

COMMUNE DE GIVRINS

Sources communales «La Bellangère»



**Etude hydrogéologique pour la délimitation
des zones S de protection**

LES ZONES DE PROTECTION

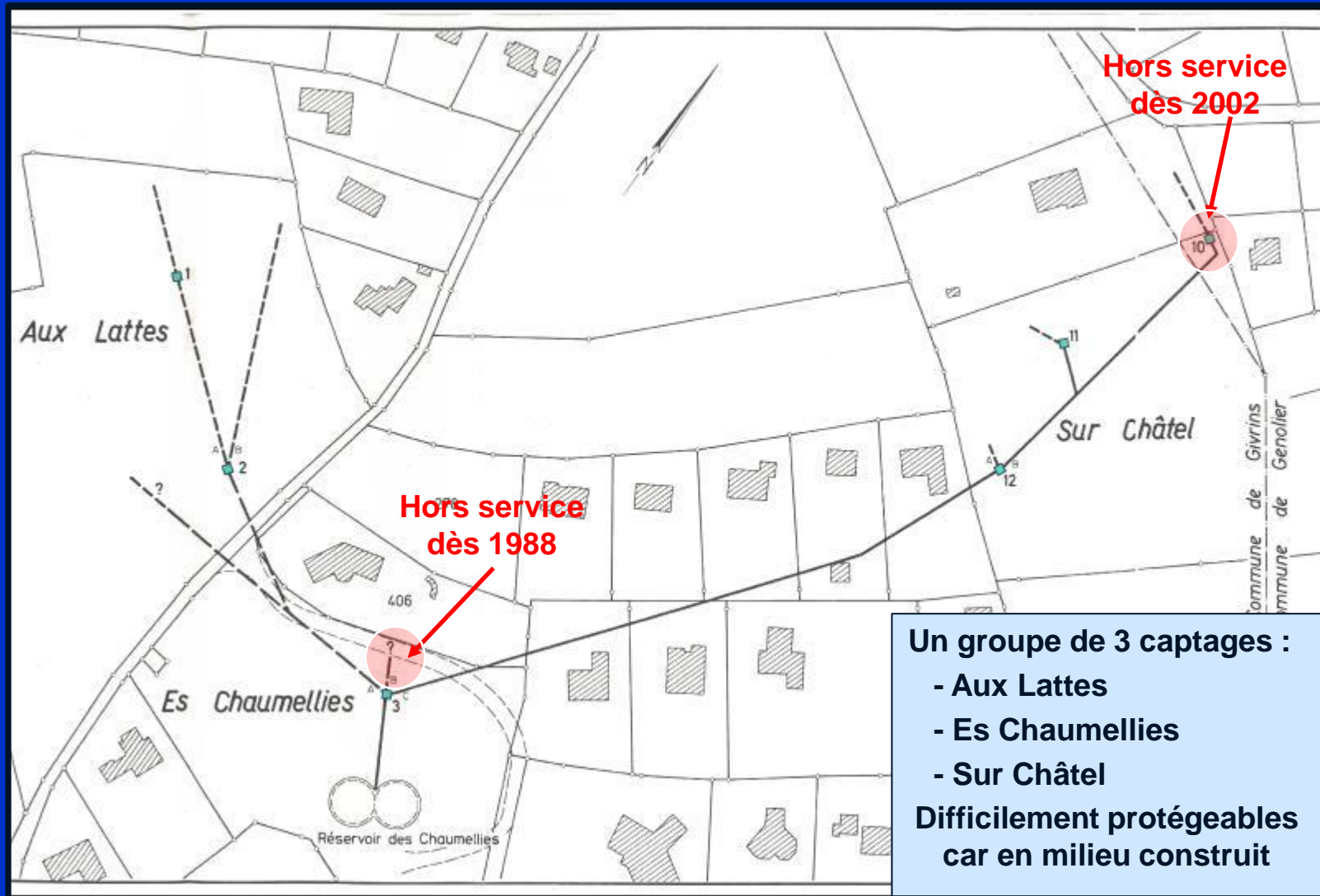
- ✓ Les zones de protection visent à **protéger les captages et les eaux souterraines** avant leur utilisation comme eau potable
 - ✓ Protéger les eaux souterraines contre toute atteinte nuisible
 - ✓ Permettre leur exploitation durable tout en respectant les critères de l'équilibre écologique
- ✓ Elles sont délimitées autour des **ouvrages d'intérêt public**, soit autour des captages dont l'eau doit respecter les exigences de la législation sur les denrées alimentaires.
- ✓ Les zones de protection se subdivisent en :
 - ✓ **Zone S1** = Zone de captage
 - ✓ **Zone S2** = Zone de protection rapprochée
 - ✓ **Zone S3** = Zone de protection éloignée

LES DONNEES A ACQUERIR

- ✓ Caractéristiques des **ouvrages de captage** (puits, drains, galerie, profondeur, extension)
- ✓ Données **quantitatives** (débit)
- ✓ Données **qualitatives** (microbiologie, chimie)
- ✓ Contexte **géologique** du gisement ou type d'aquifère : karst, roche fissurée, molasse, graviers, ...
- ✓ **Hydrodynamique des eaux souterraines** (écoulements) depuis l'infiltration en surface jusqu'au point de captage (zones d'infiltration, vitesse d'écoulement, filtration naturelle)

