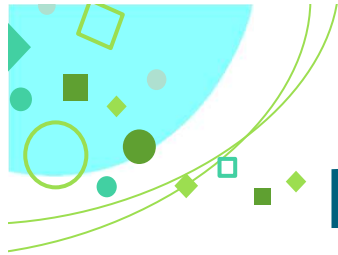


Etude hydrogéologique du Causse Noir

Réunion de restitution finale

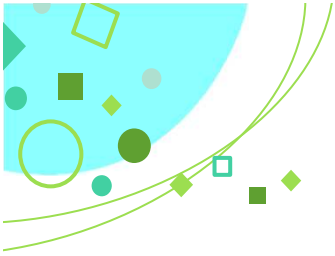
Mardi 17 décembre
2019





Plan de la présentation

- ❑ Rappel du contexte
- ❑ Contexte géologique
- ❑ Contexte géomorphologique
- ❑ Contexte hydrogéologique
 - Aspects quantitatifs
 - Aspects qualitatifs
 - Traçages
 - Bassins hydrogéologiques
 - Vulnérabilité
- ❑ Conclusions et discussion



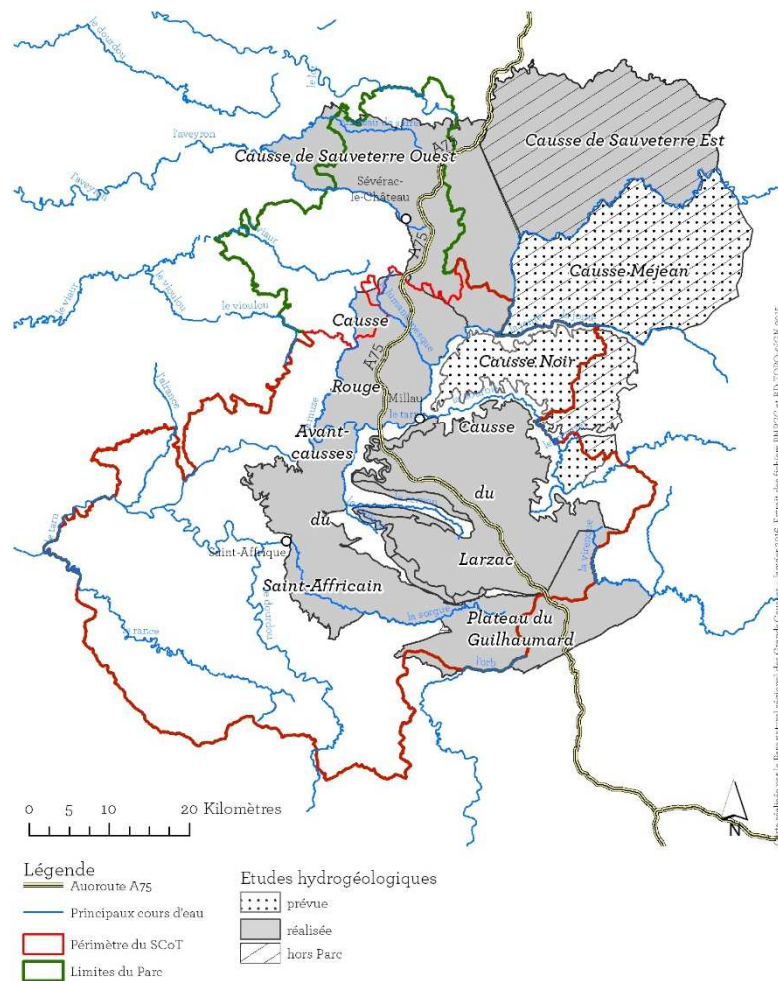
Rappel du contexte et des objectifs



Rappel des études déjà menées :

Etat d'avancement
des études hydrogéologiques globales

Situation au 31/12/2015



► Historique des études sur les Grands Causses

- Larzac Septentrional (1996)
- Causse Rouge (1999)
- Causse de Sauveterre - secteur Ouest réalisée par le PNRGC, 2006
- Causse de Sauveterre - secteur Est réalisée par le BRGM et achevée en 2007
- Avant-Causses du Saint-Affricain (2016)
- Causse Noir (2017-2019)
- Causse Méjéan (2017-2019)
- Monts de Lacaune et calcaires cambriens

Objectifs de l'étude :

- Détermination des bassins d'alimentation des sources
- Connaissance de la structure et du fonctionnement des aquifères
- Evaluation de la ressource en eau souterraine
- Incidence des activités humaines et mesures de protection

Disciplines mises en œuvre :

- Hydrodynamique
- Hydrochimie
- Traçages
- Géologie et Tectonique
- Géomorphologie
- Vulnérabilité

MARCHE ETUDES

- LOT N° 1 : ETUDE GEOLOGIQUE ET STRUCTURALE : (GEOTER)
- LOT N° 2 : ETUDE GEOMORPHOLOGIQUE : (GEOTER)
- LOT N° 3 : HYDRODYNAMIQUE ET HYDROLOGIE (ANTEA)
- LOT N° 4 : HYDROCHIMIE (ANTEA)
- LOT N° 5 : TRAÇAGES (ANTEA)
- LOT N° 6 : ETUDE DE LA VULNERABILITE ET SYNTHÈSE (ANTEA)

MARCHE FOURNITURES ET SERVICES

- LOT N° 1 : APPAREILS DE MESURES DE HAUTEUR D'EAU ET ECHELLES LIMNIMETRIQUE
- LOT N° 2 : PRELEVEURS AUTOMATIQUES
- LOT N° 3 : COLORANTS POUR TRAÇAGES
- LOT N° 4 : PILULIERS ET BOUCHONS
- LOT N° 5 : FLUORIMETRE DE TERRAIN
- LOT N° 6 : APPAREIL DE MESURES PAR ADCP
- LOT N° 7 : FOURNITURES D'EAU PAR CAMION-CITERNE

MARCHE FOURNITURES ET SERVICES (analyses)

- LOT N° 1 : Analyses eau
- LOT N° 2 : Analyses traceurs fluorescents

Comité de pilotage de l'étude avec partenaires techniques et financiers, personnes ressources.

• **Les partenaires financiers et techniques :**

- Agence de l'Eau Adour-Garonne ;
- Région Occitanie ;
- SIAEP du Causse Noir ;

• **Les partenaires techniques et personnes "ressources"**

- les bureaux d'études sélectionnés : GEOTER et ANTEA ;
- le BRGM ;
- la DREAL Occitanie ;
- Aveyron ingénierie ;
- l'ARS (12 et 30) ;
- Le Conseil départemental de l'Aveyron, le Conseil départemental du Gard et le Conseil départemental de la Lozère ;
- La DDT (12 et 30),
- Comité Départemental de Spéléologie de l'Aveyron, de la Lozère et du Gard ;
- Parc national des Cévennes ;
- SM des gorges du Tarn (SAGE et contrat de rivière Tarn amont) ;
- Jacques RICARD ;
- Hervé Bosh ;
- Daniel André ;
- Eric Boyer
- Jean-Louis Rocher

Les élus et les présidents de SIAEP

Communes concernées :

Communes aveyronnaises :

- Millau,
- La Roque Sainte Marguerite,
- Paulhe,
- La Cresse,
- Mostuéjols,
- Rivière-sur-Tarn,
- Peyreleau,
- Veyreau,
- Saint André de Vézines,
- Nant,
- Saint Jean de Bruel,

Communes gardoise :

- Trèves,
- Dourbies,
- Causse Bégon,
- Lanuéjols,
- Revens,
- Saint-Sauveur-Camprieu

Commune lozérienne :

- Meyrueis
- Le Rozier
- St-Pierre des Tripiers
- Hures La Parade

Communautés de Communes concernées :

Communautés de Communes :

- CdeC Millau Grands Causses
- CdeC Causse Aigoual Cévennes
- CdeC Gorges Causses Cévennes
- CdeC Larzac Vallées

Syndicats :

- SIAEP du Causse Noir
- SIVOM du Tarn et Lumensonnesque

29 30 31 32 33 34 35 36

2019

Janvie Février Mars Avril Mai Juin Juillet Août Septe Octob Nove Décen

3^{ème} cycle hydrologique

avec élus

1^{er}

/2019

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2016	2017	2018	2019
------	------	------	------

Septen	Octob	Noven	Décen	Janvie	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septen	Octob	Noven	Décen	Janvie	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septen	Octob	Noven	Décen	Janvie	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
--------	-------	-------	-------	--------	---------	------	-------	-----	------	---------	------	--------	-------	-------	-------	--------	---------	------	-------	-----	------	---------	------	--------	-------	-------	-------	--------	---------	------	-------	-----	------	---------	------

	1 ^{er} cycle hydrologique	2 ^{ème} cycle hydrologique	3 ^{ème} cycle hydrologique
--	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Jaugeages et courbes de tarage des 6 stations + Sourgettes	Parc
Gestion des 7 stations	Parc
Jaugeages autres sources cat 1 (13 sources)	Parc
Jaugeages sources catégorie 2 (11 sources)	Parc
ADCP mensuel pour 3 sources	Parc
ADCP profil Tarn et Dourbie	Parc

Prélèvements 14 sources catégorie 1 + sourgettes	Parc
Prélèvements 11 source catégorie 2	Parc
Suivi des sondes multiparamètres	Parc

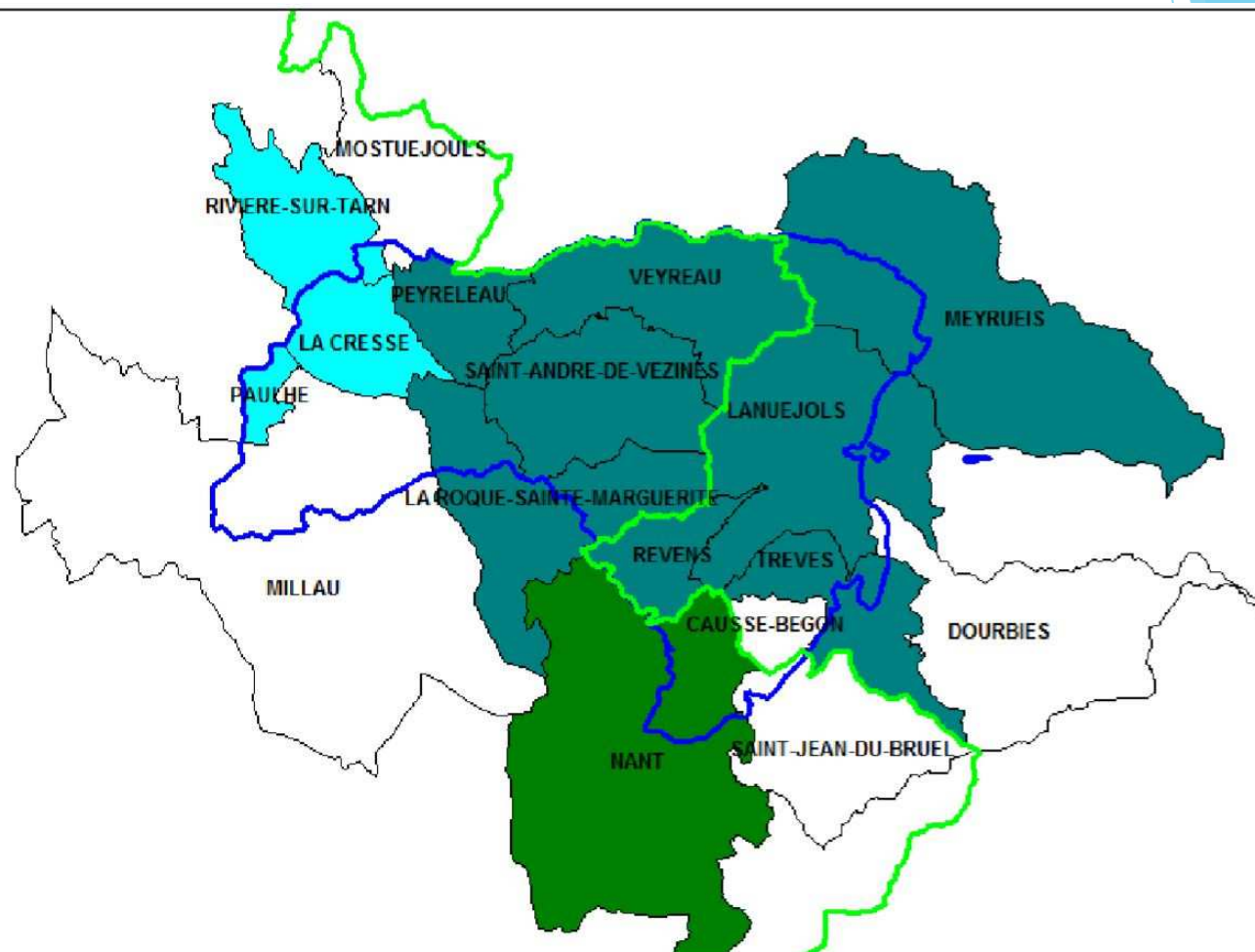
Injections et suivis	Parc
------------------------------------	--------------------

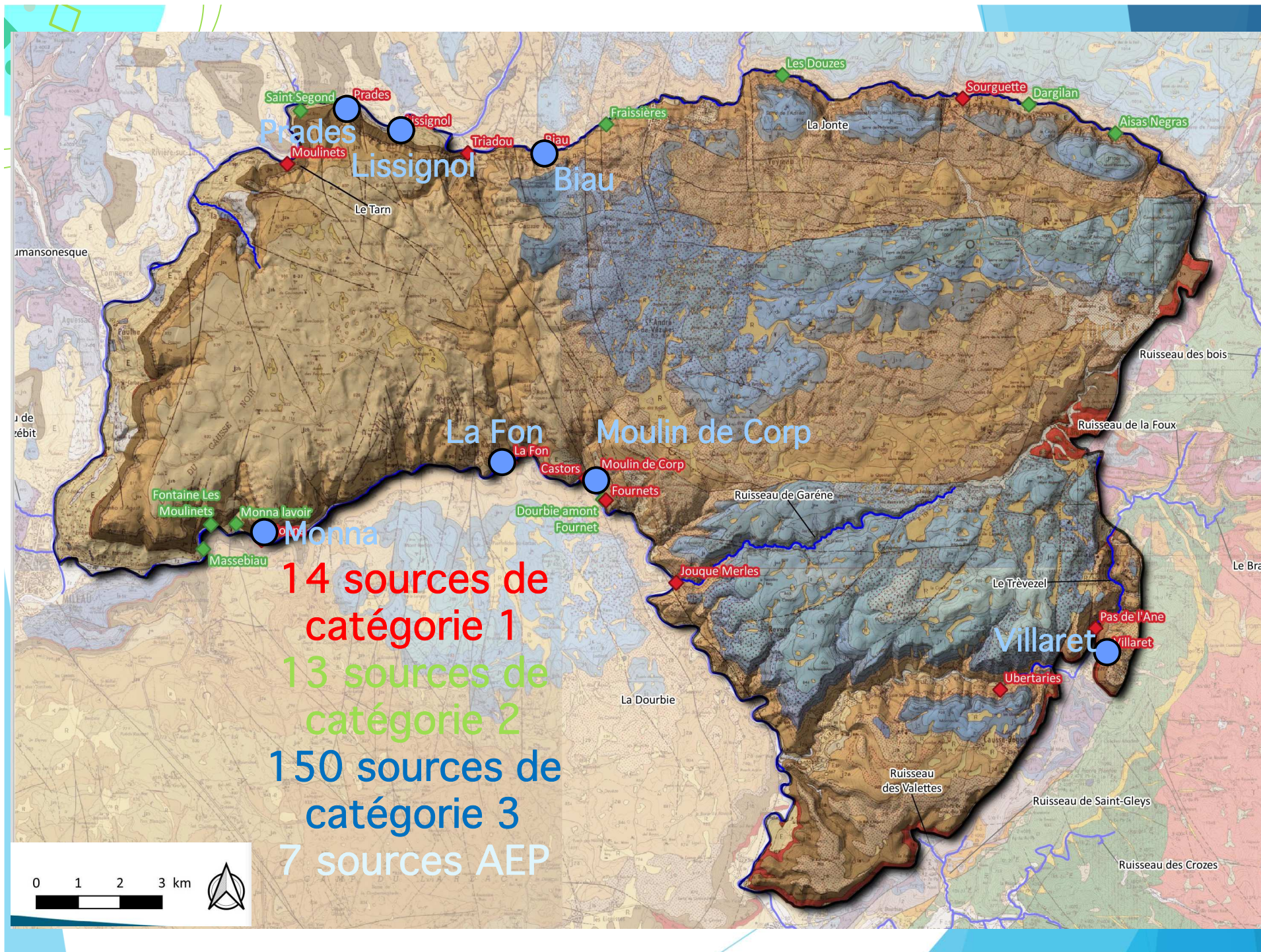
Géologique et tectonique	lot n°1
Géomorphologique	lot n°1
Hydrodynamique	lot n°1
Hydrochimie	lot n°1
Traçages	lot n°1
Inventaire activités humaines	Parc
Vulnérabilité	lot n°1
Synthèse	lot n°1

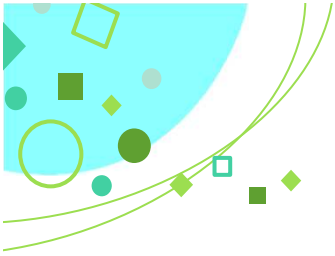
Comité de pilotage restreint
Comité de pilotages et communes

Réunion lancement avec partenaires le 12/01/2017 puis avec élus le 19/01/2017 à Lanuéjols
Réunion Comité de pilotage restreint le 20/01/2018 (bilan 1^{er} année), le 13/12/2018 (restitution lots 1 et 2), le 12/07/2019 (restitution lots 3 à 6). CdeP le 29/10/2019

Introduction



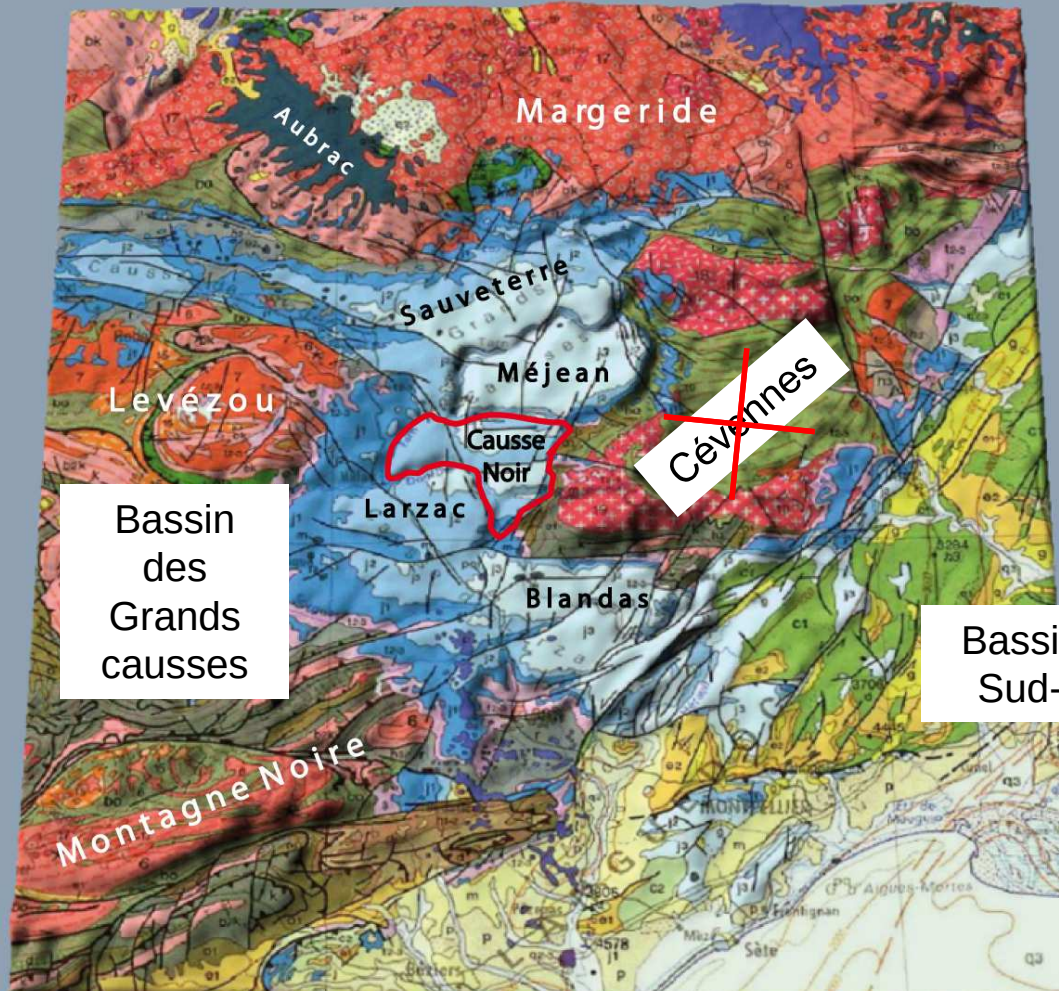
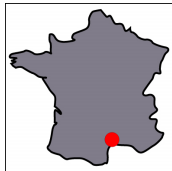




Contexte géologique



Géologie régionale : Le Bassin des Grands Causses



Bassin
des
Grands
causses

Bassin du
Sud-Est

CRETACE

GRANDS CAUSSES

GRANDS CAUSSES		PORTL
JURASSIQUE Sup	JURASSIQUE Sup calcaire (MALM)	SEQUANIEN
	RAURACIEN	KIMMERIDGIEN
JURASSIQUE Moy.	JURASSIQUE Moy. calcaire (DOGGER)	BAJOCIEN
	BAJOCIEN	TOARCIEN
LIAS	LIAS marneux	PLIENSCHACHIEN
	LIAS calcaire	SINEMURIEN
TRIAS		HETTANGIEN
SOCLE Hercy.		

Géologie régionale : Le Bassin des Grands Causses

La formation des sédiments du bassin des Grands Causses
245-135 Ma

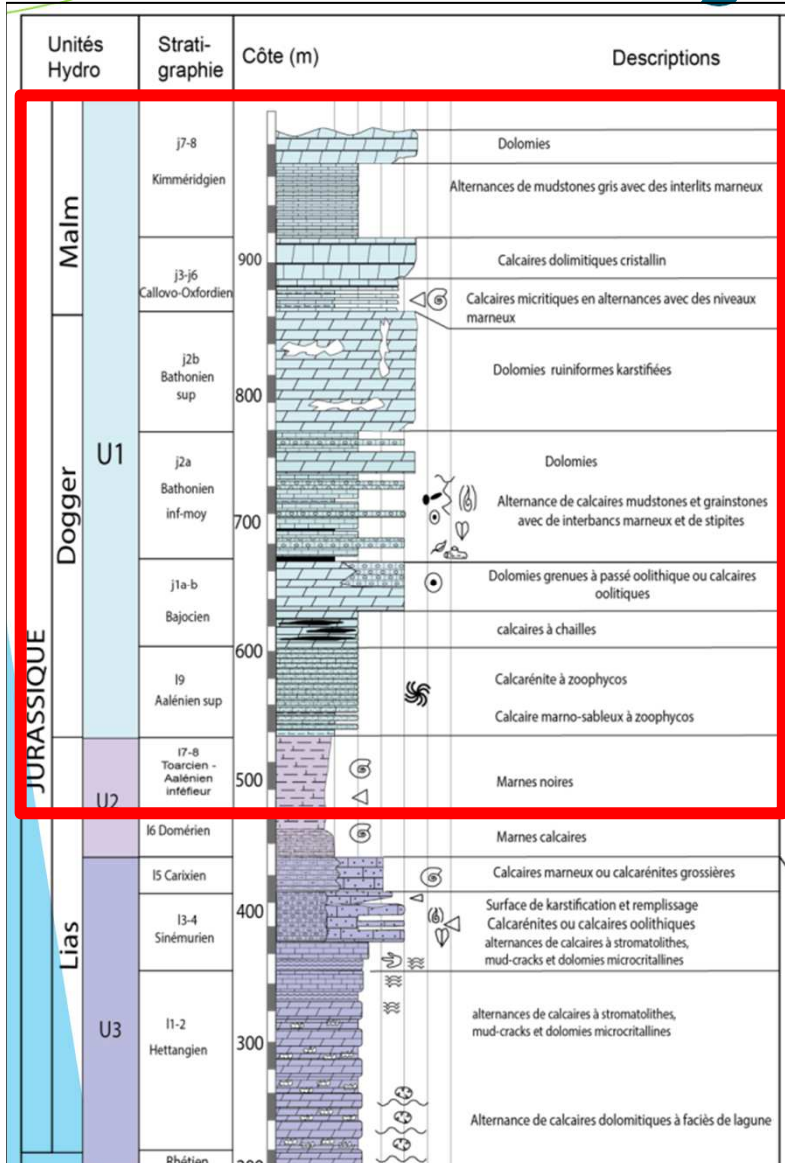


JURASSIQUE

GRANDS CAUSSES

JURASSIQUE Sup calcaire (MALM)	SEQUANIEN KIMMERIDGIEN	PORTL
	RAURACIEN ARGOVIEN	
JURASSIQUE Moy. calcaire (DOGGER)	CALOUVIEN BATHONIEN	
	BAJOCIEN AALENIEN	
LIAS marneux	PLIENSCHACHIEN TOARCIEN	
	SINEMURIEN HETTANGIEN	
TRIAS		
SOCLE Hercy.		

Contexte géologique



→ Terrains du Jurassique : du Toarcien (-183 Ma) au Kimméridgien (-152 Ma)

→ Alternance de niveaux +/- perméables :

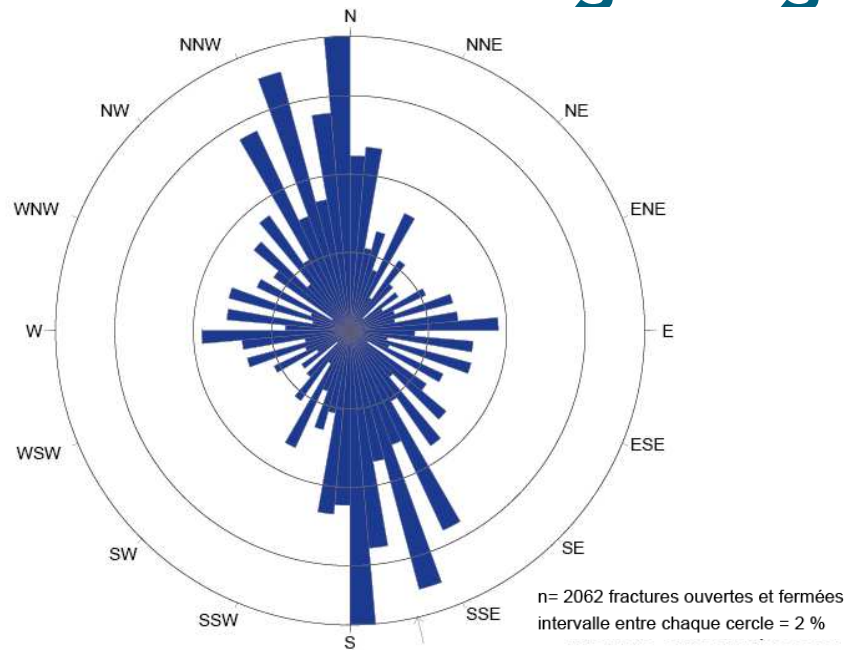
- dolomies
- calcaires dolomitiques
- calcaires
- calcaires argileux
- marnes

Contexte géologique

DECOUPAGE EN UNITES HYDROGEOLOGIQUES				
Type d'aquifère	Nom de l'unité hydrogéologique	Label		Stratigraphie
Aquifère karstique	Aquifère supérieur du Jurassique moyen et supérieur	U1	 Bathonien moyen	De l'Aalénien supérieur au Kimméridgien
	Imperméable	U2		Domérien, Toarcien et Aalénien inférieur
Aquifère karstique et à porosité primaire et de fissure	Aquifère inférieur du Trias supérieur et du Lias inférieur	U3		Rhétien, Hettangien, Sinémurien et Carixien
Aquifère à porosité primaire et de fissure	Aquifère du Trias	U5		Trias (hors le Rhétien)
Aquifère supposé à porosité primaire et de fissure	Aquifère supposé du Stéphano-Permien	U6B		Stéphanien et Permien
Aquifère fissuré ou imperméable	Socle Paléozoïque	U6A	 Granites de l'Aigoual	schistes et granites du Paléozoïque

Unités hydrogéologiques
du Causse Noir
(cohérence avec synthèse
Avants-Causse du Saint-
africain)

Contexte géologique



Directions majeures de fracturation :

→ N160°E (ouvert) à N180°E

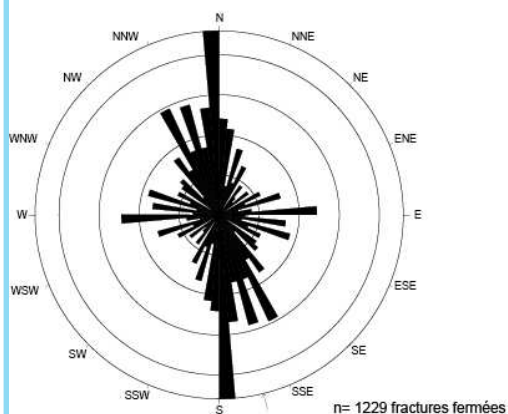
→ N080°E (ouvert) à N090°E

Directions secondaires :

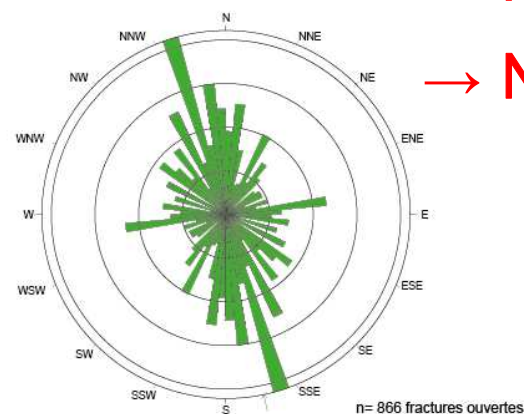
→ N020°E à N040°E

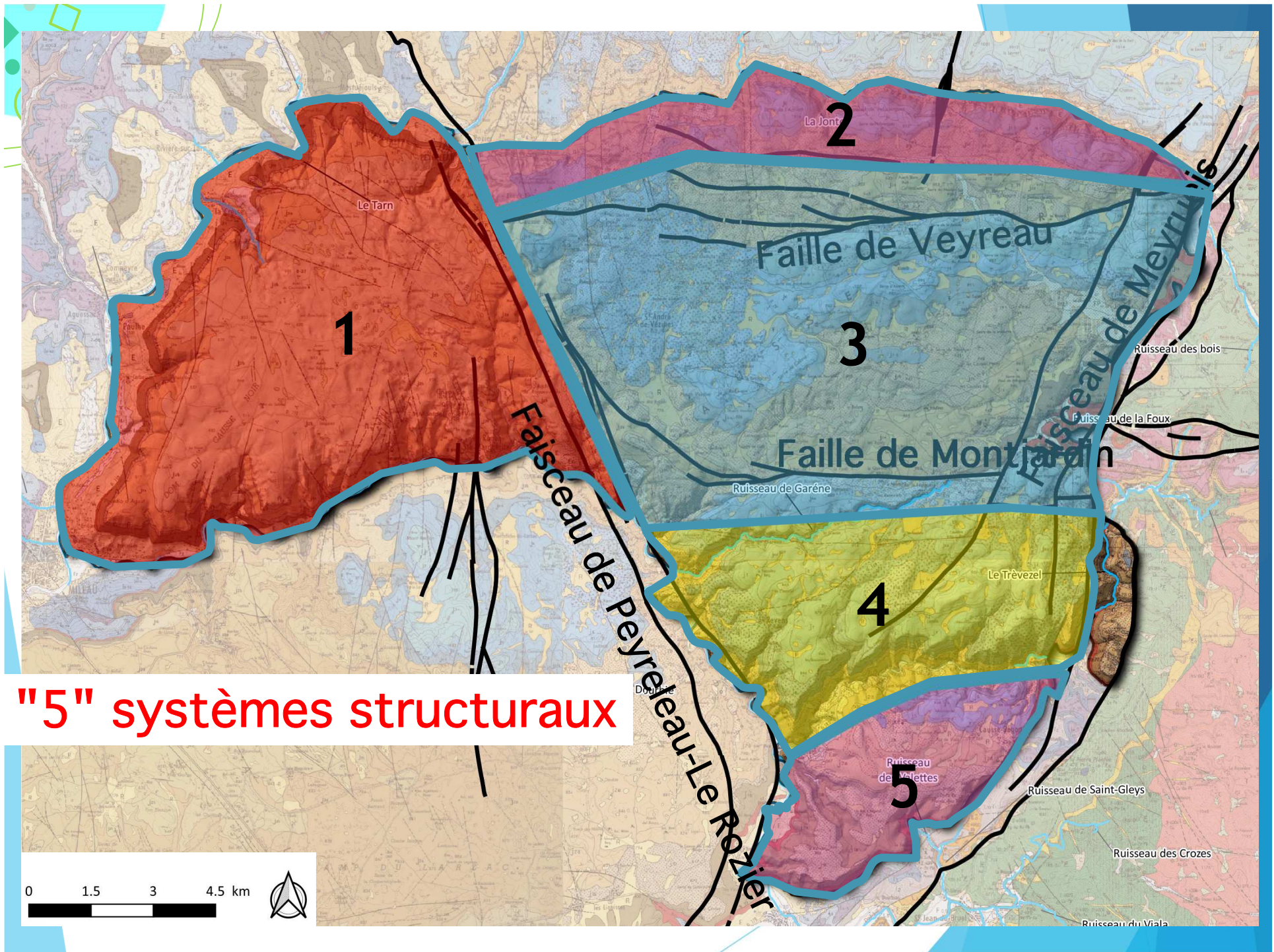
→ N100°E à N120°E

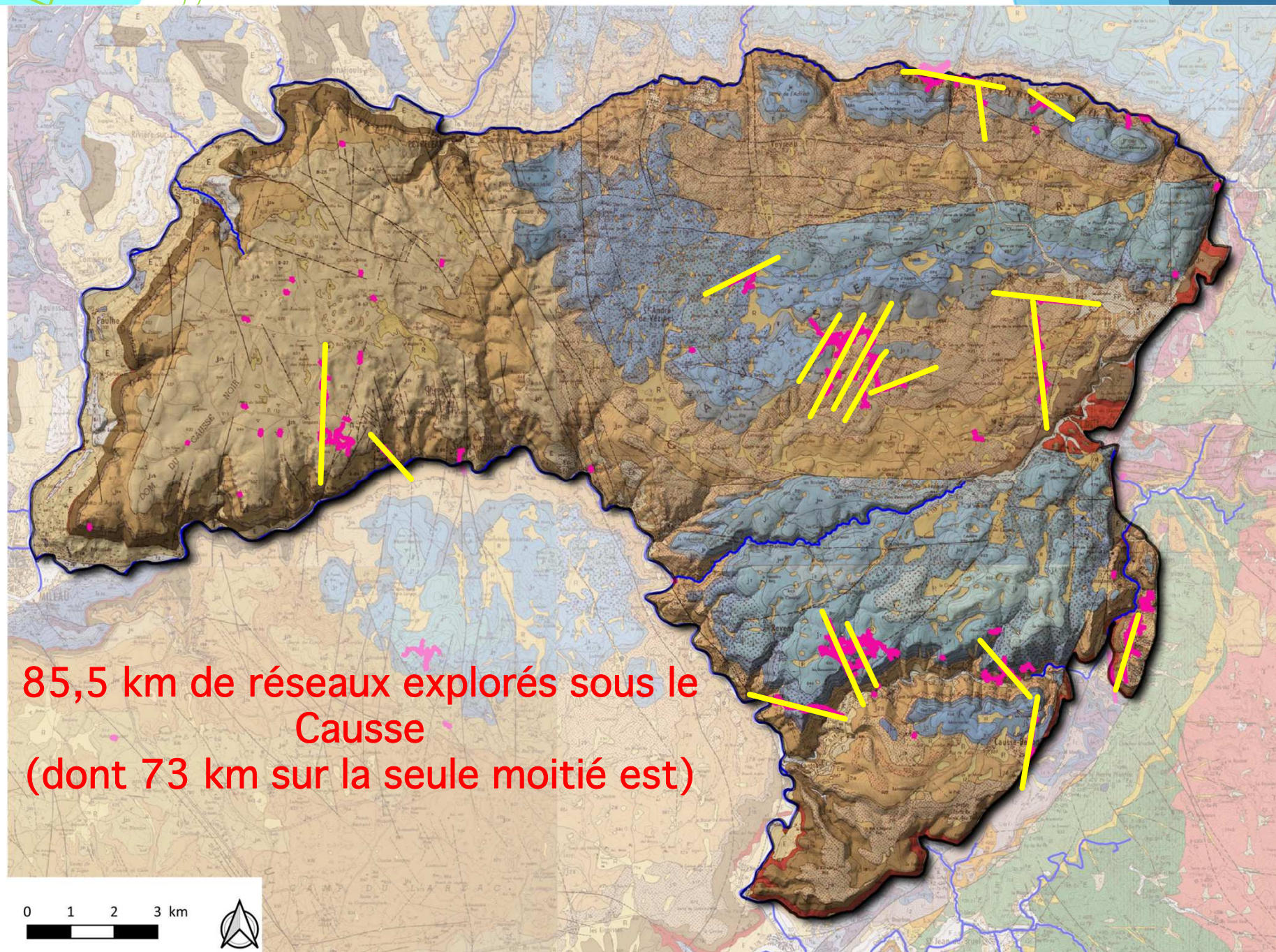
Fractures fermées



Fractures ouvertes



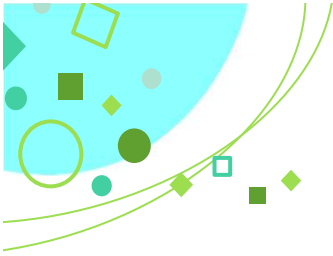




85,5 km de réseaux explorés sous le
Causse
(dont 73 km sur la seule moitié est)

