



Mercredi 6
décembre 2023

Agir ensemble

POUR NOS BASSINS VERSANTS

Commission Ressources en Eau



sensibiliser ensemble préserver améliorer agir

Ordre du jour

Partie	Thème
I	Introduction : mots d'accueil & tour de table
II	Rappel " Qu'est qu'un PTGE ? "
III	" Vos attentes pour le PTGE Huveaune-Affluents-Aquifères liés " Atelier-Animation & restitution
IV	Les étapes de construction du PTGE
V	Proposition d'une stratégie de concertation
VI	Portrait d'un territoire : Plaine de Gemenos Contexte hydrogéologique (B. ARFIB) Canal de Marseille : dérivation de Gemenos (AMPM & SEMM) Renaturation du Fauge (EPAGE)
VII	Conclusion et invitation à l'apéritif pour poursuivre les échanges
VIII	Visite terrain, 2 sites (St Pons, Gémenos & Fauge aval, Aubagne)

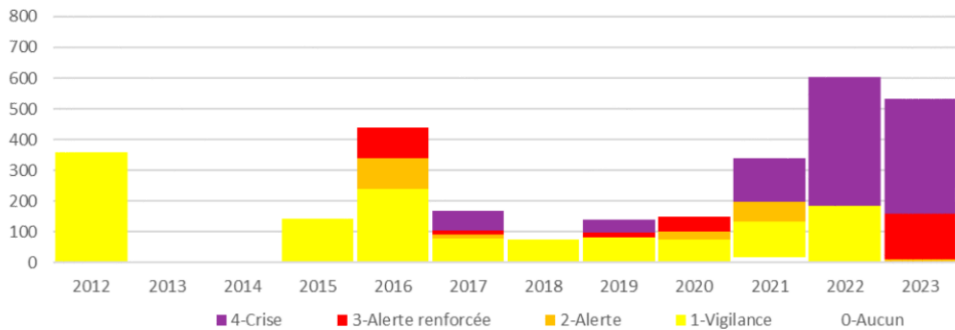
Mots d'accueil

sensibiliser ensemble préserver améliorer agir

Qu'est-ce qu'un PTGE ?

L'origine de la démarche

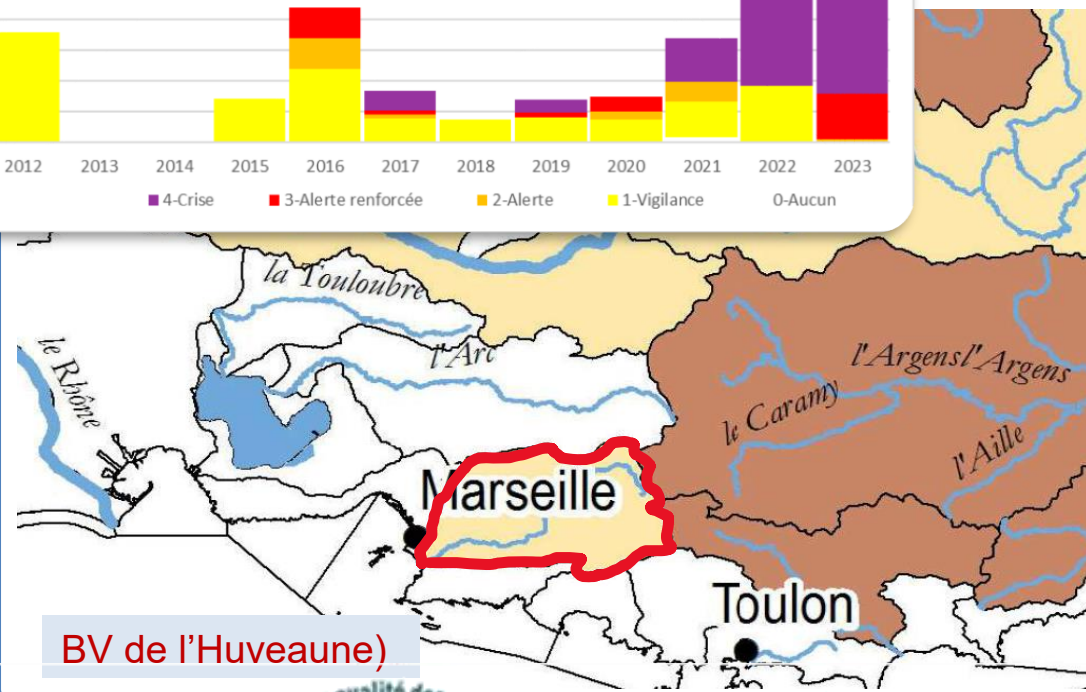
Nombre de jours en AP sécheresse (2012 à 2023)
Huveaune Amont-Aval cumulé



