

**P. REVOL**

**Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique**

37, avenue du Général de Gaulle  
54280 SEICHAMPS

Tél.: 03 83 20 36 46

Fax : 09 55 34 29 85

Port.: 06 80 10 26 26

Email : revolpierre@free.fr

**Avis d'hydrogéologue agréé réalisé sur  
la définition des périmètres de protection  
des captages de HERICOURT**

**Captages "de Saulnot" : Sources 1, 2, 3 aval, 3 amont, 4, 5, 6,  
7, 8**

**Captages "de Champey" : Sources 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,  
11,**

**Sources du Tunnel : Sources amont et aval**

**Juillet 2011**



---

# Sommaire

1. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE DU BUREAU D'ÉTUDES .....	4
1.1. Informations générales sur l'alimentation en eau de la collectivité .....	4
Recensement de la Banque du Sous Sol du BRGM .....	5
Situation cadastrale des captages .....	5
Schéma de principe de la structure des captages .....	7
1.2. Situation géographique des captages .....	8
Situation des ouvrages - fonds IGN et cadastre .....	8
1.3. Description des ouvrages .....	10
Captages de Champey .....	10
Captages de Saulnot .....	12
Conclusions .....	13
1.4. Le réseau .....	14
1.5. Caractéristiques et qualité de l'eau captée .....	15
Caractéristiques principales - analyses de routine .....	15
Analyses complémentaires .....	15
Conclusions .....	18
1.6. Traitement des eaux captées .....	18
1.7. Géologie .....	19
Carte géologique .....	19
1.8. Hydrogéologie .....	21
1.9. Zone d'alimentation .....	21
1.10. Vulnérabilité .....	21
Zones d'alimentation estimées .....	22
2. AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ .....	23
2.1. Disponibilités en eau .....	23
2.2. Besoins - Consommation - Ressources .....	23
2.3. Protégerabilité des ouvrages .....	25
2.4. Limites des périmètres de protection .....	25
Périmètres de protection immédiate .....	25
Périmètre de protection rapprochée .....	27
Périmètre de protection éloignée .....	27
Proposition de Périmètres de Protection Rapprochée –sources de Champey .....	28
Proposition de Périmètres de Protection Rapprochée –sources de Saulnot .....	29
2.5. Prescriptions dans les périmètres .....	30
Périmètre de protection immédiate .....	30
Périmètre de protection rapprochée .....	30
2.6. Mises en conformité - Travaux particuliers à réaliser .....	31
Généralités .....	31
Les ouvrages .....	31
2.7. Prescriptions sur la sécurisation de l'alimentation .....	32
Surveillance de l'aquifère .....	32
2.8. Conclusion .....	32
3. ANNEXES .....	33
3.1. Analyses d'octobre 2010 .....	33

---

Cet avis d'hydrogéologue agréé est basé sur le dossier réalisé par le bureau d'études "Cabinet REILLE" en Janvier 2011, ainsi que sur les données enregistrées lors de la visite de terrain du 11 février 2011, en compagnie de M. le représentant de la société Véolia Eau à qui la distribution de l'eau potable a été affermée. Des visites complémentaires ont eu lieu en mars et avril 2011.

## 1. Synthèse des éléments du dossier technique du bureau d'études

### 1.1. Informations générales sur l'alimentation en eau de la collectivité

La commune s'étend sur 18,1 kilomètres carrés environ et compte 10 797 habitants (dernier recensement de la population - 2008).

Elle est entourée par les communes de Tavey, Brevilliers et Vyans-le-Val.  
Héricourt est située à 8 km au Nord-Ouest de Montbéliard et à 59 km à l'Est de Vesoul.

La commune dispose de 22 captages, en trois groupes, pour son Alimentation en Eau Potable, comme suit :

Captages "de Saulnot" : Sources 1, 2, 3 aval, 3 amont, 4, 5, 6, 7, 8

Captages "de Champey" : Sources 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,

Sources du Tunnel : Sources amont et aval

Entre 2004 et 2008, la consommation facturée est en moyenne de 533 386 m<sup>3</sup>, variant entre 493 981 et 570 253 m<sup>3</sup>.

Entre 2004 et 2008, les prélèvements aux captages additionnés du trop-plein de la commune de Champey est en moyenne de 418 343 m<sup>3</sup>, variant entre 379 250 et 485 372 m<sup>3</sup>.

Entre 2004 et 2008, le complément est constitué d'eaux achetées au Syndicat de Champagney, en moyenne de 301 881 m<sup>3</sup>, variant entre 279 607 et 338 239 m<sup>3</sup>.

Entre 2004 et 2008, le rendement du réseau est de 75% environ depuis 2005.

La consommation moyenne est d'environ 1311 m<sup>3</sup>/j, ce qui correspond à un besoin de 1750 m<sup>3</sup>/j environ, compte tenu d'un rendement de réseau de 75%.

Le tableau ci-dessous synthétise les données disponibles (source : rapport préalable) :

Année		2004	2005	2006	2007	2008	Moyenne	
							m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /jour
Besoins en eau (m <sup>3</sup> /an)	Prélèvements aux captages d'Héricourt + trop-plein du réservoir de la commune de Champey	485 372	409 517	423 381	394 197	379 250	418 343	1 146
	Volumes achetés au Syndicat de Champagney	304 183	338 239	285 971	301 407	279 607	301 881	827
	<b>Total</b>	<b>789 555</b>	<b>747 756</b>	<b>709 352</b>	<b>695 604</b>	<b>658 857</b>	<b>720 225</b>	<b>1 973</b>
Consommation Volumes distribués (m <sup>3</sup> /an)	Consommation Héricourt	494 448	484 861	467 169	467 343	478 196	478 403	1 311
	Vente d'eau à d'autres collectivités	62 313	85 392	56 596	54 825	15 785	54 982	151
	<b>Total</b>	<b>556 761</b>	<b>570 253</b>	<b>523 765</b>	<b>522 168</b>	<b>493 981</b>	<b>533 386</b>	<b>1 461</b>
<b>Rendement du réseau (%)</b>		<b>70,5</b>	<b>76,3</b>	<b>73,8</b>	<b>75,1</b>	<b>75</b>	<b>74,1</b>	

### Recensement de la Banque du Sous Sol du BRGM

Aucun de ces ouvrages n'est individuellement enregistré à la Banque du Sous Sol du BRGM.

L'ensemble des "Captages de Champey" (S1 à S11) semblent enregistrés sous le n°04437X0025/S, en un point situé à proximité des sources 1 et 2.

n° Banque du Sous Sol du BRGM	nom	X Llle (m)	Y Llle (m)	Z (m)
04437X0025/S	Sources de Champey	925 000	2296 500	430

### Situation cadastrale des captages

Les tableaux ci-dessous synthétisent les données disponibles (source : rapport préalable) :