RAPPELS

Anciens captages communaux



PROJET DE RECAPTAGE

1. Problèmes récurrents relatifs à la qualité de l'eau.
2. Difficulté de protéger la ressource



PROJET DE RECAPTAGE



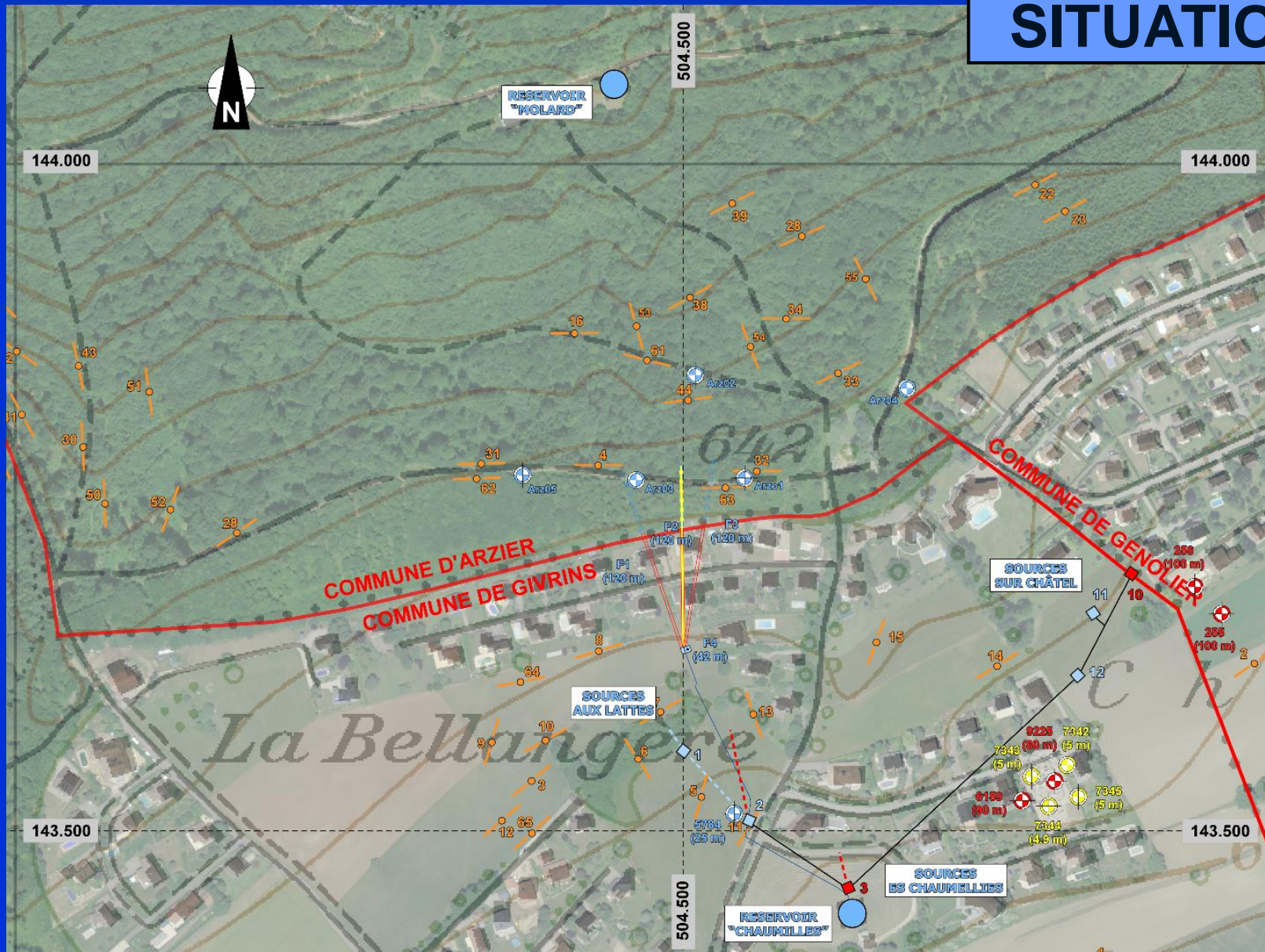
ETUDE HYDROGEOLOGIQUE (2004-2010)

- Géophysique
- 5 forages de reconnaissance
- Mesures piézométriques
- Relevés aux sources



TRAVAUX DE CAPTAGE EN 2011

SITUATION



TRAVAUX DE CAPTAGE

DE SEPTEMBRE A NOVEMBRE 2011

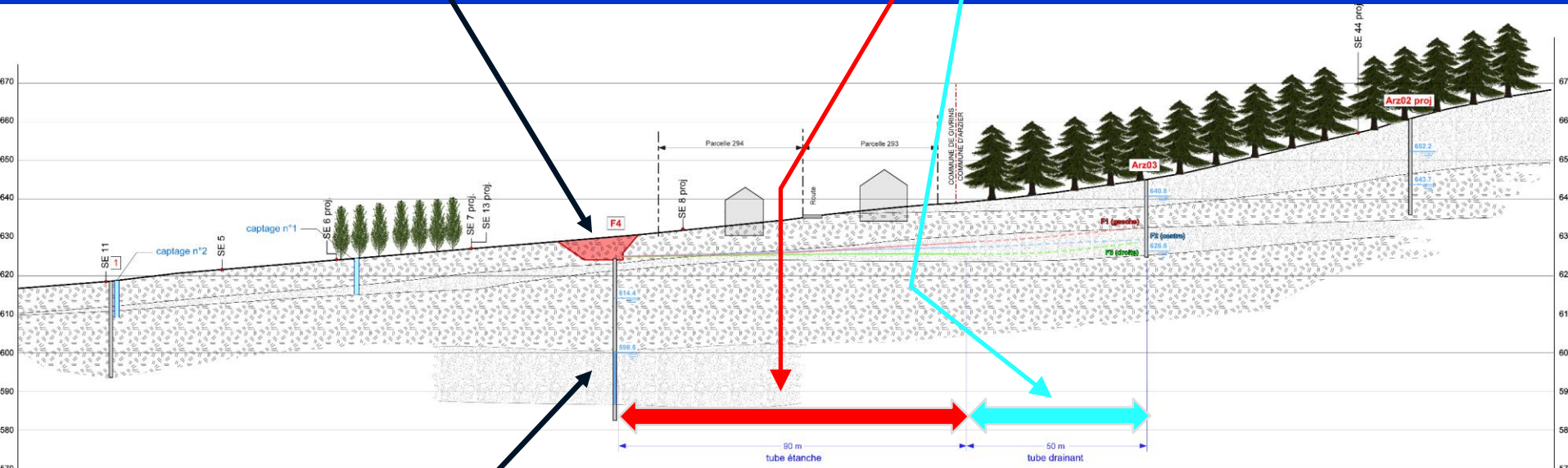
- 3 forages sub-horizontaux de 140 m
- 1 forage vertical de 42 m



TRAVAUX DE CAPTAGE

Plate-forme de forage

- 3 forages horizontaux (F1, F2, F3)
- 90 m de tube plein sous les villas
- 50 m de tube perforé dans l'aquifère



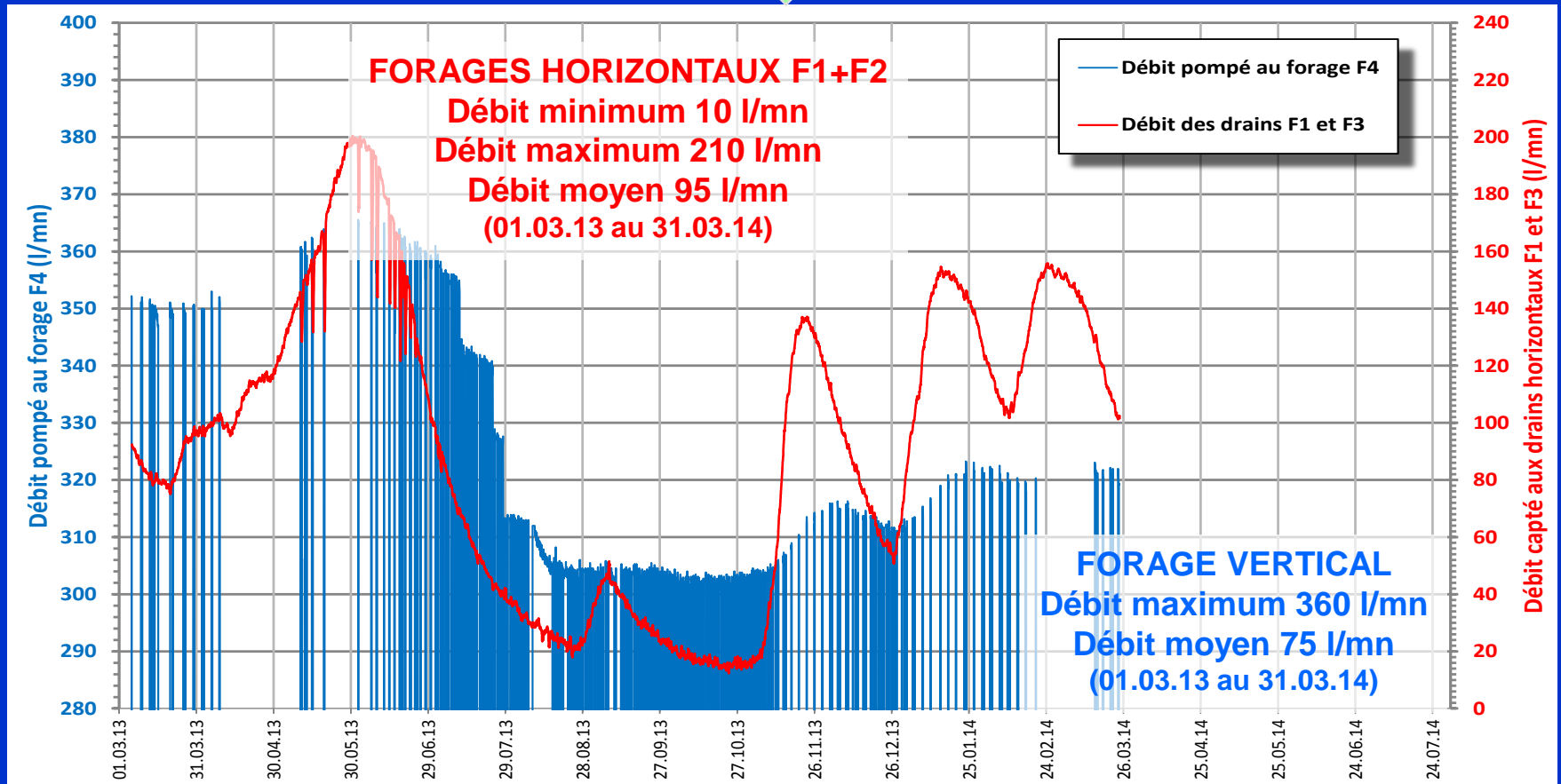
1 forage vertical (F4)