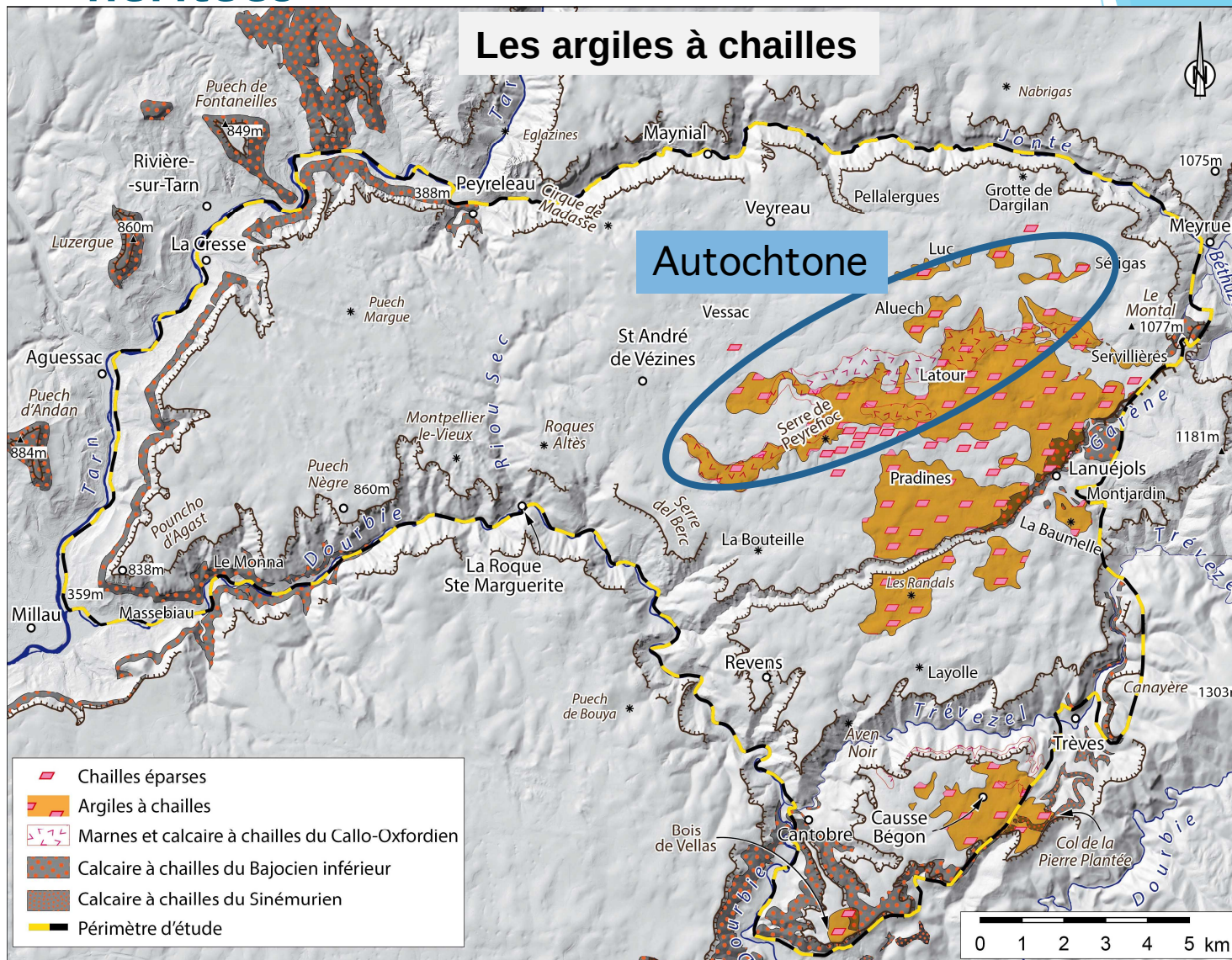
0 1 2 3 km





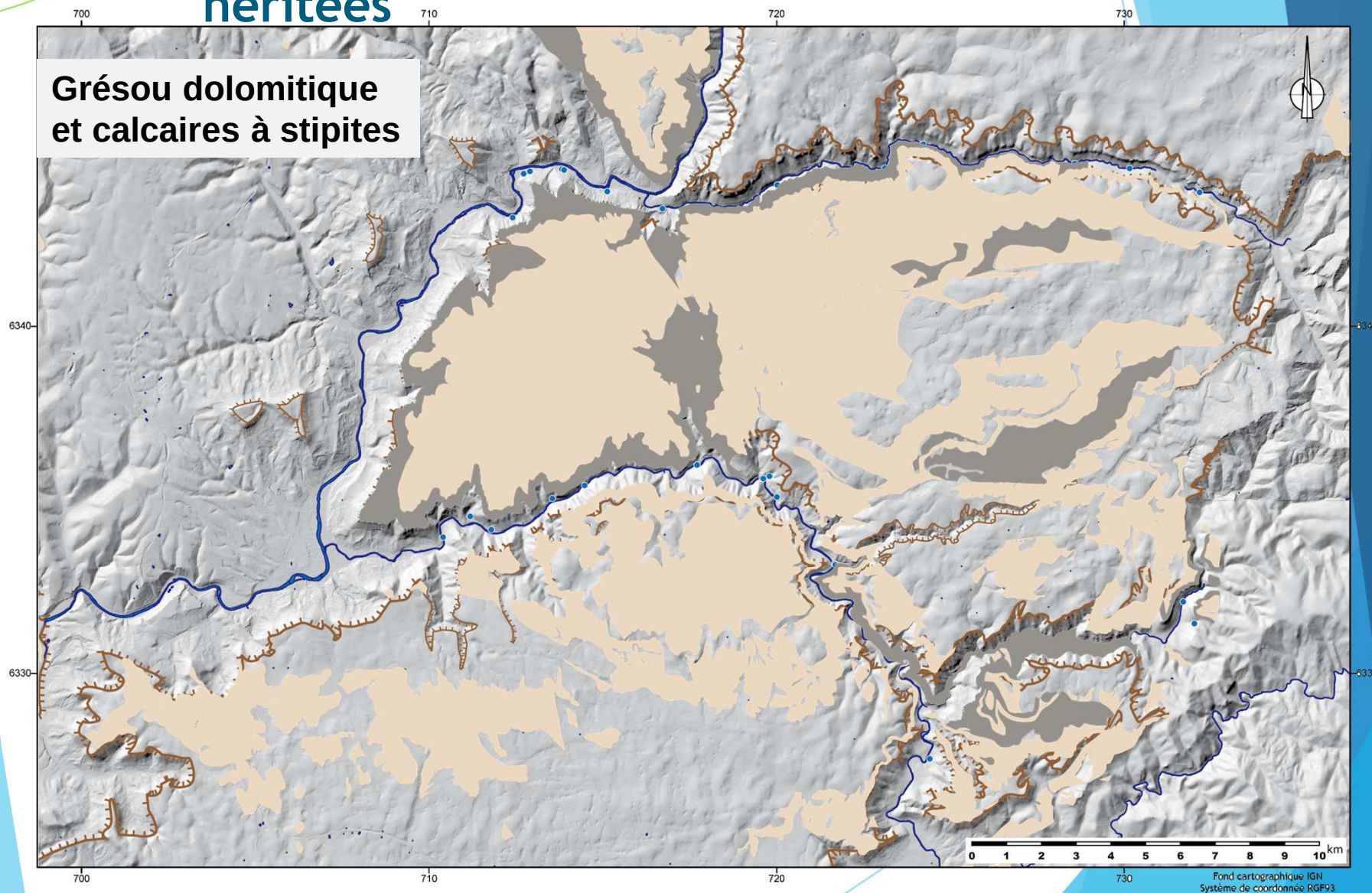
Contexte géomorphologique

Formations superficielles et altérations héritées



Formations superficielles et altérations héritées

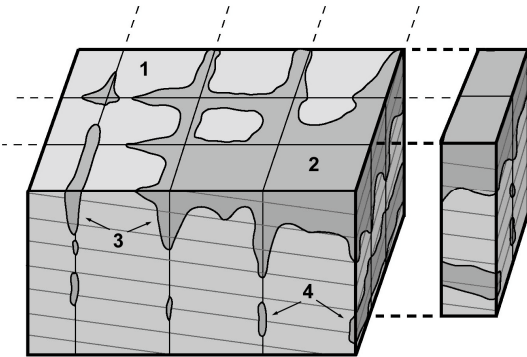
**Grésou dolomitique
et calcaires à stipites**



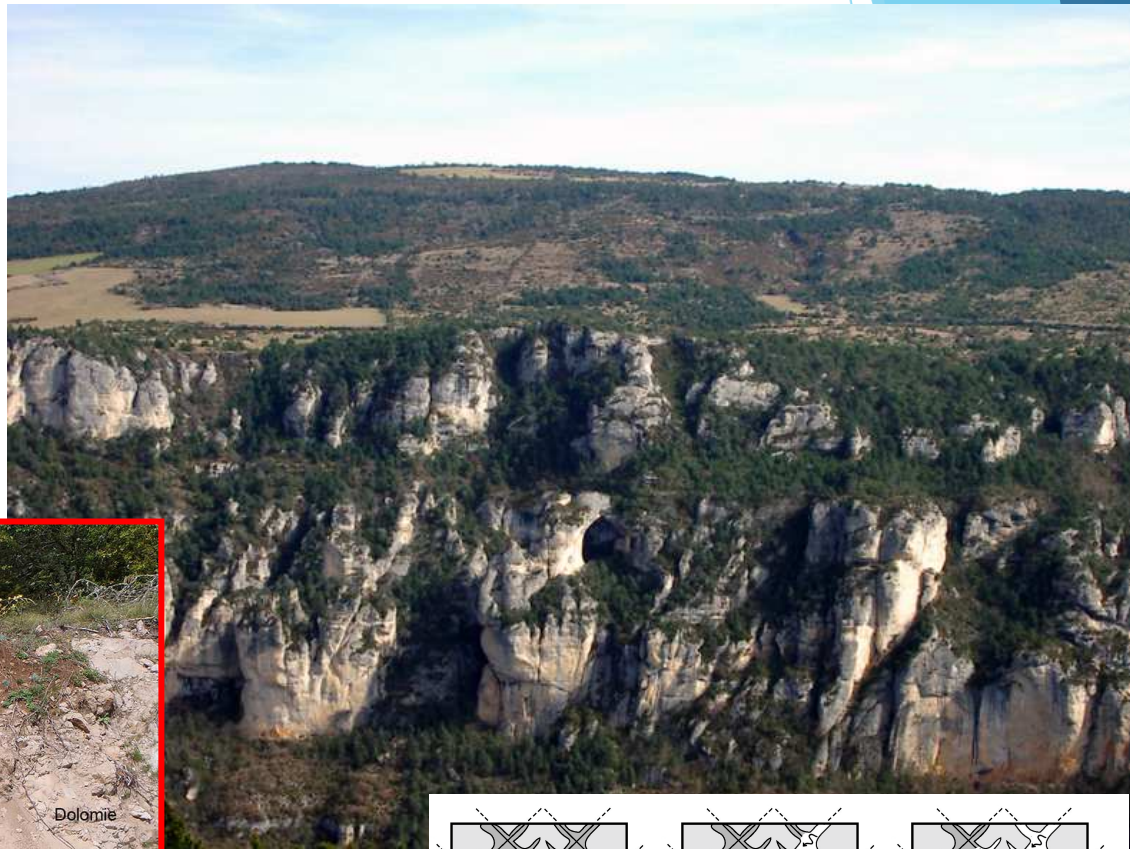
Formations superficielles et altérations profondes

Les fantômes de roche et les couloirs d'altération

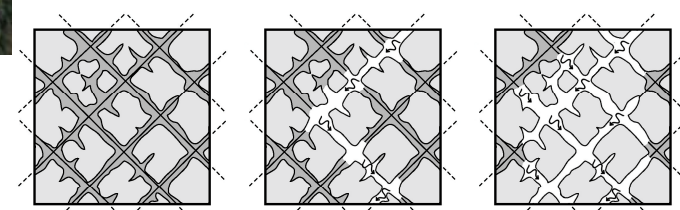
Altération de surface



Altération profonde



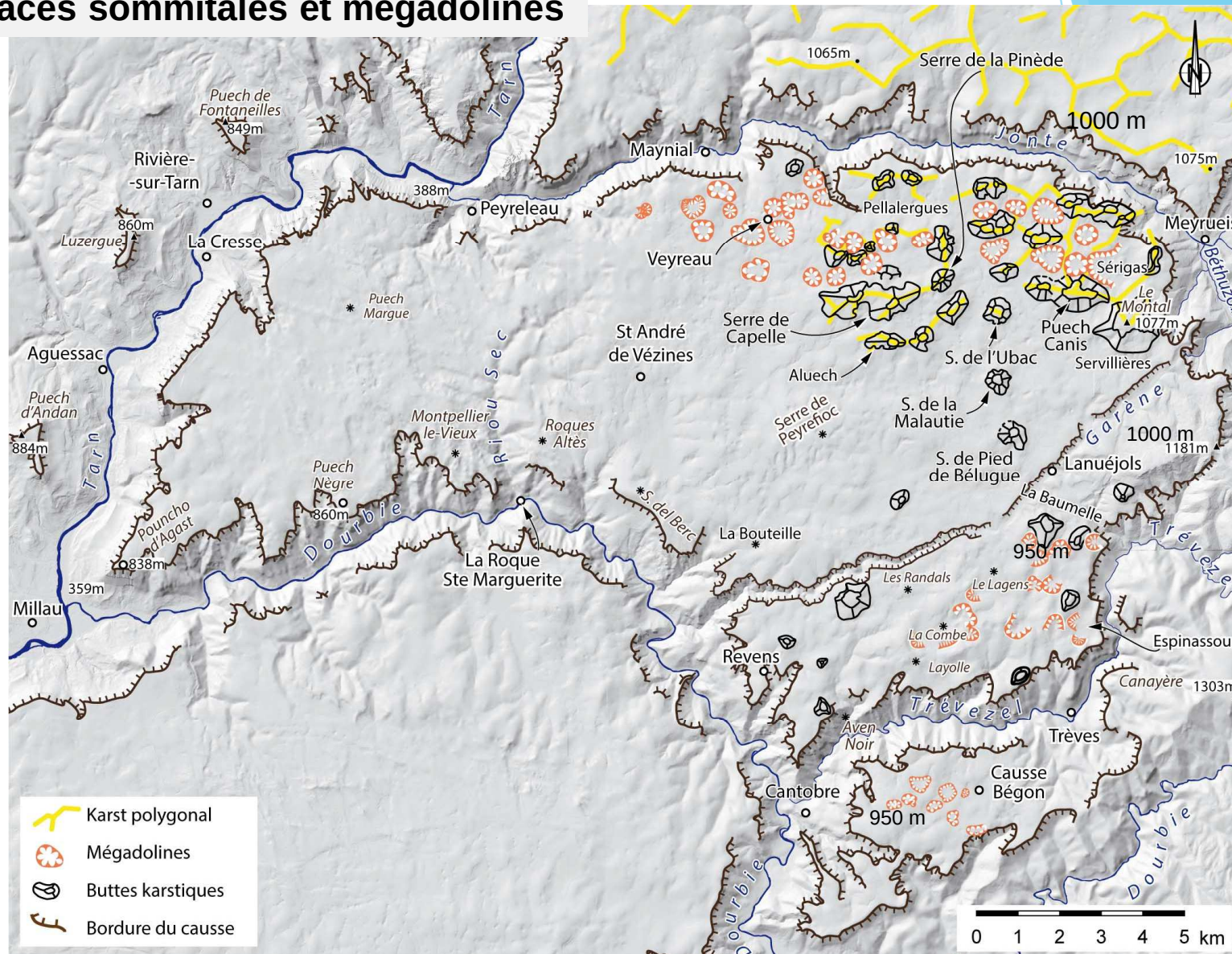
Le grésou dolomitique : Altérites autochtones



Décolmatage des couloirs

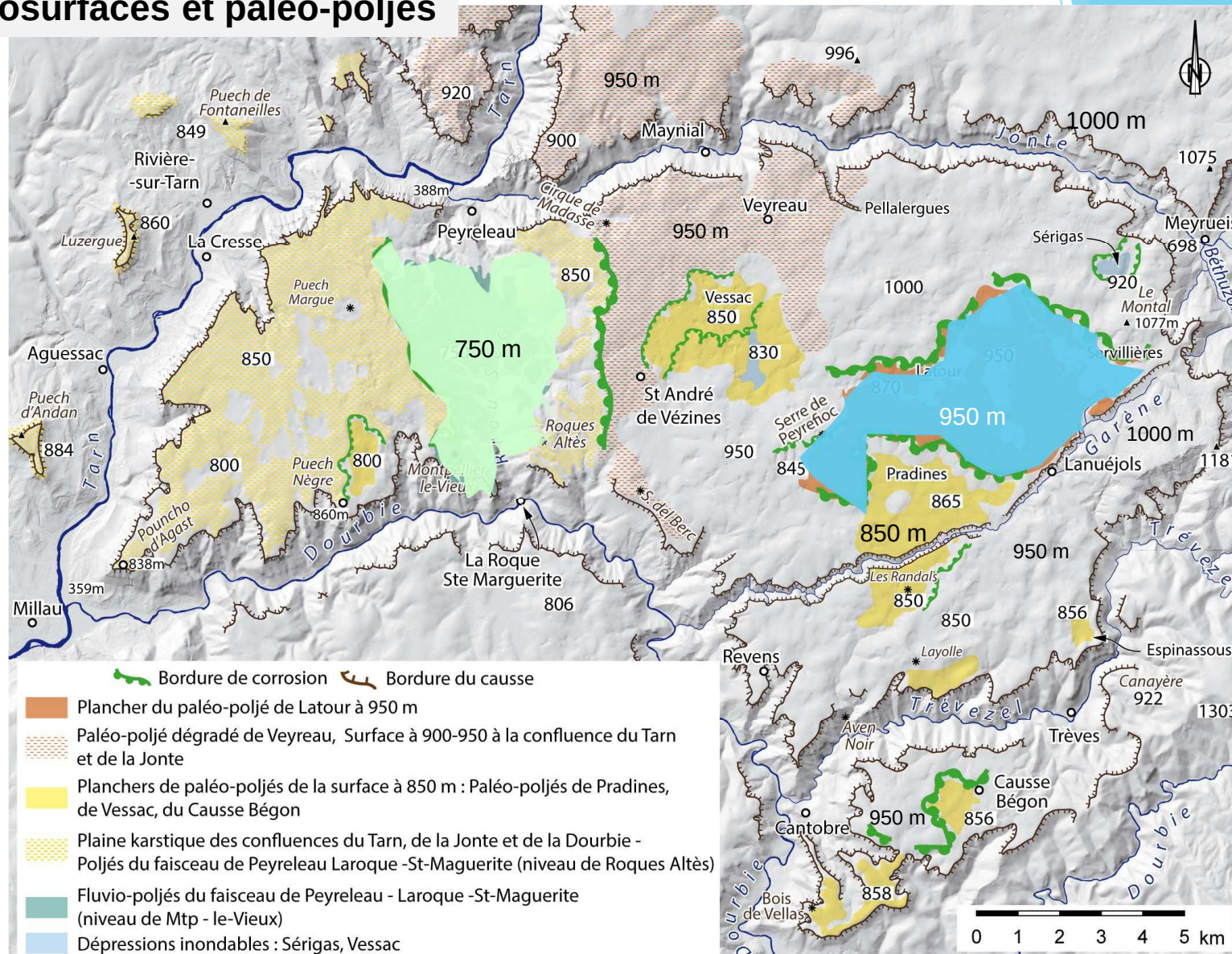
Formes de surface

Surfaces sommitales et mégadolines



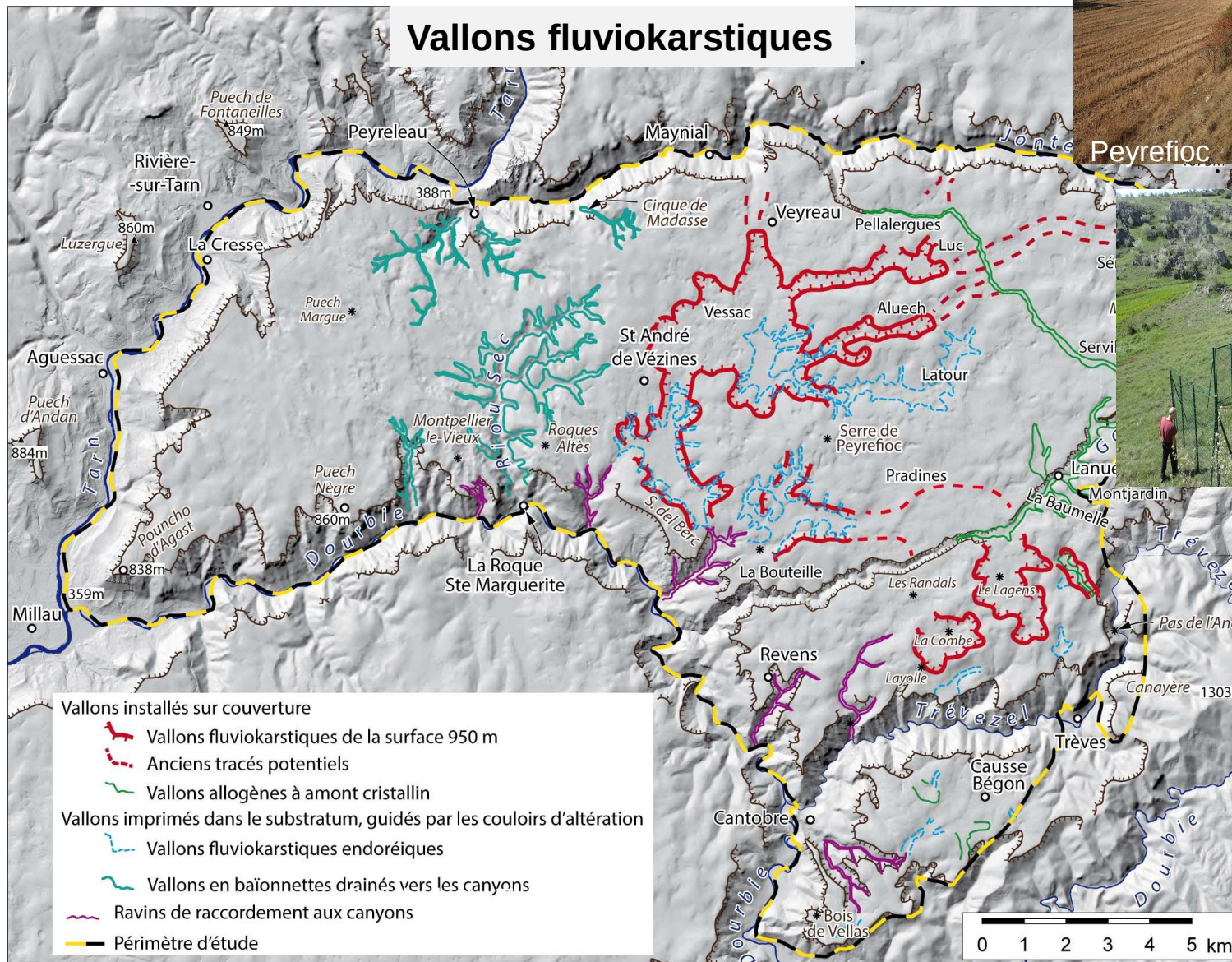
Formes de surface

Paléosurfaces et paléo-poljés

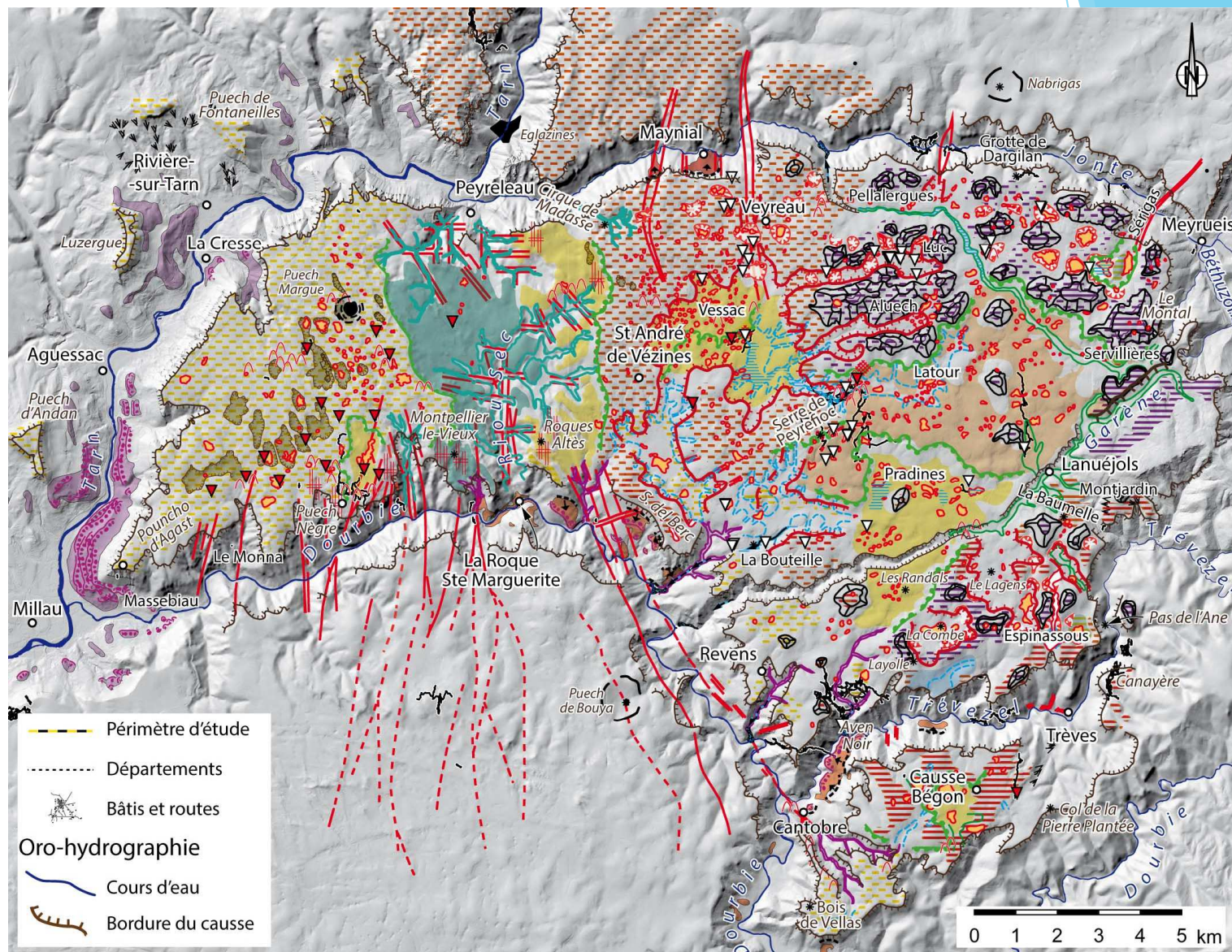


Formes de surface

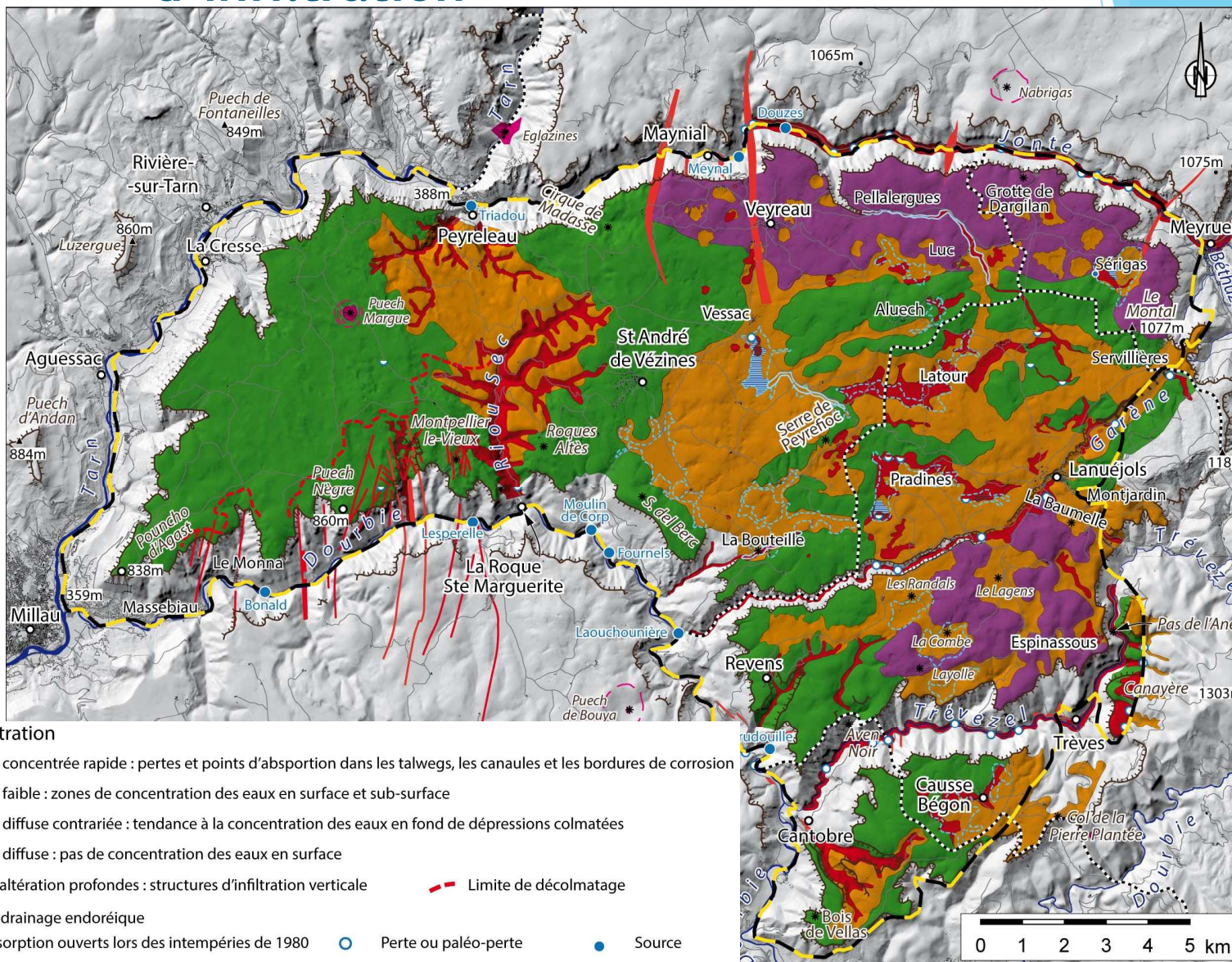
Vallons fluviokarstiques

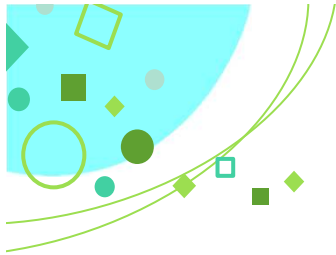


Synthèse des formes karstiques



Implications sur les modalités d'infiltration

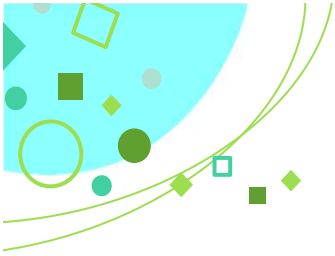




Implications sur les modalités d'infiltration

- **Le grésou dolomitique :**
 - poreux et très sensible au soutirage
 - ne concentre pas les écoulements
- **Les niveaux charbonneux :**
 - Potentiellement imperméables
 - Accélérateur de karstification (sulfurique)
 - ne concentre pas les écoulements
- **Les argiles à chailles :**
 - Concentration des écoulements
 - Débourrages brutaux et massifs
- **Les apports allochtones :**
 - Faible épaisseur
 - Accumulations ponctuelles
 - Paléo-pertes





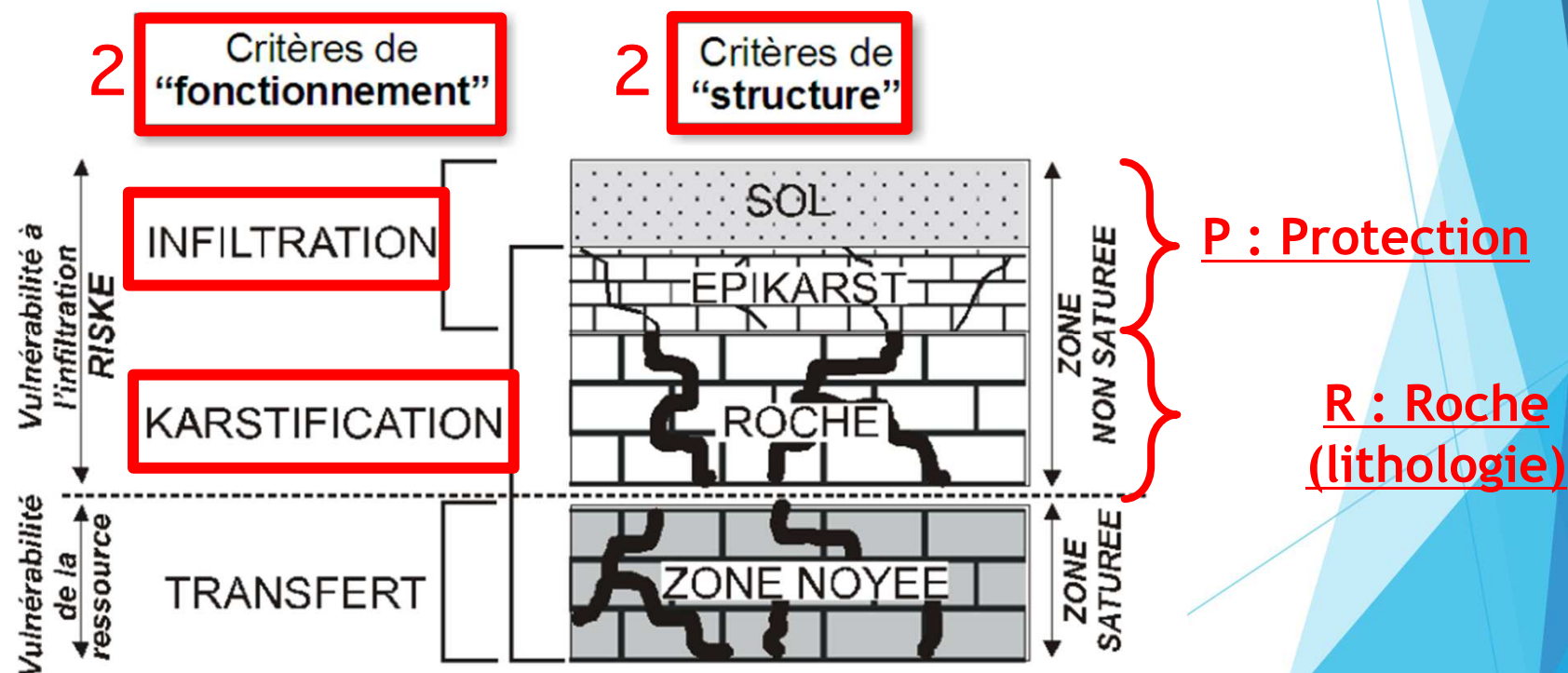
Vulnérabilité

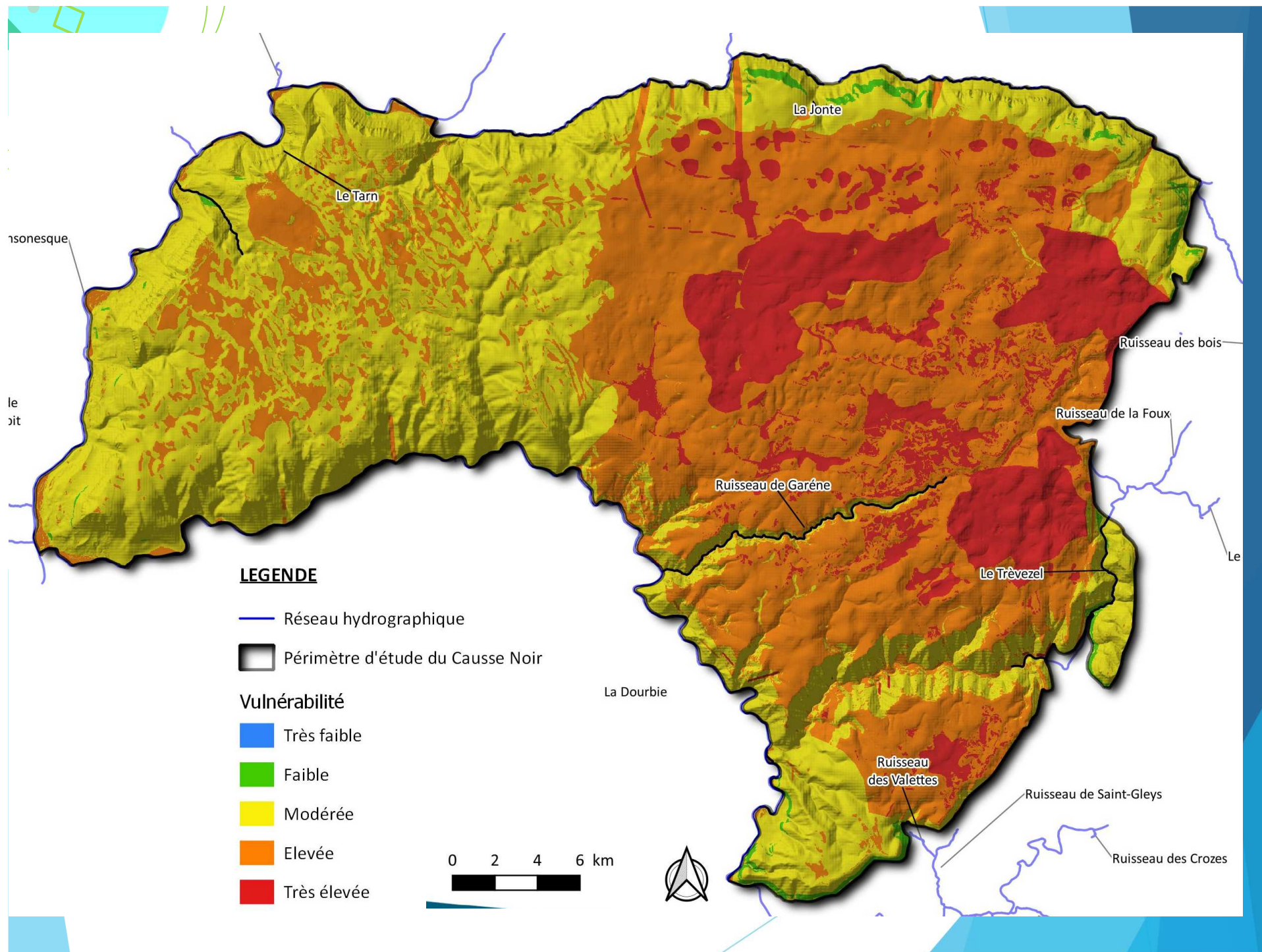


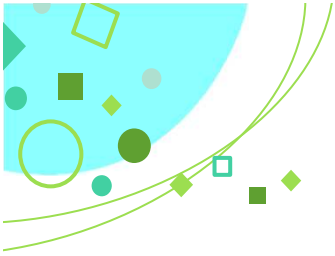
Vulnérabilité intrinsèque : terme utilisé pour représenter les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques naturelles qui déterminent la sensibilité des eaux souterraines à la contamination par les activités humaines