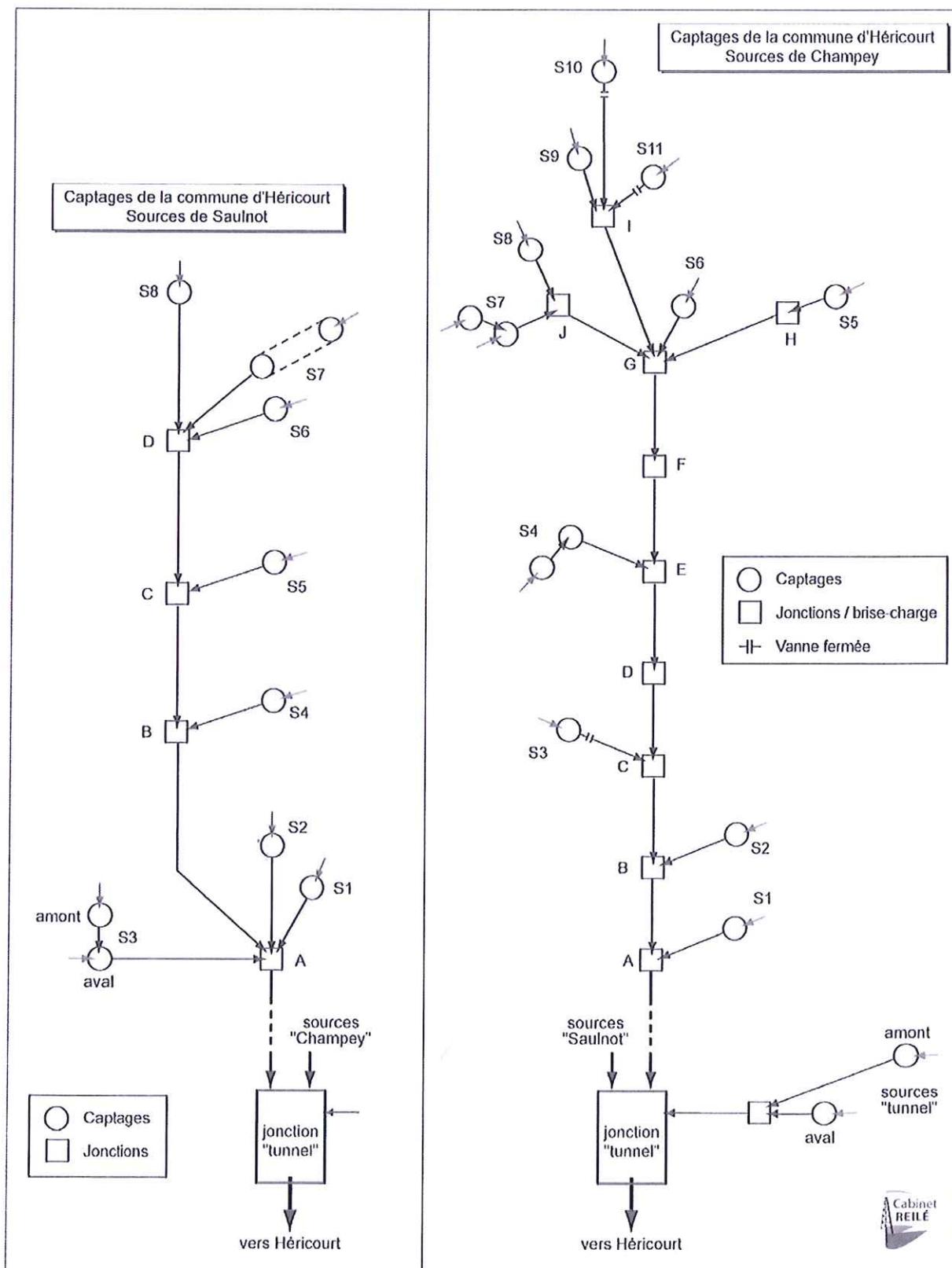
Captages	Commune	Parcelle cadastrale	Lieu-dit	Propriétaire	
Captages de « SAULNOT »	SAULNOT	A 1832	La Coupotte	Commune de Saulnot	
Captages de « CHAMPEY »	CHAMPEY	A 69	Le Grand Bois	Commune d'Héricourt	
		A 68			
	SAULNOT	A 1848	La Coupotte	Commune de Chavanne	
	CHAMPEY	A 65	Le Grand Bois	Commune d'Héricourt	
		A 66			
	SAULNOT	A 1848	La Coupotte	Commune de Chavanne	
					Source 8
					Source 9
	Source 10				
	Source 11	CHAMPEY	A 64	Le Grand Bois	Commune de Champey
Sources tunnel	A 70		Commune d'Héricourt		

Captage		Coordonnées géographiques		Altitude (m)	Code BRGM
		Lambert II étendu			
Captages de « SAULNOT »	Source 1	N 2295,840 / E 923,932		389	
	Source 2	N 2295,878 / E 923,948		391	
	Source 3 amont	N 2295,876 / E 923,838		395	
	Source 3 aval	N 2295,870 / E 923,827		395	
	Source 4	N 2295,932 / E 923,970		400	
	Source 5	N 2296,061 / E 924,000		400	
	Source 6	N 2296,276 / E 924,007		410	
	Source 7	N 2296,300 / E 924,014		410	
	Source 8	N 2296,360 / E 923,991		415	
	jonction A	N 2295,840 / E 923,932		389	
	jonction B	N 2295,932 / E 923,934		392	
	jonction C	N 2296,043 / E 923,971		397	
	jonction D	N 2296,230 / E 923,990		407	
Captages de « CHAMPEY »	Source 1	N2296104 / E924903		391	04437X0025/S  (un seul référencement pour l'ensemble)
	Source 2	N2296182 / E924895		395	
	Source 4	N2296636 / E924796		407	
	Source 5	N2297045 / E925085		440	
	Source 6	N2297013 / E924959		428	
	Source 7	N2297030 / E924916		428	
	Source 8	N2297046 / E924909		431	
	Source 9	N2297067 / E924926		430	
	Source 10	N2297128 / E924925		445	
	Source 11	N2297066 / E924960		435	
	jonction A	N2296058 / E924893		389	
	jonction B	N2296175 / E924860		390	
	jonction C	N2296306 / E924834		395	
	brise-charge D	N2296410 / E924816		399	
	jonction E	N2296589 / E924848		405	
	brise-charge F	N2296810 / E924915		415	
	jonction G	N2296987 / E924939		425	
	regard H	N2297046 / E925047		439	
	jonction I	N2297039 / E924925		431	
	jonction J	N2297030 / E924918		428	
	Sources tunnel	amont	N2296033 / E925210		
	aval	N2295984 / E925220		390	
Départ Tunnel		N2295972 / E925216		390	-

**Un lever de géomètre sera nécessaire pour fixer définitivement la situation géographique et cadastrale des ouvrages, ainsi que leurs plans (situation des drains).**

## Schéma de principe de la structure des captages

(source : rapport préalable)

