molécule issue de la dégradation du dichlobenil, molécule de désherbage utilisée notamment sur plantes ornementales et cassisier. Cette molécule (dichlobenil) est interdite depuis 2010.

Cependant les molécules identifiées interdites sont aujourd'hui remplacées par d'autres molécules qui pourraient être détectées dans l'avenir.

3.3 Niveau de qualité de la ressource à l'état naturel

Le classement SDAGE des captages définit un objectif de maintenir les teneurs en nitrates inférieur à 50% de la norme de potabilité. Si les pratiques à risque sur les activités agricoles sont évitées, la teneur en nitrate au droit du captage ne devrait pas excéder 20 mg/L.

Concernant les molécules phytosanitaires, leur présence n'est liée qu'à leur usage anthropique sur le BAC. Ces molécules ne sont pas présentes à l'état naturel. Par ailleurs, 3 des 4 molécules identidiées sont aujourd'hui interdites à l'usage. Le temps est, pour ces 3 molécules (atrazine-déséthyl, diuron et 2,6-dichlorobenzamide), le seul moyen pour voir réduire leurs teneurs dans les eaux souterraines.

3.4 Inertie de l'aquifère et le délai de réponse escompté pour reconquérir la qualité de la nappe.

Le délai de reconquête escompté va dépendre de plusieurs facteurs et notamment :

- la perméabilité de l'aquifère qui caractérise le renouvellement rapide ou lent des eaux de la nappe d'eau souterraine
- la puissance de la l'aquifère (lié à la taille du BAC) qui caractérise « le stock potentiel » de polluant présent dans la portion de nappe alimentant le captage
- les éléments de rétention du polluant (le complexe argilo-humique est notamment un élément qui retient les molécules phytosanitaires au niveau du sol) qui laisse le temps à la dégradation mais ralentisse également l'acheminement du polluant hors du BAC
- la vitesse de dégradation du polluant (demi-vie dans le cas des molécules phytosanitaires)
- la mobilité du polluant vers les eaux souterraines (Coefficient KoC dans le cas des molécules phytosanitaires)

Tous ces facteurs combinés vont influencer le délai de reconquête de la qualité de la nappe et du captage.

Néanmoins, les indices suivants ont pu être rapportés :

- l'aquifère a une perméabilité importante,
- une réaction rapide de la qualité des eaux souterraines (les teneurs en nitrates évoluent rapidement d'une année à l'autre)
- le BAC est de taille relativement faible
- le sol est très protecteur et présente une teneur en argile conséquente : les molécules phytosanitaires peuvent s'y retrouver piégées temporairement
- certains polluants ont une vitesse de dégradation faible (les molécules phytosanitaires identifiées) mais présentent déjà des signe de diminution.

Compte tenu de tous ces éléments, il est possible d'estimer un délai de reconquête des eaux souterraines de 3 à 5 ans. Ce délai peut varier en fonction du polluant considérer.

4 Limites de validité de l’étude

Tauw France a établi ce rapport au vu des informations fournies par le client/maître d’ouvrage et au vu des connaissances techniques acquises au jour de l’établissement du rapport. Les investigations sont réalisées de façon ponctuelle et ne sont qu’une représentation partielle des milieux investigués.

De plus, Tauw France ne saurait être tenu responsable des mauvaises interprétations de son rapport et/ou du non respect des préconisations qui auraient pu être rédigées.