Méthode multicritères PaPRIKa (BRGM) : Protection des aquifères karstiques basée sur la Protection, le Réservoir, l'Infiltration et le degré de Karstification

4 critères

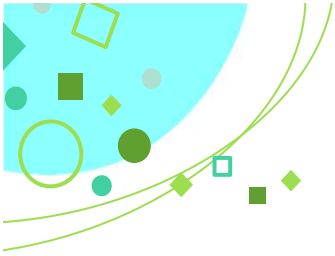






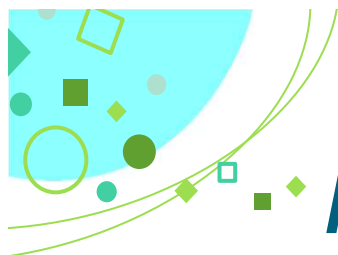
Contexte hydrogéologique





Aspects quantitatifs





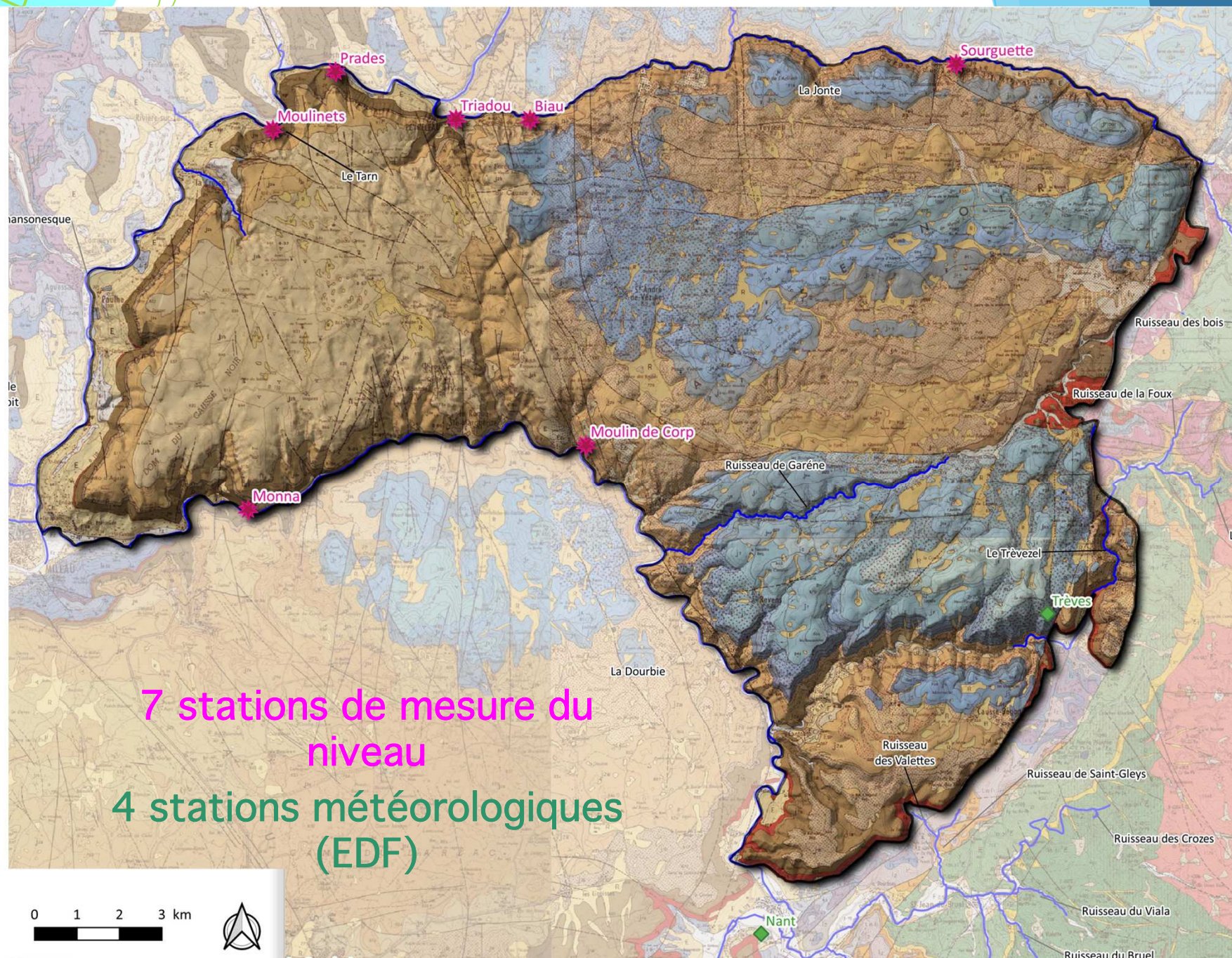
Méthodologie

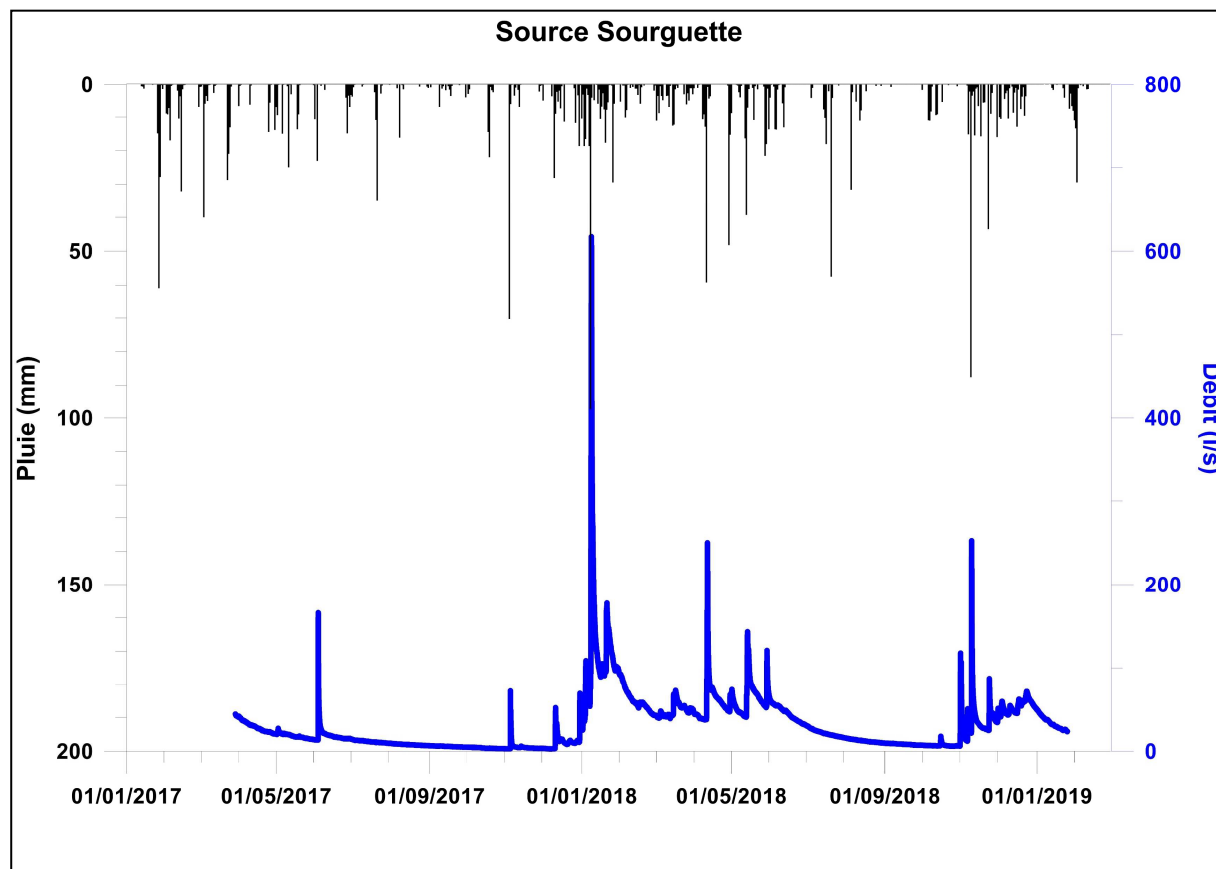
□ Acquisition des données (PNRGC) :

- 7 stations de mesures en continu du niveau d'eau à un pas de temps de 30 mn
- Enregistrement sur 2 cycles hydrologiques, de février 2017 à février 2019
- Jaugeages ponctuels des sources afin d'établir une courbe de tarage
- Jaugeages ponctuels (ADCP) sur le Tarn, la Dourbie et le Jonte (bilan apports/pertes)
- Acquisition de la pluviométrie au pas de temps horaire (station EDF)

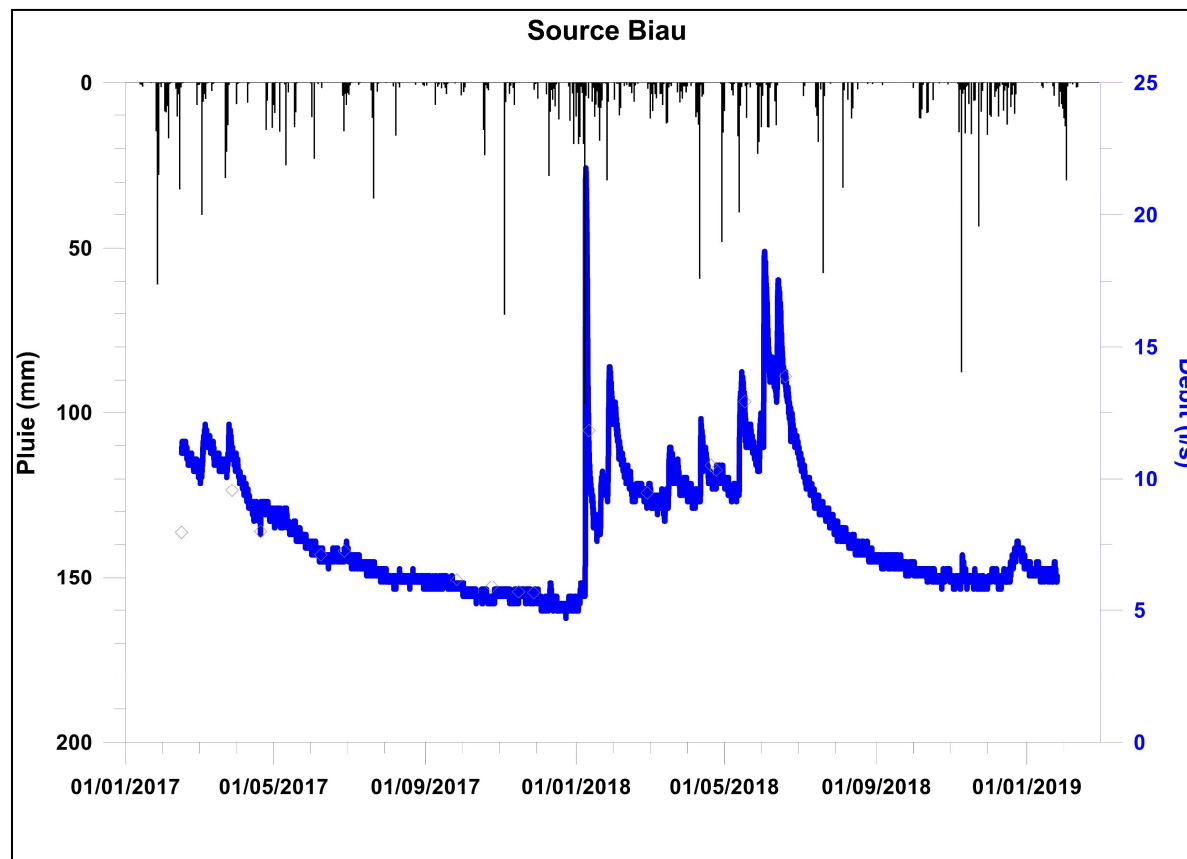
□ Interprétation des données (*Débit/pluie*) :

- Chroniques des pluies et des débits
- Analyse des courbes de récession, Calcul du volume dynamique (réserves du système)
- Calcul des indices de variabilité des débits
- Traitement du signal :
 - Analyse corrélatoire et spectrale simple
 - Analyse corrélatoire et spectrale croisée

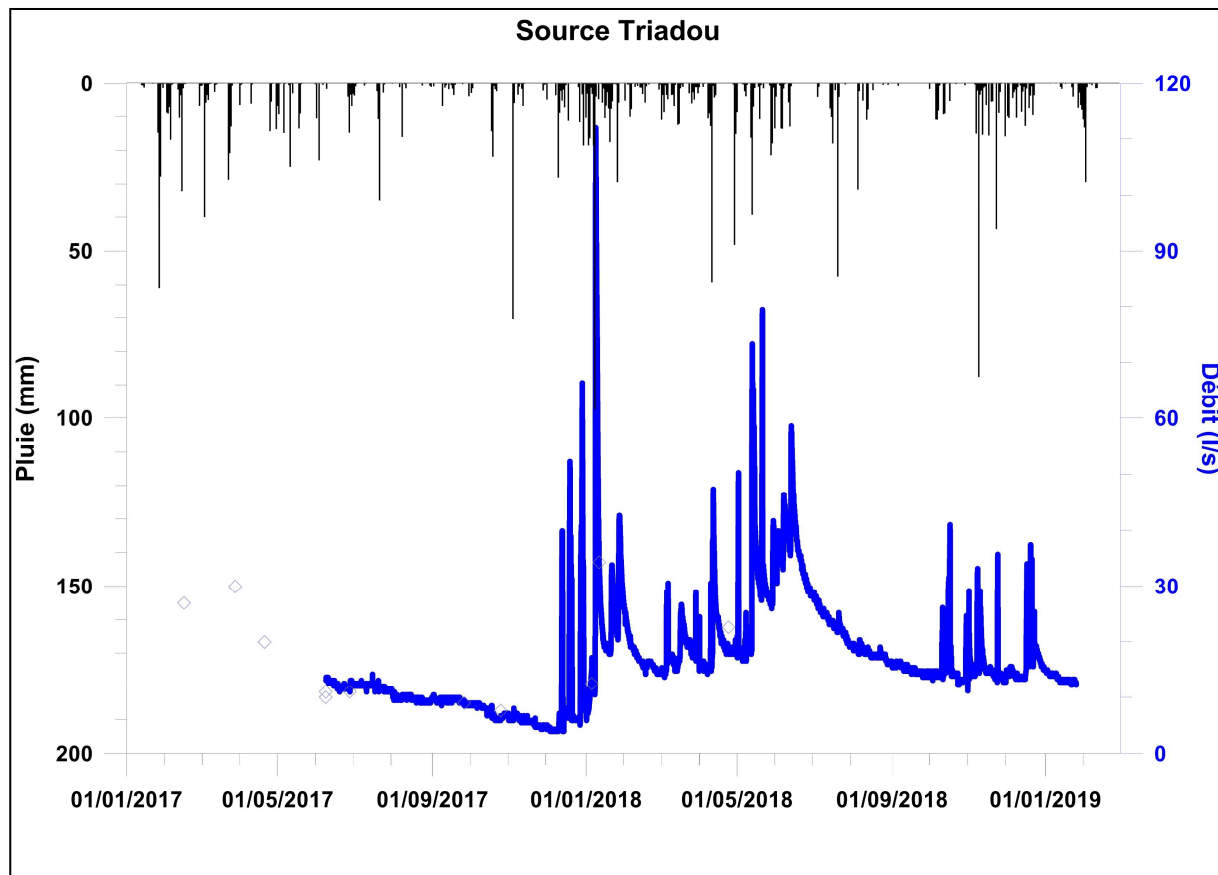




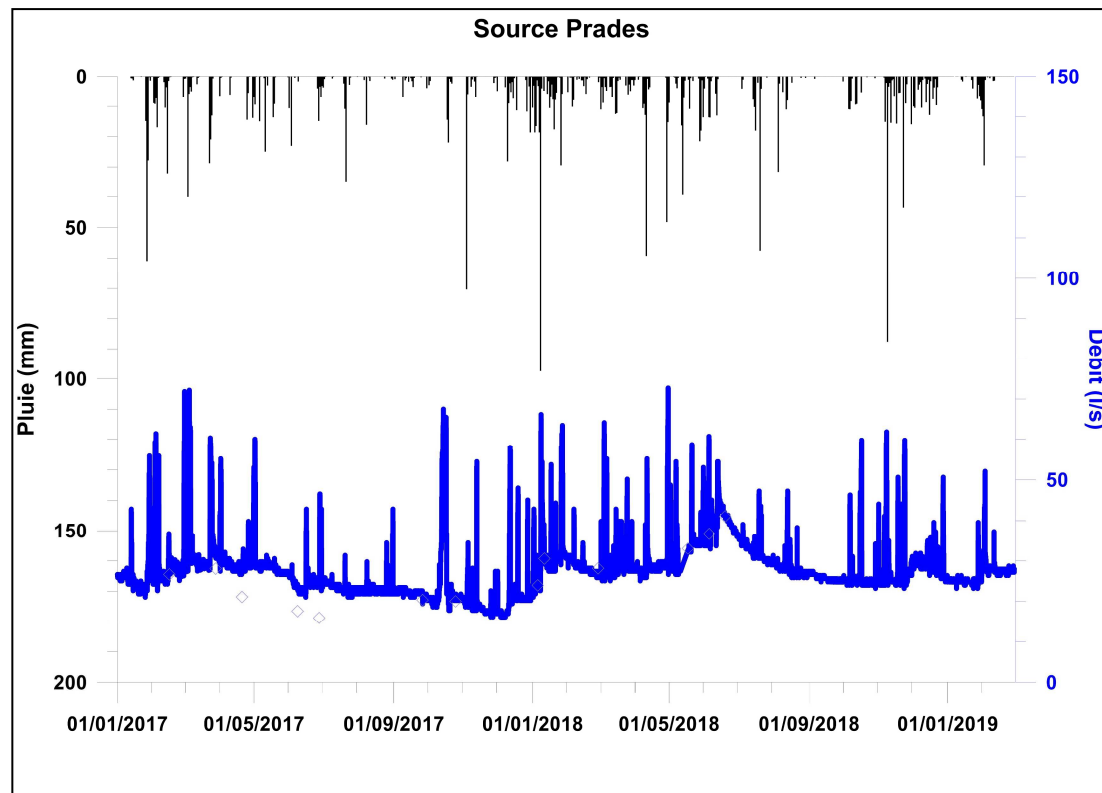
	Débit minimal (m ³ /s)	Débit maximal (m ³ /s)	Débit moyen (m ³ /s)	Volume dynamique (m ³)
Sourguette	0.003	0.617	0.031	104 323



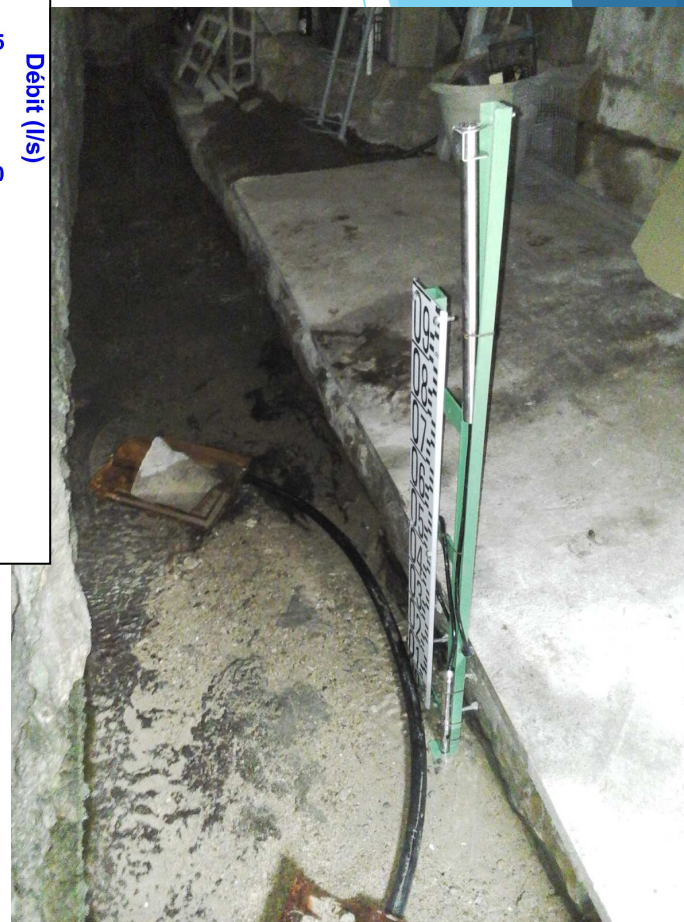
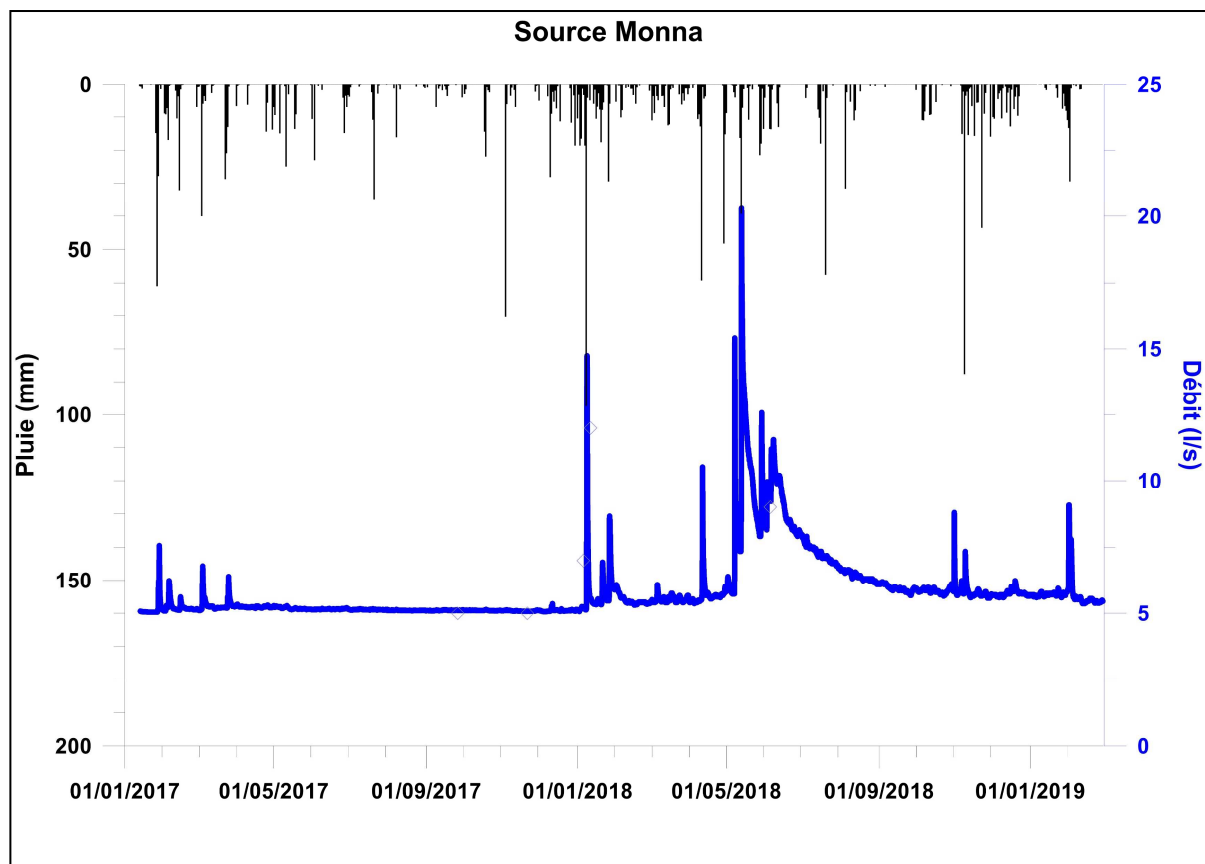
	Débit minimal (m ³ /s)	Débit maximal (m ³ /s)	Débit moyen (m ³ /s)	Volume dynamique (m ³)
Biau	0.005	0.022	0.008	297 687



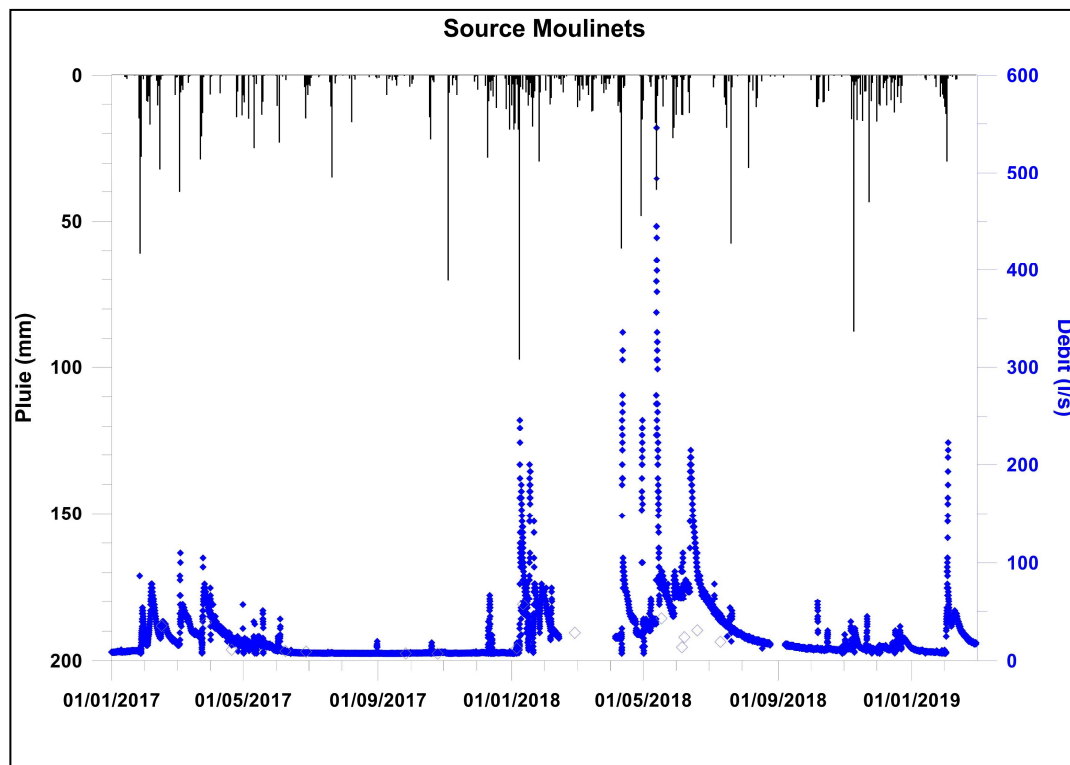
	Débit minimal (m ³ /s)	Débit maximal (m ³ /s)	Débit moyen (m ³ /s)	Volume dynamique (m ³)
Triadou	0.004	0.112	0.017	330 359



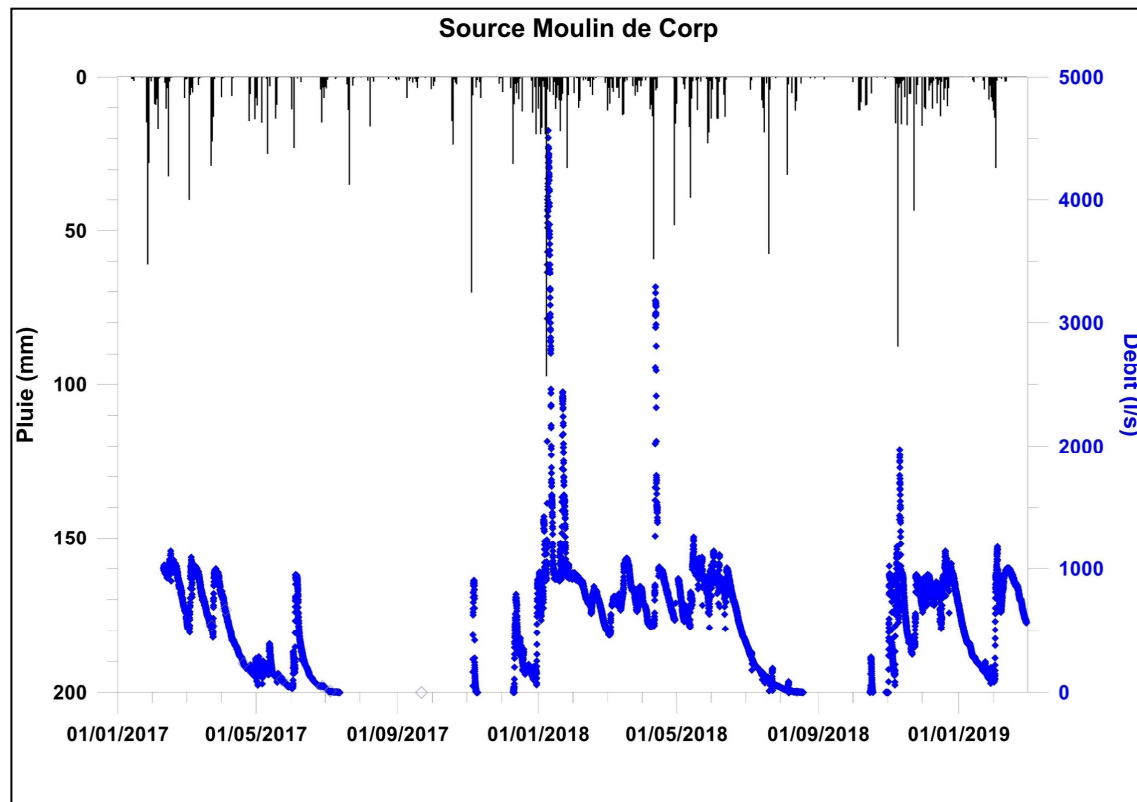
	Débit minimal (m ³ /s)	Débit maximal (m ³ /s)	Débit moyen (m ³ /s)	Volume dynamique (m ³)
Prades	0.016	0.073	0.028	1 178 496



	Débit minimal (m ³ /s)	Débit maximal (m ³ /s)	Débit moyen (m ³ /s)	Volume dynamique (m ³)
Monna	0.005	0.020	0.006	1 283 947

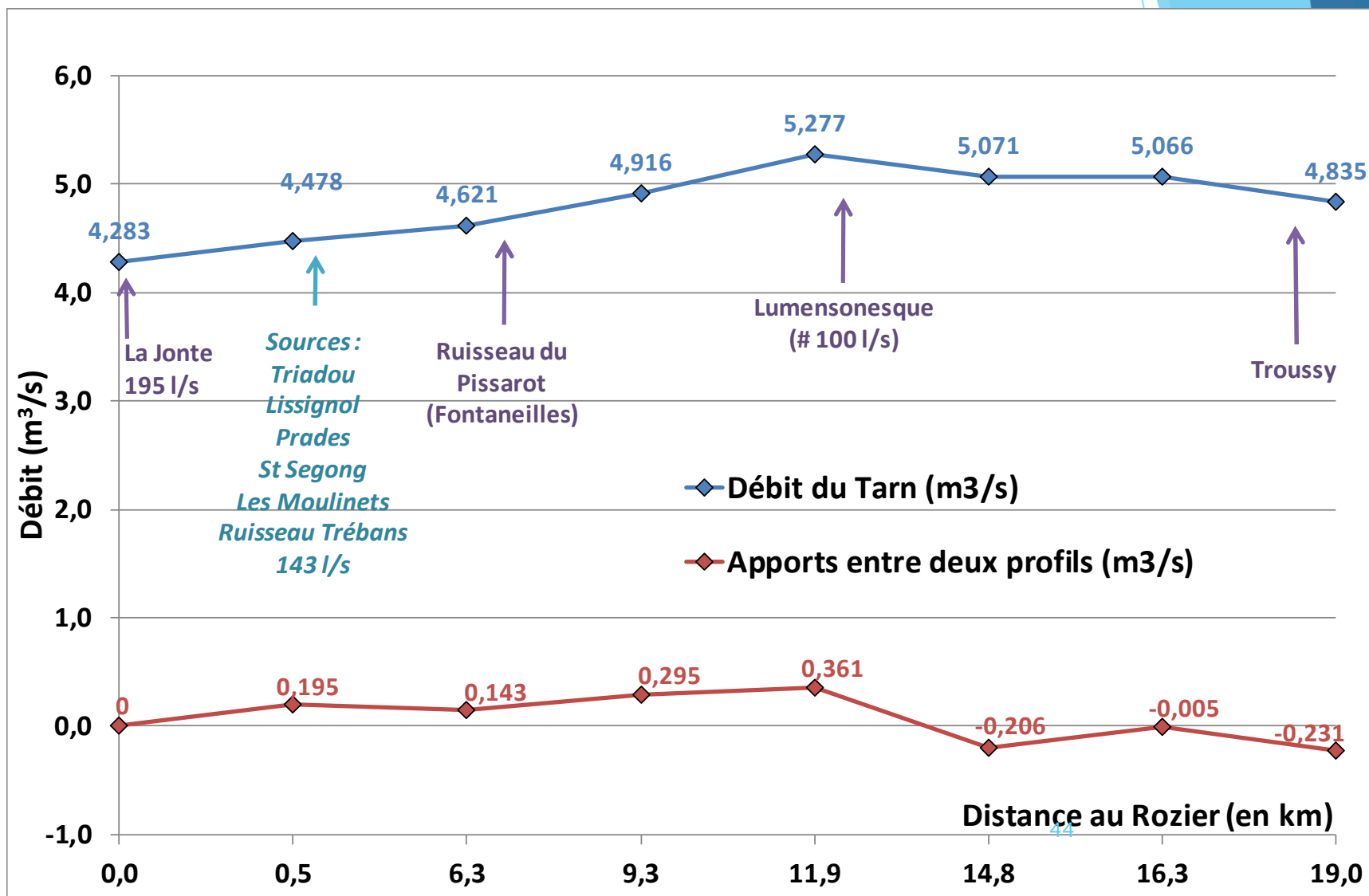


	Débit minimal (m ³ /s)	Débit maximal (m ³ /s)	Débit moyen (m ³ /s)	Volume dynamique (m ³)
Moulinets	0.008	0.548	0.027	7 402 925