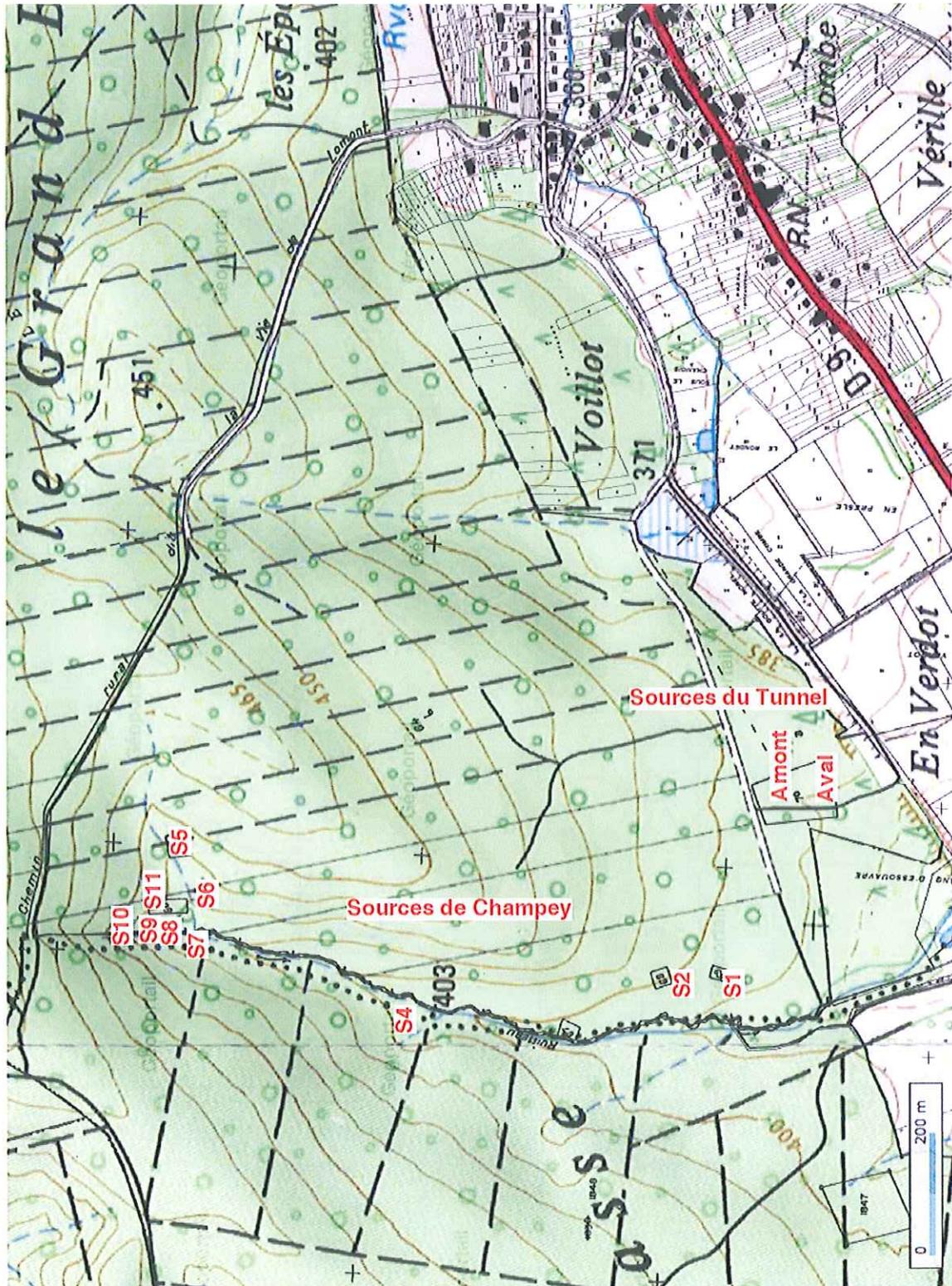


## 1.2. Situation géographique des captages

### Situation des ouvrages - fonds IGN et cadastre

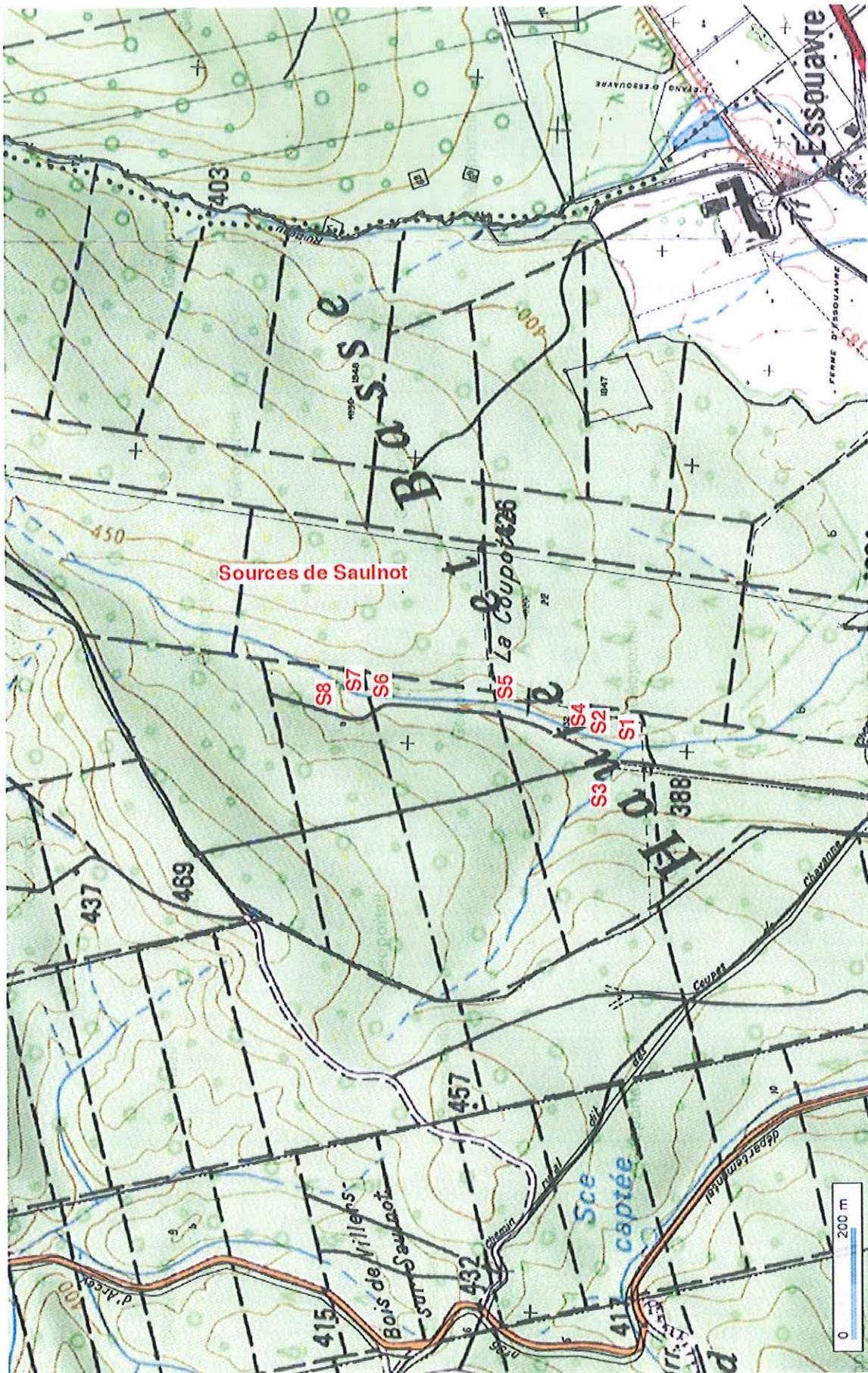
#### Sources de Champey et du Tunnel

échelle : 1/ 10 000 - (fond Géoportail)



# Sources de Saulnot

échelle : 1/ 10 000 - (fond Géoportail)



### 1.3. Description des ouvrages

(rappels – voir également l'étude préalable)

#### Captages de Champey

Ouvrages	Dimensions (m)			Arrivées d'eau	Prise d'eau		Trop-plein	
	Intérieur	Prof./sol	Hors-sol		crépine	vanne		
C H A M P E Y	S1	1,05 x 0,85	1,25	0	1 drain Ø 150	oui	oui	
	S2	1,1 x 0,8	1,75	0	1 drain Ø 150	oui	oui	obturé
	S3	-	-	-	-	-	-	-
	S4 amont		0,7	0	2 petites galeries	non	non	non
	S4 aval	0,9 x 0,8	1,20	0	S4 amont	oui	oui	obturé
	S5		0,60	0	3 petites galeries	non	non	non
	S6	1 x 0,85	1,10	0	1 drain Ø 80	oui	oui	obturé
	S7 amont	0,6 x 0,4	0,35	0	entre les pierres	non	non	non
	S7 aval	0,95 x 0,85	0,60	0	S7 amont + entre les pierres	non	non	non
	S8	1,35 x 0,60	0,60	0	entre les pierres	non	non	non
	S9	0,8 x 0,8	0,60	0	Arrivée non visible	non	non	non
	S10	1 x 0,8	1,20	0	Arrivée non visible	non	fermée	non
	S11	0,8 x 0,8	0,95	0	1 drain latéral Ø 50 + côté amont	non	fermée	oui
	A	1 x 1	1,60	0	S1 : Ø 140 B : Ø 140	non	oui	obturé
	B	1 x 0,80	1,45	0	S2 : Ø 100 C : Ø 100	non	clapet	obturé
	C	0,95 x 0,80	1,70	0	S3 fermée D : Ø 100	non	non	oui inactif
	D	1 x 0,85	1,35	0	E : Ø 100	non	non	non
	E	1 x 0,90	1,65	0	S4 : Ø 80 F : Ø 100	non	clapet	obturé
	F	1 x 0,75	1,40	0	G : Ø 100	non	non	non
G	1 x 0,85	2	0	4 arrivées (H/I/J/S6)	non	non	oui inactif	
H	1 x 0,8	1,35	0	S5 : Ø 150	non	oui	obturé	
I	1 x 0,8	1,35	0	3 arrivées : S9 acif S10/11 fermées	oui	oui	oui inactif	
J	0,95 x 0,80	1,30	0	3 arrivées : S7 amont/aval + S8	non	oui	obturé	
T U N N E L	Source amont	1 x 0,85	1,25	0	1 drain Ø1 50	oui	oui	obturé
	Source aval	0,30 m côté aval	0,75	0	1 galerie (environ 5 m)	non	non	non
	Jonction source tunnel	1,05 x 0,90	1,55	0	Source amont : Ø150 Source aval : Ø 50	non	non	oui

Ouvrages	Etat de l'ouvrage	Arbres immédiats	Remarques	
C H A M P E Y	S1	ok sable - vase	2 m	Source non captée à l'amont de S1, dont l'écoulement passe à ras du captage
	S2	ok	-	Source non captée latéralement à S2 Petites infiltrations dans les angles aval et amont
	S3	-	-	Source abandonnée
	S4 amont	Sable	-	2 ouvrages distants de 4 m dans un thalweg secondaire Des ruissellements de surface s'écoulent au ras de l'ouvrage aval (dans l'axe du thalweg). S4 aval rempli d'eau
	S4 aval	Pierres disjointes en surface		
	S5	Racines - sable	-	Alimentation possible de S5 par des infiltrations des écoulements du thalweg (actif à l'amont puis perte)
	S6		-	
	S7		-	2 ouvrages distants d'environ 5 m S7 amont en pied de coteau
	S8	sable	-	en pied de coteau
	S9	Racines - sable	-	Faible débit Zone très humide à proximité du ruisseau
	S10		2 m	Captage le plus en amont Ouvrage rempli d'eau - vanne fermée
	S11	sable	-	Faible débit - vanne fermée en pied de coteau
	A	ok	-	Ouvrage de jonction
	B	quelques racines	2 m	Ouvrage de jonction
	C	ok	-	Ouvrage de jonction
	D	ok	5 m	Ouvrage brise-charge
	E	quelques racines	-	Ouvrage de jonction
	F	ok	-	Ouvrage brise-charge
	G	ok	-	Ouvrage de jonction
	H	ok	< 1 m	Ouvrage de jonction
I	ok	2 m	Ouvrage de jonction	
J	ok	4 m	Ouvrage de jonction	
T U N N E L	Source amont	ok	-	
	Source aval	ok	-	Intérieur trapézoïdale, élargi vers l'amont Longueur galerie : environ 5 m d'après la topographie Une ouverture latérale sèche
	Jonction source tunnel	ok	-	