La masse d'eau sous BV [LP-16-05 « Huveaune »] identifiée dans le SDAGE 2022-2027 comme sous bassin nécessitant des actions de préservation des équilibres quantitatifs de la ressource en eau (OF7)

- Sous bassins sur lesquels des actions sont nécessaires pour tout ou partie du territoire pour résorber les déséquilibres quantitatifs et atteindre le bon état
- Sous bassins sur lesquels des actions de préservation des équilibres quantitatifs sont nécessaires pour tout ou partie du territoire pour l'atteinte du bon état

Extrait de la carte 7B du SDAGE



BV de l'Huveaune)



Qu'est-ce qu'un PTGE ?

L'ancrage réglementaire

Petite histoire du PTGE !

- ◆ *Introduit dans la Loi sur l'Eau & les Milieux Aquatiques (LEMA) en 2006*
- ◆ *repris dans l'instruction gouvernementale du 4 juin de 2015*
- ◆ *notion de volume prélevable intègre le CE en 2021 (décret n°2021-795 du 07/06/21) : article R211-271-1*
- ◆ *Accélération de sa mise en place dans l'instruction du Gouvernement du 7 mai 2019*
- ◆ *Plébiscité dans le rapport 2023 de la Cour des comptes*
- ◆ *Consacré dans le « Plan Eau » présenté en mars 2023 par le Président de la République au même titre que le SAGE pour une réponse aux questions de quantité...*
- ◆ *Diffusion du guide d'élaboration et de mise en œuvre des PTGE – août 2023*

« [...] il est demandé au préfet référent de veiller, en lien avec la structure porteuse du PTGE, à une formalisation contractuelle du PTGE, document actant les engagements de chacun de ses signataires. »

Ni l'EVP, ni le PTGE ne sont des documents réglementaires de cadrage ou opposables !

Il ne vaut ni autorisation de prélèvement, ni autorisation de nouvel ouvrage...

Mesure 10 du « Plan Eau »

Des objectifs chiffrés de réduction des prélèvements seront définis dans les documents de gestion de l'eau à l'échelle des 1 100 sous bassins du pays, à savoir les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) et les projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE).

Qu'est-ce qu'un PTGE ?

Un objectif partagé

Un double objectif :

- 1 Atteindre un équilibre quantitatif entre besoins – ressources disponibles – besoins des écosystèmes aquatiques
- 2 Ne recourir aux outils de gestion de crise que 2 années sur 10

Des temps d'échange incontournables...