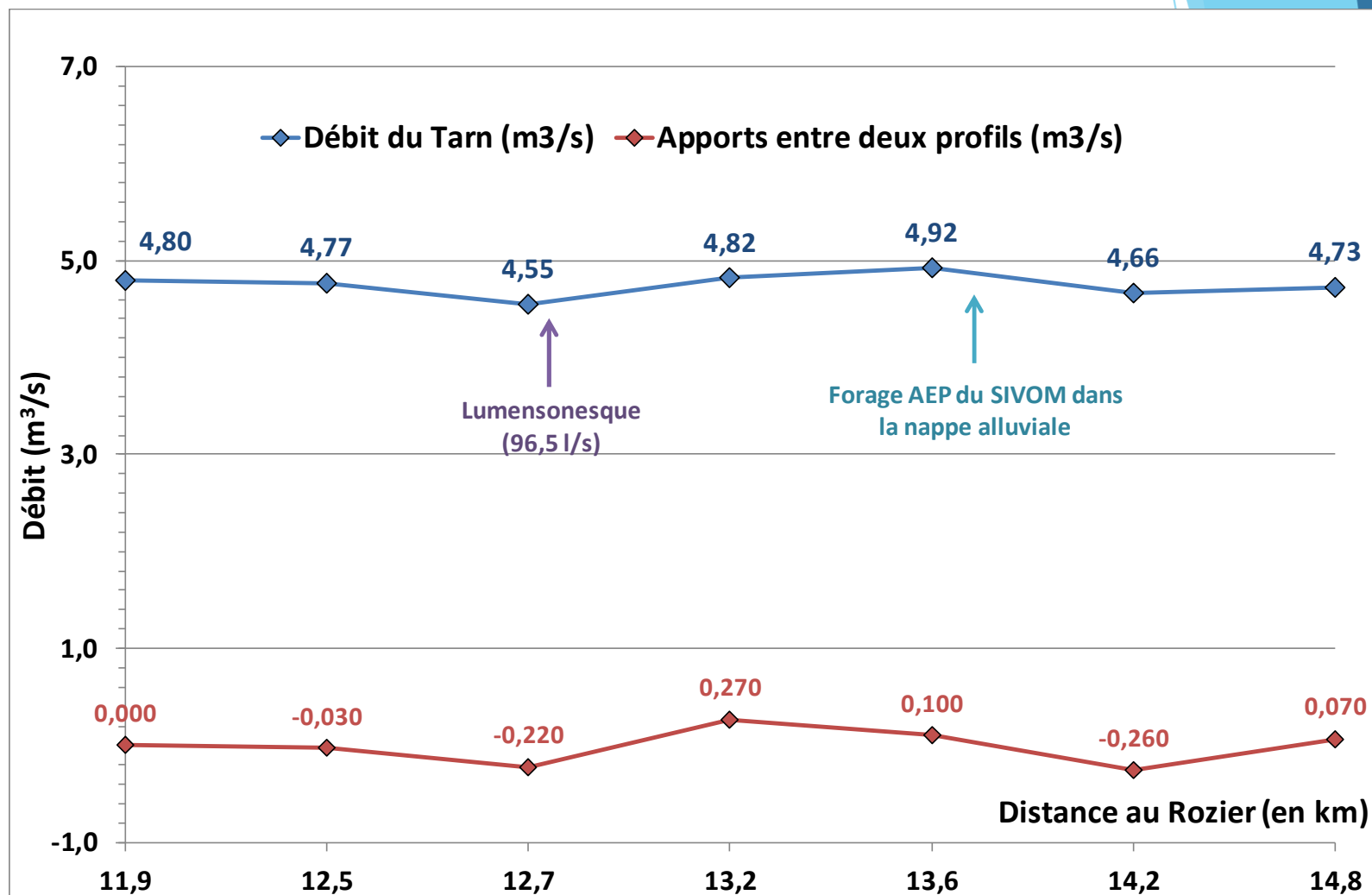


	Débit minimal (m ³ /s)	Débit maximal (m ³ /s)	Débit moyen (m ³ /s)	Volume dynamique (m ³)
Moulin de Corp	0.033	4.566	0.412	-

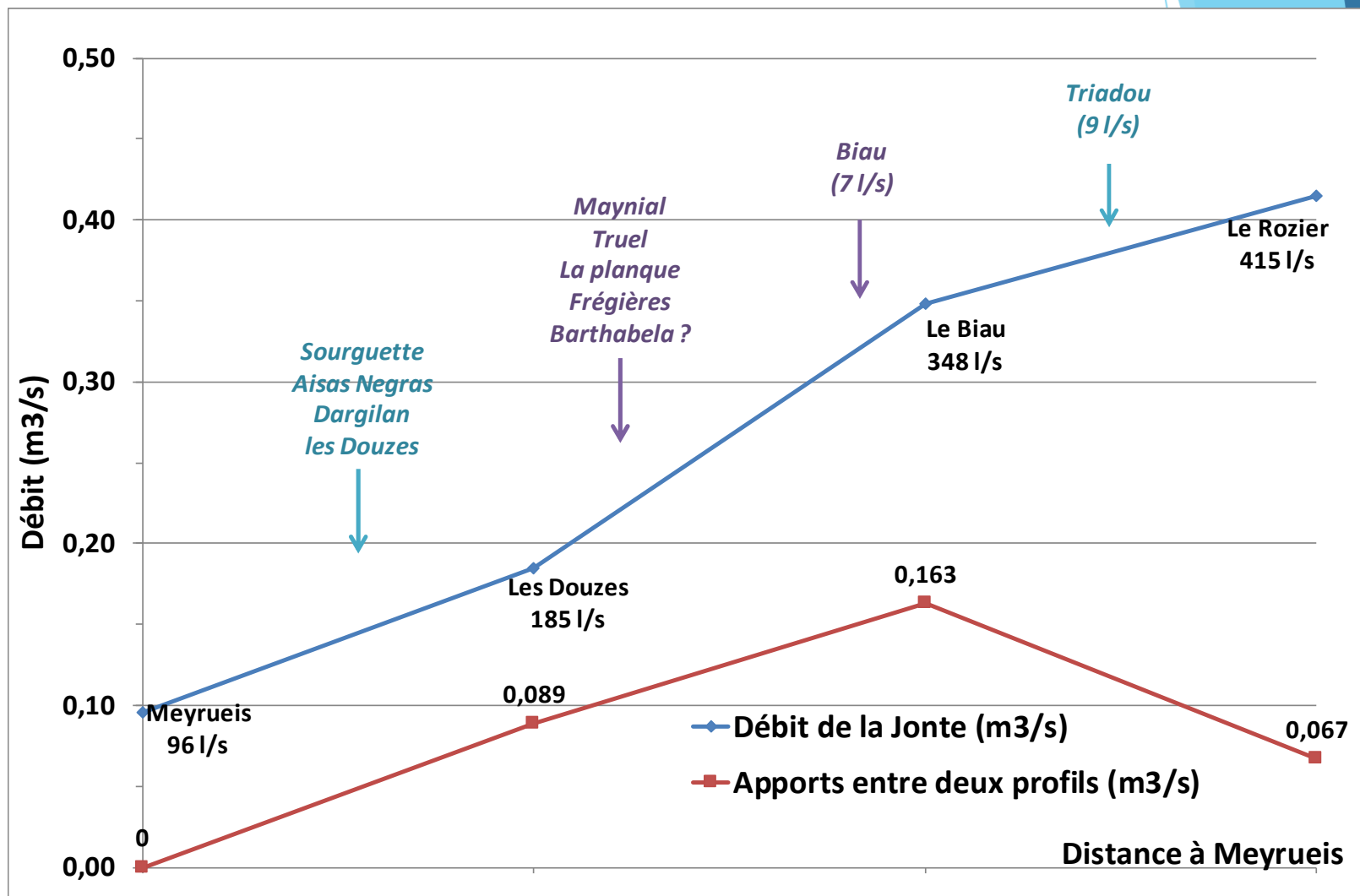
Evolution du débit du Tarn (du Rozier à Millau) mesuré le 07/09/2017



Evolution du débit du Tarn (du Rozier à Millau) mesuré le 05/10/2017

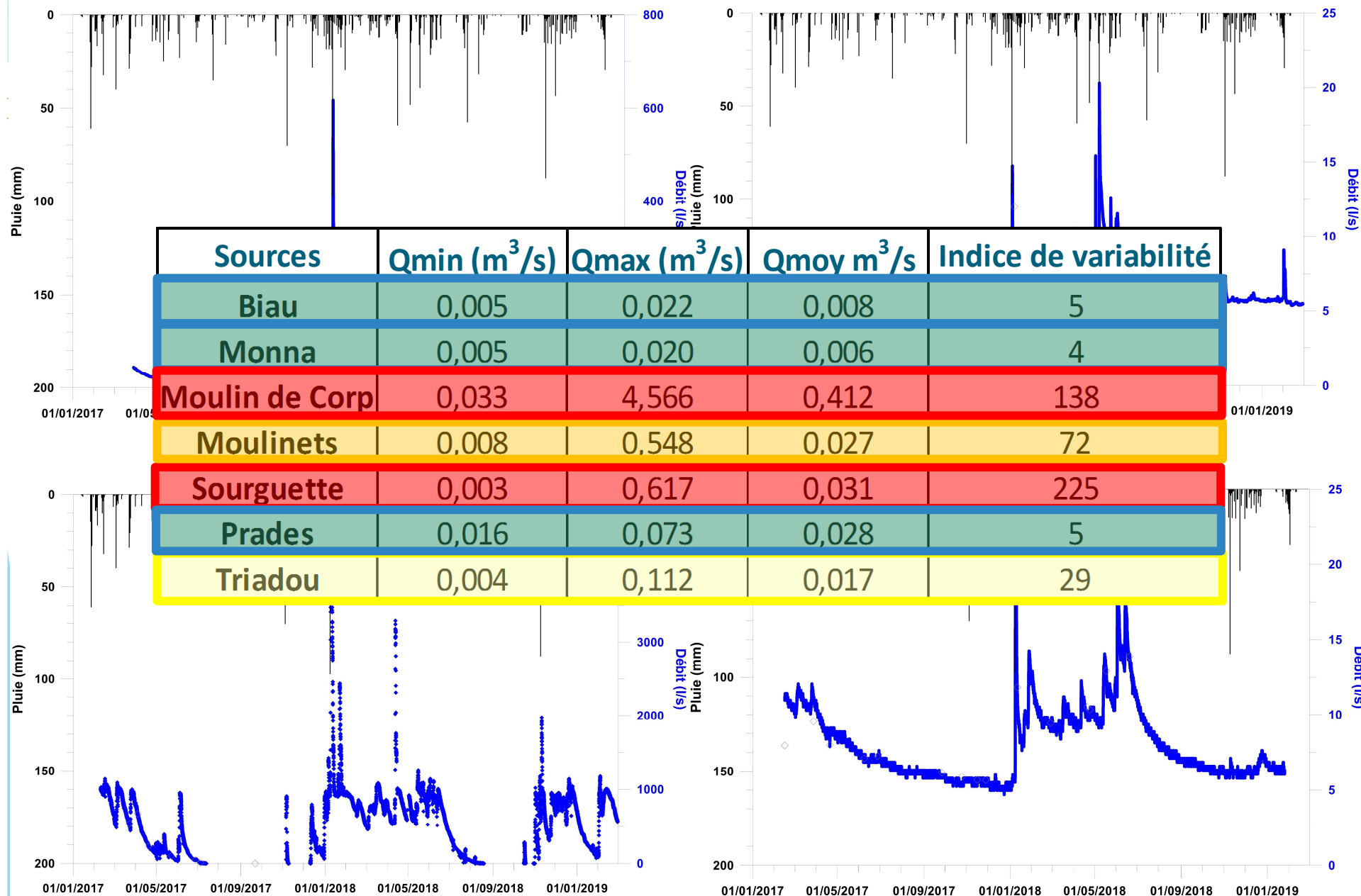


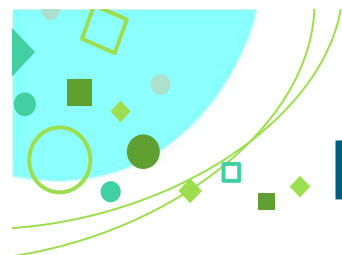
Evolution du débit de la Jonte (entre Meyrueis et le Rozier) mesuré le 28/09/2017



Source Sourguette

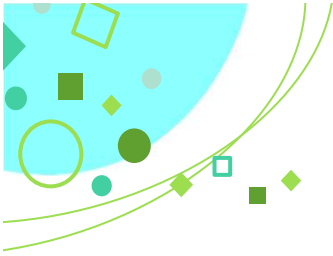
Source Monna



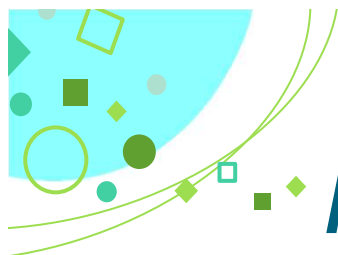


Bilan hydrologique

Source	Débit moyen (l/s)	Volume annuel réel (m ³)	Surface BV (m ²)	Volume théorique	Ecart (Vth/Vr)
				Pluie efficace (200 mm)	
Biau	8,1	255 442	1 068 000	213 600	-16%
Monna	5,8	182 909	1 085 000	217 000	19%
Prades	27,8	876 701	5 360 000	1 072 000	22%
Triadou	16,7	526 651	4 523 000	904 600	72%
Moulinets	17,7	558 187	2 561 000	512 200	-8%
Lissignol	0,7	21 444	165 100	33 020	54%
La Fon	12,9	406 814	2 030 000	406 000	0%



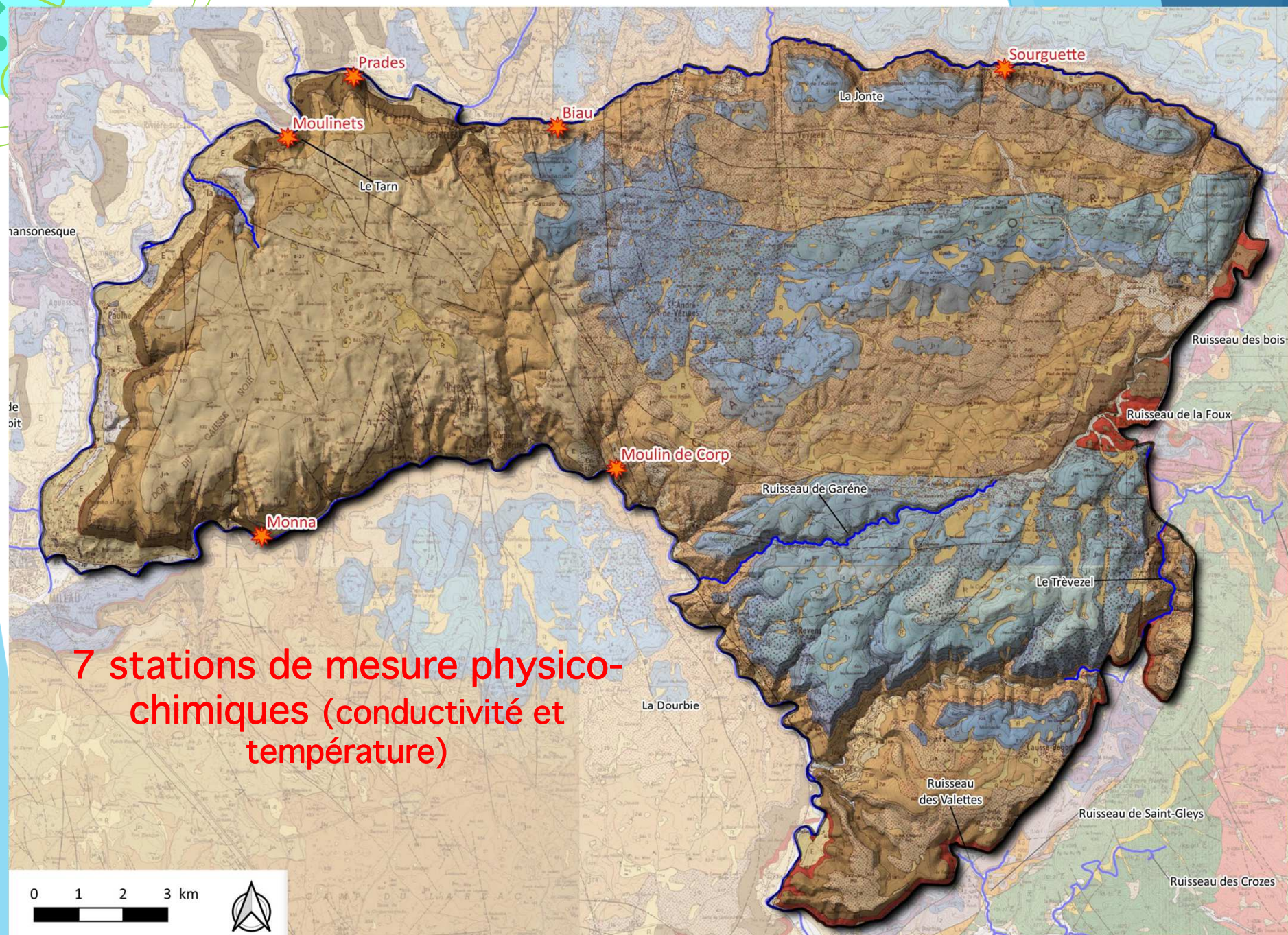
Aspects qualitatifs



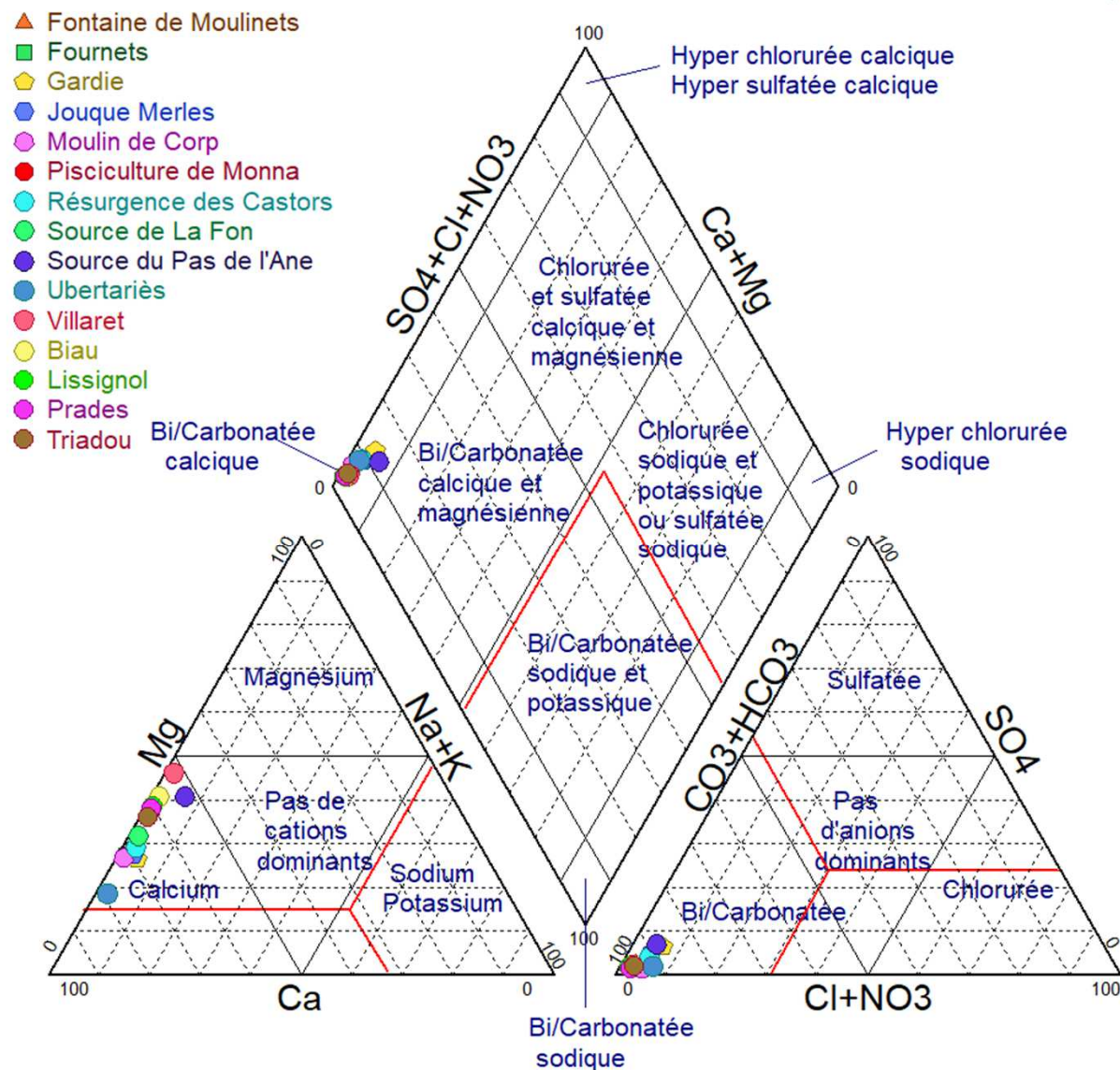
Méthodologie

□ Acquisition des données (PNRGC) :

- 7 stations de mesures en continu de la conductivité et de la température à un pas de temps de 30 mn (Biau, Monna, Moulinets, Moulin de Corp, Prades, Sourguettes et Triadou)
- Enregistrement sur 2 cycles hydrologiques, de février 2017 à février 2019
- Analyses chimiques (ions majeurs), de février 2017 à juillet 2018, à un pas de temps mensuel pour sources de catégorie 1 (16 échantillons) et trimestriel pour sources de catégorie 2
- Analyses chimiques sur les cours d'eau (septembre 2017 et mars 2018)

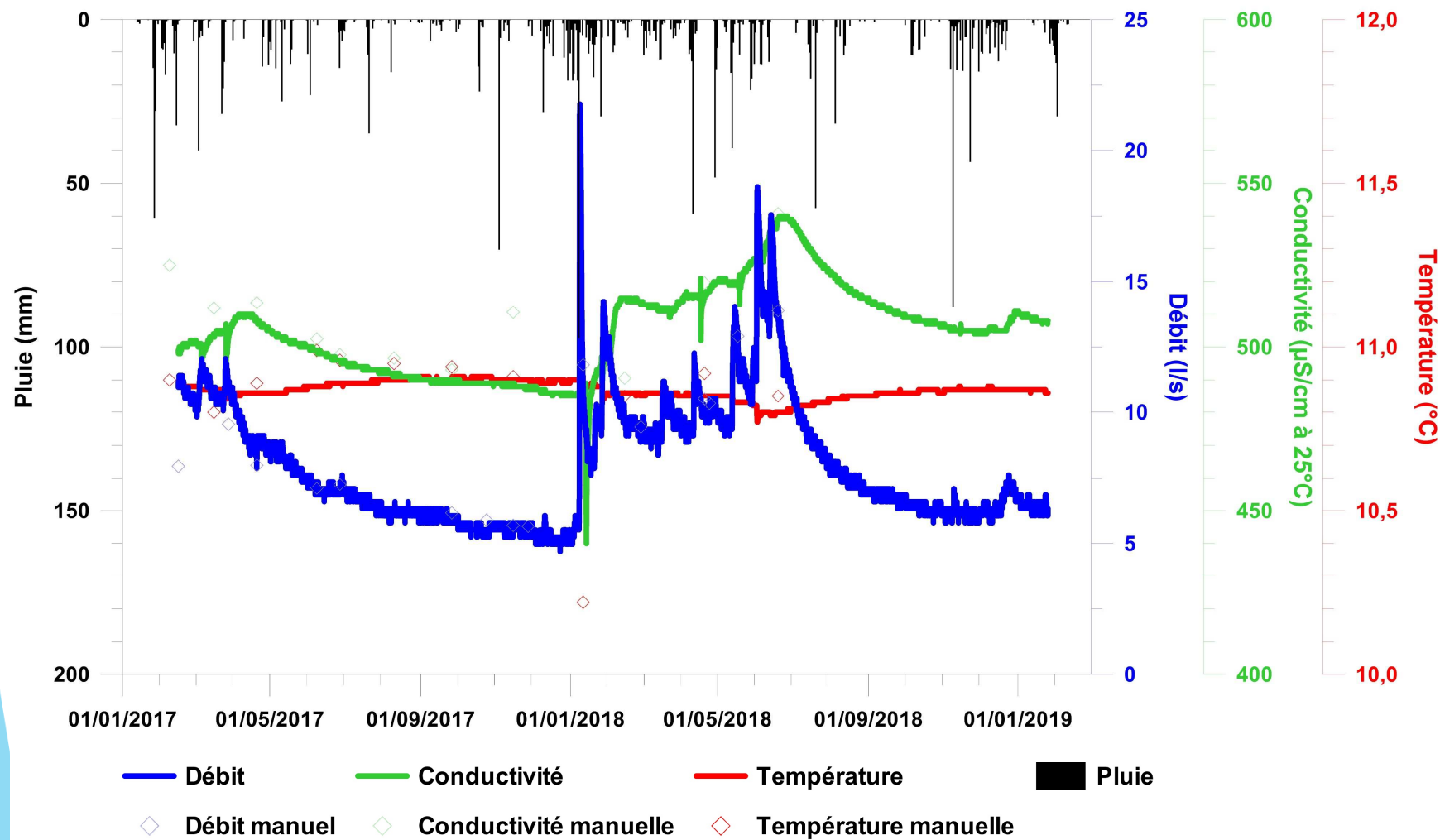


Résultats : faciès chimique des eaux

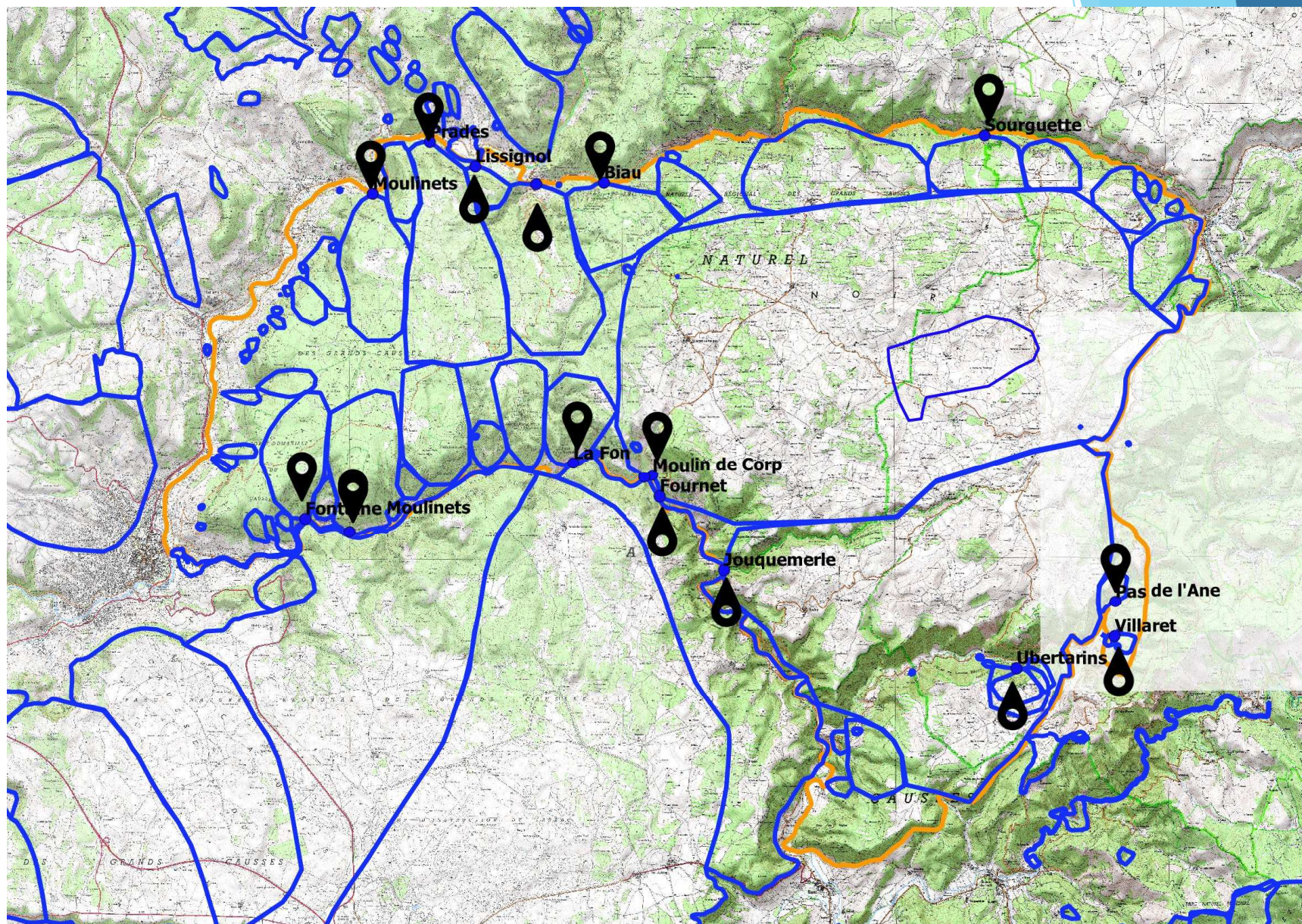


Chroniques de la physico-chimie

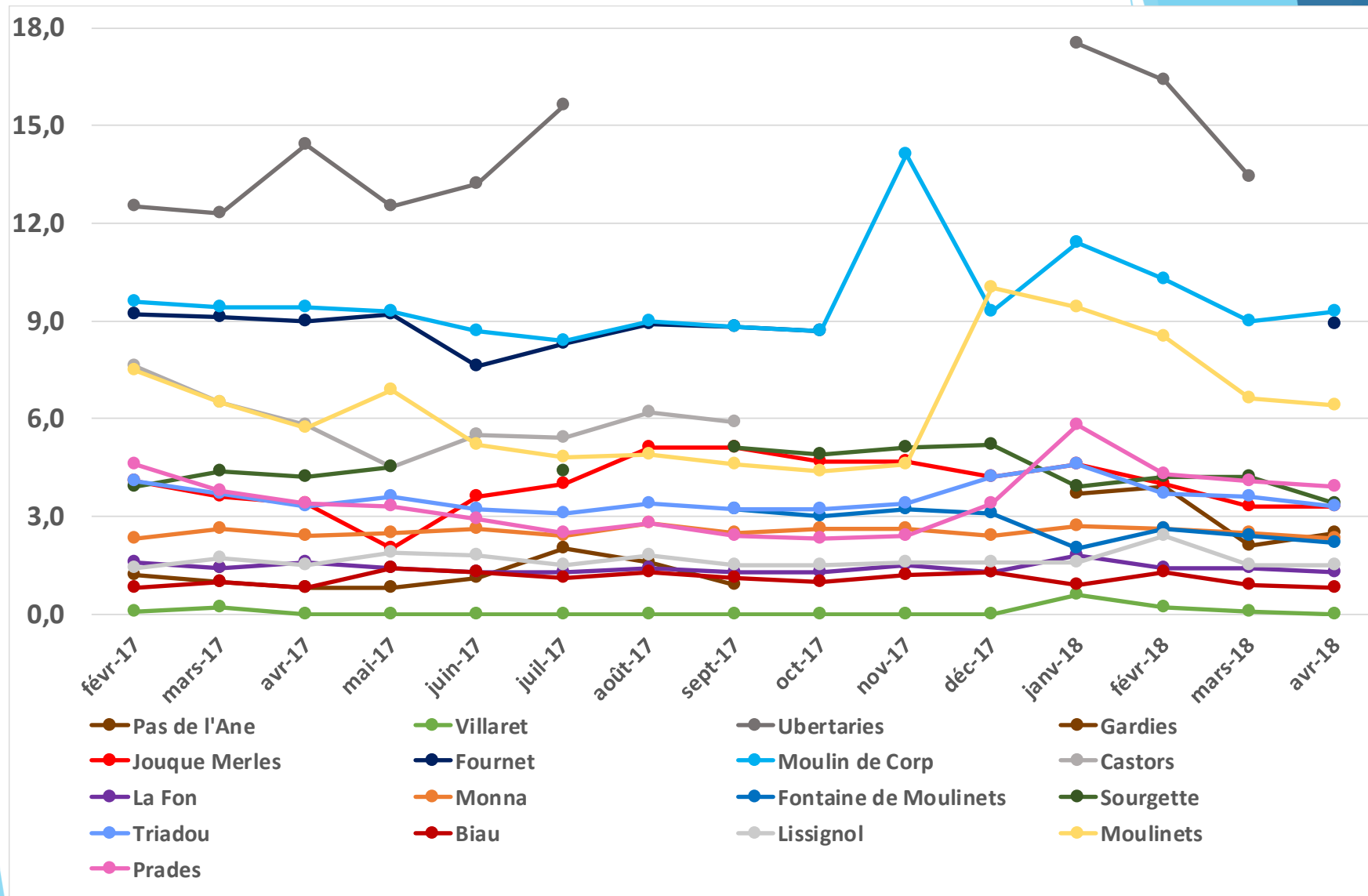
Source Biau



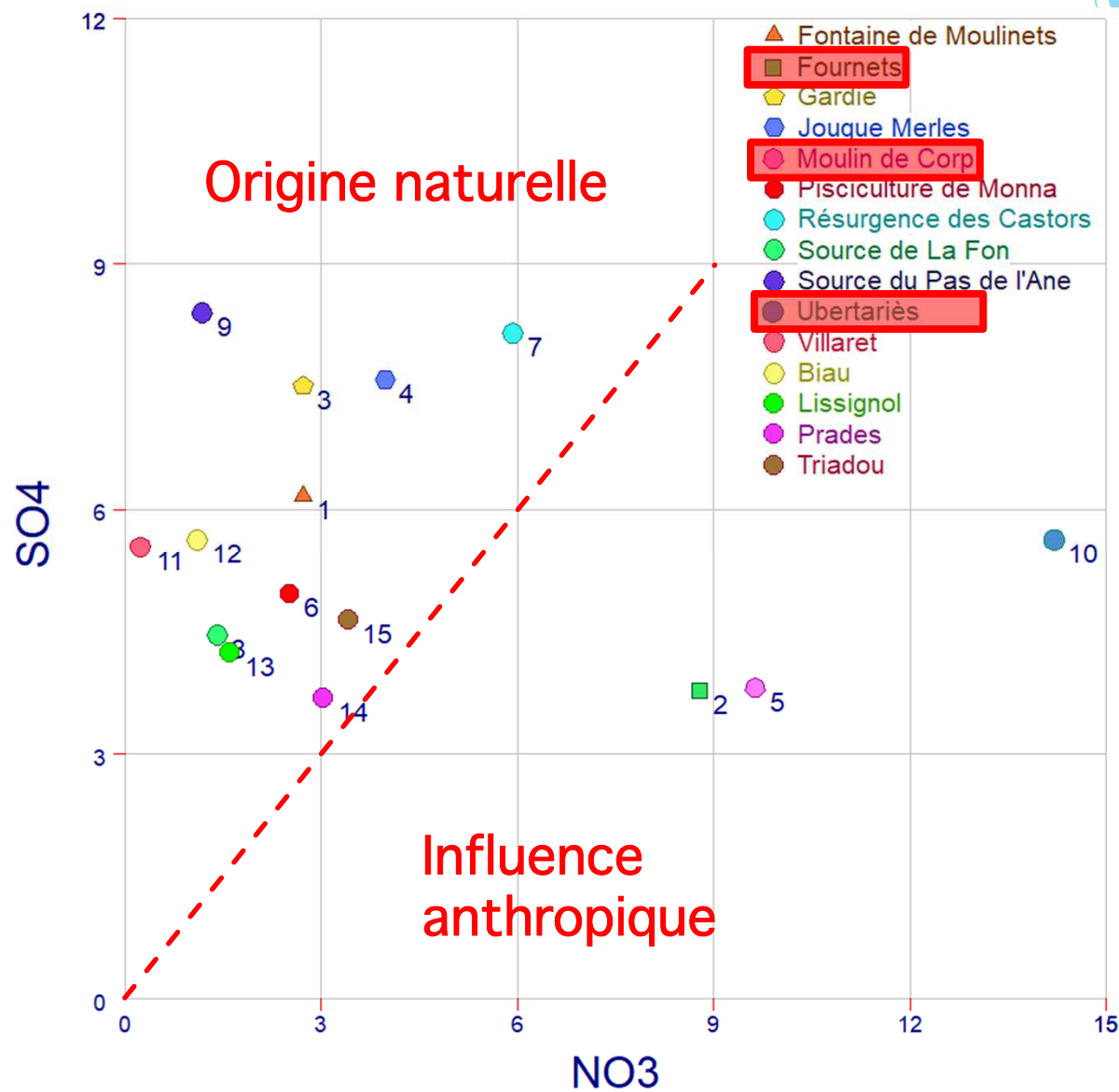
La qualité



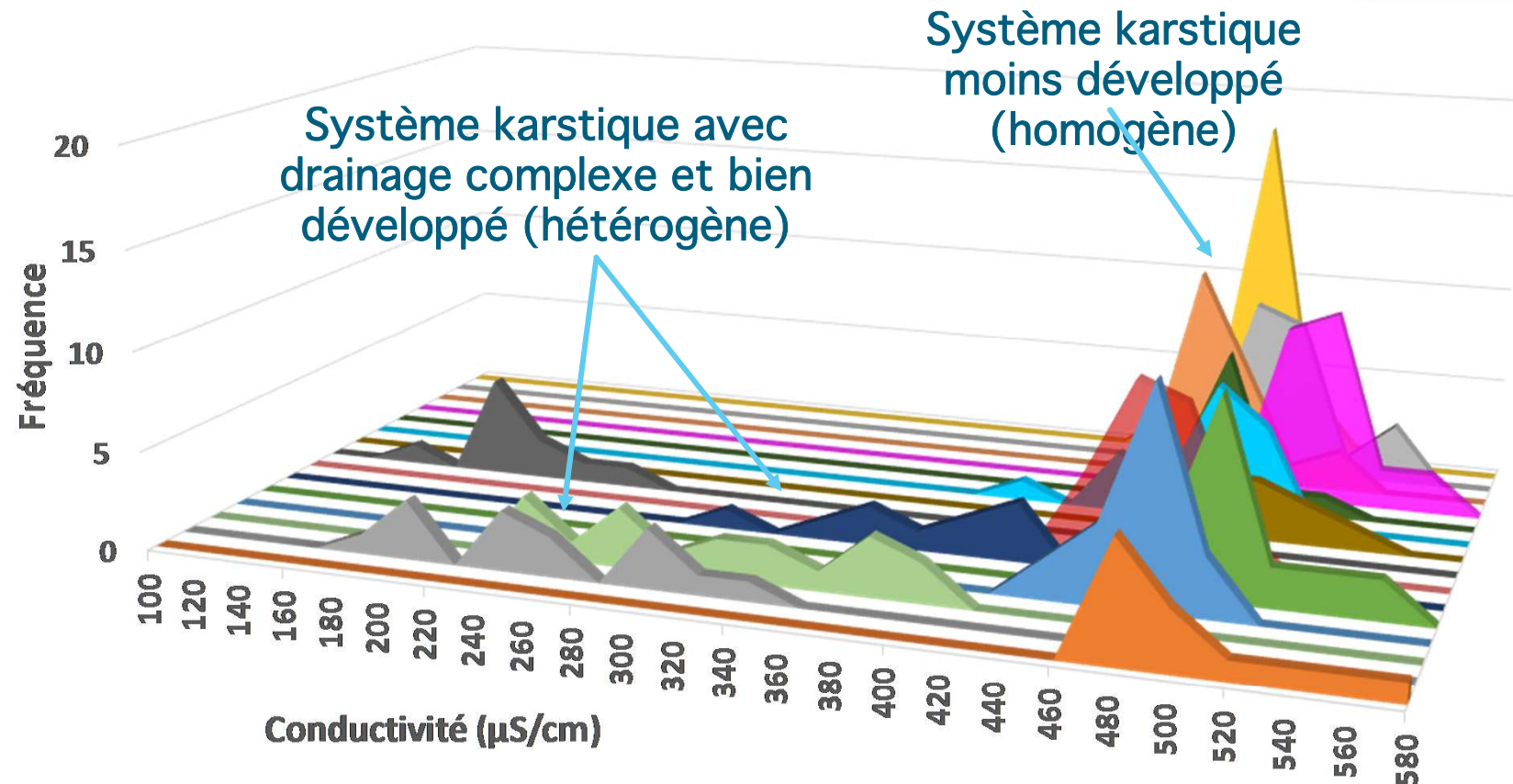
Evolution des teneurs en nitrates



Relation NO3/SO4



Distribution des fréquences de conductivité

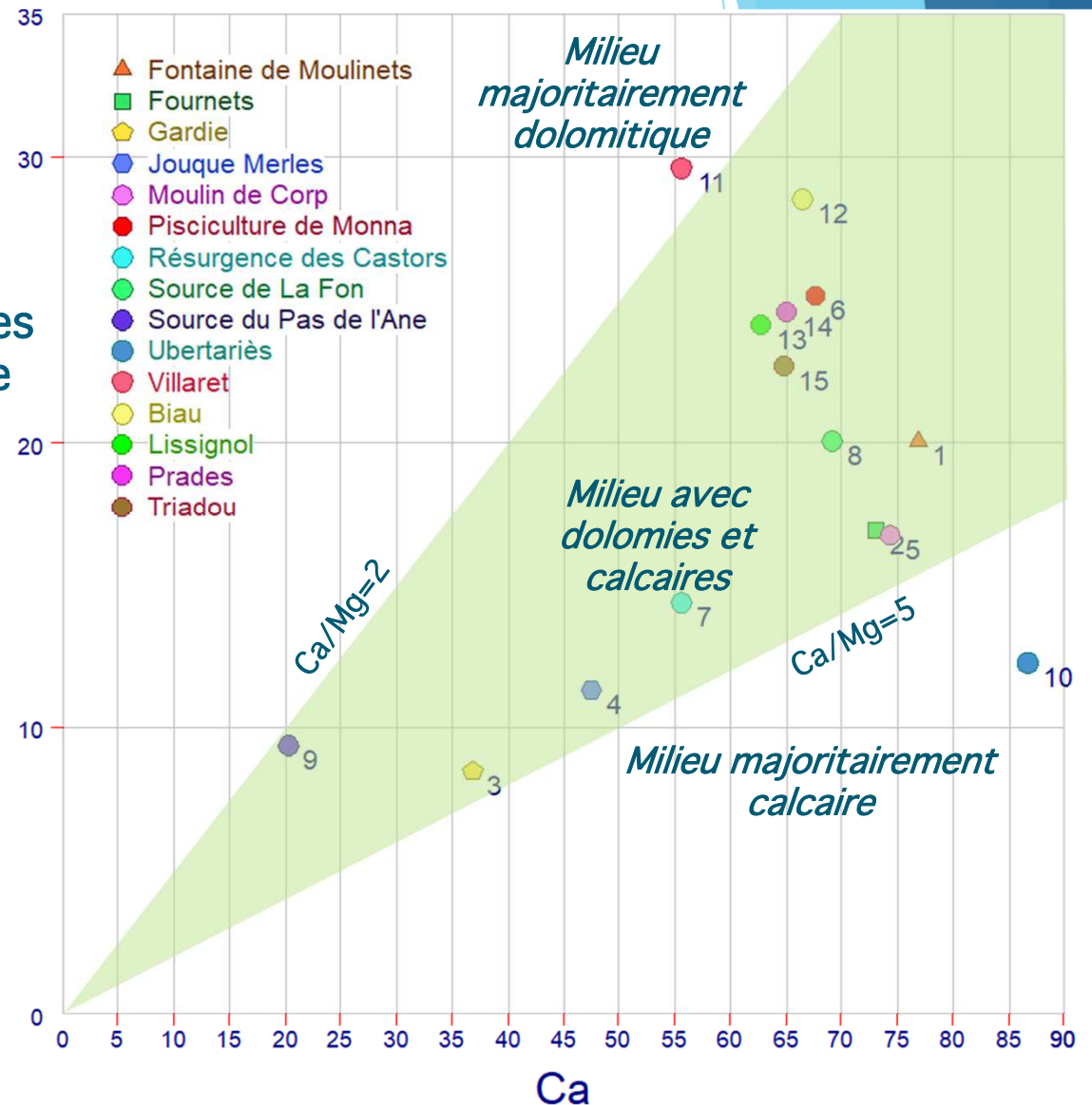


Relation Ca/Mg

➔ Majorité des sources issues d'un aquifère constitué de calcaires et de dolomies