## Captages de Saulnot

Ouvrages	Dimensions (m)			Arrivées d'eau	Prise d'eau		Trop-plein	
	Intérieur	Prof./sol	Hors-sol		crépine	vanne		
S A U L N O T	S1		0,70	0	2 galeries	non	non	non
	S2	1 x 1	1,25	0,05 à 0,20	Ouverture côté versant	non	non	obturé
	S3 amont	0,8 x 0,8	1,30	0,25 à 0,35	Pas de drain	non	non	non
	S3 aval	1 x 1	1,50	0,25 à 0,40	S3 + 1 drain actif (2 drains secs)	non	non	non
	S4	1 x 0,80	1	0	dans le fond entre les pierres	non	oui	obturé
	S5	Ø 1 m Base 1 x 1	1,85	0,1 x 0,3	dans l'angle amont	non	non	non
	S6	Ø 1 m	3,10	0,1 à 0,5		non	non	non
	S7	Puits amont Ø 1 m	5,5	0,30		non	non	non
		Puits aval Ø 1 m Base 1 x 1	3 m	0,1 à 0,55				
	S8	Ø 1 m	3,25	0 à 0,25	Directement du rocher	non	non	obturé
	A	1 x 1	1,5	0	S1 : Ø 150 S2 : Ø 50 S3 : Ø 110 B : Ø 150	non	oui	obturé
	B	1 x 0,80	1,30	- 0,15 (creux)	S4 : Ø 50 C : Ø 80	non	clapet	obturé
	C	Ø 1 m Base 0,8 x 0,8	1,45	0 à 0,4	Arrivées sous l'eau S5 : Ø 50 D : Ø 80	non	non	non
D	Ø 1 m Base 1 x 1	1,65	0,15 à 0,7	S6 : Ø 50 S7 : Ø 50 S8 : Ø 80	non	non	obturé	

Ouvrages	Etat de l'ouvrage	Arbres immédiats	Remarques	
S A U L N O T	S1	sable	-	Longueur possible des galeries : 15 m parallèle au thalweg d'après la topographie
	S2	Racines sable	-	Maçonnerie extérieure cassée Galerie courte d'après la topographie
	S3 amont	État moyen Racines - sable	1 m	Ouvrage réhaussé sur base d'origine Infiltrations d'eau de surface + venue d'eau peu profonde (zone humide en bordure de ruisseau) : Travaux de reprise à envisager
	S3 aval	État moyen Racines - sable	1 m	Infiltrations d'eau de surface Travaux de reprise à envisager
	S4	Racines - sable	-	
	S5	Sable (15 cm)	2 m	Infiltration par le trop-plein ? (goutte à goutte) Zone très humide à l'amont (source) et faible arrivée d'eau dans le captage : S5 pourrait être recapter Chemin forestier en amont
	S6		4 m	Tampon cassé
	S7		qq m	2 puits de visite surmontant une galerie Arrivées d'eau uniquement par l'amont Puits aval : socle supérieur juste posé sur les buses verticales (pas de joint en ciment)
	S8	Racines Queue de renard	-	Captage en tête d'un court thalweg dans l'axe du thalweg principal S8 ne captant pas toute la venue d'eau : source + zone humide à l'aval
	A	ok	-	-
	B	Queue de renard	2 m	En bordure d'un chemin forestier
	C	Racines - sable	2 m	Fermeture par un panneau routier !
D	-	-		

## Conclusions

Le rapport préalable présente une bonne description des nombreux ouvrages exploités par Héricourt sur Champey et Saulnot.

Toutefois cette description devra être complétée par un lever de géomètre précis qui permettra :

- d'une part de situer précisément les ouvrages, permettant ainsi un bon recensement à la Banque du Sous Sol du BRGM et la bonne localisation des Périmètres de Protection Immédiate,
- d'autre part une description précise des ouvrages eux même (dimensions exactes, longueurs des drains etc...)

## 1.4. Le réseau

(rappels – voir étude préalable)

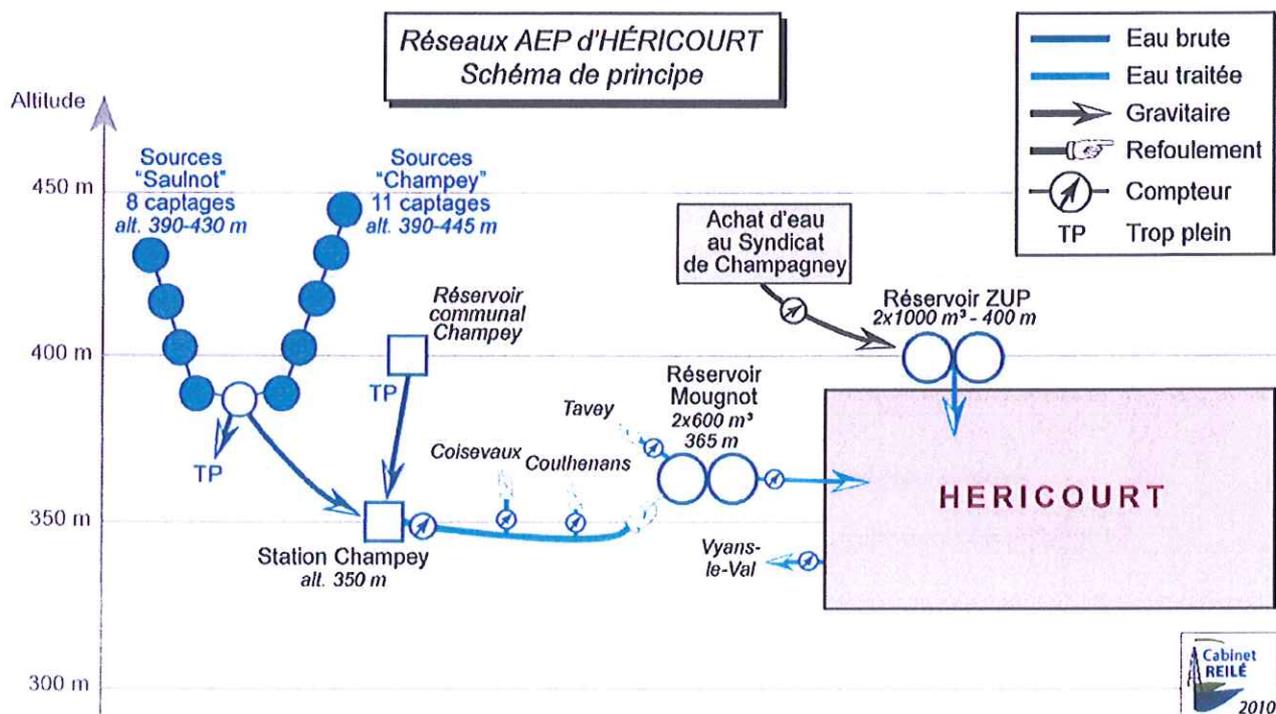
La distribution de l'eau et la gestion du réseau de Héricourt est affermé à la société Véolia Eau.

Les captages en forêt de Champey et de Saulnot ont été créés à l'origine à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, ils ont subi de nombreuses modifications depuis leur création.

Les eaux des deux systèmes se rejoignent dans un ouvrage de jonction doté d'un trop-plein, d'où elles sont conduites à la "Station de Champey", qui recueille également les eaux issues du trop-plein du réservoir communal de Champey.

Cette station refoule les eaux, en fonction des besoins, vers le réservoir du Mognot ( 2 x 600 m<sup>3</sup> – 365 m d'altitude). A partir de ce réservoir, les eaux sont distribuées sur l'agglomération via 4 autres réservoirs et 7 stations de pompage ou surpression.