42 m de profondeur
diamètre 4.5 pouces
crépine de 25 à 37 m

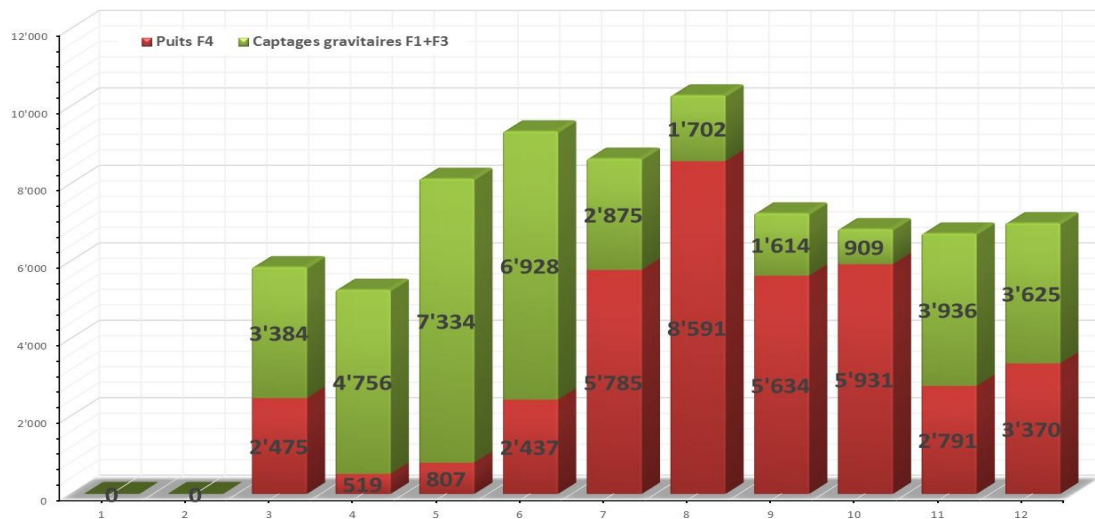
Le forage F2 horizontal n'a pas été raccordé à la nouvelle chambre de captage (préfabriquée), afin de permettre le raccordement du forage vertical F4.

ANALYSE DE LA RESSOURCE - Données quantitatives

Les captages gravitaires (forages horizontaux F1 et F3) sont utilisés en priorité.
Le pompage dans le forage vertical F4 vient en complément (Q constant).

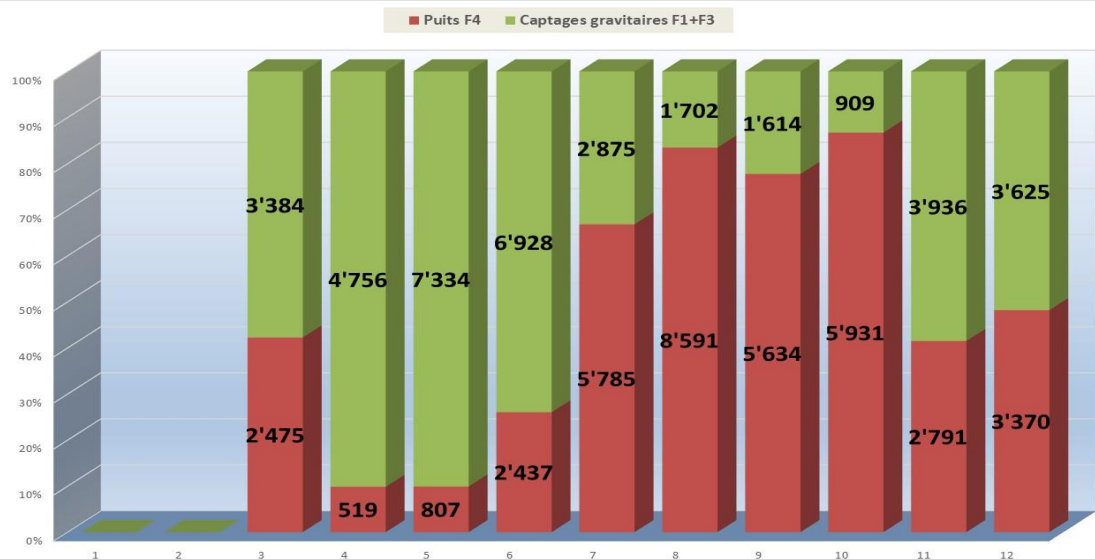


ANALYSE DE LA RESSOURCE - Données quantitatives



Volumes fournis par les nouveaux captage en 2013

- captages gravitaires de 900 à 7'300 m³/mois
- captage vertical F4 de 500 à 8'600 m³/mois
- total de 5'300 à 10'3000 m³/mois