➔ 1 seule source issue d'un aquifère calcaire (Ubertaries)

➔ 1 seule source issue d'un aquifère dolomitique (Villaret)



Analyses du 09 septembre 2017

Prades/Moulinets

<1,00 mg/L (Al)
<0,01 µg/L (Cd)
0,15/0,19 µg/L (Cu)
<0,05 µg/L (Pb)
<1,00 µg/L (Zn)

Triadou

1,80 mg/L (Al)
0,01 µg/L (Cd)
0,18 µg/L (Cu)
<0,05 µg/L (Pb)
<1,00 µg/L (Zn)

Douzes

1,70 mg/L (Al)
0,02 µg/L (Cd)
0,50 µg/L (Cu)
<0,05 µg/L (Pb)
1,89 µg/L (Zn)

Sourguettes

1,70 mg/L (Al)
<0,01 µg/L (Cd)
0,24 µg/L (Cu)
<0,05 µg/L (Pb)
1,46 µg/L (Zn)

Jonte

1,90 mg/L (Al)
<0,01 µg/L (Cd)
0,66 µg/L (Cu)
<0,05 µg/L (Pb)
2,42 µg/L (Zn)

La Fon

<1,00 mg/L (Al)
<0,01 µg/L (Cd)
0,13 µg/L (Cu)
<0,05 µg/L (Pb)
<1,00 µg/L (Zn)

Dourbie

1,60 mg/L (Al)
0,07 µg/L (Cd)
0,26 µg/L (Cu)
0,29 µg/L (Pb)
10,48 µg/L (Zn)

Trévezel - Randavel

2,90 mg/L (Al)
0,99 µg/L (Cd)
0,73 µg/L (Cu)
3,55 µg/L (Pb)
202,00 µg/L (Zn)

Pas de l'Âne

3,50 mg/L (Al)
0,80 µg/L (Cd)
2,60 µg/L (Cu)
2,09 µg/L (Pb)
84,80 µg/L (Zn)

Moulin de Corp

<1,00 mg/L (Al)
<0,01 µg/L (Cd)
0,17 µg/L (Cu)
<0,05 µg/L (Pb)
2,04 µg/L (Zn)

Monna

1,40 mg/L (Al)
<0,01 µg/L (Cd)
0,17 µg/L (Cu)
0,39 µg/L (Pb)
<1,00 µg/L (Zn)

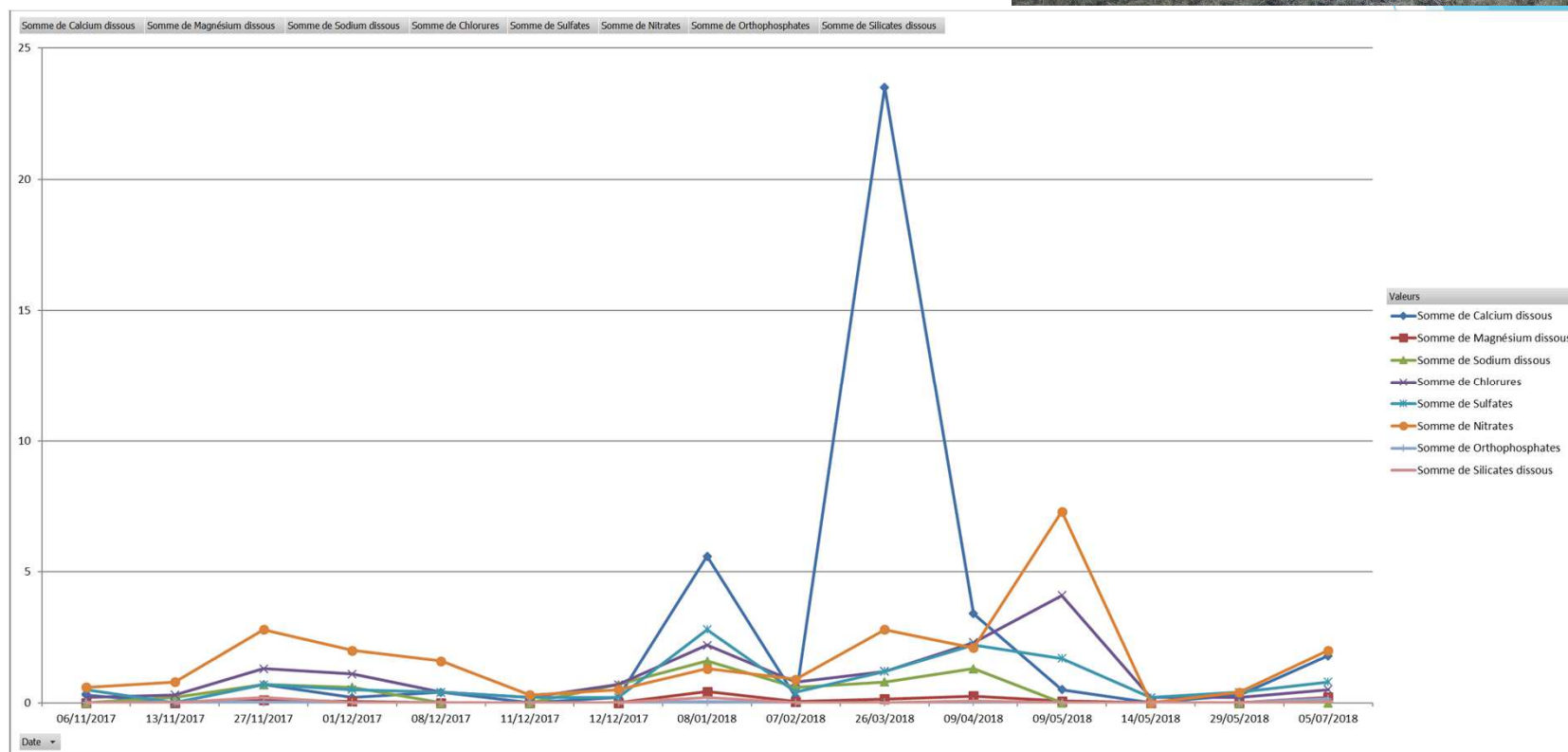
Jouque Merles

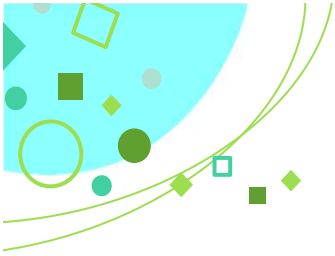
2,10 mg/L (Al)
0,24 µg/L (Cd)
0,28 µg/L (Cu)
0,29 µg/L (Pb)
28,37 µg/L (Zn)

Trévezel Aval Trèves

<1 mg/L (Al)
0,36 µg/L (Cd)
0,40 µg/L (Cu)
6,01 µg/L (Pb)
65,51 µg/L (Zn)

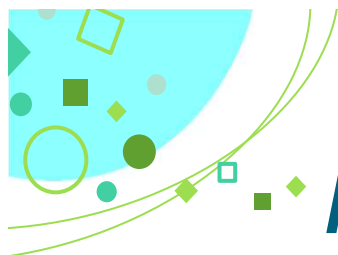
Eau de pluie





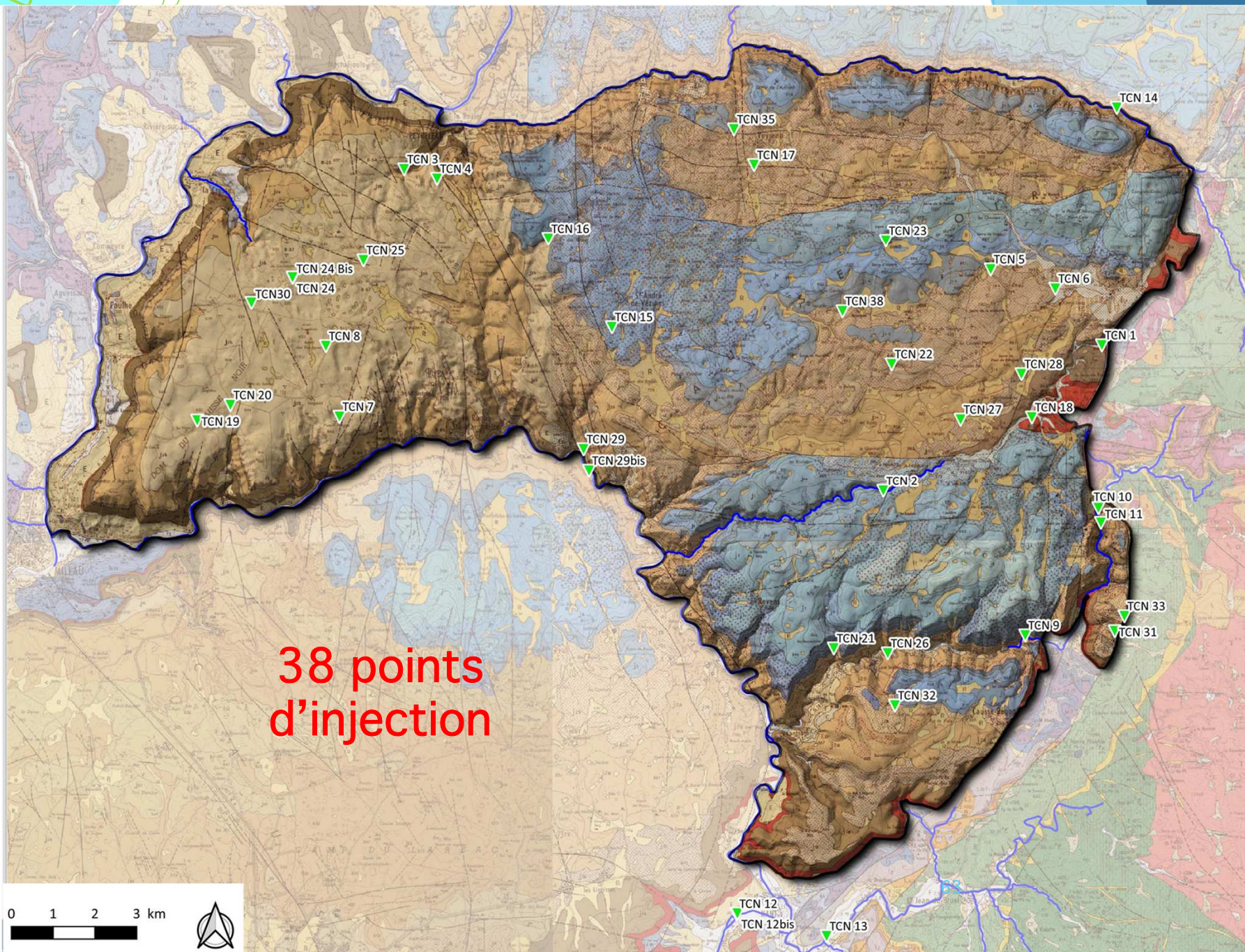
Traçages

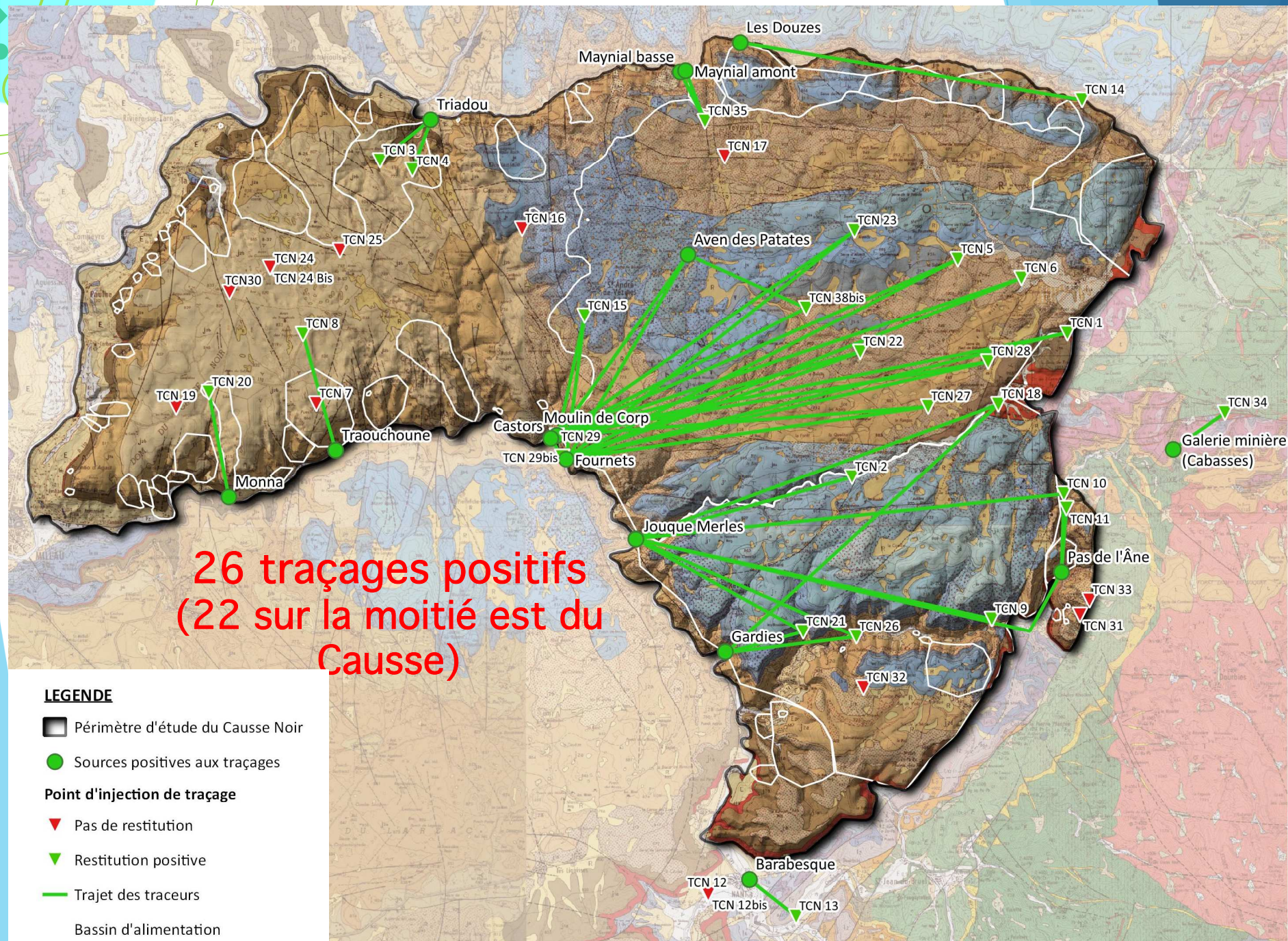




Méthodologie

- ❑ 38 traçages ont été réalisés entre mars 2017 et décembre 2018 :
- ❑ Points d'injection: pertes de cours d'eau (Trévezel, la Garène, la Dourbie), avens, dolines, réseau souterrain actif (aven de la Tride)
- ❑ Points d'injection choisis en concertation avec les spéléologues (avens)
- ❑ 2 traceurs utilisés (fluorescéine et/ou sulforhodamine B)
- ❑ Apport d'eau par citerne systématique pour les injections
- ❑ Participation des spéléologues lors des injections souterraines
- ❑ Matériel utilisé : fluorimètres et préleveurs automatiques
- ❑ Analyses réalisées au laboratoire du CETRAHE à Orléans







Traçage TCN 1 Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Perte amont du ruisseau de Garenne / aval pont de la Claparouse

Commune et département : Lanuejols (30)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Perte amont du ruisseau de Garenne	732 123,823	6 338 173,905	935	Fluorescéine	6 000 g	20/03/17 14:05
Condition d'injection : dans un cours d'eau actif						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Gardies	723813.930	6330411.971	Aucun	Aucune
Jouque Merle	721636.463	6333175.788	Aucun	Aucune
Fournets	719940.470	6335131.712	Fluorescéine	Visuel/Fluo/Labo
Moulin de Corp	719706.488	6335697.472	Fluorescéine	Visuel/Fluo/Labo
Foulcarie	727483.42	6334976.36	Aucun	Aucune
Castors	719568.17	6335632.49	Fluorescéine	1 point positif

Courbes de restitution du traceur - DTS



Carte de restitution du traçage



Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Perte amont de Garenne
Date de l'injection	20/03/17 - 14:05
Traceur utilisé	Fluorescéine
Restitution	Fournets
Distance apparente (m)	12 600
Masse injectée (g)	6 000
Masse restituée (g)	159,0
Restitution (%)	2,6
Temps	
Apparition du traceur (j)	27/03/17 00:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	7,3
Temps moyen de séjour (j)	8,8
Durée de restitution (j)	11,3
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	81,9
Vitesse modale (m/h)	72,0
Vitesse moyenne (m/h)	63,9
Vitesse apparente (m/h)	59,5
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	7,42
Dilution unitaire (l-l)	1,24x10 ⁹
DTS max (s-l)	7,1x10 ⁻⁶
Volume de Allen (m ³)	163 000



Traçage TCN 1

Etude hydrogéologique du Causse Noir

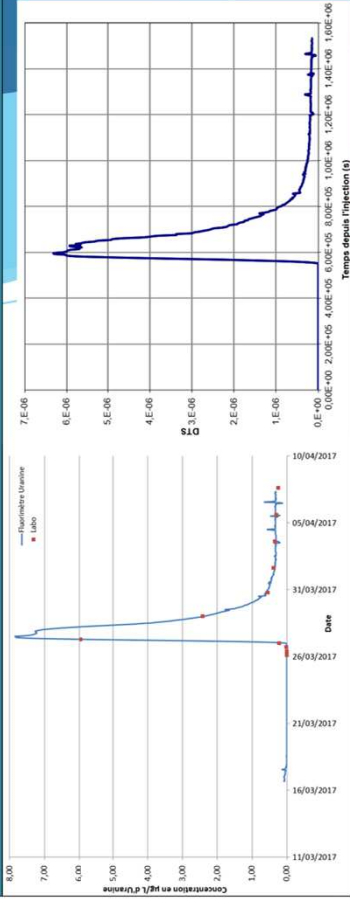
Lieu d'injection : Perte amont du ruisseau de Garenne / aval pont de la Claprouse

Commune et département : Lanuejols (30)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Perte amont du ruisseau de Garenne	732 123,823	6 338 173,905	935	Fluorescéine	6 000 g	20/03/17 14:05
Condition d'injection : dans un cours d'eau actif						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Gardiès	723813,930	6330411,971	Aucun	Aucune
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Aucun	Aucune
Fournets	719940,470	6335131,712	Fluorescéine	Visuel/Fluo/Labo
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Fluorescéine	Visuel/Fluo/Labo
Foulcarie	727483,42	6334976,36	Aucun	Aucune
Castors	719568,17	6335632,49	Fluorescéine	1 point positif

Courbes de restitution du traceur - DTS



Résultats et interprétation

Lieu d'injection	Perte amont de Garenne
Date de l'injection	20/03/17 - 14:05
Traceur utilisé	Fluorescéine
Restitution	Moulin de Corp
Distance apparente (m)	12 600
Masse injectée (g)	6 000
Masse restituée (g)	1191,3
Restitution (%)	19,9
Temps	
Apparition du traceur (j)	26/03/17 17:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	7,0
Temps moyen de séjour (j)	8,4
Durée de restitution (j)	11,6
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	85,8
Vitesse modale (m/h)	75,0
Vitesse moyenne (m/h)	65,4
Vitesse apparente (m/h)	62,2
Concentration et dilution	
Concentration max (µg/l)	7,66
Dilution unitaire (l-1)	1,28x10 ⁹
DTS max (s-1)	6,3x10 ⁻⁶
Volume de Allen (m³)	115 300

Carte de restitution du traçage



- F Alluvions fluviatiles
- PP Formations fluviatiles des plateaux
- FPJ Formations fluviatiles des plateaux discontinues sur terrains jurassiques
- E Eboulis de pierres
- EBR Eboulis de blocs, grandes masses grasses et brèches de pierre
- A Formations résiduelles "Terre au Chausse"
- 16a Kimmédigien supérieur (partie inférieure) - Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes suborthogonales
- 17 Kimmédigien inférieur ("Séquenien") - Calcaires blancs massifs et calcaires mameux en plaquettes
- 17OC Kimmédigien inférieur ("Séquenien") - Dolomies et calcaires
- 18a Orléanien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Calcaires blancs, dolomies, marbres
- 18OC Orléanien supérieur (partie inférieure = "Rauracien") - Dolomies et calcaires
- 18a Orléanien supérieur (partie inférieure = "Rauracien") - Orléanien inférieur (Orléanien s.s.) - Calcaires - Marbres, calcaires mameux, bancs glaucoles, calcaires cristallins jaunâtres à roses
- 19a Balménien supérieur - Dolomies grises, laminaires
- 19OC Balménien supérieur - Passée calcaires dans les dolomies grasses
- 19a Balménien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- 19b Balménien inférieur - Dolomies cristallines roses à grises
- 19a Balménien inférieur - Calcaires blancs-gris en gros bancs, à chailles
- 19a Balménien inférieur - Calcaires roses, jaillies et bancs mameux grâbles





Traçage TCN 2

Etude hydrogéologique du Causse Noir

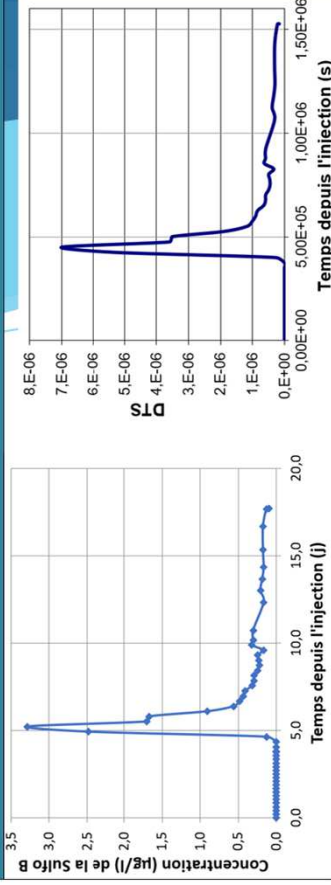
Lieu d'injection : Perte aval du ruisseau de Garenne / aval source de Foulaçarié

Commune et département : Revens (30)

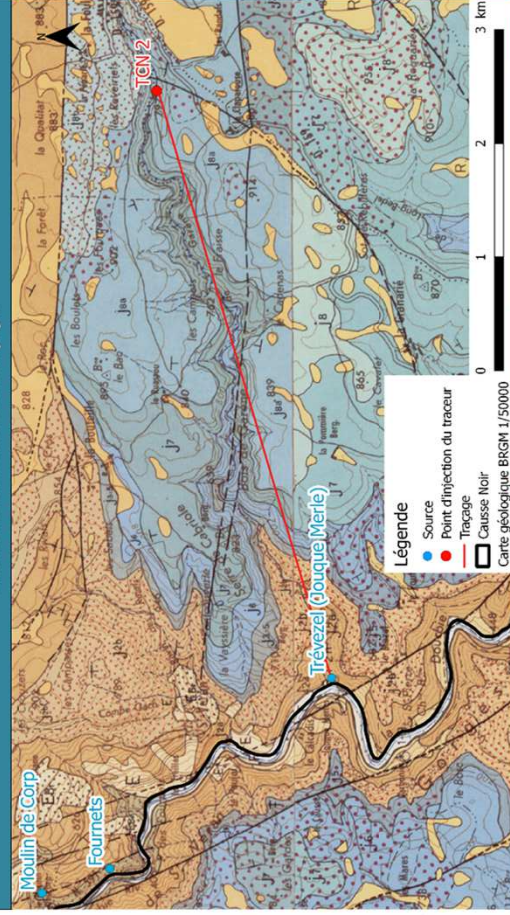
Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Perte aval du ruisseau de Garenne	726 887,435	6 334 685,410	798	Sulfo B	6 000 g	20/03/17 15:00
Condition d'injection : dans un cours d'eau actif						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Gardies	723813,930	6330411,971	Aucun	Aucune
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Sulfo B	Labo
Fournets	719940,470	6335131,712	Sulfo B	Labo
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Sulfo B	Labo
Castors	719568,17	6335632,49	Aucun	Aucune

Courbes de restitution du traceur - DTS



Carte de restitution du traçage



Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Perte aval de Garenne
Date de l'injection	20/03/17 - 15:00
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Jouque Merle
Distance apparente (m)	5465
Masse injectée (g)	6000
Masse restituée (g)	1193,1
Restitution (%)	19,9
Temps	
Apparition du traceur (j)	25/03/17 06:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	5,2
Temps moyen de séjour (j)	7,8
Durée de restitution (j)	13,1
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	49,2
Vitesse modale (m/h)	43,7
Vitesse moyenne (m/h)	34,0
Vitesse apparente (m/h)	29,3
Concentration et dilution	
Concentration max (µg/l)	3,289
Dilution unitaire (l-1)	5,48x10 ¹⁰
DTS max (s-1)	7,0x10 ⁶
Volume de Allen (m³)	6 516 000

Traçage TCN 2

Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Perte aval du ruisseau de Garenne / aval source de Foulcarie

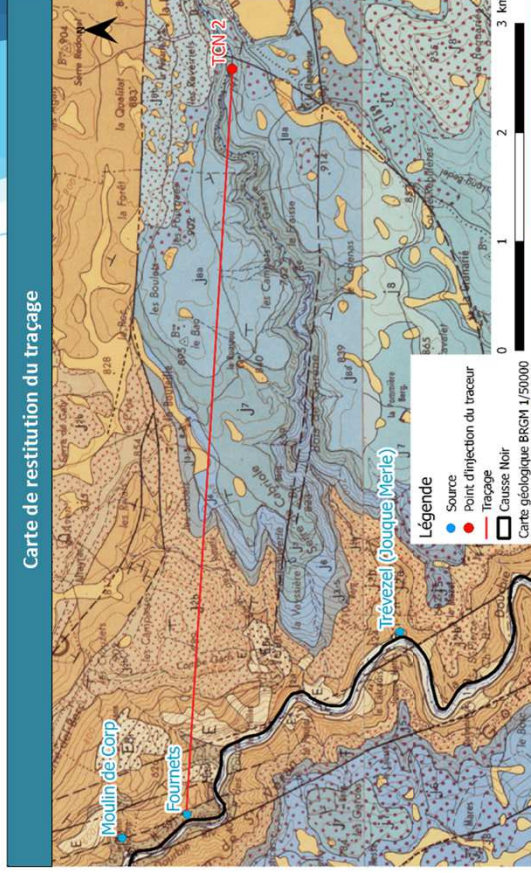
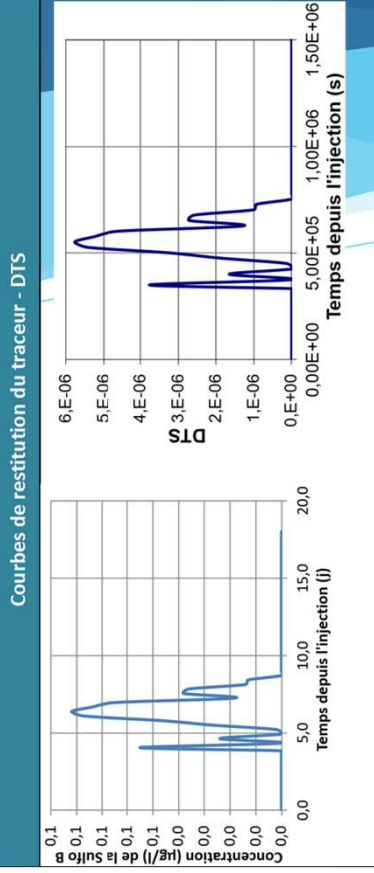
Commune et département : Revens (30)



Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Perte aval du ruisseau de Garenne	726 887,435	6 334 685,410	798	Sulfo B	6 000 g	20/03/17 15:00
Condition d'injection : dans un cours d'eau actif						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Gardies	723813.930	6330411.971	Aucun	Aucune
Jouque Merle	721636.463	6333175.788	Sulfo B	Labo
Fournets	719940.470	6335131.712	Sulfo B	Labo
Moulin de Corp	719706.488	6335697.472	Sulfo B	Labo
Castors	719568.17	6335632.49	Aucun	Aucune

Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Perte aval de Garenne
Date de l'injection	20/03/17 - 15:00
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Fournets
Distance apparente (m)	7000
Masse injectée (g)	6000
Masse restituée (g)	2,1
Restitution (%)	0
Temps	
Apparition du traceur (j)	24/03/17 16:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	6,4
Temps moyen de séjour (j)	6,4
Durée de restitution (j)	4,7
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	72,2
Vitesse modale (m/h)	45,8
Vitesse moyenne (m/h)	47,2
Vitesse apparente (m/h)	45,7
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	0,082
Dilution unitaire (l-1)	1,37x10 ⁻¹¹
DTS max (s-1)	5,8x10 ⁻⁶
Volume de Allen (m³)	19 400



- F. Alluvions fluviales
- PP Formations fuviales des plateaux
- FFU Formations fuviales des plateaux discontinus sur terrains jurassiques
- E. Ecouls de pierres
- EB Ecouls de blocs, grandes masses glissées et talus de pente
- R Formations résiduelles "Terre du Causse"
- 16a Kiméridgien supérieur (partie inférieure) - Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes suborthogonales
- 17 Kiméridgien inférieur ("Séquanien") - Calcaires blancs massifs et calcaires marneux en plaquettes
- 17OC Kiméridgien inférieur ("Séquanien") - Dolomies et calcaires blancs-gris, souvent marneux
- 18 Orléanien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Calcaires blancs-gris, souvent marneux
- 18OC Orléanien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Dolomies et calcaires
- 19 Orléanien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Orléanien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires blancs-gris, souvent marneux
- 20a Bathonien supérieur - Passée calcaire dans les dolomies grises
- 20b Bathonien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- 21a Bathonien supérieur - Dolomies cristallines roses à grises
- 21b Bathonien inférieur - Dolomies cristallines roses à grises
- 22a Bathonien supérieur - Calcaires blancs-gris en gros bancs, à chailles
- 22b Bathonien inférieur - Calcaires blancs-gris en gros bancs, à chailles



Traçage TCN 2

Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Perte aval du ruisseau de Garenne / aval source de Foulcarié

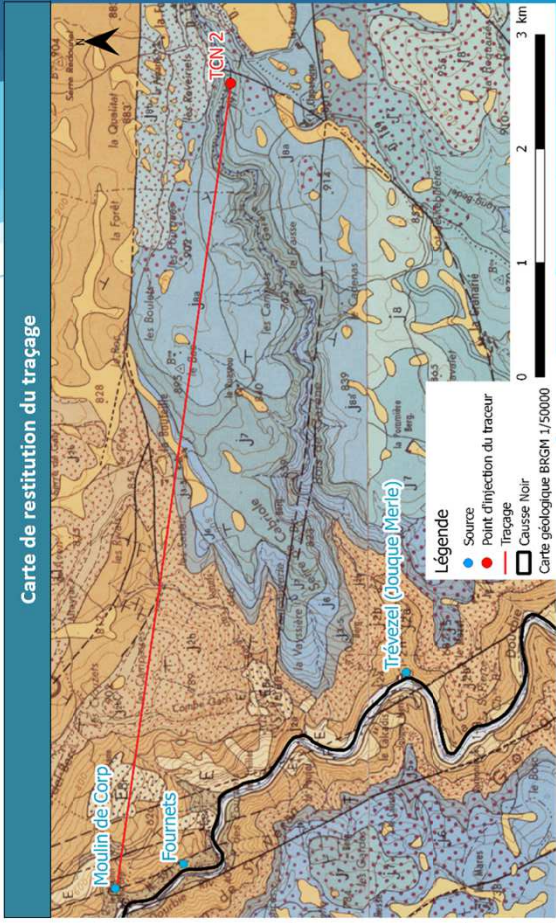
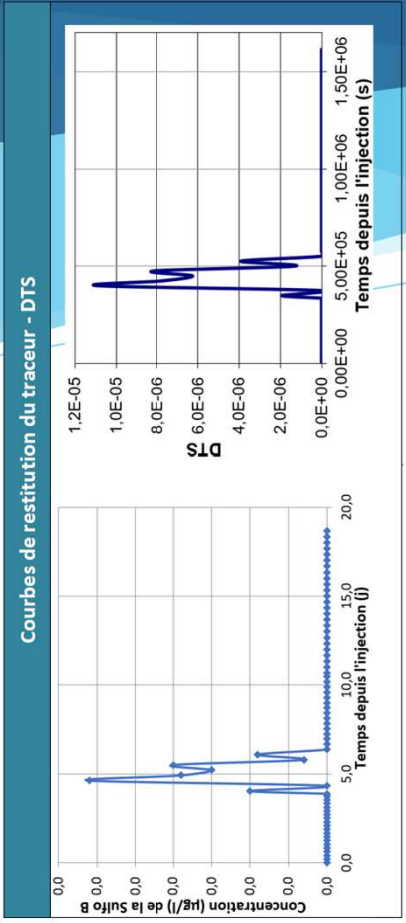
Commune et département : Revens (30)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Perte aval du ruisseau de Garenne	726 887,435	6 334 685,410	798	Sulfo B	6 000 g	20/03/17 15:00
Condition d'injection : dans un cours d'eau actif						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Gardiès	723813,930	6330411,971	Aucun	Aucune
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Sulfo B	Labo
Fournets	719940,470	6335131,712	Sulfo B	Labo
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Sulfo B	Labo
Castors	719568,17	6335632,49	Aucun	Aucune

Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Perte aval de Garenne
Date de l'injection	20/03/17 - 15:00
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Moulin de Corp
Distance apparente (m)	7000
Masse injectée (g)	6000
Masse restituée (g)	2,3
Restitution (%)	0
Temps	
Apparition du traceur (j)	24/03/17 16:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	4,6
Temps moyen de séjour (j)	5,1
Durée de restitution (j)	2,0
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	72,2
Vitesse modale (m/h)	63,1
Vitesse moyenne (m/h)	57,6
Vitesse apparente (m/h)	57,0
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	0,031
Dilution unitaire (l-1)	5,17x10 ⁻¹²
DTS max (s-1)	1,1x10 ⁻⁵
Volume de Allen (m³)	649 000

- F Alluvions fluviales
- FF Formations fluviales des plateaux
- FFJ Formations fluviales des plateaux discontinus sur terrains jurassiques
- E Eboulis de pierres
- EB Eboulis de blocs: grandes masses gréseuses et brèches de pente
- R Formations résiduelles "Terre du Causses"
- J8a Kimmédgien supérieur (partie inférieure) - Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes suborthogonales
- J7 Kimmédgien inférieur ("Séquanien") - Calcaires blancs massifs et calcaires mameux en plaquettes
- J7DC Kimmédgien inférieur ("Séquanien") - Dolomies et calcaires blancs-gris, souvent mameux
- J8 Orléanien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Calcaires blancs-gris, souvent mameux
- J8 Orléanien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Orléanien inférieur (Orléanien s.s.) - Calcaires - Mameux, calcaires mameux, calcaires mameux, calcaires mameux
- J2a Bazonien supérieur - Dolomies grises, ocreuses
- J2b Bazonien supérieur - Passées calcaires dans les dolomies grises
- J2a Bazonien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J1b Bazonien supérieur - Dolomies cristallines roses à grises
- J1a Bazonien inférieur - Calcaires blancs-gris en gros bancs, à chailles
- J9 Aalénien - Calcaires noduleux jaunâtres et bancs mameux grâbles









Traçage TCN 4 Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Perte de la source de la Fontaine du Rouquet (4m en aval de la source)

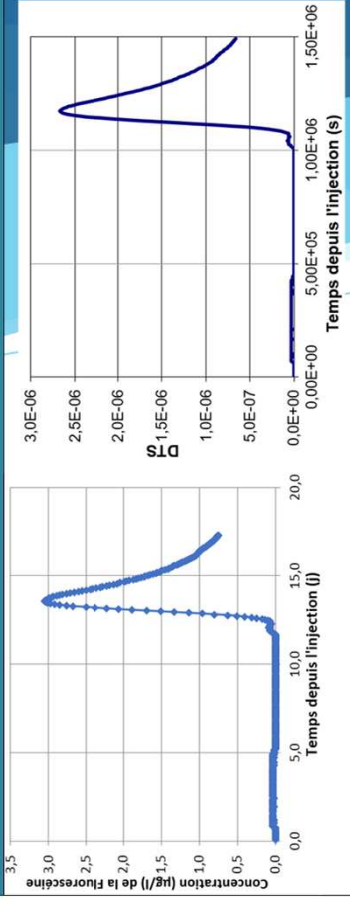
Commune et département : Peyreleau (12)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Perte de la source de la Fontaine du Rouquet	716 195,17	6 342 154,02	670	Fluorescéine	1 500 g	03/05/17 12:40
Condition d'injection : dans la perte d'un cours d'eau						

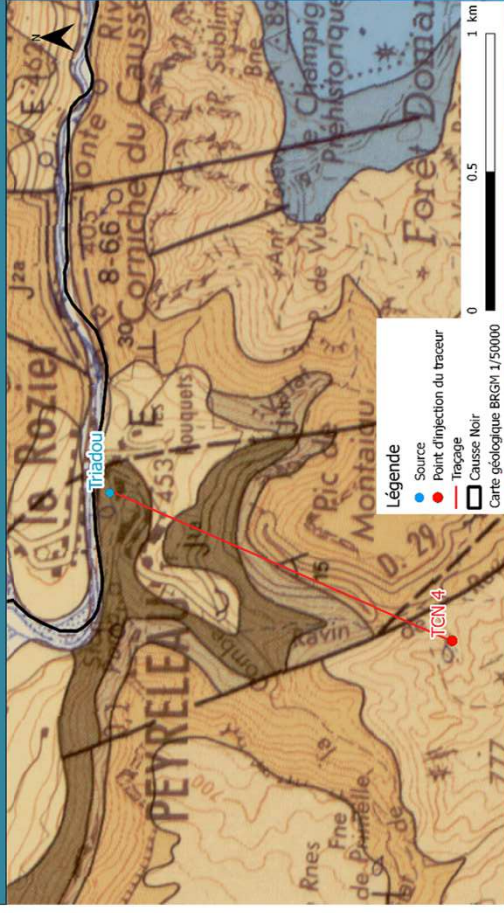
Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Triadou	716646,66	6343405,10	Fluorescéine	Fluorimètre/Labo
Lissignol	715059,24	6343868,81	Aucun	Aucune
Prades	713804,67	6344516,23	Aucun	Aucune
Blau	718448,58	6343447,37	Aucun	Aucune
Moulinets	712403,44	6343166,97	Aucun	Aucune

Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Perte de Fontaine du Rouquet
Date de l'injection	03/05/17 12:40
Traceur utilisé	Fluorescéine
Restitution	Triadou
Distance apparente (m)	1355
Masse injectée (g)	1500
Masse restituée (g)	14,8
Restitution (%)	1,0
Temps	
Apparition du traceur (j)	15/05/2017 14:15
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	13,6
Temps moyen de séjour (j)	17,1
Durée de restitution (j)	14,0
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	4,7
Vitesse modale (m/h)	4,2
Vitesse moyenne (m/h)	3,7
Vitesse apparente (m/h)	3,3
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	3,207
Dilution unitaire (l-1)	2,14x10 ⁹
DTS max (s-1)	2,7x10 ⁶
Volume de Allen (m³)	

Courbes de restitution du traceur - DTS



Carte de restitution du traçage



- F Alluvions fluviatiles
- FP Formations fluviales des plateaux
- FPJ Formations fluviales des plateaux discontinues sur terrain jurassiques
- E Eboulis de perrilles
- EBR Eboulis de blocs, grandes masses grasses et brèches de pente
- R Formations résiduelles "Terre du Causse"
- J1a Kimmérien supérieur (partie inférieure) : Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes suborthogonales
- J1 Kimmérien inférieur ("Séquanien") : Calcaires blancs massifs et calcaires mameux en plaquettes
- J2C Kimmérien inférieur ("Séquanien") : Dolomies et calcaires
- J4 Orléanien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") : Calcaires blancs-gris, souvent mameux
- J3 Orléanien supérieur (partie inférieure = "Argovien") : Orléanien inférieur (Orléanien s.s.) : Calcaires blancs-gris, souvent mameux, brèches de pente
- J2b Bantonien supérieur - Dolomies grises, cavemeuses
- J2C Bantonien supérieur - Passées calcaires dans les dolomies grises
- J2a Bantonien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J1b Bajocien supérieur - Dolomies cristallines roses à grises
- J1a Bajocien inférieur - Calcaires blancs-gris en gros bancs, à chailles
- J9 Aalénien - Calcaires nodulaires jaunâtres et bancs mameux grâbles

Traçage TCN 5

Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Aven non pénétrable dans une doline

Commune et département : Lanuejols (30)

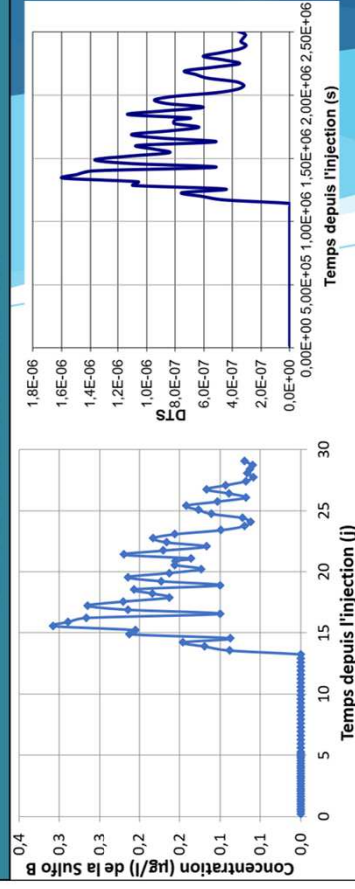
Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Aven près des Mazes	729 480,45	6 339 988,01	918,5	Sulfo B	20 000 g	24/05/17 07:30

Condition d'injection : dans un petit aven non pénétrable dans une doline, ouverte lors des crues de 1982

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Gardies	723813,930	6330411,971	Aucun	Aucune
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Aucun	Aucune
Fournets	719940,470	6335131,712	Sulfo B	Visuel/Fluo/Labo
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Sulfo B	Visuel/Fluo/Labo
Foulcarie	727483,42	6334976,36	Aucun	Aucune
Castors	719568,17	6335632,49	Sulfo B	1 point positif

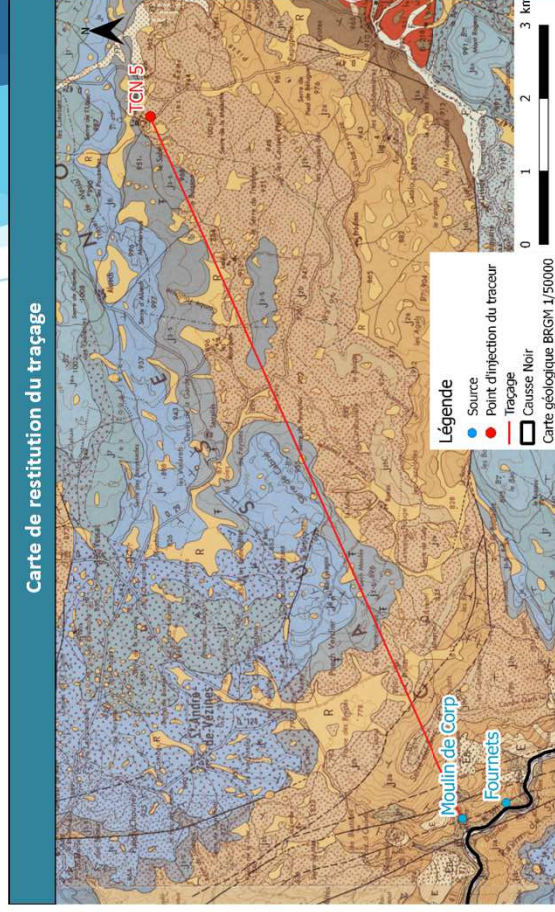
Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Aven près des Mazes
Date de l'injection	24/05/17 07:30
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Fournets
Distance apparente (m)	10 720
Masse injectée (g)	20 000
Masse restituée (g)	158,8
Restitution (%)	0,8
Temps	
Apparition du traceur (j)	06/06/17 21:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	15,6
Temps moyen de séjour (j)	19,9
Durée de restitution (j)	15,5
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	32,9
Vitesse modale (m/h)	28,7
Vitesse moyenne (m/h)	23,3
Vitesse apparente (m/h)	22,4
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	0,308
Dilution unitaire (l-1)	$1,54 \times 10^{11}$
DTS max (s-1)	$1,6 \times 10^{-6}$
Volume de Allen (m³)	3 830 000

Courbes de restitution du traceur - DTS



Carte de restitution du traçage









Tracage TCN 6

Etude hydrogéologique du Causse Noir

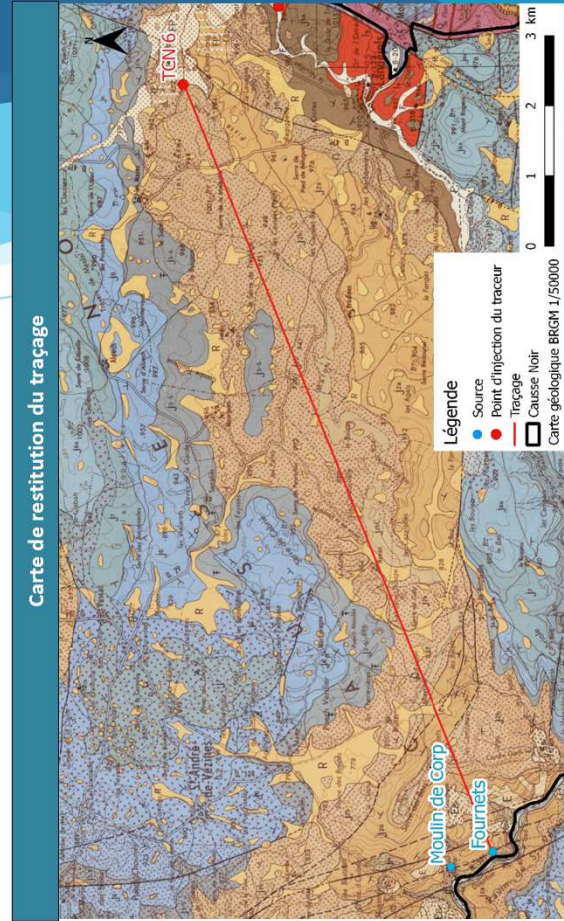
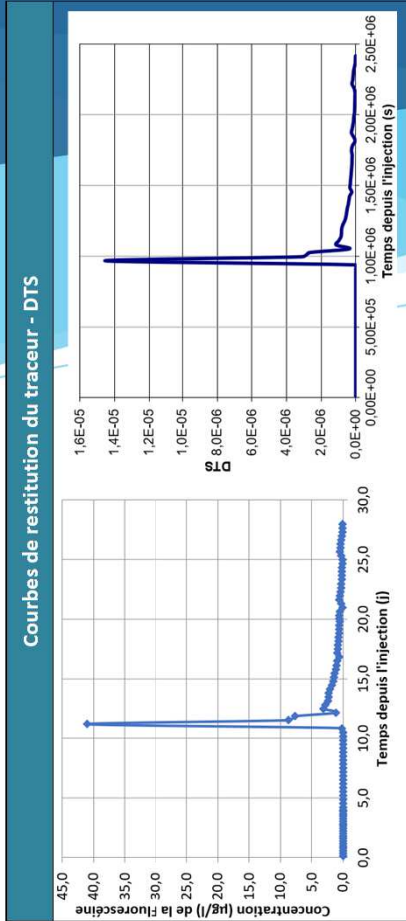
Commune et département : Lanuejols (30)

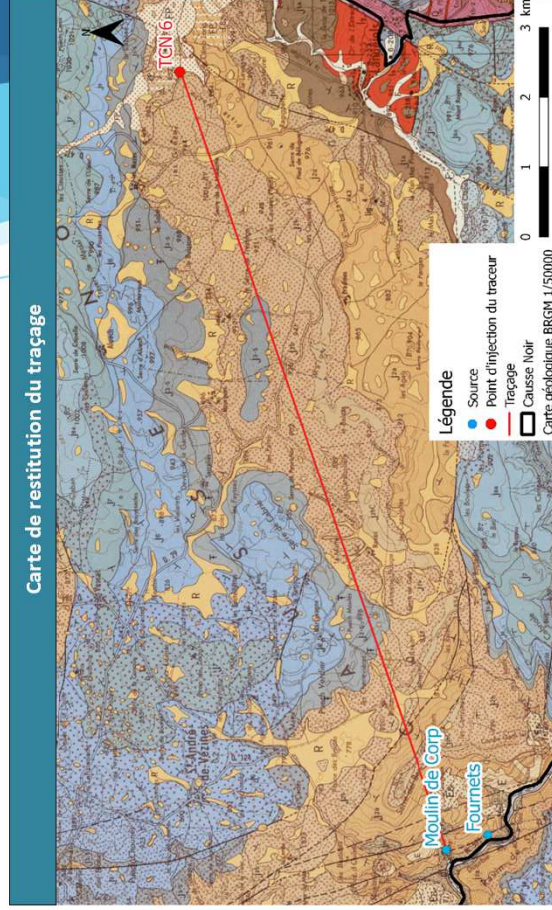
Lieu d'injection : Aven des Pernettes

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Tracure	Masse (g)	Heure injection
Aven des Pernettes	731008,89	6339525,49	955,7	Fluorescéine	12 000 g	25/05/17 09:30
Condition d'injection : dans un aven/doline						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Tracure restitué	Type de restitution
Aven de la Tride	725837,43	6338952,06	Aucun	Aucune
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Aucun	Aucune
Fournets	719940,470	6335131,712	Fluorescéine	Visuel/Labo
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Fluorescéine	Visuel/Labo
Aven des Palates	722979,76	6340077,67	Aucun	Aucune
Castors	719568,17	6335632,49	Fluorescéine	3 points positifs
Aouglanou	734012,77	6340951,11	Aucun	Aucune
Jonie aval Meyruets	734006,00	6342612,56	Aucun	Aucun

Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Aven Pernette
Date de l'injection	25/05/17 09:30
Tracure utilisé	Fluorescéine
Restitution	Fournets
Distance apparente (m)	12 000
Masse injectée (g)	12 000
Masse restituée (g)	862,7
Restitution (%)	7,2
Temps	
Apparition du tracure (i)	05/06/17 06:00
Temps minimal de transit (i)	
Temps modale (i)	11,2
Temps moyen de séjour (i)	13,5
Durée de restitution (i)	17,1
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	46,1
Vitesse modale (m/h)	44,7
Vitesse moyenne (m/h)	39,0
Vitesse apparente (m/h)	37,1
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	40,992
Dilution unitaire (l-l)	3,42x10 ⁹
DTS max (s-1)	1,5x10 ⁻⁵
Volume de Allen (m³)	1 240 000







Traçage TCN 9

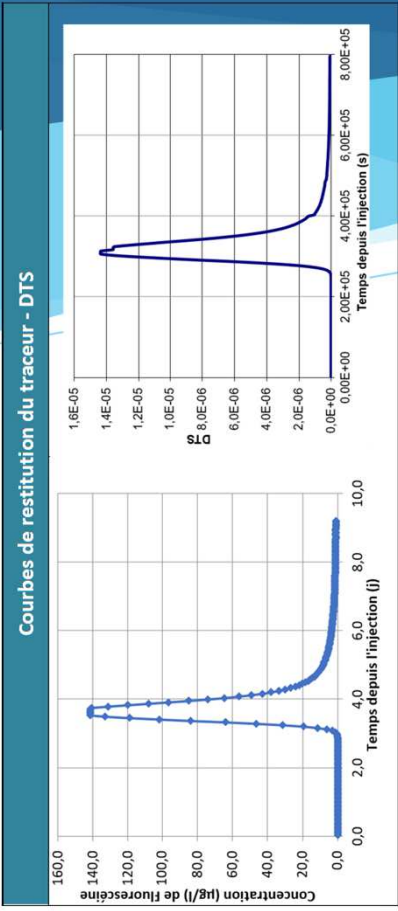
Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Rivière 120 mètres en amont de la perte du ruisseau

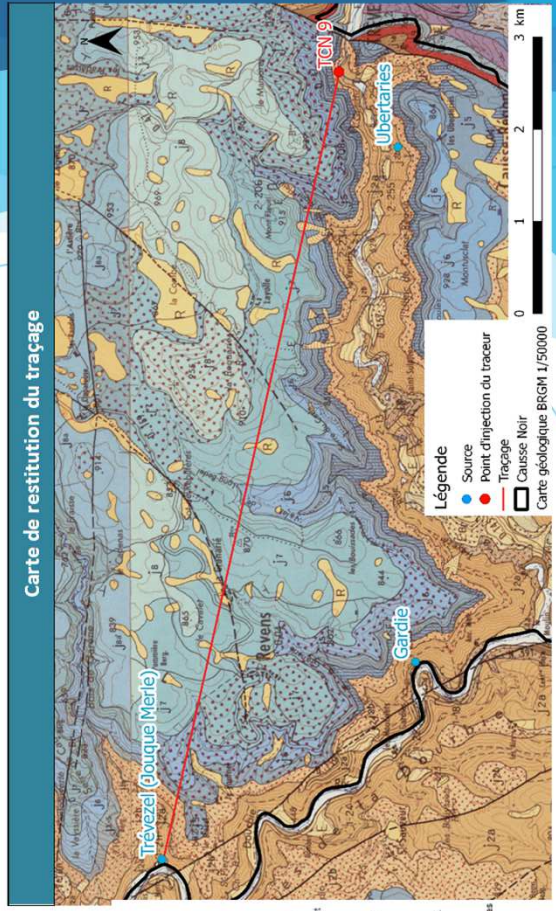
Commune et département : Trèves (30)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Rivière à l'Ouest de Trèves	730305,69	6331216,41	559,6	Fluorescéine	6 000 g	18/07/17 08:13
Condition d'injection : dans un cours d'eau						

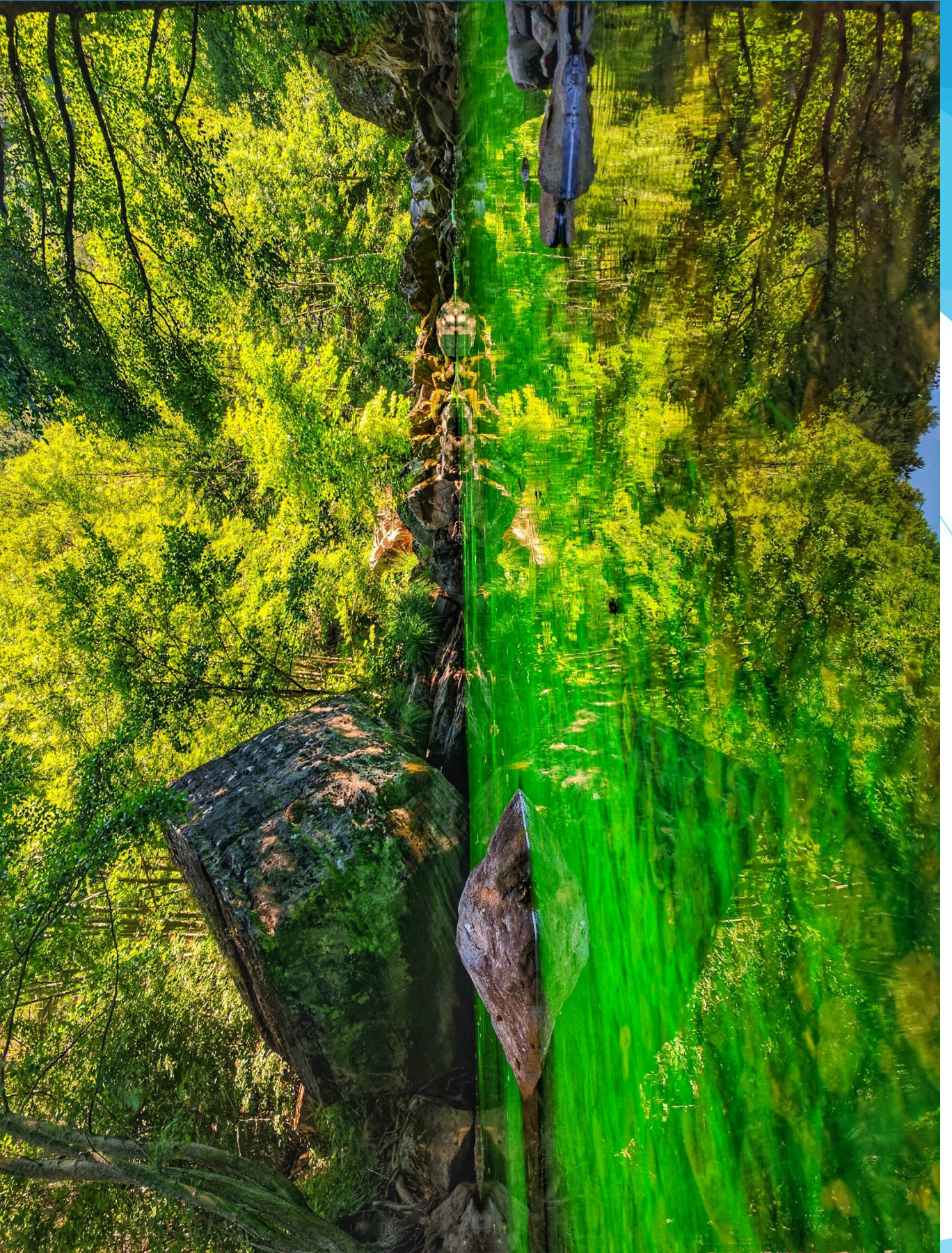
Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Baune Guillou	725004,69	6329321,82	Aucun	Aucune
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Fluorescéine	Visuel/Fluo/Labo
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Aucun	Aucune
Jouque Merle amont calcaire	721630,31	6333071,98	Aucun	Aucune
Jouque Merle amont	721644,77	6333114,41	Aucun	Aucune
Jouque Merle aval	721631,20	6333187,56	Aucun	Aucune



Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Rivière à l'Ouest de Trèves
Date de l'injection	18/07/17 08:13
Traceur utilisé	Fluorescéine
Restitution	Jouque Merle
Distance apparente (m)	8870
Masse injecté (g)	6000
Masse restituée (g)	5723,9
Restitution (%)	95,4
Temps	
Apparition du traceur (i)	21/07/17 05:00
Temps minimal de transit (i)	
Temps modale (i)	3,7
Temps moyen de séjour (i)	3,9
Durée de restitution (i)	6,3
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	129,0
Vitesse modale (m/h)	101,0
Vitesse moyenne (m/h)	96,7
Vitesse apparente (m/h)	93,8
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	145,639
Dilution unitaire (1-1)	2,43x10 ⁻⁸
DTS max (s-1)	1,4x10 ⁻⁵
Volume de Allen (m³)	495 000



- F Alluvions fluviales
- FF Formations fluviales des plateaux
- FFU Formations fluviales des plateaux discontinues sur terrains jurassiques
- E Eboulis de pierres
- EB Eboulis de blocs, grandes masses gréseuses et brèches de pierre
- R Formations résiduelles "Terre du Causse"
- J6a Kimméridgien supérieur (partie inférieure) - Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes subhorizontales
- J7 Kimméridgien inférieur ("Bécaunien") - Calcaires blancs massifs et calcaires marneux en plaquettes
- J7OC Kimméridgien inférieur ("Bécaunien") - Dolomies et calcaires
- J8 Orléanien supérieur (partie supérieure = "Rauriolien") - Calcaires blancs, souvent marneux
- J8OC Orléanien supérieur (partie supérieure = "Rauriolien") - Dolomies et calcaires
- J8a Orléanien supérieur (partie inférieure = "Aupien") - Orléanien inférieur (Orléanien s.l.) - Calcaires - Marnes calcaires marnieux, sables glauqueux, calcaires cristallins jaunes à roses
- J9a Bathonien supérieur - Dolomies grises, coarctées
- J9OC Bathonien supérieur - Passées calcaires dans les dolomies grises
- J9a Bathonien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J10 Bajocien supérieur - Dolomies cristallines roses à grises
- J10a Bajocien inférieur - Calcaires blancs-gris en gros bancs, à chailles
- J11a Aalénien - Calcaires noduleux jaunâtres et bancs marneux grâbles
- J11a Aalénien - Calcaires noduleux jaunâtres et bancs marneux grâbles





Tracage TCN 10
Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Perte amont du Trévezel, au niveau de Randavel

Commune et département : Trèves (30)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Perte amont du Trévezel	732 044,93	6 334 262,22	692	Fluorescéine	1 500 g	26/07/17 14:30
Condition d'injection : dans cours d'eau, perte amont du Trévezel au niveau de Randavel, aval des calcaires directement dans l'aven des Combes						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Pas de l'Ane	731982,51	6332371,08	Aucun	Aucune
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Fluorescéine	Visuel/Fluo/Labo
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Aucun	Aucune
Baume Guillou	725004,69	6329321,82	Aucun	Aucune
Baignade Trèves	731203,10	6330930,18	Aucun	Aucune
Jouque Merle aval	721631,20	6333187,56	Aucun	Aucune

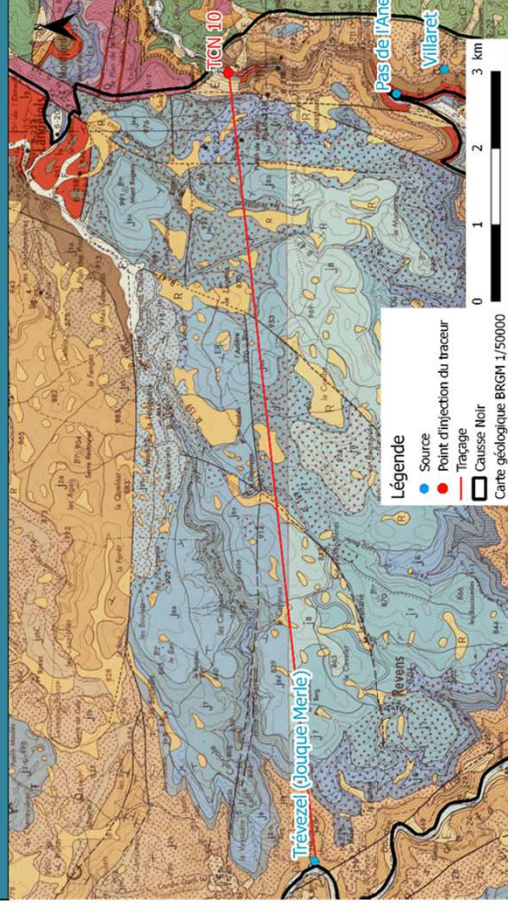
Courbes de restitution du traceur - DTS



Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Perte amont du Trévezel
Date de l'injection	26/07/17 14:30
Traceur utilisé	Fluorescéine
Restitution	Jouque Merle
Distance apparente (m)	10 500
Masse injectée (g)	1500
Masse restituée (g)	769,7
Restitution (%)	51,3
Temps	
Apparition du traceur (j)	28/07/17 13:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	6,2
Temps moyen de séjour (j)	8,1
Durée de restitution (j)	33,8
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	225,8
Vitesse modale (m/h)	70,7
Vitesse moyenne (m/h)	143,3
Vitesse apparente (m/h)	53,8
Concentration et dilution	
Concentration max (µg/l)	18,697
Dilution unitaire (l-1)	1,25x10 ⁻⁸
DTS max (s-1)	8,5x10 ⁻⁶
Volume de Allen (m³)	38 430



Carte de restitution du tracage



Traçage TCN 10

Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Perte amont du Trévezel, au niveau de Randavel

Commune et département : Trèves (30)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Perte amont du Trévezel	732 044,93	6 334 262,22	692	Fluorescéine	1 500 g	26/07/17 14:30
Condition d'injection : dans cours d'eau, perte amont du Trévezel au niveau de Randavel, aval des calcaires directement dans l'aven des Combes						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Pas de l'Ane	731982.51	6332371.08	Aucun	Aucune
Jouque Merle	721636.463	6333175.788	Fluorescéine	Visue/Fluo/Labo
Moulin de Corp	719706.488	6335697.472	Aucun	Aucune
Baume Guillou	725004.69	6329321.82	Aucun	Aucune
Baignade Trèves	731203.10	6330930.18	Aucun	Aucune
Jouque Merle aval	721631.20	6333187.56	Aucun	Aucune

Courbes de restitution du traceur - DTS



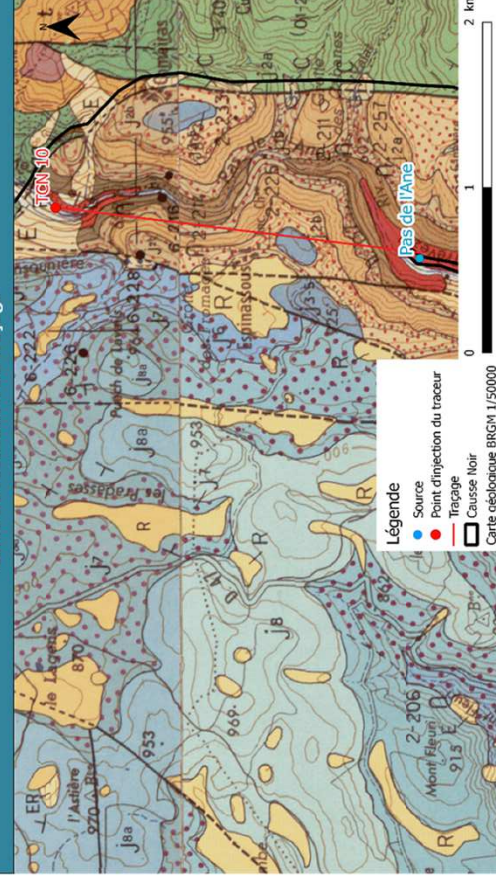
Résultats et interprétation

Lieu d'injection	Perte amont du Trévezel
Date de l'injection	26/07/17 14:30
Traceur utilisé	Fluorescéine
Restitution	Pas de l'Ane
Distance apparente (m)	1920
Masse injectée (g)	1500
Masse restituée (g)	0,2
Restitution (%)	0,0
Temps	
Apparition du traceur (j)	27/07/17 20:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	2,1
Temps moyen de séjour (j)	2,7
Durée de restitution (j)	4,7
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	65,1
Vitesse modale (m/h)	38,0
Vitesse moyenne (m/h)	32,6
Vitesse apparente (m/h)	29,5

Concentration et dilution

Concentration max (µg/l)	145,639
Dilution unitaire (l-1)	9,71x10 ⁻⁸
DTS max (s-1)	6,9x10 ⁻⁶
Volumé de Allen (m ³)	170 730

Carte de restitution du traçage

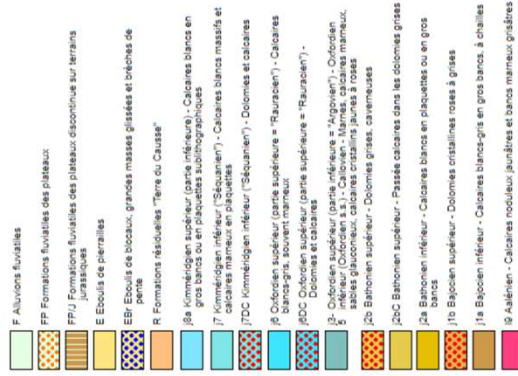


Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Pertes en amont du Trévezel	732101,59	6333915,50	686	Sulfo B	1 000 g	26/07/2017 14:50

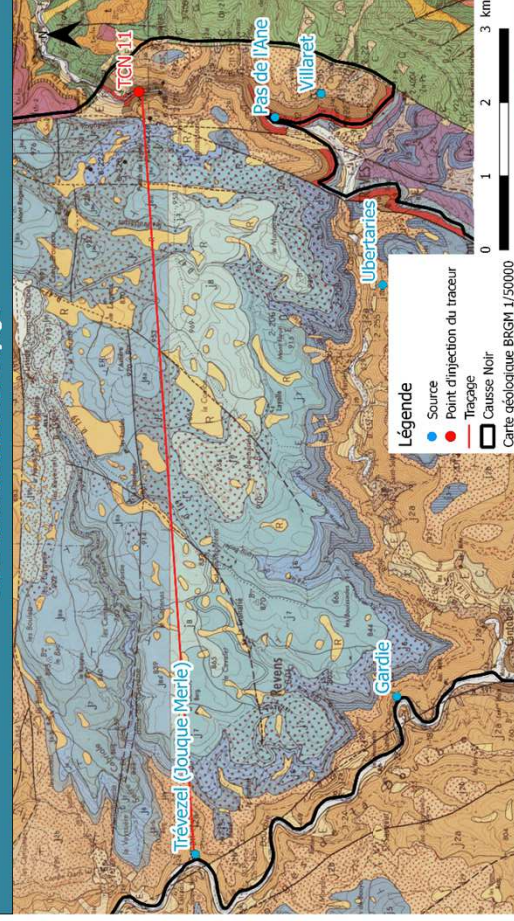
Condition d'injection : dans cours d'eau, pertes diffuses amont du Trévezel au niveau des gorges du Trévezel, en amont de la source du Pas de l'Ane – Pont de Comeiras

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Pas de l'Ane	731982,51	6332371,08	Sulfo B	Visuel/Fluo/Labo
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Sulfo B	Visuel/Fluo/Labo
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Aucun	Aucune
Baume Guillou	725004,69	6329321,82	Aucun	Aucune
Baignade Trèves	731203,10	6330930,18	Aucun	Aucune

Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Perte amont du Trévezel
Date de l'injection	26/07/17 14:50
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Jouque Merle
Distance apparente (m)	10500
Masse injectée (g)	1000
Masse restituée (g)	275,0
Restitution (%)	27,5
Temps	
Apparition du traceur (j)	26/07/17 20:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	6,2
Temps moyen de séjour (j)	8,8
Durée de restitution (j)	16,8
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	85,9
Vitesse modale (m/h)	70,9
Vitesse moyenne (m/h)	56,4
Vitesse apparente (m/h)	50,0
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	2,758
Dilution unitaire (l-1)	2,76x10 ⁻⁹
DTS max (s-1)	3,9x10 ⁻⁶
Volume de Allen (m³)	59 300