Schéma du système de distribution :  
(source : rapport préalable)



---

## 1.5. Caractéristiques et qualité de l'eau captée

(voir également l'étude préalable)

### Caractéristiques principales - analyses de routine

#### Eaux des sources

- Eaux faiblement minéralisées, douces, à pH généralement légèrement acide,
- Turbidité généralement faible,
- Teneurs en nitrates faibles, entre 4 et 5,6 mg/l (limite de qualité 50 mg/l)
  
- les contaminations bactériennes sont observées, à mettre en relation avec la faible profondeur des ouvrages et leur état d'étanchéité perfectible
  
- Des pollutions au glyphosate et au mecoprop ont été détectées en 2006. Elles sont très étonnantes au regard du contexte forestier, à moins que ces produits aient été utilisés à cette époque pour le traitement de chemins forestiers, voire pour désherber aux alentours des captages.

#### Analyses complémentaires

Des analyses de type P1 ont été réalisées sur des prélèvements de chacune des sources en octobre 2010, ainsi que des analyses de type RP sur le rassemblement des eaux de Champey et de Saulnot

(voir reproduction en Annexes)

#### Sources de Champey individualisées

Ces analyses permettent les observations suivantes :

Source de Champey n°1 :

Turbidité de 1,3 NFU  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Source de Champey n°2 :

faible minéralisation – eau agressive

Source de Champey n°4 :

légère turbidité de 0,92 NFU  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Source de Champey n°5 :

faible minéralisation – eau agressive

Source de Champey n°6 :

légère turbidité de 0,76 NFU  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Source de Champey n°7 :

turbidité de 1,4 NFU  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

---

Source de Champey n°8 :  
légère turbidité de 0,82 NFU  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Source de Champey n°9 :  
Eau boueuse

Source de Champey n°10 :  
légère turbidité de 0,73 NFU  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Source de Champey n°11 :  
forte turbidité de 2,9 NFU  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Sources du Tunnel amont et aval (mélange)- Champey :  
forte turbidité de 8,6 NFU  
présence de manganèse à 35 µg/l  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

### Analyse complète RP du 13/10/2010 – Sources de Champey

#### Turbidité

Eaux turbides : 2,8 NFU

#### Sulfates

La teneur observée est faible (4,1 mg/l), très inférieure aux normes (250 mg/l).

#### Chlorures

La teneur observée est faible (<2,5 mg/l), très inférieure aux normes (200 mg/l).

#### pH - Agressivité - Titre hydrotimétrique

La valeur relevée est de 6,55 (pH à l'équilibre : 7,65). Les eaux sont peu minéralisées, très douces et agressives, Le Titre Hydrotimétrique est de 4,4°F.

#### Conductivité

La valeur observée est faible (102 µS/cm), inférieure aux normes (200 µS/cm).

#### Nitrates

Les teneurs observées sont très faibles (5,6 mg/l, Concentration Maximale Admissible : 50 mg/l en distribution, valeur-guide : 25 mg/l). Cette valeur est en correspondance avec une zone d'alimentation forestière.

#### Fer

Les teneurs observées sont moyennes (2 µg/l), très inférieures aux normes (200 µg/l).

#### Manganèse

Les teneurs observées sont moyennes (12 µg/l), inférieures aux normes (50 µg/l).

#### Paramètres microbiologiques

Non conformes

#### Pesticides

Inférieurs aux seuils de détection

---

## Sources de Saulnot individualisées

Ces analyses permettent les observations suivantes :

Source de Saulnot n°1 :

Faible turbidité de 0,5 NFU  
présence de manganèse à 39 µg/l  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Source de Saulnot n°2 :

Faible turbidité < à 0,5 NFU  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Source de Saulnot n°3 :

Faible turbidité de 0,76 NFU  
présence de manganèse à 38 µg/l  
faible minéralisation – eau agressive

Source de Saulnot n°4 :

Forte turbidité, de 5 NFU  
présence de manganèse à 41 µg/l  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Source de Saulnot n°6 :

Faible turbidité de 0,64 NFU  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Source de Saulnot n°7 :

Faible turbidité de 0,52 NFU  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Source de Saulnot n°8 :

Forte turbidité de 1,4 NFU  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

Source de Saulnot n°9 :

Forte turbidité, de 3,5 NFU  
présence de manganèse à 27 µg/l  
faible minéralisation – eau agressive  
contamination bactérienne

---

## Analyse complète RP du 19/10/2010 – Sources de Saulnot

### Turbidité

Eaux conformes : 0,51 NFU

### Sulfates

La teneur observée est faible (3,4 mg/l), très inférieure aux normes (250 mg/l).

### Chlorures

La teneur observée est faible (<2,5 mg/l), très inférieure aux normes (200 mg/l).

### pH - Agressivité - Titre hydrotimétrique

La valeur relevée est de 6,85 (pH à l'équilibre : 7,75). Les eaux sont peu minéralisées, très douces et agressives, Le Titre Hydrotimétrique est de 6,8°F.

### Conductivité

La valeur observée est faible (144 µS/cm), inférieure aux normes (200 µS/cm).

### Nitrates

Les teneurs observées sont très faibles (5,1 mg/l, Concentration Maximale Admissible : 50 mg/l en distribution, valeur-guide : 25 mg/l). Cette valeur est en correspondance avec une zone d'alimentation forestière.

### Fer

Les teneurs observées sont moyennes (2 µg/l), très inférieures aux normes (200 µg/l).

### Manganèse

Les teneurs observées sont faibles (6 µg/l), inférieures aux normes (50 µg/l).

### Paramètres microbiologiques

Non conformes

### Pesticides

Inférieurs aux seuils de détection

## Conclusions

Les analyses reflètent l'environnement géologique : les eaux des source sont issues des Grès du Trias moyen et inférieur (Grès coquillier, Grès à voltzia, Grès intermédiaires, Grès Vosgien, avec une présence de Grès Permians), ce qui explique la faible minéralisation et le pH légèrement acide. Ces grès assurent une bonne filtration des eaux infiltrées.

## 1.6. Traitement des eaux captées

Les eaux subissent un traitement de filtration et de désinfection au chlore gazeux à la station de Champey.

Les analyses révèlent une agressivité qui nécessiterait un traitement de reminéralisation.



---

Formations géologiques concernées : (selon la notice de la carte géologique au 1/50 000 de Lure)

### rE. Permien - Silts et pélites rouges (150 à 200 m).

L'épaisseur, faible au Nord, augmente rapidement vers le Sud. Cette unité très argileuse forme les pentes du Chérimont, du Château d'Etobon et affleure jusqu'à Courmont et Saulnot. Elle a été traversée sur 156 m au Puits Arthur de Buyer et sur 201 m au sondage de Lomont.

### t2A. Grès de l'Arsoy, Conglomérat principal et Zone-limite violette (Induen-Olénekien)

Grès grossiers à niveaux conglomératiques (15 à 20 m). • Les grès grossiers sont souvent mal cimentés avec des niveaux à galets éolisés. La partie inférieure des grès du Trias est formée de 12 à 17 m de grès grossiers, très mal cimentés (certains niveaux très friables ont été exploités comme sable au Nord de Saulnot) et renferment des couches riches en galets de quartzites. Ils sont coiffés d'un banc conglomératique discontinu, bien cimenté sur quelques mètres d'épaisseur, interprété comme l'équivalent du « Conglomérat principal » bien individualisé plus au Nord. Les grès de l'Arsoy renferment des niveaux noirs et violacés riches en manganèse témoins d'une ancienne pédogenèse et des niveaux à galets éolisés. À l'intérieur des corps sédimentaires lenticulaires, le litage est fortement oblique : c'est une sédimentation de chenaux fluviaux. Leur épaisseur de 17 m à Lomont diminue vers le Nord de la carte (12 m) et plus au Nord encore, au Mont de Vannes, ils disparaissent. Les Grès de l'Arsoy, friables, forment un bon aquifère car ils reposent souvent sur des terrains permien imperméables.

### t2. Couches intermédiaires (Olénekien)

Grès grossiers avec quelques galets (20 à 25 m). Ces grès de couleur grise à rougeâtre avec des taches ou des niveaux violacés, présentent parfois un aspect caverneux. Ce niveau affleure mal ; il est généralement couvert de forêts ou d'éboulis de Grès à Voltzia. La limite inférieure est parfois soulignée dans le paysage par un petit niveau de sources qui se forment au-dessus de la Zone-limite violette.

### t2GV. Grès à Voltzia (Olénekien)

Grès fins micacés (10 à 15 m). De nombreuses carrières étaient ouvertes dans cette formation, mais elles sont toutes abandonnées. Elles ont fourni de nombreuses pierres de construction qui donnent un cachet particulier aux villages de la région. Ce sont des grès fins, micacés, bien lités, de couleur rougeâtre à jaunâtre.