Répartition des apports fournis par les nouveaux captage en 2013

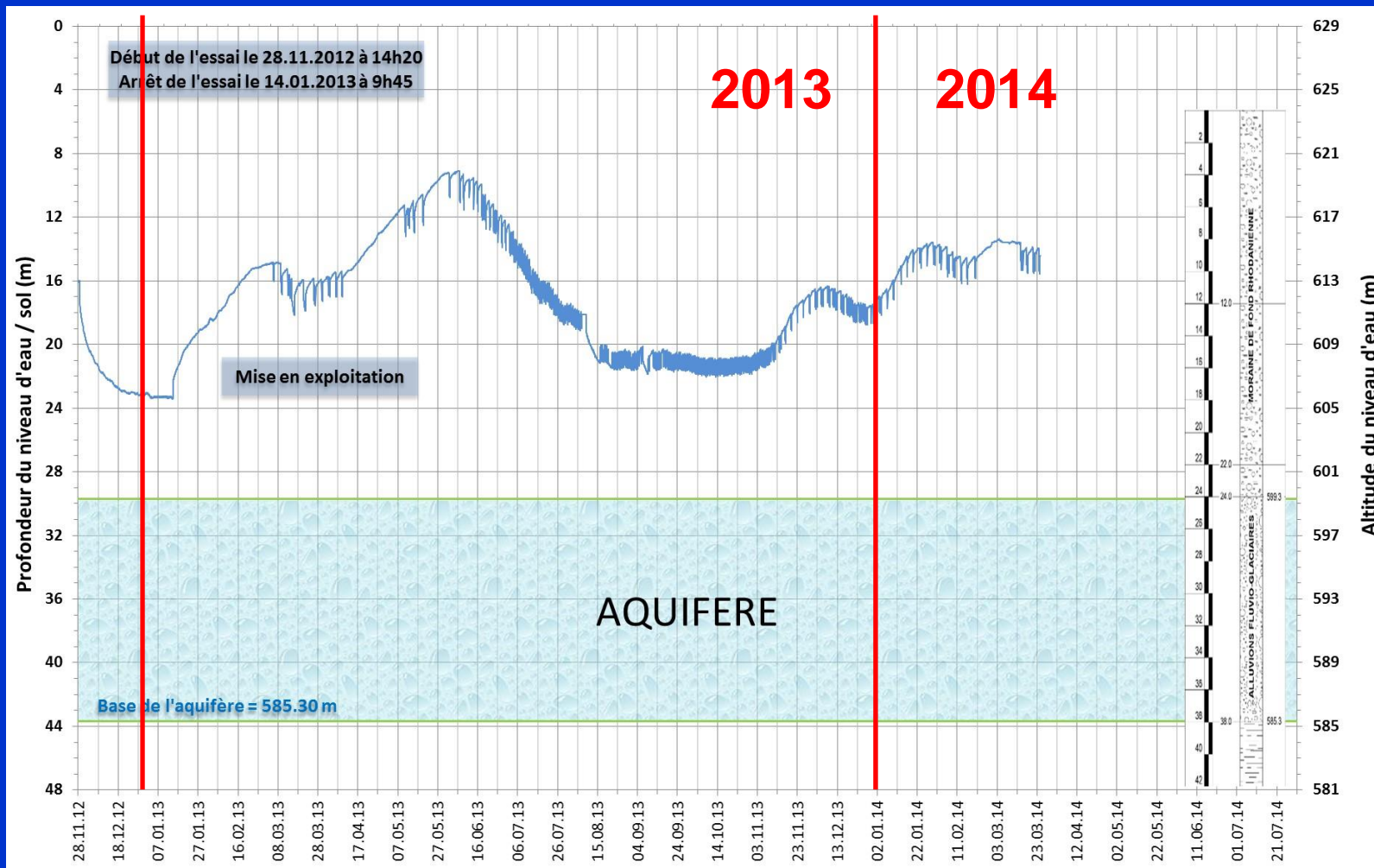
- captages gravitaires de 13 à 90% moyenne de 51%
- captage vertical F4 de 10 à 87% moyenne de 49%

SAPAN

Avt 2012 +/- 130 l/mn ou 70'000 m³/an
Après 2012 +/- 0 l/mn

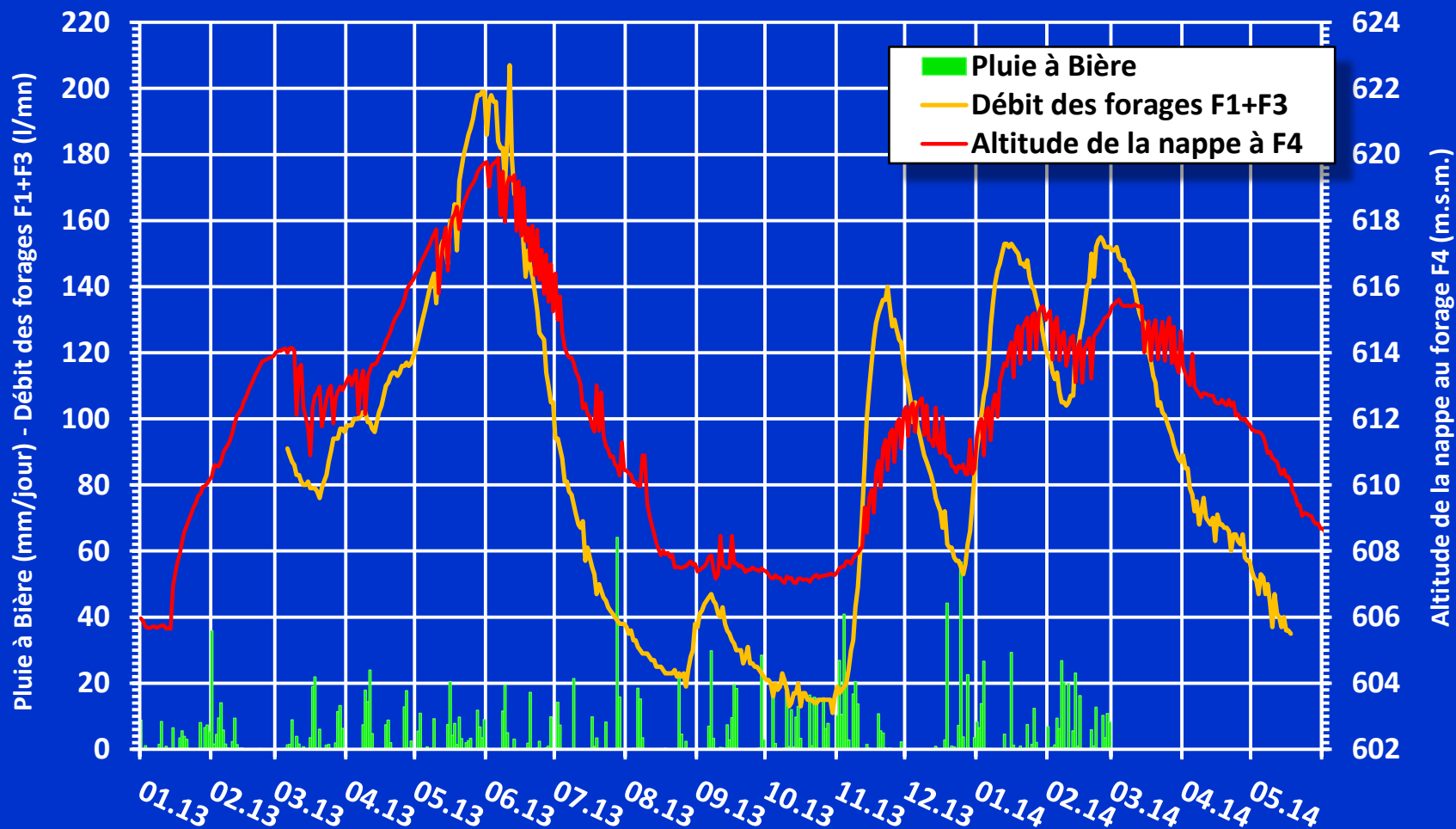
ANALYSE DE LA RESSOURCE - Données quantitatives

Au forage vertical F4 l'altitude de la surface de la nappe reste élevée.
Elle varie en fonction des infiltration dans l'aquifère et des prélèvements par pompage.