Carte de restitution du traçage



Courbes de restitution du traceur - DTS





Tracage TCN 11

Etude hydrogéologique du Causse Noir

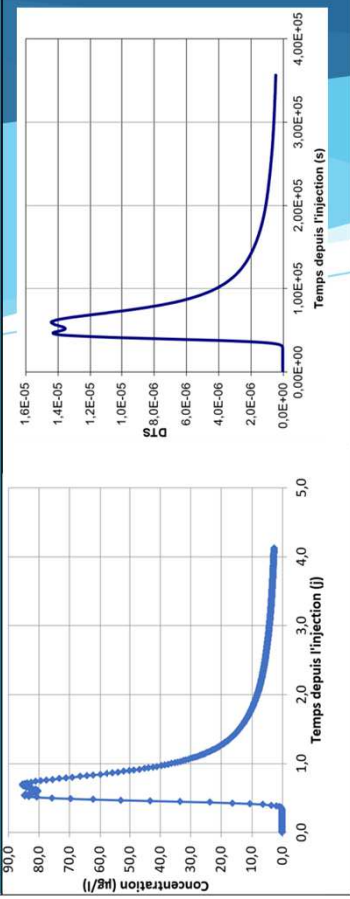
Lieu d'injection : Pertes diffuses en amont du Trévezel

Commune et département : Trèves (30)

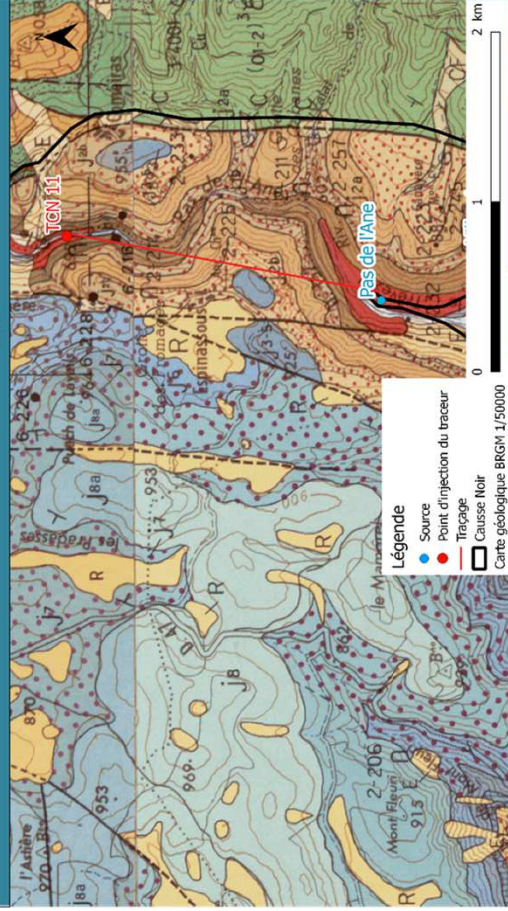
Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Pertes en amont du Trévezel	732101.59	6333915.50	686	Sulfo B	1 000 g	26/07/2017 14:50
Condition d'injection : dans cours d'eau, pertes diffuses amont du Trévezel au niveau des gorges du Trévezel, en amont de la source du Pas de l'Ane - Pont de Comeiras						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Pas de l'Ane	731982.51	6332371.08	Sulfo B	Visuel/Fluo/Labo
Jouque Merle	721636.463	6333175.788	Sulfo B	Visuel/Fluo/Labo
Moulin de Corp	719706.488	6335697.472	Aucun	Aucune
Baume Guillou	725004.69	6329321.82	Aucun	Aucune
Baignade Trèves	731203.10	6330930.18	Aucun	Aucune

Courbes de restitution du traceur - DTS



Carte de restitution du tracage



Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Perte amont du Trévezel
Date de l'injection	26/07/17 14:50
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Pas de l'Ane
Distance apparente (m)	1550
Masse injectée (g)	1000
Masse restituée (g)	24,9
Restitution (%)	2,5
Temps	
Apparition du traceur (j)	26/07/17 20:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	0,7
Temps moyen de séjour (j)	1,4
Durée de restitution (j)	5,7
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	300,0
Vitesse modale (m/h)	90,3
Vitesse moyenne (m/h)	71,1
Vitesse apparente (m/h)	45,5
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	82,108
Dilution unitaire (l-1)	8,21x10 ⁻⁸
DTS max (s-1)	1,4x10 ⁻⁵
Volume de Allen (m³)	





Traçage TCN 15

Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Exutoire eaux traitées STEP

Commune et département : Saint-André de Vézines (30)

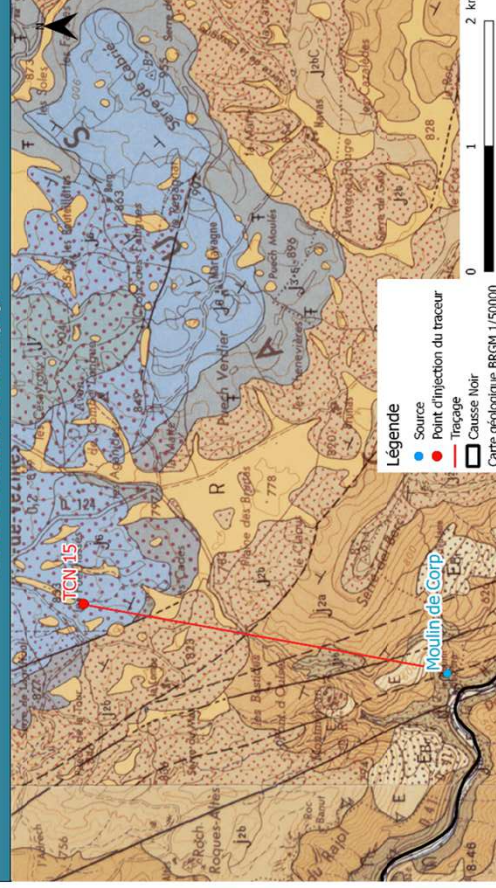
Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Exutoire eaux traitées STEP	720 386.41	6 338 607.38	828.5	Sulfo B	6 000 g	12/10/17 12:45
Condition d'injection : Exutoire eaux traitées STEP, Drain d'infiltration puis ravin sec						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Fournets	719940.470	6335131.712	Sulfo B	2 points positifs
Moulin de Corp	719706.488	6335697.472	Sulfo B	Visuel/Fluo/Labo
Castors	719568.17	6335632.49	Sulfo B	2 points positifs

Courbes de restitution du traceur - DTS



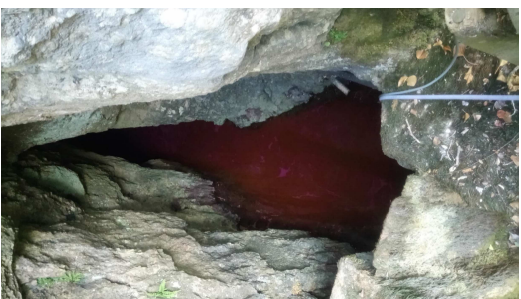
Carte de restitution du traçage



Résultats et interprétation

Lieu d'injection	Exutoire eaux traitées STEP
Date de l'injection	12/10/17 12:45
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Moulin de Corp
Distance apparente (m)	3 000
Masse injectée (g)	6 000
Masse restituée (g)	68,4
Restitution (%)	1,1
Temps	
Apparition du traceur (j)	15/10/17 07:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	4,6
Temps moyen de séjour (j)	23,8
Durée de restitution (j)	36,1
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	45,3
Vitesse modale (m/h)	27,0
Vitesse moyenne (m/h)	5,5
Vitesse apparente (m/h)	5,2
Concentration et dilution	
Concentration max (µg/l)	43,36
Dilution unitaire (l-l)	7,23x10 ⁹
DTS max (s-l)	6,9x10 ⁶
Volumé de Allen (m³)	187 000

- F Alluvions fluviales
- FP Formations fluviales des plateaux
- FFJ Formations fluviales des plateaux discontinues sur terrils
- E Eboulis de perrailles
- EBF Eboulis de blocs, grandes masses grises et brèches de pente
- R Formations résiduelles "Terre du Causse"
- 16a Kimmeridgien supérieur (partie inférieure) - Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes subhorizontales
- 17 Kimmeridgien inférieur (Séquanien) - Calcaires blancs massifs et dolomies grises
- 17DC Kimmeridgien inférieur ("Séquanien") - Dolomies et calcaires blancs-gris, souvent marneux
- 18 Oxfordien supérieur (partie supérieure "Rauracien") - Calcaires blancs-gris, souvent marneux
- 18DC Oxfordien supérieur (partie supérieure "Rauracien") - Calcaires blancs-gris, souvent marneux
- 19 Oxfordien supérieur (partie inférieure "Séquanien") - Calcaires blancs massifs et dolomies grises
- 20a Bathonien supérieur - Passées calcaires dans les dolomies grises
- 20b Bathonien supérieur - Dolomies grises, caverneuses
- 21a Bajocien supérieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- 21b Bajocien supérieur - Dolomies cristallines roses à grises
- 16a Bajocien inférieur - Calcaires blancs-gris en gros bancs, à dolines
- 19 Aalénien - Calcaires nodulaires jaunâtres et bancs marneux grâbles



TCN 17 - STEP de VEYREAU



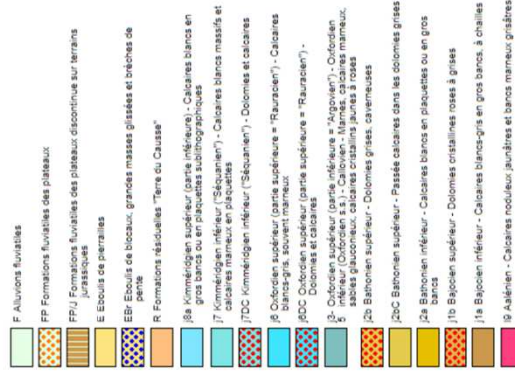
Lieu d'injection : Exutoire eaux traitées STEP

Commune et département : Lanuejols (30)

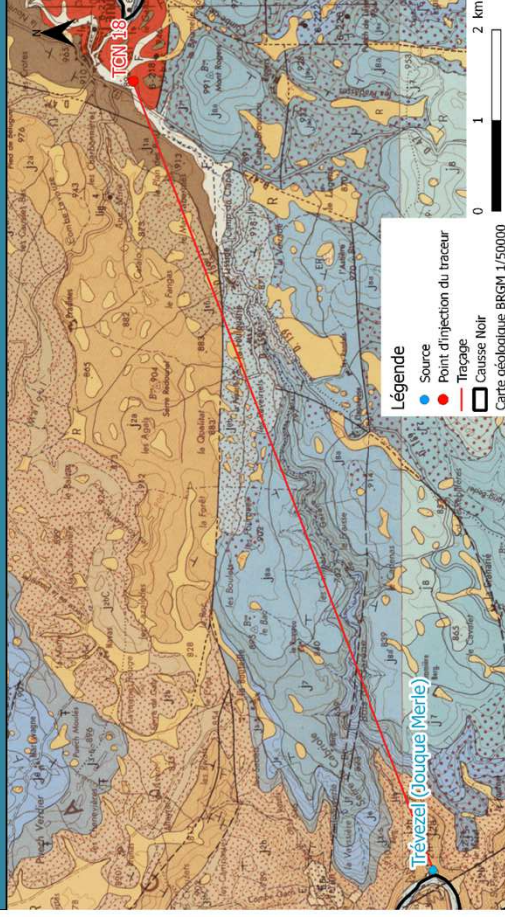
Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Exutoire eaux traitées STEP	730 436,74	6 336 464,67	893	Fluorescéine	7 000 g	23/11/17 13:20
Condition d'injection : Exutoire eaux traitées STEP, Canal de mesure sortie STEP avant fossé végétalisé						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Sulfo B	Labo
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Aucun	Aucune
Gardie	723813,930	6330411,971	Sulfo B	1 point positif

Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Exutoire eaux traitées STEP
Date de l'injection	23/11/17 13:20
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Jouque Merle
Distance apparente (m)	9400
Masse injectée (g)	7000
Masse restituée (g)	83,1
Restitution (%)	1,2
Temps	
Apparition du traceur (j)	10/12/17 19:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	20,2
Temps moyen de séjour (j)	30,6
Durée de restitution (j)	24,6
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	22,7
Vitesse modale (m/h)	19,4
Vitesse moyenne (m/h)	13,4
Vitesse apparente (m/h)	12,8
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	0,04
Dilution unitaire (l-l)	5,71x10 ¹²
DTS max (s-l)	7,6x10 ⁷
Volume de Allen (m³)	578 000



Carte de restitution du traçage



Courbes de restitution du traceur - DTS





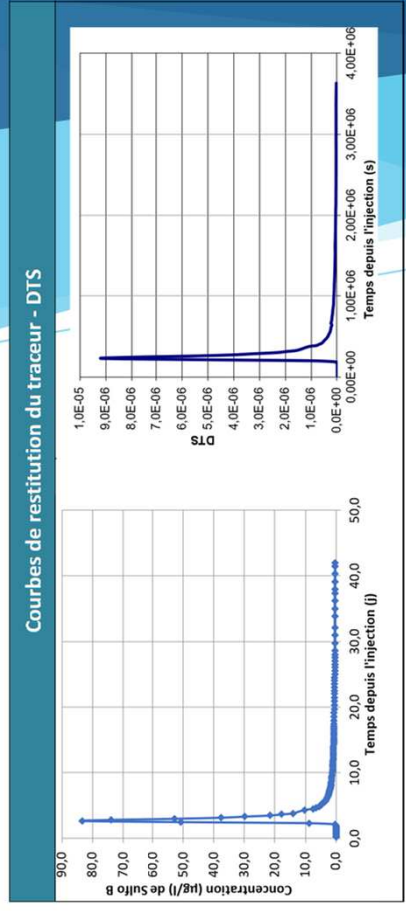
Tracage TCN 20
Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Aven près de l'Aven de Sablas

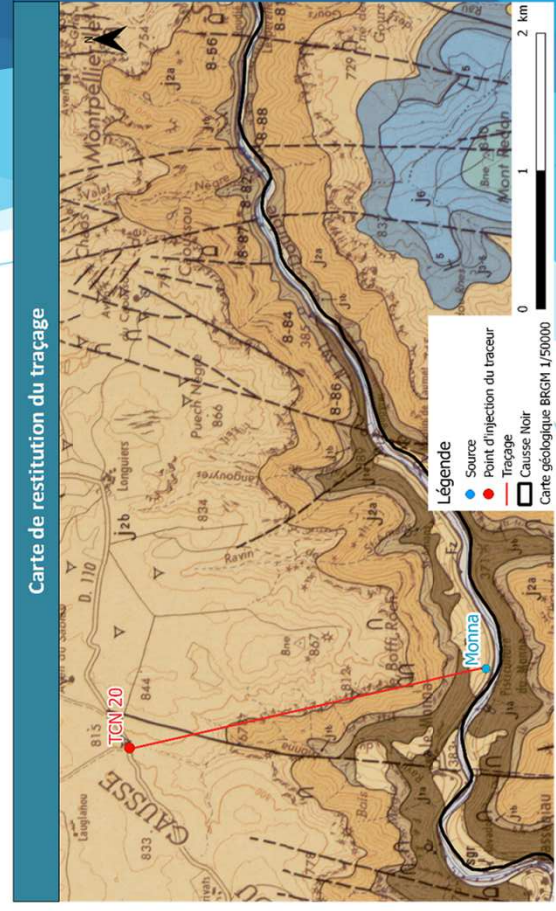
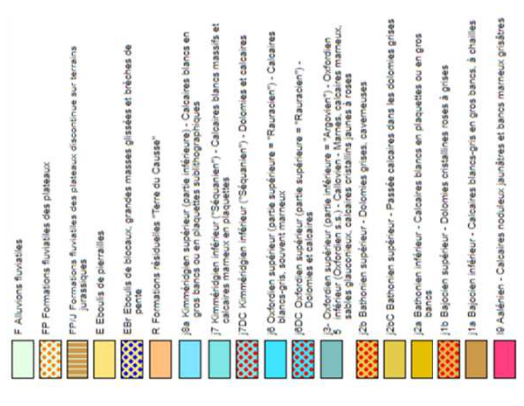
Commune et département : Millau (12)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Aven près de l'Aven de Sablas	711 256.13	6 336 745.00	799.62	Sulfo B	3 000 g	23/11/17 08:15
Condition d'injection : /						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Château du Monna	711183.63	6334528.05	Aucun	Aucune
Moulinets	710582.67	6334522.71	Aucun	Aucune
Pisciculture Monna	711738.59	6334195.81	Sulfo B	Visuel / Fluo / Laboratoire



Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Aven près de l'Aven de Sablas
Date de l'injection	23/11/17 08:15
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Monna
Distance apparente (m)	2600
Masse injectée (g)	3000
Masse restituée (g)	45,7
Restitution (%)	1,5
Temps	
Apparition du traceur (j)	25/11/17 08:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	2,7
Temps moyen de séjour (j)	7,1
Durée de restitution (j)	40,0
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	54,5
Vitesse modale (m/h)	40,8
Vitesse moyenne (m/h)	28,2
Vitesse apparente (m/h)	15,3
Concentration et dilution	
Concentration max (µg/l)	83,33
Dilution unitaire (l-1)	2,78x10 ⁻⁸
DTS max (s-1)	9,1x10 ⁻⁶
Volume de Allen (m³)	210 000





Traçage TCN 21

Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Aven Noir

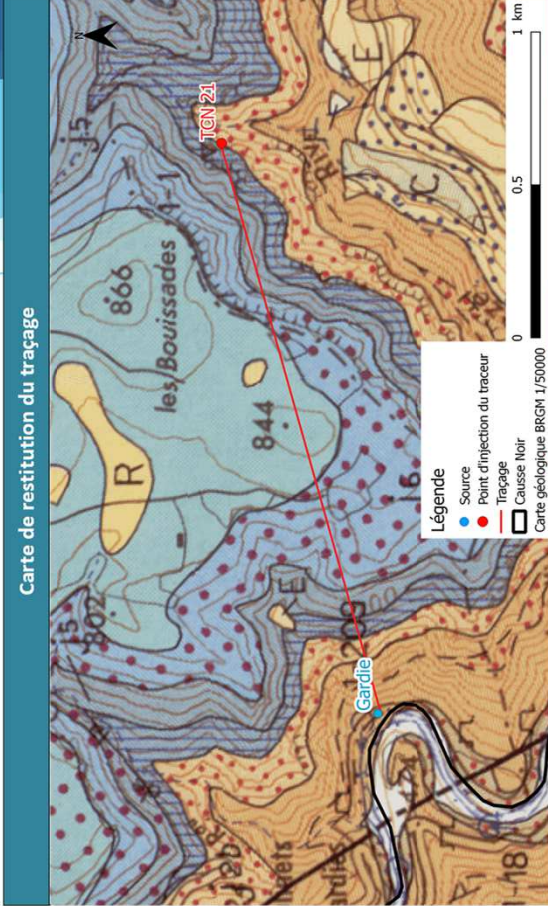
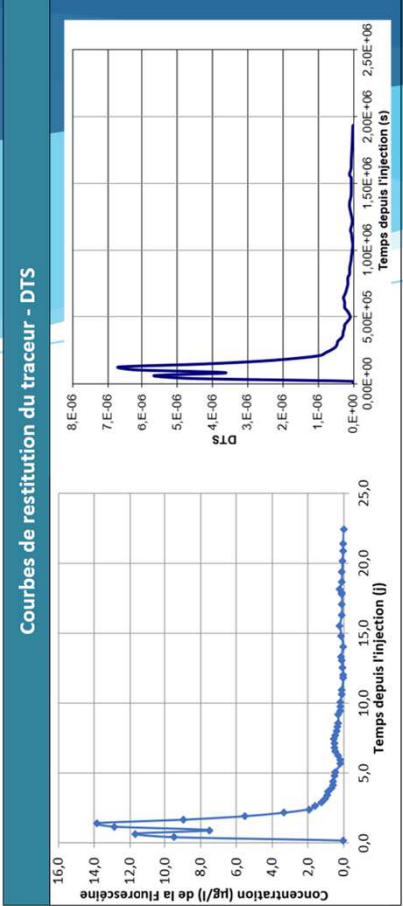
Commune et département : Nant (12)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Aven Noir	725 700,74	6 330 911,42	530	Fluorescéine	6 000 g	04/02/18 13:00
Condition d'injection : Aven Noir, injection dans la cavité au sommet du puits de l'ouragan, dans un écoulement temporaire. Injection dans un aven par les spéléos						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Fluorescéine	Visuelle/ Fluo/Labo
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Aucun	Aucune
Gardie	723813,930	6330411,971	Fluorescéine	Visuelle/ Fluo/Labo

Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Aven Noir
Date de l'injection	04/02/18 13:00
Traceur utilisé	Fluorescéine
Restitution	Gardie
Distance apparente (m)	2000
Masse injectée (g)	6000
Masse restituée (g)	20,7
Restitution (%)	0,3
Temps	
Apparition du traceur (j)	04/02/18 17:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	1,4
Temps moyen de séjour (j)	2,6
Durée de restitution (j)	22,2
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	500,0
Vitesse modale (m/h)	58,8
Vitesse moyenne (m/h)	72,9
Vitesse apparente (m/h)	31,6
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	13,86
Dilution unitaire (l-1)	2,31x10 ⁹
DTS max (s-1)	6,7x10 ⁻⁶
Volume de Allen (m³)	210 740

- F Alluvions fluviatiles
- FP Formations fluviatiles des plateaux
- FPJ Formations fluviatiles des plateaux discontinues sur terrans jurassiques
- E Eboulis de pierres
- EBR Eboulis de blocs, grandes masses glissées et brèches de pente
- R Formations résiduelles "Terre du Causse"
- J1a Kiméridgien supérieur (partie inférieure) - Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes orthogonales
- J1 Kiméridgien inférieur ("Siquanien") - Calcaires blancs massifs et calcaires marneux en plaquettes
- J1OC Kiméridgien inférieur ("Siquanien") - Dolomies et calcaires
- J1a Oxfordien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Calcaires blancs-gris, souvent marneux
- J1OC Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Rauracien") - Dolomies et calcaires
- J2a Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2b Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2c Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2d Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2e Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2f Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2g Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2h Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2i Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2j Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2k Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2l Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2m Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2n Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2o Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2p Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2q Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2r Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2s Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2t Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2u Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2v Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2w Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2x Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2y Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J2z Oxfordien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs





Traçage TCN 22

Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Aven de Maloul

Commune et département : Lanuejols (30)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Aven de Maloul	727 064,31	6 337 718,12	912	Sulfo B	10 000 g	13/02/18 15:30
Condition d'injection : dans l'aven de Maloul, situé 60m en contre-bas de la RD 28, au Nord-Ouest du Camping de Pradines						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Sulfo B	Visuel/Fluo/Labo
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Aucun	Aucune
Aven de la Tride	725987,49	6338875,07	Aucun	Aucune

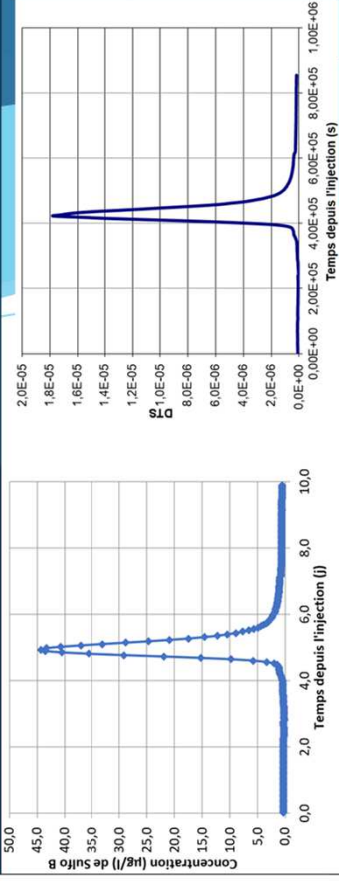
Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Aven de Maloul
Date de l'injection	13/02/18 15:30
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Moulin de Corp
Distance apparente (m)	7 600
Masse injectée (g)	10 000
Masse restituée (g)	2058,8
Restitution (%)	20,6
Temps	
Apparition du traceur (j)	18/02/18 03:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	5,0
Temps moyen de séjour (j)	5,2
Durée de restitution (j)	5,4
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	70,7
Vitesse modale (m/h)	63,6
Vitesse moyenne (m/h)	79,4
Vitesse apparente (m/h)	61,1
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	44,681
Dilution unitaire (l-1)	$4,47 \times 10^{-9}$
DTS max (s-1)	$1,8 \times 10^{-5}$
Volume de Allen (m³)	1754



Carte de restitution du traçage



Courbes de restitution du traceur - DTS





Traçage TCN 23

Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Aven d'Alluech

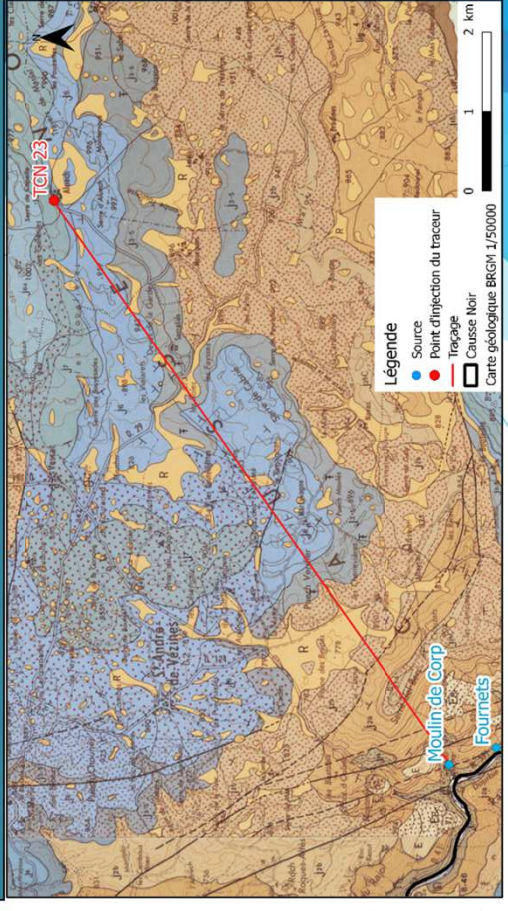
Commune et département : Veyreau (12)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Hameau d'Alluech	726 954,55	6 340 682,02	972	Fluorescéine	9 000 g	13/02/18 13:35
Condition d'injection : dans un aven, hameau d'Alluech, 1ère maison dans le cœur du hameau, dans l'angle de la cave présence d'un aven dans cette cave. Injection depuis la surface						

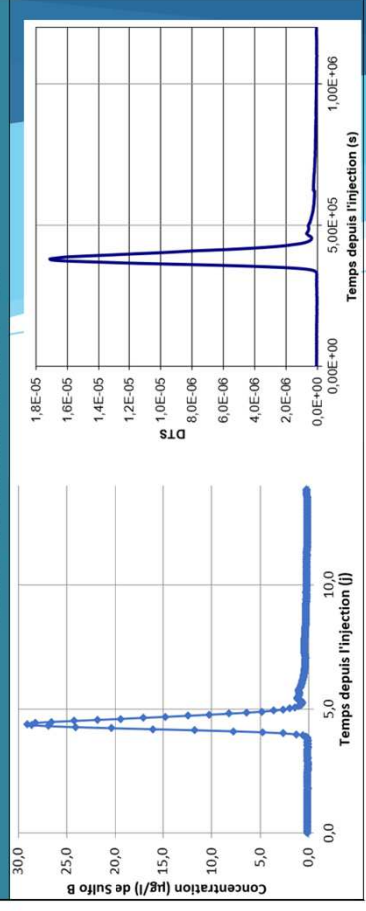
Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Moulin de Corp	719 706,49	6 335 697,48	Sulforhodamine B	Visuel/Fluorimètre/La bo
Jouque Merle	721636.463	6333175.788	Aucun	Aucune
Aven de la Tride	725987.49	6338875.07	Aucun	Aucune

Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Hameau d'Alluech
Date de l'injection	13/02/18 - 13:35
Traceur utilisé	Sulforhodamine B
Restitution	Moulin de Corp
Distance apparente (m)	8 800
Masse injectée (g)	9 000
Masse restituée (g)	1353,5
Restitution (%)	15,0
Temps	
Apparition du traceur (j)	17/02/2018 09 : 00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	4,3
Temps moyen de séjour (j)	5,0
Durée de restitution (j)	11,0
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	96,3
Vitesse modale (m/h)	85,1
Vitesse moyenne (m/h)	93,7
Vitesse apparente (m/h)	73,6
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	28,73
Dilution unitaire (l-1)	3,19x10 ³
DTS max (s-1)	1,7x10 ⁵
Volume de Allen (m³)	414 000

Carte de restitution du traçage



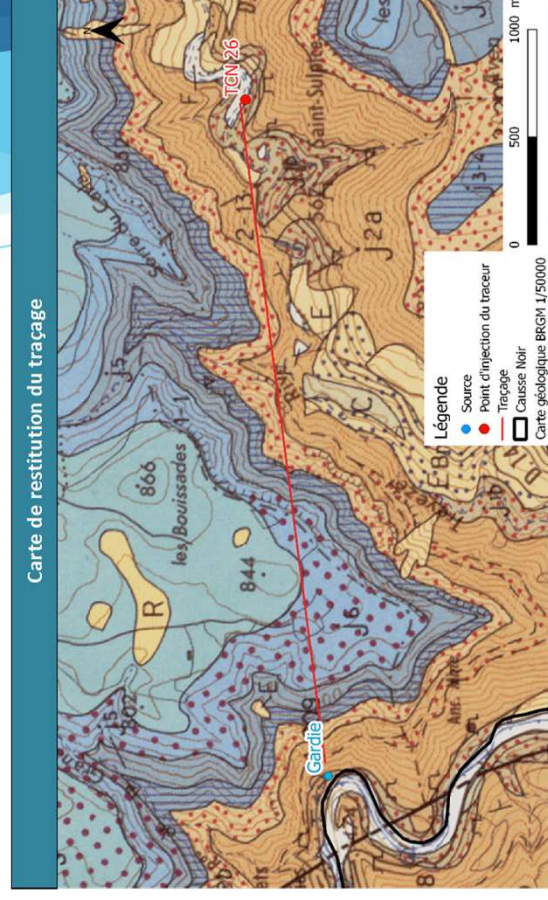
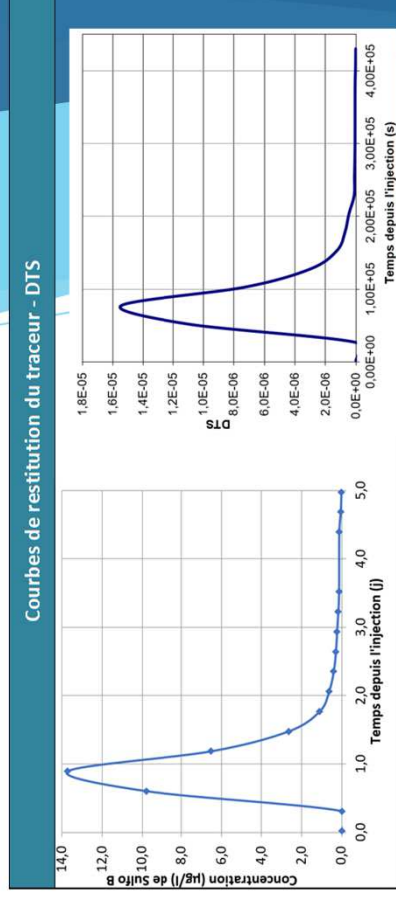
Courbes de restitution du traceur - DTS



Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Cours d'eau au Sud du Mas d'Angual	727 538,91	6 331 013,93	516,9	Sulfo B	6 000 g	09/02/18 14:35

Condition d'injection : directement dans le lit de la rivière, 800m en amont des pertes du moment

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Jouque Merle	721636.463	633317.5788	Sulfo B	Fluorimètre/Labo
Moulin de Corp	719706.488	6335697.472	Aucun	Aucune
Gardie	723813.930	6330411.971	Sulfo B	Labo



Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Cours d'eau au Sud du Mas d'Angual
Date de l'injection	09/02/18 14:35
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Gardie
Distance apparente (m)	3 000
Masse injecté (g)	6 000
Masse restituée (g)	538,2
Restitution (%)	9,0
Temps	
Apparition du traceur (i)	10/02/18 05:00
Temps minimal de transit (i)	
Temps modale (i)	0,9
Temps moyen de séjour (i)	1,0
Durée de restitution (i)	4,4
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	208,1
Vitesse modale (m/h)	140,1
Vitesse moyenne (m/h)	142,6
Vitesse apparente (m/h)	124,4
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	13,727
Dilution unitaire (l-l)	2,29x10 ⁻⁹
DTS max (s-1)	1,5x10 ⁵
Volumé de Allen (m²)	1270



Tracage TCN 26

Etude hydrogéologique du Causse Noir

Commune et département : Causse-Begon (30)

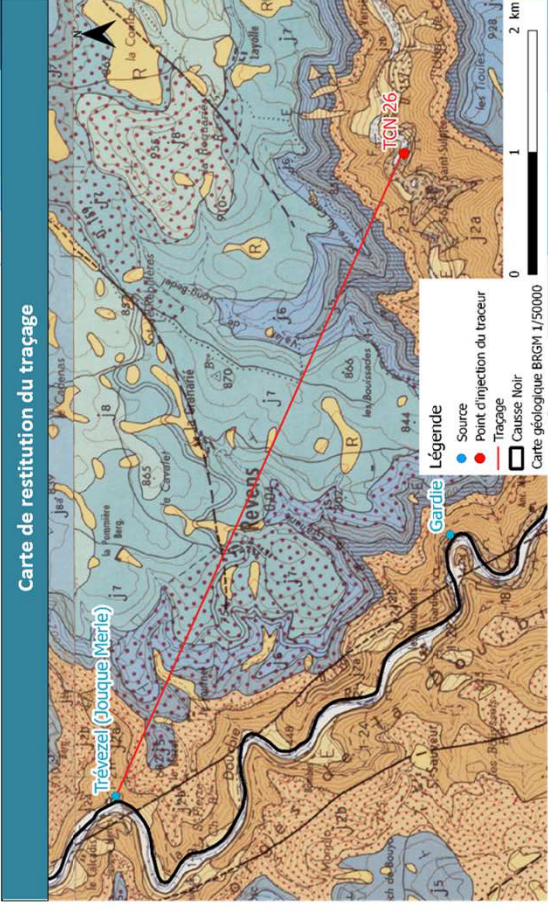
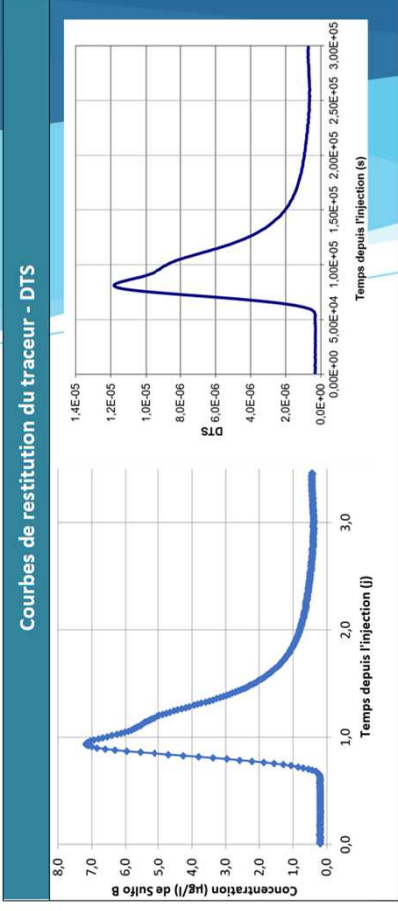
Lieu d'injection : Ruisseau au Sud du Mas d'Anguiral