### t3GS. Grès coquilliers (Anisien) et Marnes ondulées de Saulnot (Wellenkalk)

Grès fins et silts argileux (15 m), Dolomie à *Myophoria orbicularis* (Anisien inférieur) : marnes et calcaires dolomitiques finement laminés gris clair (20 m).

Les grès fins en petits bancs sont séparés par des lits plus silteux et plus argileux. Ces grès renferment des fossiles marins. Ce niveau plus tendre affleure rarement et forme de beaux replats structuraux dans la partie nord ouest de la carte et donne de bonnes terres de cultures vers Lomont. C'est un faciès franchement marin indiquant que la transgression amorcée à l'époque des Grès argileux s'est accentuée.

Les marnes ondulées de Saulnot et la Dolomie à *Myophoria orbicularis* sont finement laminés de couleur gris clair. Cette formation n'est visible à l'affleurement que dans la région de Saulnot où elle semble atteindre une vingtaine de mètres d'épaisseur.

---

## 1.8. Hydrogéologie

La nappe captée est contenue dans les Grès du Trias moyen et inférieur (Grès coquillier, Grès à voltzia, Grès intermédiaires, Grès Vosgien, avec une participation possible des Grès Permiens), ainsi que dans les sols les surmontant.

Les analyses montrent des caractéristiques chimiques stables pour l'ensemble des sources, témoignant de la régularité de l'aquifère.

## 1.9. Zone d'alimentation

La zone d'alimentation de chacun des groupes de sources peut être estimée d'après le bassin versant topographique et de la géologie locale.

## 1.10. Vulnérabilité

La zone d'alimentation présumée des sources est occupée exclusivement par la forêt.

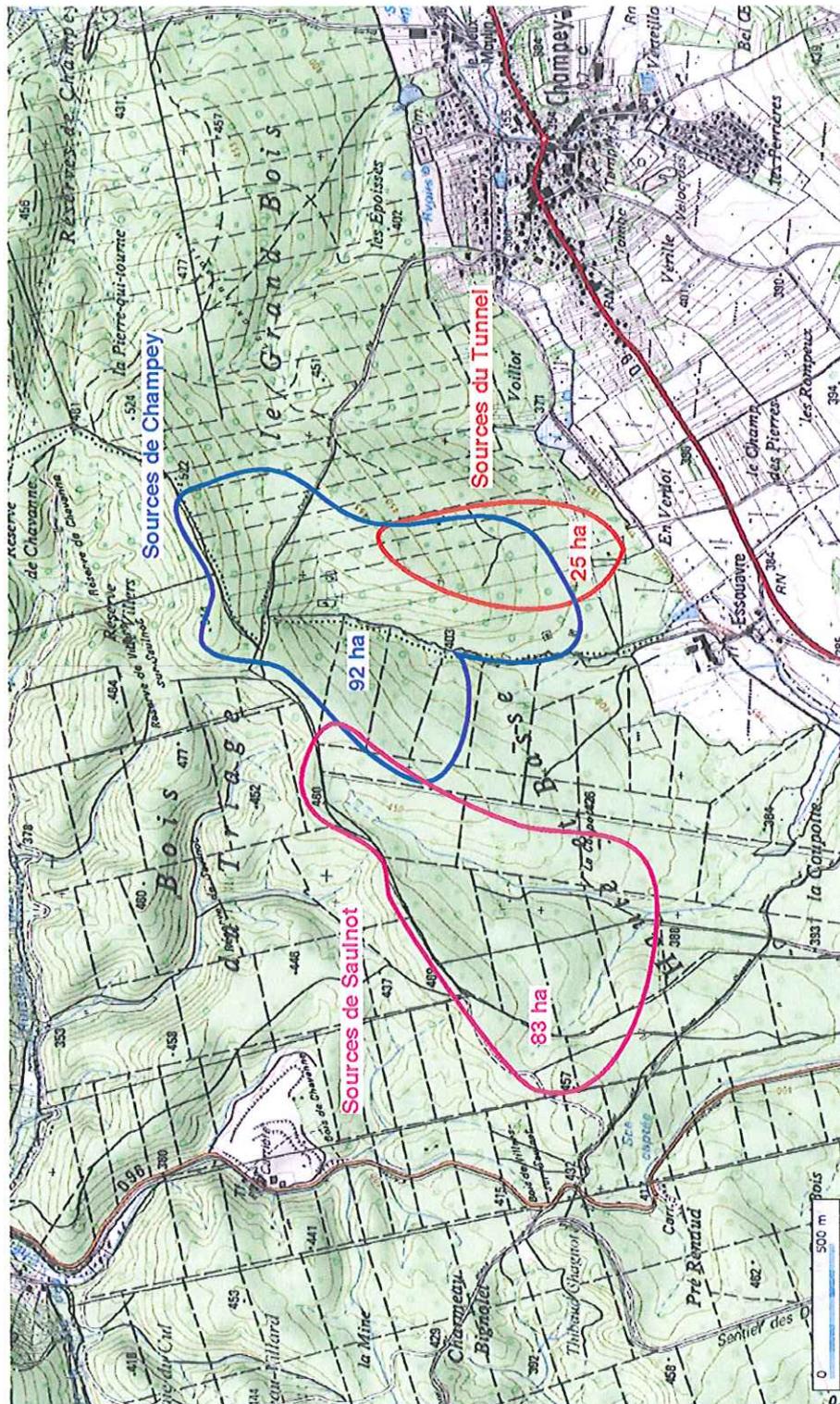
Les analyses de nitrates et de pesticides confirment ce fait.

Cette occupation forestière des sols, ainsi que le caractère gréseux de la roche réservoir assure une bonne protection quant à la ressource captée.

Les risques à prendre en compte seront donc ceux liés aux exploitations forestières (perturbation physiques des sols, pollutions accidentelle par hydrocarbures), et ceux liés à la circulation sur les chemins forestiers (également pollutions accidentelle par hydrocarbures – aucun chemin à fréquentation notable n'est signalé).

## Zones d'alimentation estimées

(fond cartographique IGN = cadastre – source : Géoportail) échelle : 1 / 25 000 env.



## 2. Avis de l'hydrogéologue agréé

### 2.1. Disponibilités en eau

### 2.2. Besoins - Consommation - Ressources

#### Rappels :

La commune dispose de 22 captages, en trois groupes, pour son Alimentation en Eau Potable, comme suit :

Captages "de Saulnot" : Sources 1, 2, 3 aval, 3 amont, 4, 5, 6, 7, 8

Captages "de Champey" : Sources 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,

Sources du Tunnel : Sources amont et aval

Entre 2004 et 2008, la consommation facturée est en moyenne de 533 386 m<sup>3</sup>, variant entre 493 981 et 570 253 m<sup>3</sup>.

Entre 2004 et 2008, les prélèvements aux captages additionnés du trop-plein de la commune de Champey est en moyenne de 418 343 m<sup>3</sup>, variant entre 379 250 et 485 372 m<sup>3</sup>.

Entre 2004 et 2008, le complément est constitué d'eaux achetées au Syndicat de Champagny, en moyenne de 301 881 m<sup>3</sup>, variant entre 279 607 et 338 239 m<sup>3</sup>.

Entre 2004 et 2008, le rendement du réseau est de 75% environ depuis 2005.

La consommation moyenne est d'environ 1311 m<sup>3</sup>/j, ce qui correspond à un besoin de 1750 m<sup>3</sup>/j environ, compte tenu d'un rendement de réseau de 75%.