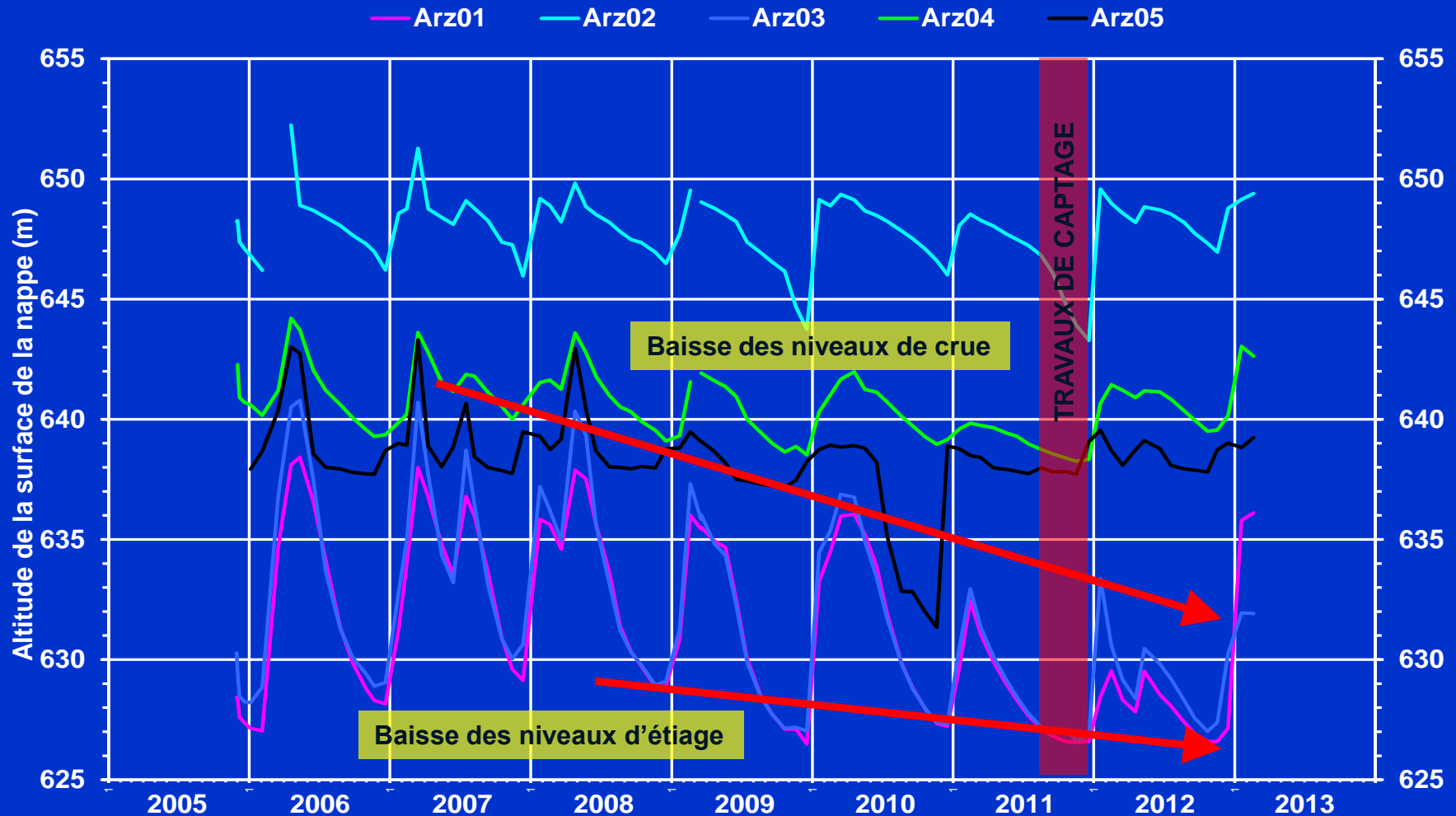
ANALYSE DE LA RESSOURCE - Données quantitatives

Le débit gravitaire des forages horizontaux se corrèle assez bien avec les variations d'altitude de la nappe exploitée par le forage vertical F4.



ANALYSE DE LA RESSOURCE - Données quantitatives

Les nouveaux captages ont été captés à la suite de 4 années déficitaires pour la recharge des aquifères, comme le soulignent les niveaux piézométriques aux forages de reconnaissance.



ANALYSE DE LA RESSOURCE - Données qualitatives

paramètres physico-chimiques

Référence	Aux Lattes	Es Chaumellies	Sur Châtel	F1	F2	F3	F4
Minimum	9.4	9.9	7.6	9.5	-	9.1	9.7
Maximum	12.5	14.3	16.7	11.6	-	11.0	9.9
Moyenne	10.8	12.0	11.6	10.0	-	9.8	9.8
Ecart max.	3.1	4.4	9.1	2.1	-	1.9	0.2
n	84	83	84	8	-	8	5

Température des eaux captées (°C)

9 à 12 °C

Référence	Aux Lattes	Es Chaumellies	Sur Châtel	F1	F2	F3	F4
Minimum	449	607	516	511	-	512	503
Maximum	568	737	596	538	-	526	524
Moyenne	536	682	581	527	-	520	513
Ecart max.	119	130	80	27	-	14	21
n	84	83	84	8	-	9	5

Conductivité des eaux captées ($\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25 °C)

500 à 540 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Pour les nouveaux captages

- Les températures sont plus stables, comprises entre 9.0 et 11.6 °C.
- Les conductivités sont également plus stables, comprises entre 503 et 538 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- La ressource paraît nettement plus régulière au forage vertical F4

ANALYSE DE LA RESSOURCE - Données qualitatives

paramètres physico-chimiques

MICROBIOLOGIE

- ✓ Les analyses montrent une excellente qualité, conforme aux valeurs de l'Ohyg. Cela découle de la nature graveleuse de l'aquifère.

CHIMIE

- ✓ Des concentrations en nitrate très basses (< 2 mg/l).
- ✓ Des concentrations en chlorure très basses (< 2 mg/l).
- ✓ Une turbidité faible (< 0.5 UT/F).
- ✓ Des eaux assez dures (25 à 29 °F).
- ✓ Une ressource bien oxygénée (84 à 97 % d'oxygène dissous).
- ✓ Pas d'indication de présence excessive de matière organique.