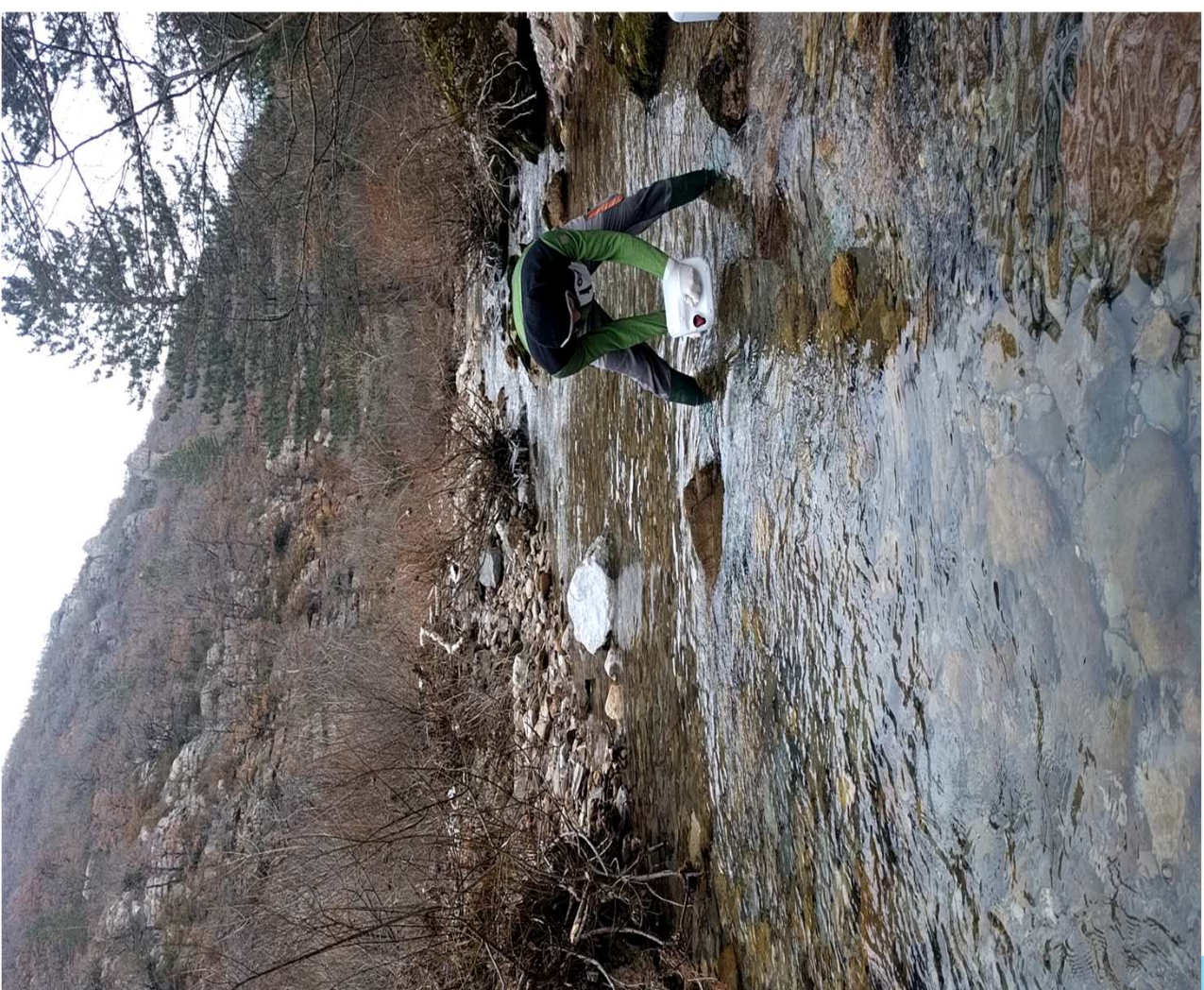
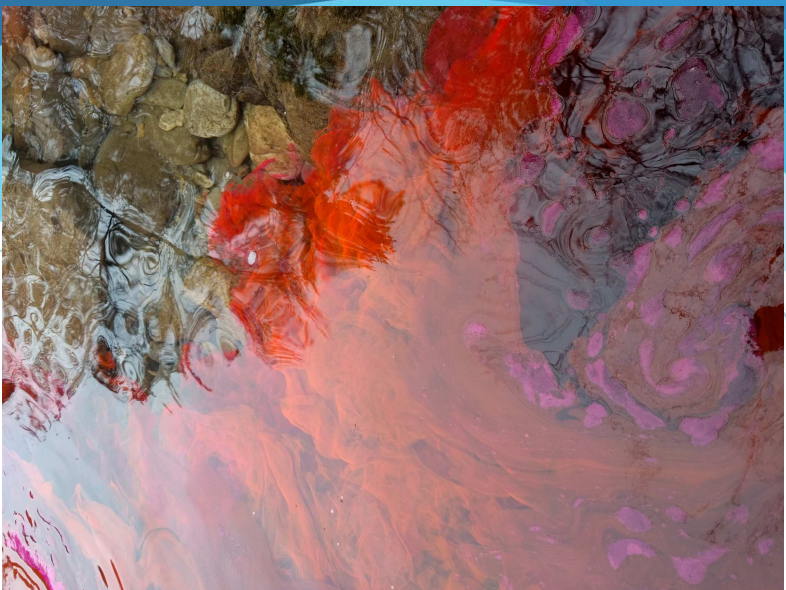
Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Cours d'eau au Sud du Mas d'Anguiral	727538,91	6331013,93	516,9	Sulfo B	6 000 g	09/02/2018 14 : 35
Condition d'injection : directement dans le lit de la rivière, 800m en amont des pertes du moment						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Sulfo B	Fluorimètre/Labo
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Aucun	Aucune
Gardie	723813,930	6330411,971	Sulfo B	Labo

Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Cours d'eau au Sud du Mas d'Anguiral
Date de l'injection	09/02/18 14:35
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Jouque Merle
Distance apparente (m)	5 900
Masse injectée (g)	6 000
Masse restituée (g)	2149,1
Restitution (%)	35,8
Temps	
Apparition du traceur (j)	10/02/18 07:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	1,3
Temps moyen de séjour (j)	3,3
Durée de restitution (j)	15,9
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	359,4
Vitesse modale (m/h)	194,0
Vitesse moyenne (m/h)	197,7
Vitesse apparente (m/h)	74,1
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	7,156
Dilution unitaire (l-l)	1,19x10 ⁻⁹
DTS max (s-1)	1,2x10 ⁻⁵
Volume de Allen (m³)	115 000

- F Alluvions fluviatiles
- FF Formations fluviatiles des plateaux jurassiques
- FF/J Formations fluviatiles des plateaux discordant sur terrains jurassiques
- E Ecoulis de pierres
- EBR Eboulis de blocs, grandes masses glissées et brèches de pente
- R Formations résiduelles "Terra du Causses"
- J8a Kimmérien supérieur (partie inférieure) - Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes subhorizontales
- J7 Kimmérien inférieur ("Séquanien") - Calcaires blancs massifs et calcaires marneux en plaquettes
- J7OC Kimmérien inférieur ("Séquanien") - Dolomites et calcaires
- J8 Orlézien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Calcaires blancs-gris, souvent marneux
- J8OC Orlézien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Dolomites et calcaires
- J3 Orlézien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Orlézien inférieur ("Orlézien s.s.") - Calcaires - Marneux, calcaires marneux, dolomites et calcaires
- J2a Bathonien supérieur - Dolomites grises, coquilleuses
- J2OC Bathonien supérieur - Passées calcaires dans les dolomites grises
- J2a Bathonien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- J1b Bajocien supérieur - Dolomites orangées roses à grises
- J1a Bajocien inférieur - Calcaires blancs-gris en gros bancs à chailles
- J0 Aalénien - Calcaires noduleux jaunâtres et bancs marneux grâbles







Traçage TCN 27

Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Aven de Catalo

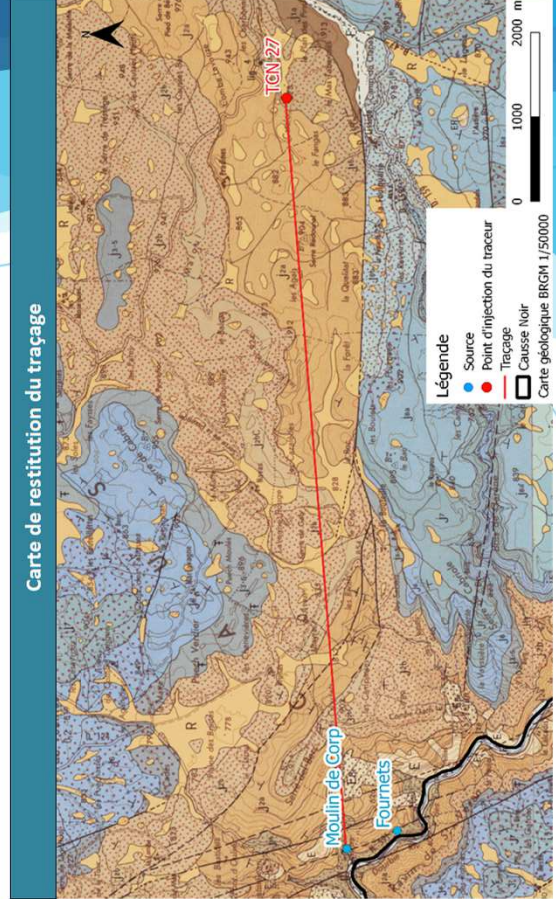
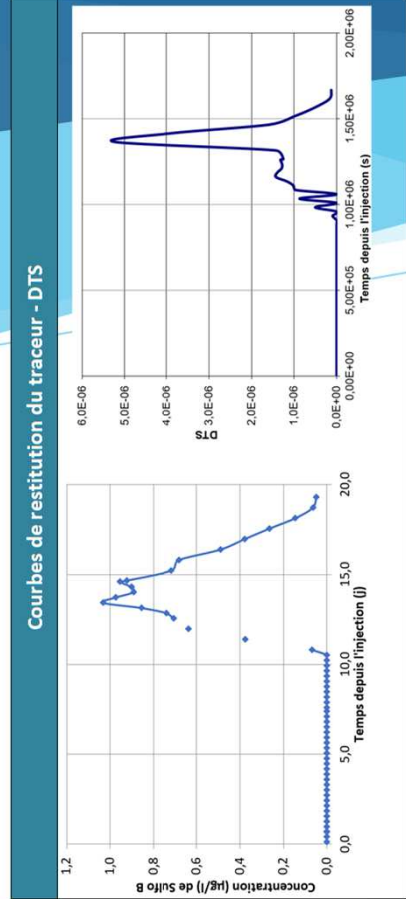
Commune et département : Lanuejols (30)

Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Aven de Catalo	726954,55	6340682,02	972	Sulfo B	4 000 g	27/03/18 17:45
Condition d'injection : injection dans l'aven de Catalo, à la base du ressaut de 7m (côte -30m) où il y a un écoulement						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Sulfo B	Fluorimètre/Labo
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Aucun	Aucune
Aven de la Tride	725987,49	6338875,07	Aucun	Aucune
Gardie	723813,930	6330411,971	Aucun	Aucune

Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Aven de Catalo
Date de l'injection	27/03/18 17:45
Traceur utilisé	Sulfo B
Restitution	Moulin de Corp
Distance apparente (m)	9 000
Masse injecté (g)	4 000
Masse restituée (g)	397,1
Restitution (%)	9,9
Temps	
Apparition du traceur (j)	07/04/18 13:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	13,4
Temps moyen de séjour (j)	15,4
Durée de restitution (j)	8,5
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	34,7
Vitesse modale (m/h)	27,9
Vitesse moyenne (m/h)	24,6
Vitesse apparente (m/h)	24,3
Concentration et dilution	
Concentration max (ug/l)	1,032
Dilution unitaire (l-1)	2,58x10 ⁻¹⁰
DTS max (s-1)	5,2x10 ⁻⁶
Volumé de Allen (m³)	3 557 000

- F Alluvions fluviales
- FF Formations fluviales des plateaux
- FFU Formations fluviales des plateaux discontinues sur terrain pentus
- E Eboulis de perralles
- EBP Eboulis de blocs, grandes masses glissées et brèches de pente
- R Formations résiduelles "Terre du Causse"
- J8a Kimmédgien supérieur (partie inférieure) - Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes subhorizontales
- J7 Kimmédgien inférieur (Séquanien) - Calcaires blancs massifs et localement marbrés de gris
- J7DC Kimmédgien inférieur ("Séquanien") - Dolomies et calcaires blancs-gris, souvent marbrés
- J8 Orléanien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Calcaires blancs-gris, souvent marbrés
- J8DC Orléanien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Dolomies et calcaires blancs-gris, souvent marbrés
- J9 Orléanien supérieur (partie inférieure = "Rauracien") - Orléanien supérieur (partie inférieure = "Rauracien") - Calcaires blancs-gris, souvent marbrés
- J9DC Orléanien supérieur (partie inférieure = "Rauracien") - Orléanien supérieur (partie inférieure = "Rauracien") - Calcaires blancs-gris, souvent marbrés
- J10 Badoisien supérieur - Dolomies cristallines roses à grises
- J11 Badoisien inférieur - Calcaires blancs-gris en gros bancs, à ondules
- J12 Aalénien - Calcaires nodulifères jaunâtres et bancs marneux grâbles





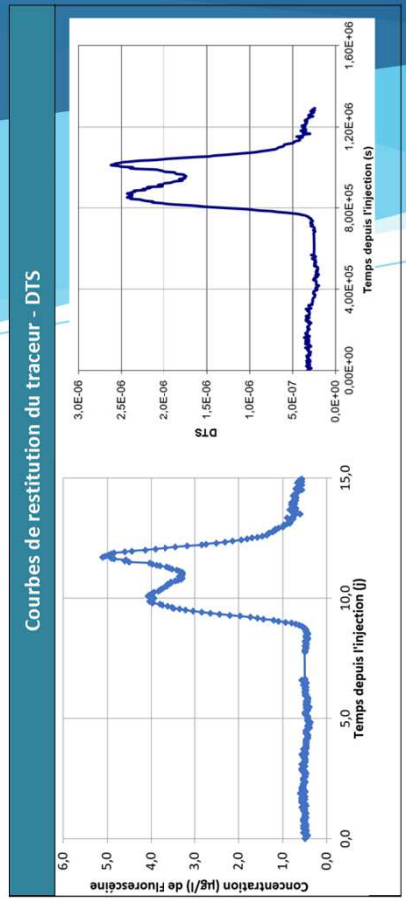
Tracage TCN 28
Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Aven des Lavandes

Commune et département : Lanuéjols (30)

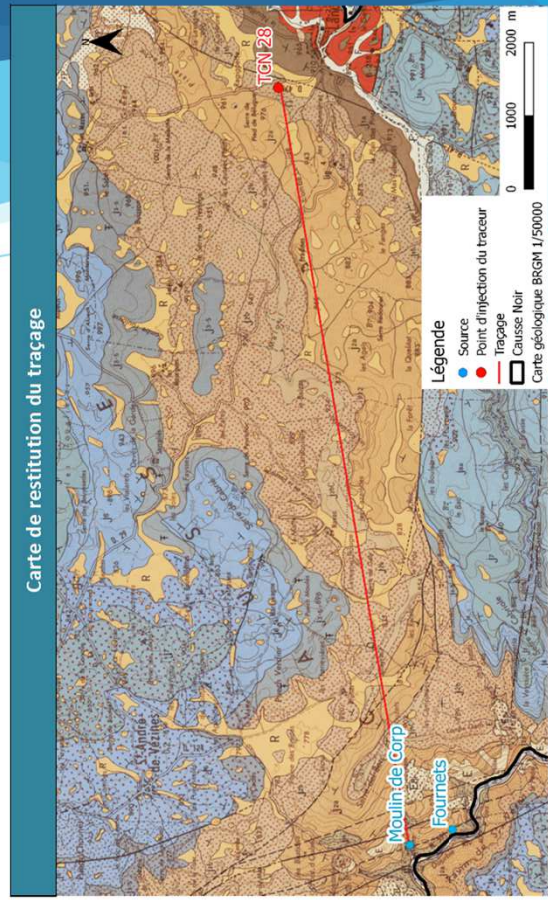
Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Aven des Lavandes	730198,23	6337486,02	930,5	Fluorescéine	6 000 g	21/03/2018 18 : 45
Condition d'injection : Aven des Lavandes, à la côte -50m, juste avant le collecteur principal à -63m. Cavité bien arrosée de la surface jusqu'à -50m.						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Fluorescéine	Fluorimètre/Labo
Jouque Merle	721636,463	6333175,788	Aucun	Aucune
Aven de la Tride	725987,49	6338875,07	Aucun	Aucune
Gardie	723813,930	6330411,971	Aucun	Aucune



Résultats et interprétation	
Lieu d'injection	Aven des Lavandes
Date de l'injection	21/03/18 18:45
Traceur utilisé	Fluorescéine
Restitution	Moulin de Corp
Distance apparente (m)	10 600
Masse injectée (g)	6 000
Masse restituée (g)	1371,7
Restitution (%)	22,9
Temps	
Apparition du traceur (j)	30/03/18 18:00
Temps minimal de transit (j)	
Temps modale (j)	11,9
Temps moyen de séjour (j)	10,4
Durée de restitution (j)	11,6
Vitesse	
Vitesse maximale (m/h)	49,2
Vitesse modale (m/h)	37,2
Vitesse moyenne (m/h)	94,1
Vitesse apparente (m/h)	42,6
Concentration et dilution	
Concentration max (µg/l)	5,167
Dilution unitaire (l-1)	8,61x10 ⁻¹⁰
DTS max (s-1)	2,6x10 ⁻⁶
Volumé de Allen (m³)	20 360

- F Alluvions fluviales
- FP Formations fluviales des plateaux
- FPI Formations fluviales des plateaux discontinues sur terrains jurassiques
- E Eboulis de pierres
- EBR Eboulis de blocs, grandes masses grasses et brèches de pente
- R Formations résiduelles "Terre du Causse"
- 18a Kimméridgien supérieur (partie inférieure) - Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes subhorizontales
- 17 Kimméridgien inférieur ("Séquanien") - Calcaires blancs massifs et nodules mameux, en plaquettes
- 70C Kimméridgien inférieur ("Séquanien") - Dolomies et calcaires blancs-gris, souvent mameux
- 8 Oxfordien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Calcaires blancs-gris, souvent mameux
- 8C Oxfordien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Dolomies et calcaires
- 3 Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Oxfordien inférieur - Calcaires blancs et gris, en gros bancs, mameux, sables glauconneux, calcaires cristallins jaunes à roses
- 2b Bathonien supérieur - Dolomies grises, cavemeuses
- 20C Bathonien supérieur - Passées calcaires dans les dolomies grises
- 2a Bathonien inférieur - Calcaires blancs en plaquettes ou en gros bancs
- 10 Bajocien supérieur - Dolomies cristallines roses à grises
- 11a Bajocien inférieur - Calcaires blancs-gris en gros bancs, à chailles
- 9 Aalénien - Calcaires noduleux jaunâtres et bancs mameux grâbles



Tracage TCN 38 Etude hydrogéologique du Causse Noir

Lieu d'injection : Aven de la Tride

Commune et département : Veyreau (12)

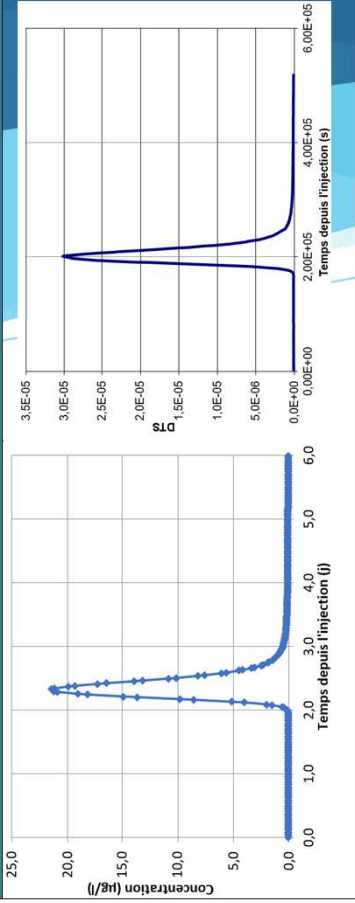
Point d'injection	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (en m)	Traceur	Masse (g)	Heure injection
Aven de la Tride	725 911,92	6 338 986,14	890,5	Fluorescéine	1 500 g	22/12/18 12:45
Condition d'injection : Aven						

Point de suivi	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Traceur restitué	Type de restitution
Moulin de Corp	719706,488	6335697,472	Fluorescéine	Fluorimètre/Labo
Aven des Palates	722984,54	6340041,70	Fluorescéine	Prélèvements ponctuels

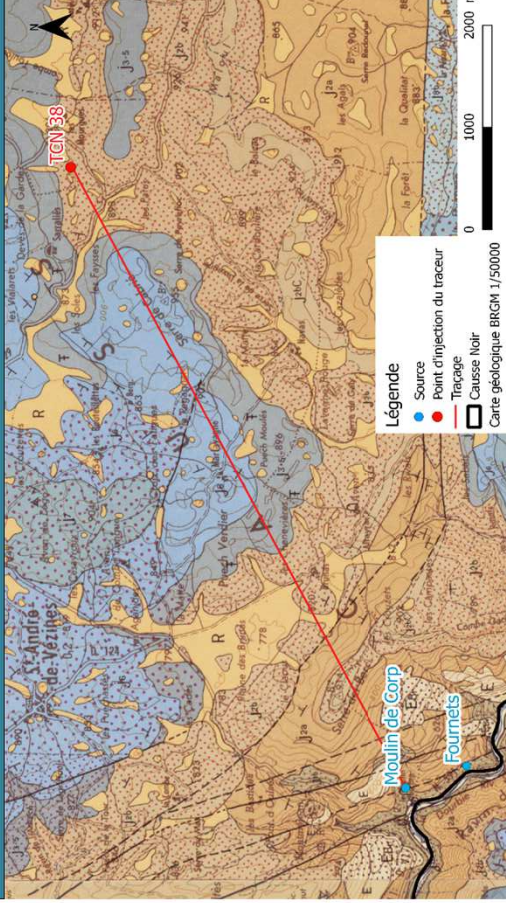
Résultats et interprétation		
Lieu d'injection	Aven de la Tride	
Date de l'injection	22/12/18 12:45	
Traceur utilisé	Fluorescéine	
Restitution	Moulin de Corp	
Distance apparente (m)	7 000	
Masse injectée (g)	1 500	
Masse restituée (g)	759,6	
Restitution (%)	50,6	
Temps		
Apparition du traceur (i)	24/12/18 20:00	
Temps minimal de transit (i)		
Temps modale (i)	2,3	
Temps moyen de séjour (i)	2,5	
Durée de restitution (i)	4,8	
Vitesse		
Vitesse maximale (m/h)	142,1	
Vitesse modale (m/h)	126,7	
Vitesse moyenne (m/h)	136,9	
Vitesse apparente (m/h)	117,8	
Concentration et dilution		
Concentration max (ug/l)	21,724	
Dilution unitaire (l-1)	1,45x10 ⁻⁸	
DTS max (s-1)	3,0x10 ⁻⁵	
Volume de Allen (m³)	910 000	

- F Alluvions fluviales
- PP Formations fluviales des plateaux
- PPJ Formations fluviales des plateaux discontinues sur terrains jurassiques
- E Ecouls de pentilles
- EBR Ecouls de blocs, grandes masses glissées et brèches de pente
- R Formations résiduelles "Terre du Causse"
- J1a Kimméridgien supérieur (partie inférieure) - Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes subhorizontales
- J1b Kimméridgien inférieur ("Séquanien") - Calcaires blancs massifs et microporeux
- J1c Kimméridgien inférieur ("Séquanien") - Dolomies et calcaires
- J2a Oxfordien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Calcaires blancs-gris, souvent mamelonnés
- J2b Oxfordien supérieur (partie supérieure = "Rauracien") - Dolomies et calcaires
- J2c Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2d Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2e Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2f Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2g Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2h Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2i Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2j Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2k Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2l Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2m Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2n Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2o Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2p Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2q Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2r Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2s Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2t Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2u Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2v Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2w Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2x Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2y Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires
- J2z Oxfordien supérieur (partie inférieure = "Argovien") - Dolomies et calcaires

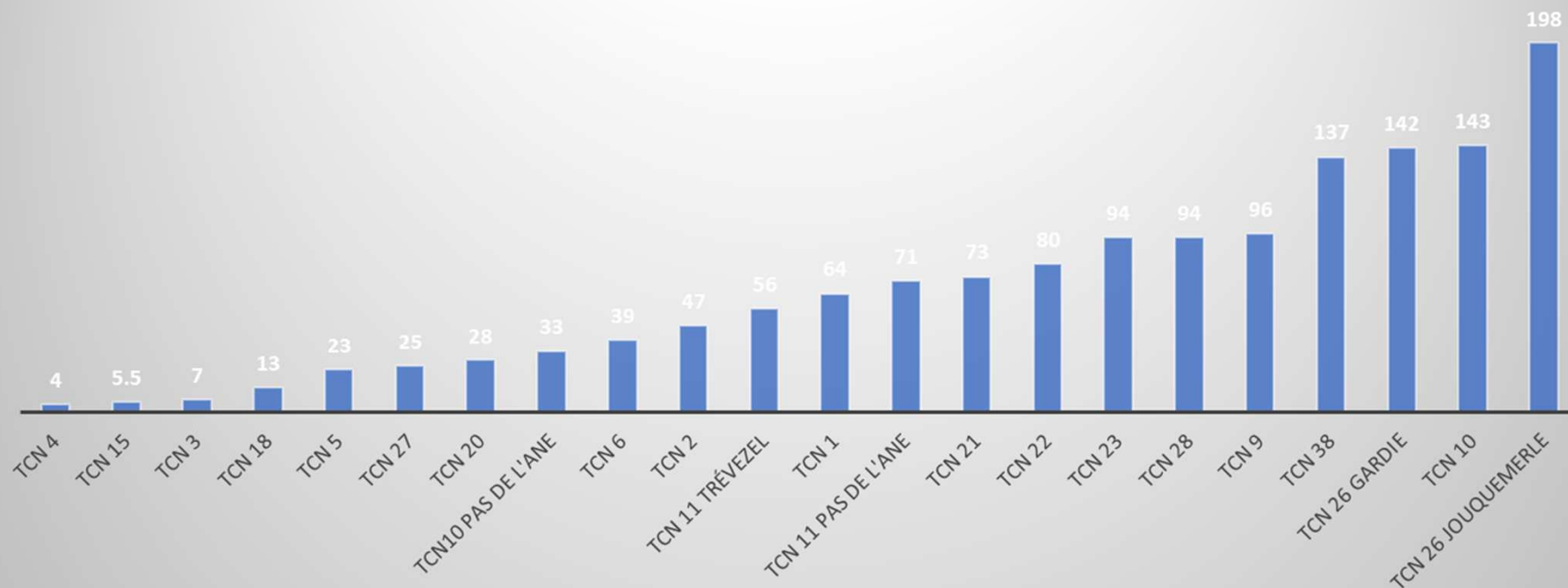
Courbes de restitution du traceur - DTS



Carte de restitution du tracage



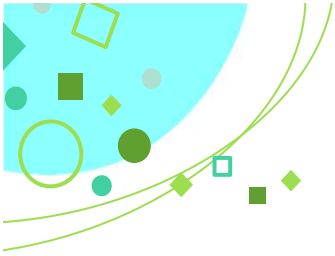
Vitesse moyenne Traçage en m/h



Vitesse moyenne pour l'ensemble
des traçages : 67 m/h

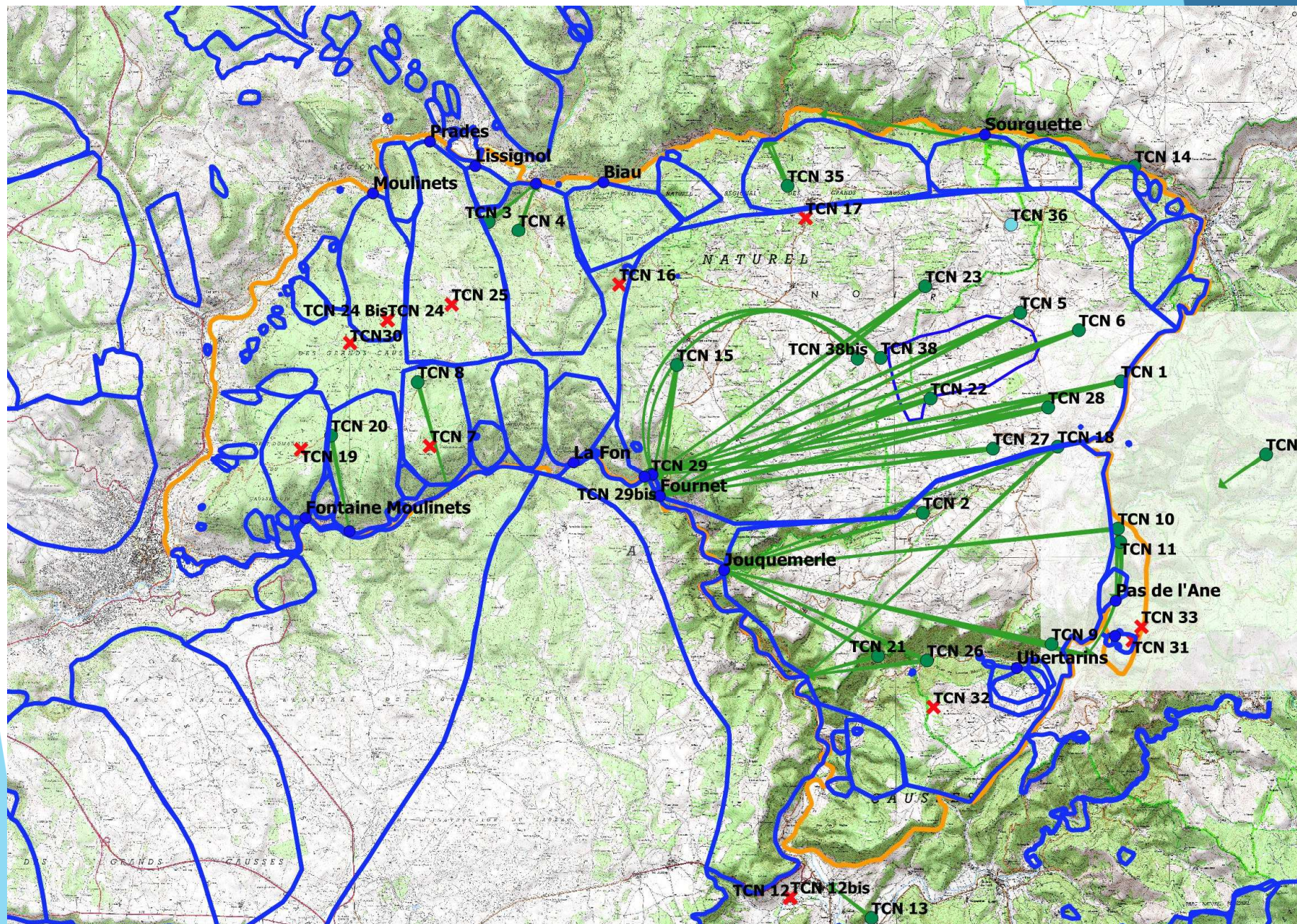
Bilan Traçages

- ▶ 40 injections
- ▶ 27 Résultats positif
- ▶ 67% taux de réussite
- ▶ 192Kg de colorant injecté



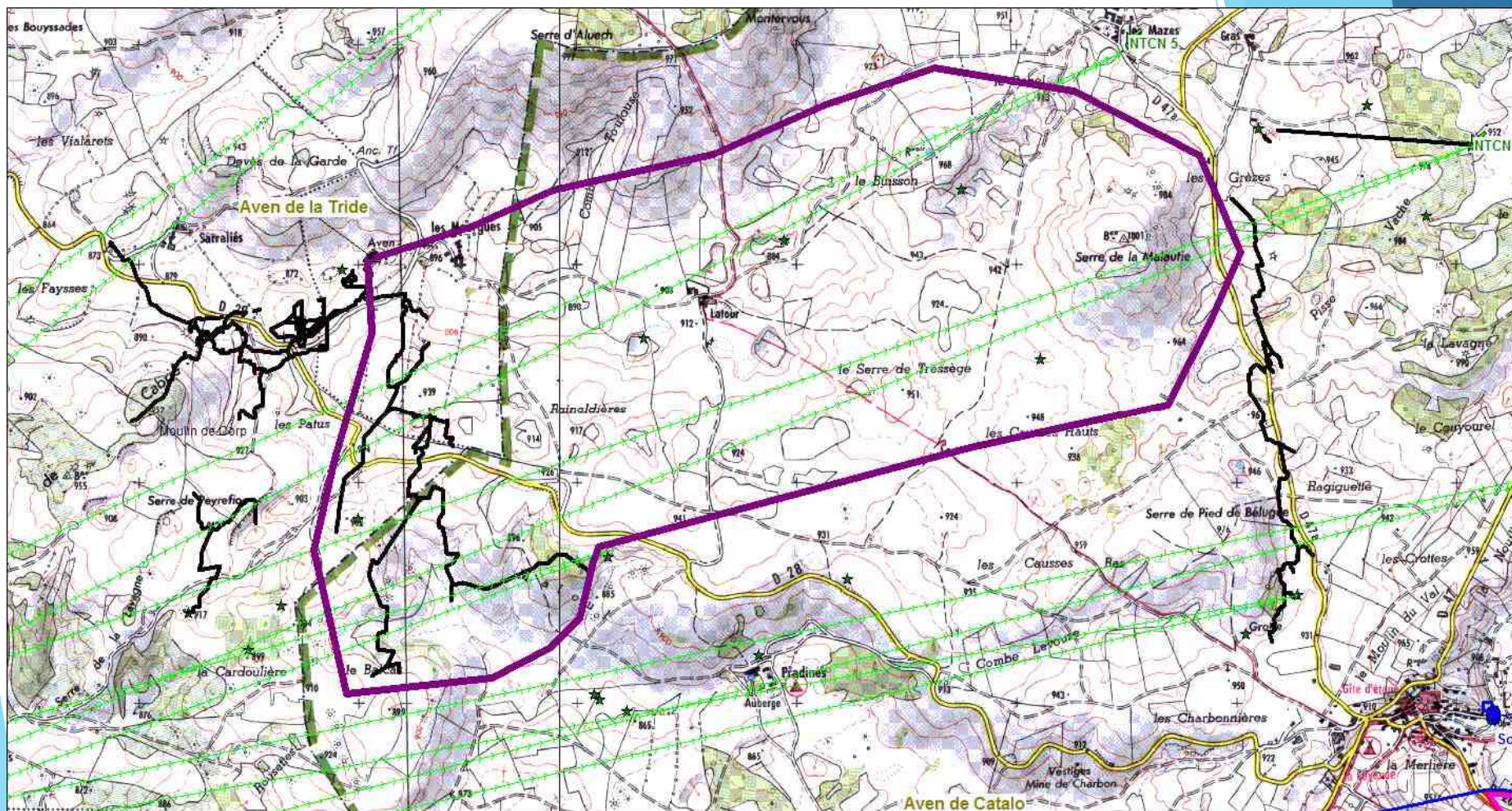
Bassins hydrogéologiques



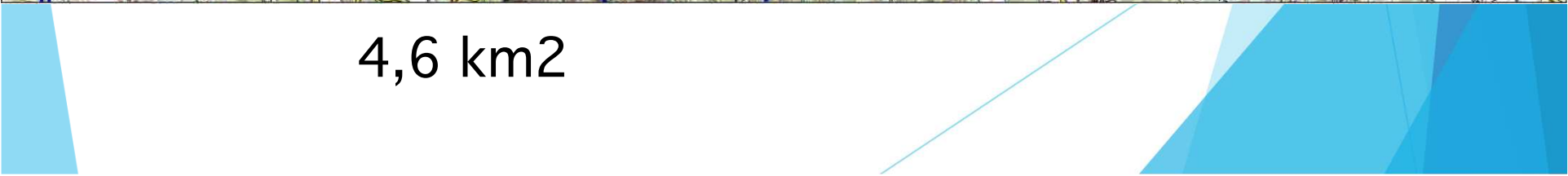


Moulin de Corp : 99 km², Jouquemerle : 58 km²

Bassin présumé de la Tride :

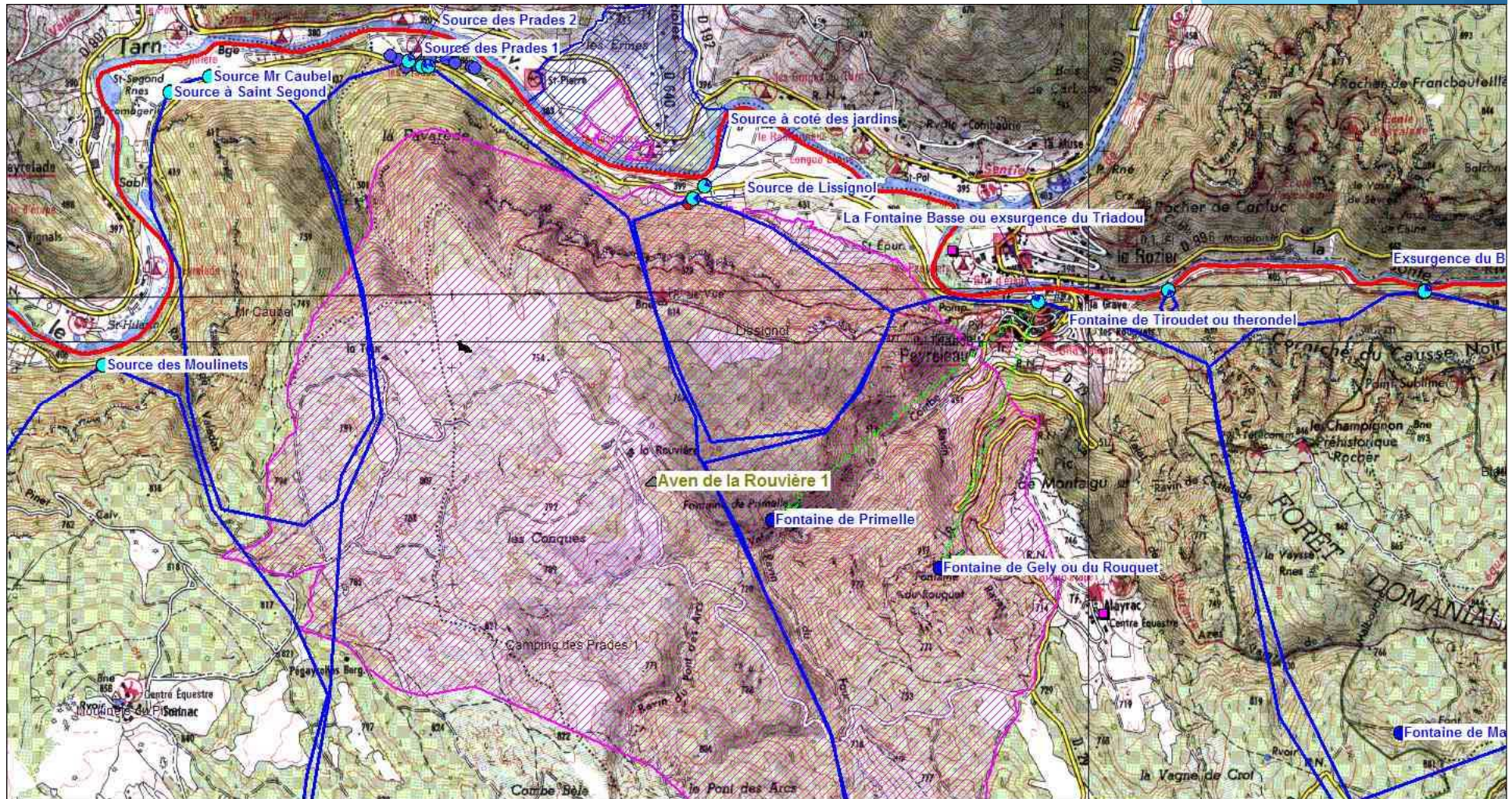


6,8 km²



4,6 km²

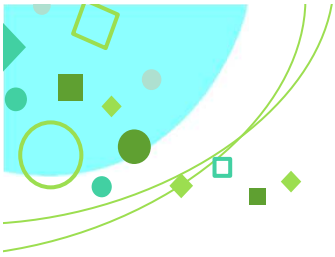
Bassin présumé de la source de Lissignol :



0,86 km²



3,24 km²



Merci de votre attention