Le tableau ci-dessous synthétise les données disponibles (source : rapport préalable) :

Année		2004	2005	2006	2007	2008	Moyenne	
							m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /jour
Besoins en eau (m <sup>3</sup> /an)	Prélèvements aux captages d'Héricourt + trop-plein du réservoir de la commune de Champey	485 372	409 517	423 381	394 197	379 250	418 343	1 146
	Volumes achetés au Syndicat de Champagny	304 183	338 239	285 971	301 407	279 607	301 881	827
	<b>Total</b>	<b>789 555</b>	<b>747 756</b>	<b>709 352</b>	<b>695 604</b>	<b>658 857</b>	<b>720 225</b>	<b>1 973</b>
Consommation Volumes distribués (m <sup>3</sup> /an)	Consommation Héricourt	494 448	484 861	467 169	467 343	478 196	478 403	1 311
	Vente d'eau à d'autres collectivités	62 313	85 392	56 596	54 825	15 785	54 982	151
	<b>Total</b>	<b>556 761</b>	<b>570 253</b>	<b>523 765</b>	<b>522 168</b>	<b>493 981</b>	<b>533 386</b>	<b>1 461</b>
<b>Rendement du réseau (%)</b>		<b>70,5</b>	<b>76,3</b>	<b>73,8</b>	<b>75,1</b>	<b>75</b>	<b>74,1</b>	

Le tableau suivant, réalisé par le Cabinet Reilé, montre l'évaluation des rendements de chacun des captages en octobre 2009 et janvier 2010 :

Captages	Débit instantané mesuré (cabinet REILÉ)			
	L/s		m <sup>3</sup> /jour	
	02/10/09	20/01/10	02/10/09	20/01/10
Sources de SAULNOT	3,90	4,71	336,71	407,17
S1	1,49	1,56	128,48	135,3
S2	0,57	0,57	49,22	48,5
S3	0,37	0,59	32,12	50,77
S4	1,10	0,98	95,16	84,89
S5	0,21*	0,08*	17,94*	7,33*
S6	0,03	0,12	2,39	10,05
S7	0,06	0,46	5,45	39,35
S8	0,07	0,36	5,93	30,94
Sources de CHAMPEY	4,45	7,61	384,78	657,38
S1	0,43	0,64	36,95	55,15
S2	2,09	3,08	180,29	266,19
S4	0,34	1,49	29,47	128,42
S5	1,07	1,34	92,80	115,87
S6	0,40	0,44	34,92	37,65
S7	0,055	0,68	4,72	59,14
S8	0,05	0,15	4,38	13,08
S9	0,007	0,013	0,63	1,12
S10	-	-	-	-
S11	0,01	0,01	0,62	0,93
Sources du TUNNEL	1,52	2,05	130,9	176,75
<i>S amont</i>	0,50	0,84	43,06	72,2
<i>S aval</i>	1,02	1,21	87,84	104,55
<b>TOTAL</b>	<b>9,87</b>	<b>14,37</b>	<b>852,39</b>	<b>1 241,3</b>

\* débit déduit par calcul (à partir des débits jaugés aux ouvrages de jonction)

En conclusion, la commune de Héricourt peut subvenir à ses besoins grâce aux captages de sources de Champey et de Saulnot, associés à des volumes importants achetés au Syndicat de Champagne. La multiplicité des captages de sources apporte une sécurité d'approvisionnement, mais ces ressources superficielles montrent des débits variables avec la saisonnalité de la pluviométrie. Pour limiter les fréquentes pollutions bactériennes, il conviendrait de prévoir une rénovation de l'ensemble des ouvrages, pour contrôler leur étanchéité vis à vis de la pénétration de la petite faune (maçonnerie, capots). Un nettoyage et une désinfection régulière sont également souhaitables.

Certains captages, selon les mesures du cabinet Reilé, montrent un rendement faible, qui pourrait suggérer leur abandon, notamment les captages S9, S10 et S11 de Champey. Cette décision ne devra être prise qu'après une inspection qui confirmera ou infirmera leur manque d'intérêt.

---

## 2.3. Protégeabilité des ouvrages

Les ouvrages de captage et leur zone d'alimentation sont protégeables.

L'occupation des sols uniquement forestière pour les sources et principalement forestière pour le forage apporte une bonne garantie quant à la qualité des eaux, naturellement bien protégée, seuls des risques accidentels, de faible occurrence statistique sont à craindre.

## 2.4. Limites des périmètres de protection

### *Périmètres de protection immédiate*

Périmètre de protection immédiate : Il vise à protéger le captage de toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages.

**A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, toutes les activités et installations autres que celles nécessaires à l'entretien du captage ou de ses abords sont interdites. Les arbres et arbustes seront coupés, les prairies seront fauchées, mais ne seront ni pâturées ni engraisées. L'emploi des produits phytosanitaire y est interdit.**

**Rappel :**

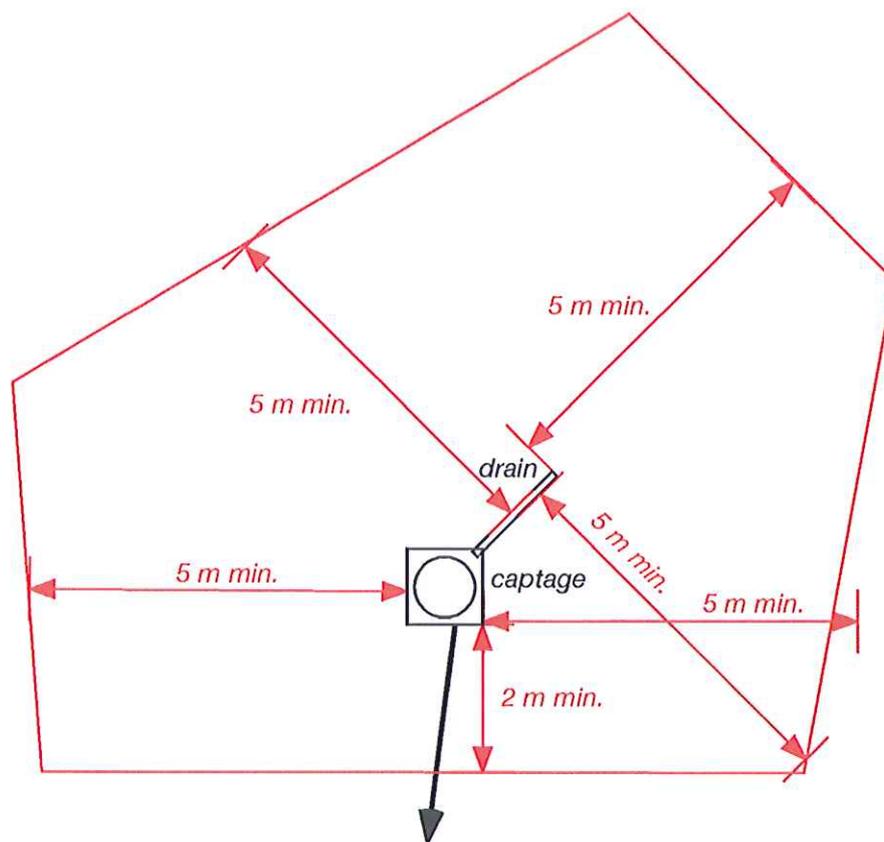
Des levers de géomètre seront nécessaires pour fixer définitivement la situation géographique et cadastrale des ouvrages, ainsi que leur plan (drains).

Ces levers conduiront à définir certaines caractéristiques des Périmètres de Protection Immédiate, en fonction notamment de la longueur des drains.

Les Périmètres de Protection Immédiate seront notamment définis en tenant compte d'une distance de sécurité de 5 mètres minimum entre les ouvrages ou drains et la limite du Périmètre de Protection Immédiate.

## Schéma de principe pour les Périmètres de Protection Immédiate

(échelle 1/ 100)



Ces périmètres pourront être adaptés aux contraintes topographiques locales, avec si besoin consultation de l'Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène publique.

---

## Périmètre de protection rapprochée

Le Périmètre de Protection Rapprochée est destiné à conserver la qualité de l'environnement du captage par rapport à ses impacts sur la qualité de l'eau et à l'améliorer si nécessaire. Il vise les risques de pollutions accidentelles et ponctuelles. Il constitue une zone tampon entre les activités à risque pour la qualité de l'eau captée et le captage.