UNE TRES BONNE QUALITE GENERALE DE LA RESSOURCE

CONTEXTE GEOLOGIQUE

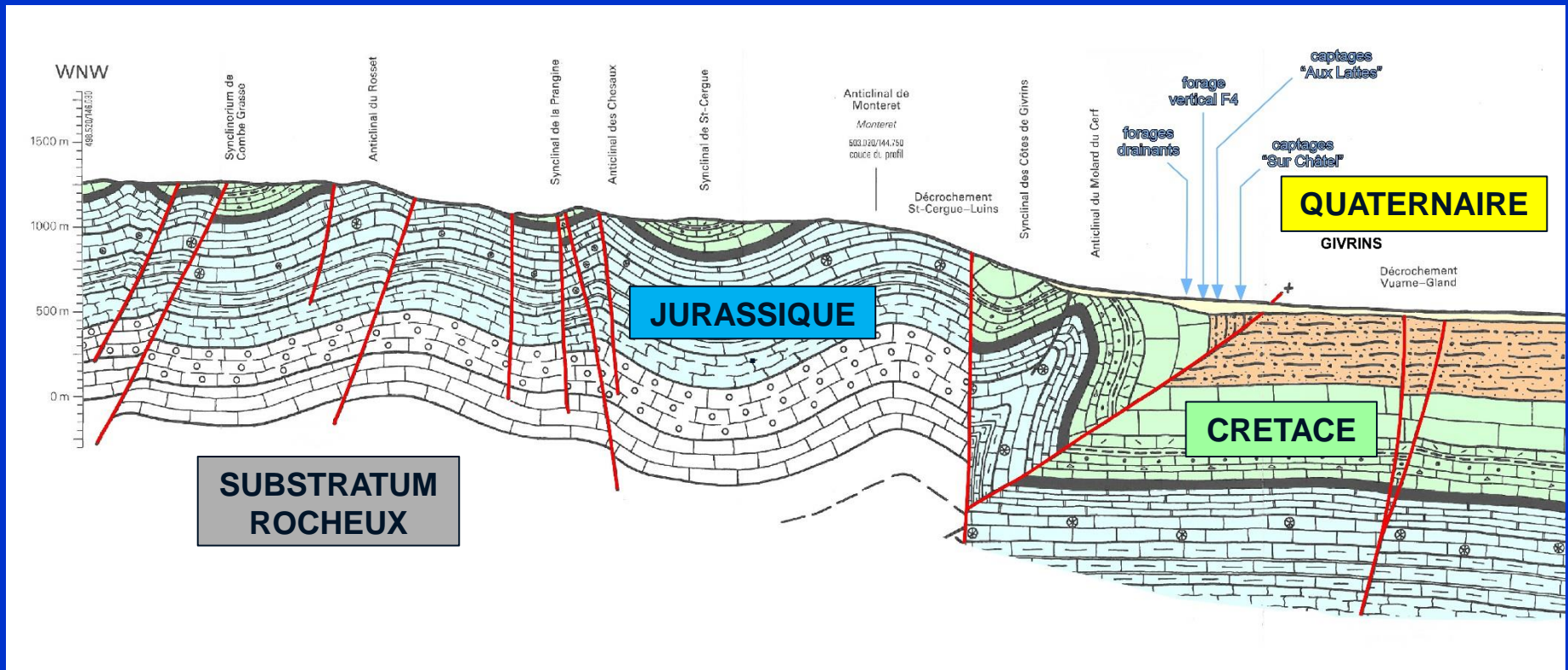
- ✓ **Cartographie de surface**
 - ✓ Présence et nature des terrains de couverture
 - ✓ Affleurement du substratum rocheux (falaises, ...)
- ✓ **Sondages** à la pelle mécanique ou forages
- ✓ **Géophysique** (méthodes indirectes)

CARACTERISATION DE L'AQUIFERE

- Nature et disposition des différents terrains
- Extension horizontale (bassin d'alimentation)
- Extension verticale (épaisseur saturée et non saturée)

CONTEXTE GEOLOGIQUE - Coupe régionale

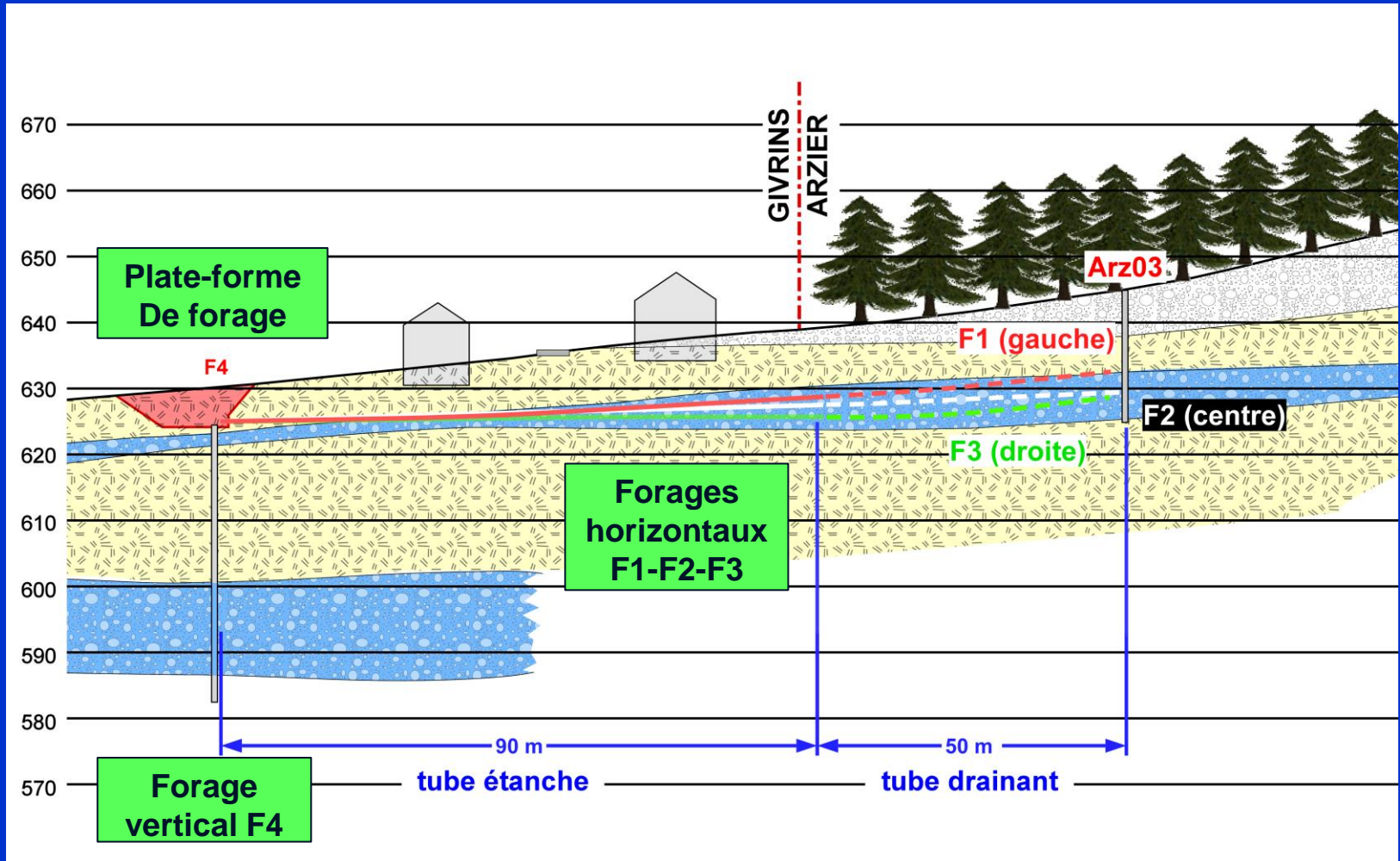
CAPTAGES



Les eaux souterraines sont captées dans des dépôts du Quaternaire. Ce sont des dépôts glaciolacustres grossiers et des alluvions torrentielles, qui reposent sur les contreforts du massif jurassien.

CONTEXTE GEOLOGIQUE - Coupe locale

Interprétation des cartes, relevés de terrains, données de géophysique, et des forages de reconnaissance.



CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE - Bilan hydrologique

INFILTRATION

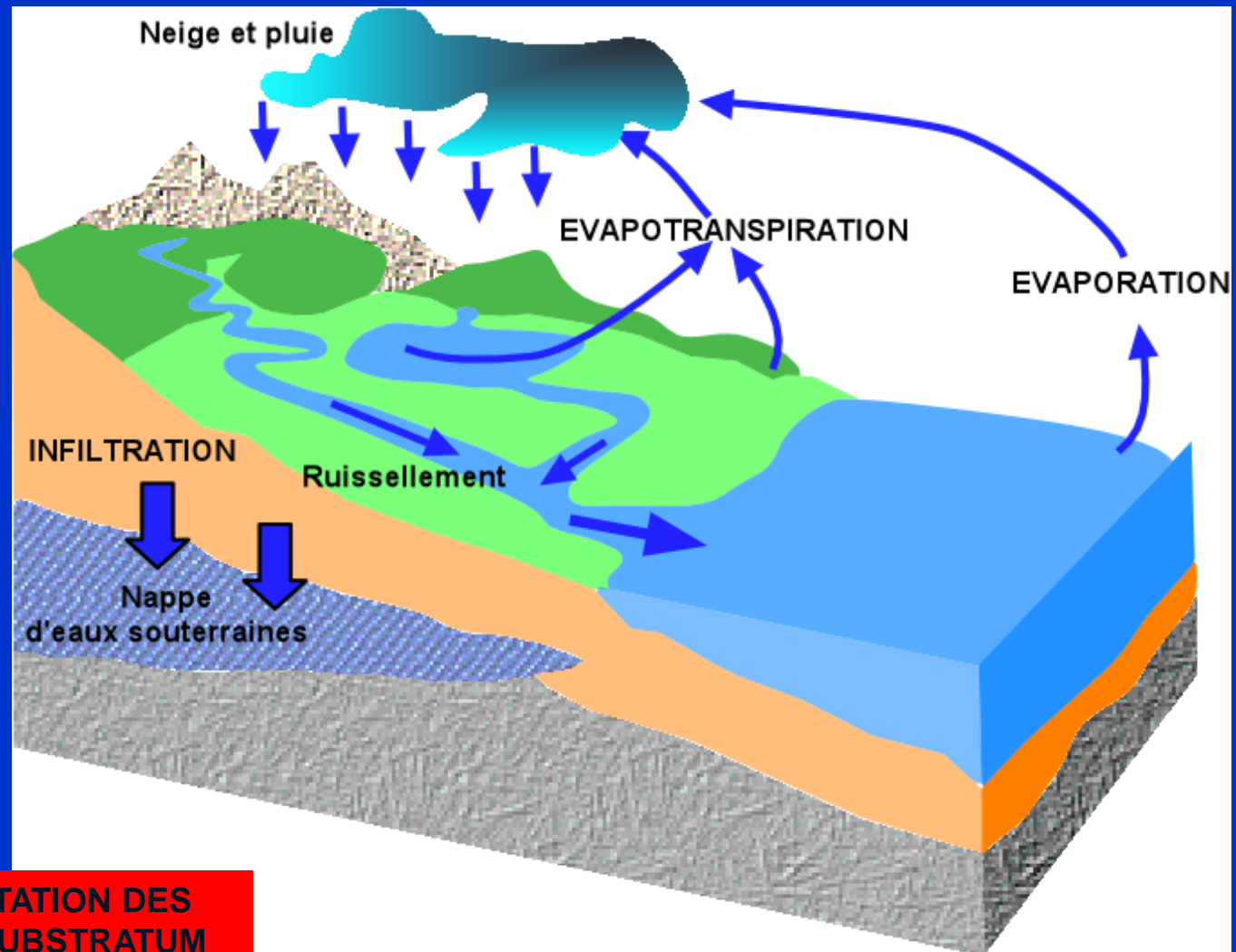
env. 330 l/m²/an

VOLUME MOYEN ANNUEL POUVANT ETRE CAPTE

env. 263'000 m³

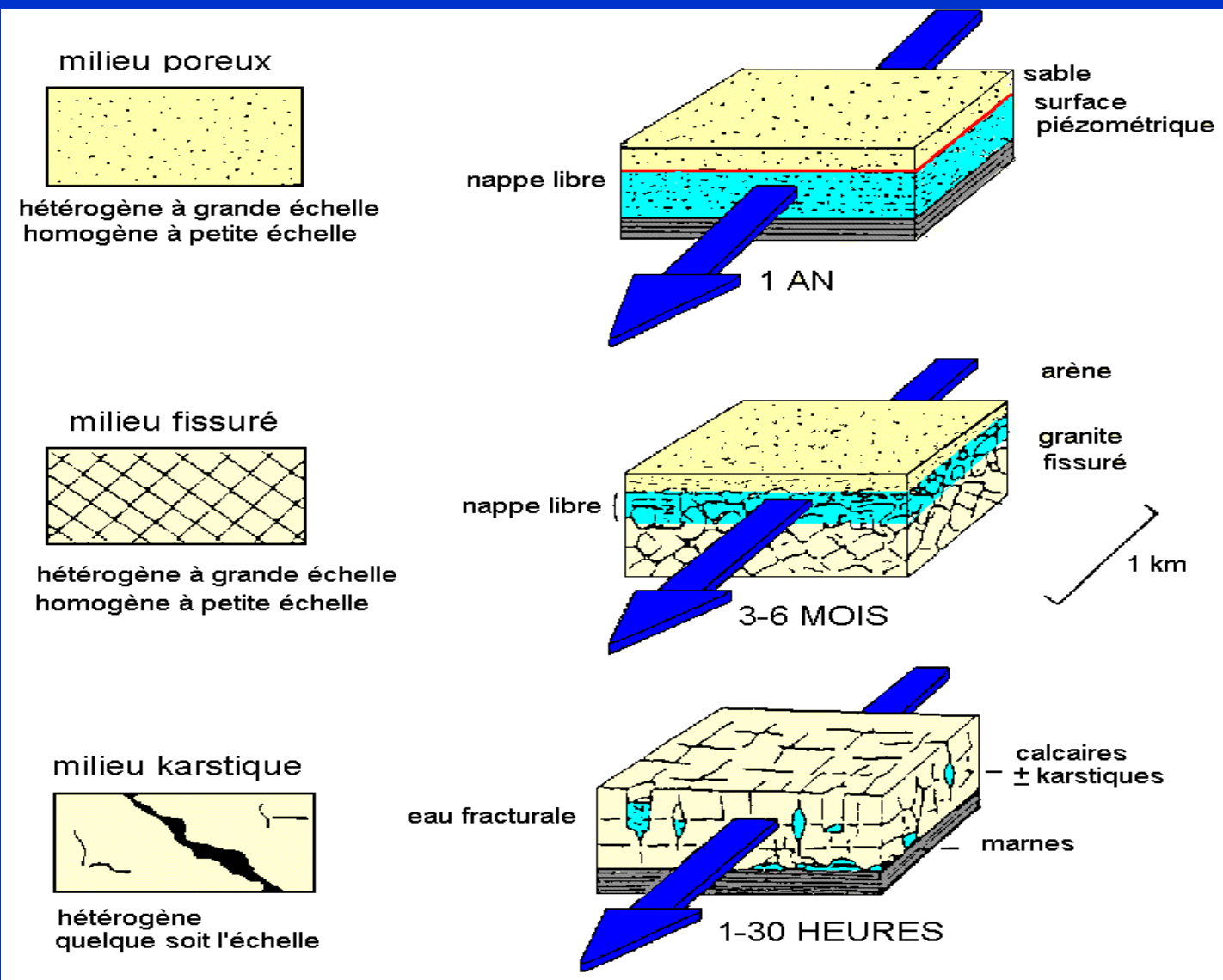
BASSIN ALIMENTATION

env. 80 ha



UNE SOUS-ALIMENTATION DES GRAVIERS PAR LE SUBSTRATUM CALCAIRE RESTE ENVISAGEABLE

CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE - Circulation des eaux souterraines



CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE - Essais de traçage

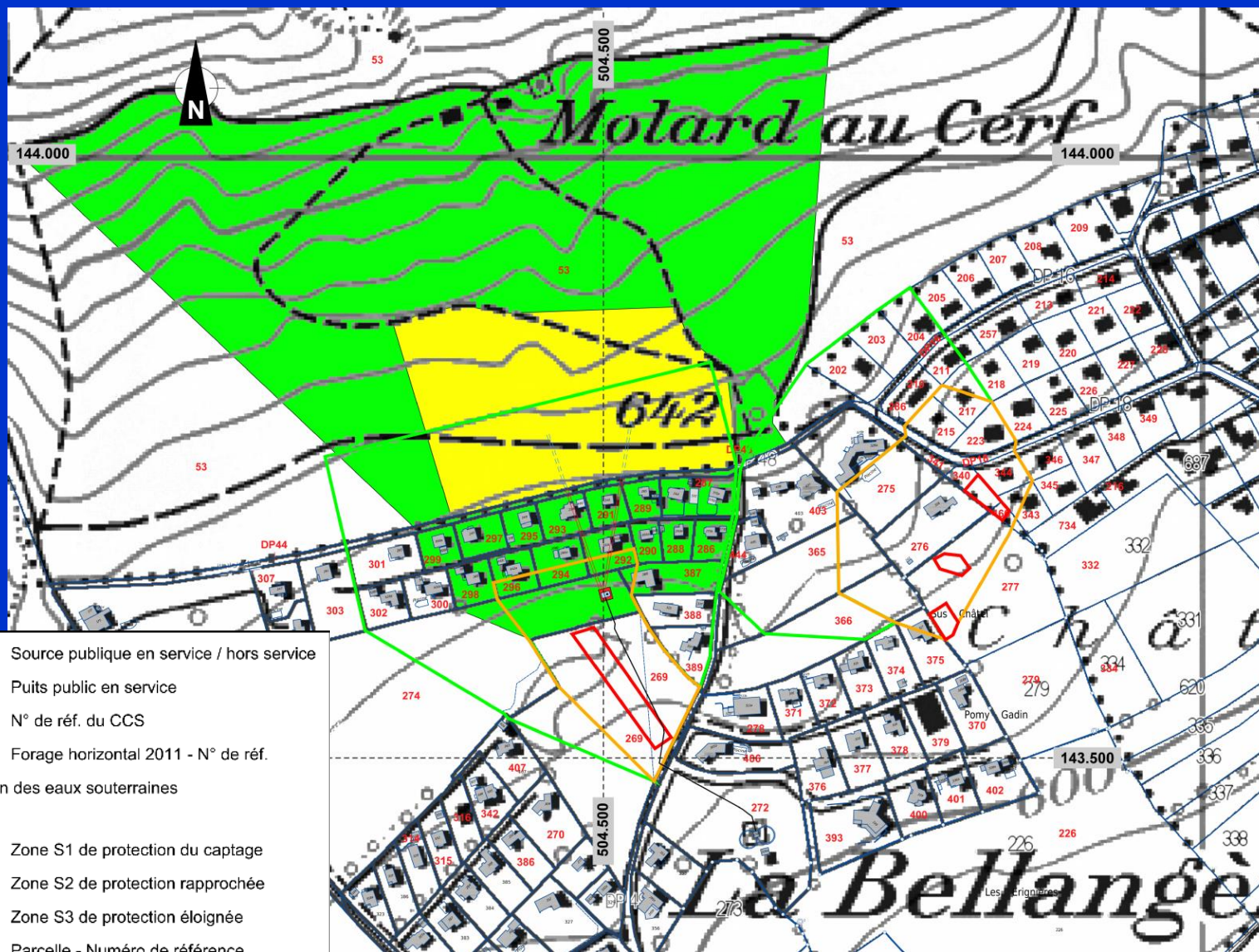
- 3 essais de traçage recensés dans la région entre 1978 et 1988 (**1 positif**)
- 2 essais réalisés en 2005 dans le cadre de l'étude préalable au recaptage (forages Arz01 et Arz03 – **2 négatifs**)
- 2 réalisés en 2012 pour la délimitation des zones de protection (forage Arz02 et Molard au Cerf - **1 positif**)



CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE – Essais de traçage



ZONES S1, S2 ET S3 DE PROTECTION



ZONES S1, S2 ET S3 DE PROTECTION

SUPPRESSION DES ZONES DE PROTECTION POUR LES ANCIENS CAPTAGES, QUI ONT ETE DECONNECTES DU RESEAU COMMUNAL

NOUVELLE DELIMITATION POUR LES OUVRAGES REALISES EN 2011

- Zone S1 de protection des captages
 - non nécessaire pour les forages horizontaux F1 et F3
 - limitée à un carré de 10 m de côté pour le forage vertical F4
- Zone S2 de protection rapprochée
 - délimitée pour les forages horizontaux
 - totalement en forêt (commune d'Arzier, parcelle 53 propriété de Genolier)
- Zone S3 de protection éloignée
 - touche 17 parcelles
 - essentiellement en forêt (parcelle 53 de la commune d'Arzier)
 - maintenue sur la zone d'habitation pour protéger le forage vertical F4

DELIMITATION DES ZONES S

TYPE DE ZONE	BUTS = EMPÊCHER	PRINCIPALES RESTRICTIONS
<p><u>ZONE S1</u></p> <p>Protection du captage</p>	<p>La pénétration directe de polluants dans le captage</p> <p>La dégradation ou la destruction des installations</p>	<p>Aucune activité agricole</p> <p>Aucune construction</p> <p>Seules sont admises les installations nécessaires à l’approvisionnement en eau potable</p>
<p><u>ZONE S2</u></p> <p>Protection rapprochée</p>	<p>L’arrivée au captage de germes et virus pathogènes, ainsi que de liquides pouvant polluer les eaux (hydrocarbures, ...)</p> <p>La pollution des eaux souterraines suite à des travaux, fouilles, ..</p> <p>L’affaiblissement de la capacité de filtration naturelle du sol et du sous-sol</p> <p>L’arrivée au captage de polluants en fortes concentrations</p> <p>La création de barrages souterrains modifiant les écoulements</p>	<p>Aucune nouvelle construction</p> <p>Pas d’épandage d’engrais de ferme liquide</p> <p>Restriction d’utilisation des produits phytosanitaires</p> <p>Fouilles interdites lorsqu’elles affaiblissent la protection naturelle des eaux souterraines</p>
<p><u>ZONE S3</u></p> <p>Protection éloignée</p>	<p>Elle assure un rôle tampon entre la zone S2 et le secteur de protection contigu</p>	<p>Interdiction des constructions industrielles et artisanales impliquant une menace pour les eaux souterraines</p> <p>Pas d’exploitation de matériaux</p>