### Critères – sources de Champey et sources de Saulnot

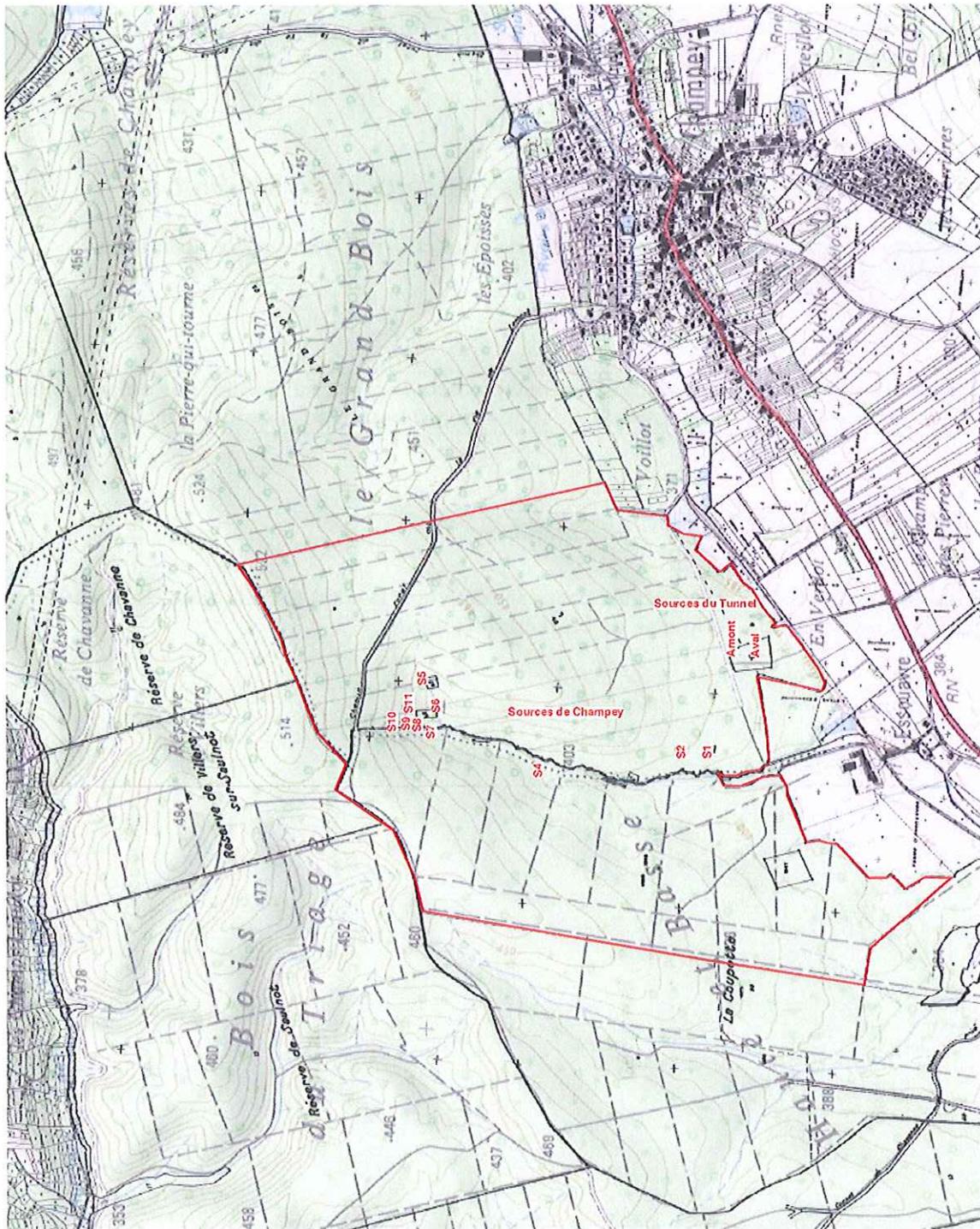
Les périmètres de protection rapprochée ici déterminés couvrent l'ensemble de la zone d'alimentation présumée des ouvrages.

Les tracés proposés dans les pages suivantes, devront être contrôlés et validés par un géomètre, après relevé des situations exactes de l'ouvrage, et adaptation si besoin au parcellaire forestier.
--

## Périmètre de protection éloignée

Les périmètres de protection rapprochée proposés couvrant la totalité de la zone d'alimentation, il n'est pas utile de définir de Périmètre de Protection Eloignée.

## Proposition de Périmètres de Protection Rapprochée –sources de Champey



Fond mixte carte IGN et cadastre, source Géoportail - échelle 1/ 10 000 env.

Commune de Champey, Section A1, Parcelles 63a, 64pp (limite parcelle forestière, voir carte), 65 à 70

Commune de Saulnot, section A2, Parcelles 1847, 1848a.



---

## 2.5. Prescriptions dans les périmètres

### Périmètre de protection immédiate

Les périmètres de protection immédiate seront clôturés.  
Les arbres et arbustes y seront coupés.  
L'entretien y exclura les produits phytosanitaires.

### Périmètre de protection rapprochée

#### Interdictions

Le déboisement, quelles que soient les surfaces considérées, est interdit.

#### Réglementation spécifique

##### Travaux souterrains

Les forages autres que ceux destinés à l'alimentation de la collectivité sont interdits.  
Les forages d'essais, de reconnaissance sont autorisés à condition d'être rebouchés et neutralisés selon les règles de l'art.

##### Constructions

Les constructions seront interdites

##### Stockages et dépôts

Les dépôts de produits chimiques, d'hydrocarbures, d'engrais, de pesticides, de purin de lisier, de déchets seront interdits.

##### Travaux sur les voies de communication

Les travaux de voirie devront utiliser des matériaux inertes provenant de carrière.  
Le traitement des accotements des voiries de communication (routes, chemins...) utilisera d'autres moyens que des herbicides chimiques.  
Le remblaiement de fouilles, tranchées, sera réalisé à l'aide de matériaux inertes provenant de carrière.

##### Agriculture

(sans objet)

##### Travaux forestiers - forêt

Les entreprises amenées à travailler dans le périmètre de protection rapprochée devront être informées de l'existence des ouvrages, mais également de la situation des canalisations et des ouvrages annexes, afin d'éviter les dégradations.

Ces entreprises devront également être informées qu'en cas d'accident potentiellement polluant, elles devront informer immédiatement le gestionnaire des captages et l'ARS, afin que toutes les mesures de recueil des sols pollués et autres actions destinées à préserver la qualité des eaux puissent être prises.

Les coupes à blanc ne devront pas excéder annuellement 5 hectares d'un seul tenant, elles devront faire l'objet d'une déclaration à l'exploitant et à l'ARS.

Les aires de stockage de bois de plus de trois mois, les sites d'agrenage du gibier seront situés à plus de 250 m des captages.

---

## 2.6. Mises en conformité - Travaux particuliers à réaliser

### Généralités

Un lever de géomètre sera nécessaire pour fixer définitivement la situation géographique et cadastrale des ouvrages, ainsi que leur plans (notamment pour préciser la longueur des drains).

La multiplicité des captages de sources apporte une sécurité d'approvisionnement, mais ces ressources superficielles montrent des débits variables avec la saisonnalité de la pluviométrie. Pour limiter les fréquentes pollutions bactériennes, il conviendrait de prévoir une rénovation de l'ensemble des ouvrages, pour contrôler leur étanchéité vis à vis de la pénétration de la petite faune (maçonnerie, capots). Un nettoyage et une désinfection régulière sont également souhaitables.

Les ouvrages devront être nettoyés et désinfectés. Cette procédure devra être renouvelée annuellement.

Les débouchés des trop-pleins et vidanges devront être doté de dispositifs empêchant la pénétration de la petite faune.

### Les ouvrages

L'étanchéité des accès contre la pénétration de la petite faune (portes, capots, aérations...) devra être contrôlée et si besoin instaurée : maçonnerie, capots étanches de type Foug ou équivalents, dotés d'aérations grillagées empêchant la pénétration des insectes et invertébrés. D'une façon générale, les maçonneries devront être inspectées et rénovées en tant que de besoin.

Pose de crépines sur le canalisation de sorties et de vannes permettant l'isolation des ouvrages du réseau pour leur entretien.

Remplacement des éléments (canalisations, crépines) corrodées.

Les ouvrages devront être nettoyés et une inspection, si besoin suivie d'un nettoyage et d'une désinfection, devra avoir lieu annuellement.

Certains captages, selon les mesures du cabinet Reilé, montrent un rendement faible, qui pourrait suggérer leur abandon, notamment les captages S9, S10 et S11 de Champey. Cette décision ne devra être prise qu'après une inspection qui confirmera ou infirmera leur manque d'intérêt.

---

## 2.7. Prescriptions sur la sécurisation de l'alimentation

### Surveillance de l'aquifère

Dans les conditions environnementales du captage de la commune, il n'est pas utile de définir un système de surveillance particulier de l'aquifère.

La surveillance devra principalement se porter sur les accidents pouvant se produire lors de travaux forestiers, agricoles ou routiers dans les Périmètres de Protection Rapprochée : ces accidents peuvent être à l'origine de l'épandage dans le sol de polluants, par exemple des hydrocarbures, des produits phytosanitaires...

Il importe donc que les acteurs locaux (agriculteurs, forestiers, SDIS, municipalités, entreprises chargées de gros travaux) soient systématiquement informés du risque et que des mesures adéquates soient prises dans un tel cas (par exemple recueil rapide des sols pollués, alerte de l'ARS et du gestionnaire des captages).

## 2.8. Conclusion

Compte-tenu des informations apportées par le rapport préalable, des observations de terrain et des éléments concernant l'hydrogéologie qui ont pu être rassemblés lors de ce travail, un avis favorable peut être donné à l'exploitation et à la protection des captages alimentant HERICOURT.

le mardi 9 août 2011,



P. REVOL  
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

37, avenue du Général de Gaulle  
54280 SEICHAMPS

Tél.: 03 83 20 36 46  
Fax : 09 55 34 29 85  
Port.: 06 80 10 26 26  
Email : revolpierre@free.fr