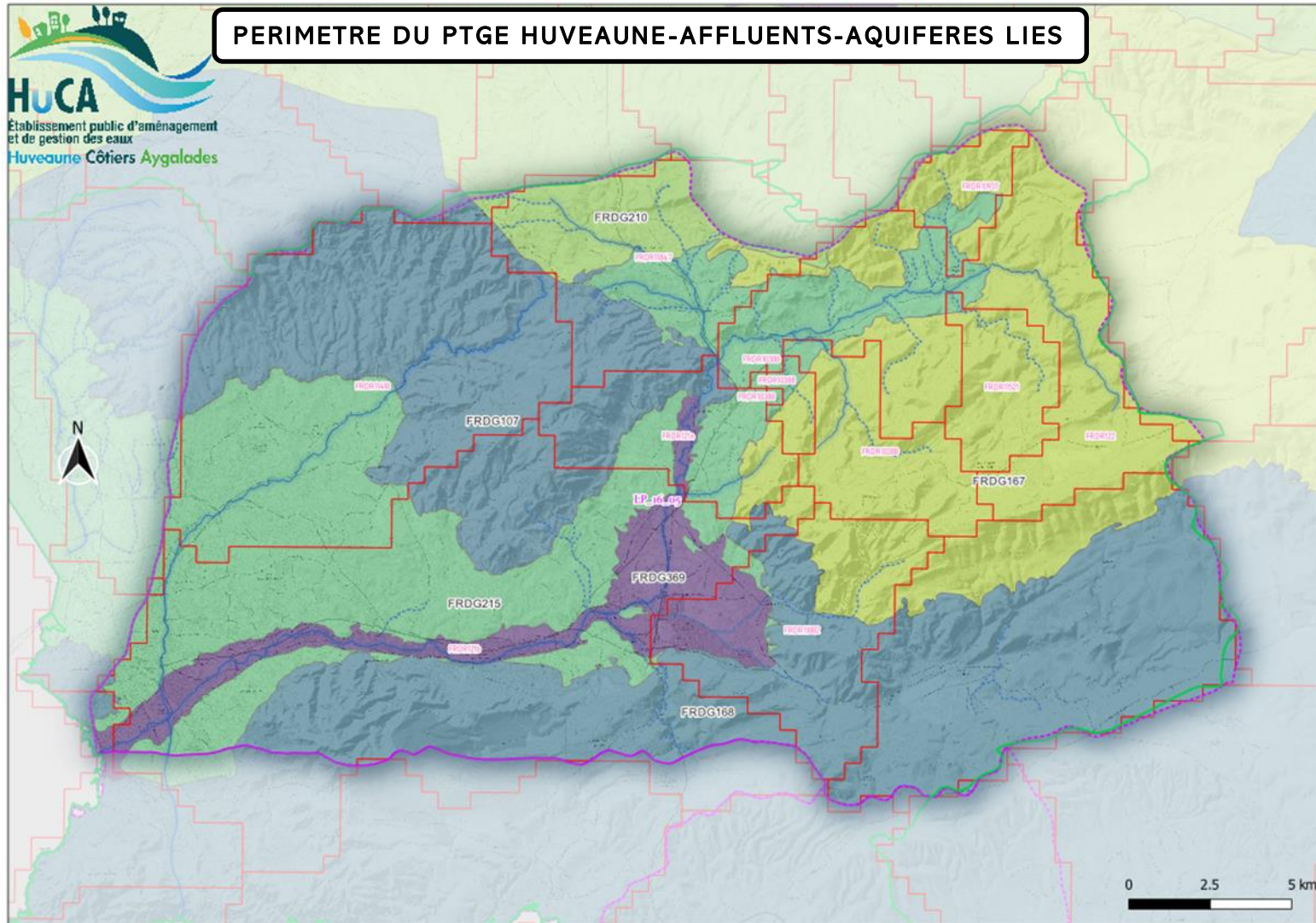
- ✓ Les acteurs et représentants des usagers du monde agricole (Chambre d'Agriculture, ASA, CETA Aubagne,...)
- ✓ Les producteurs et distributeurs d'eau potable
(SIAE Ste Beaufort, AMPM et ses exploitants : SPL Eau des Collines / SCP / SEM / SIBAM, ...)
- ✓ Les représentants du secteur industriel (CCI, CMAR, Entreprises locales,...)
- ✓ Les institutions en charge des ressources en eau (police, gestion, protection)
- ✓ Les représentations citoyennes



... une stratégie de concertation à construire !

Qu'est-ce qu'un PTGE ?

Le périmètre



Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau

PTGE Huveaune

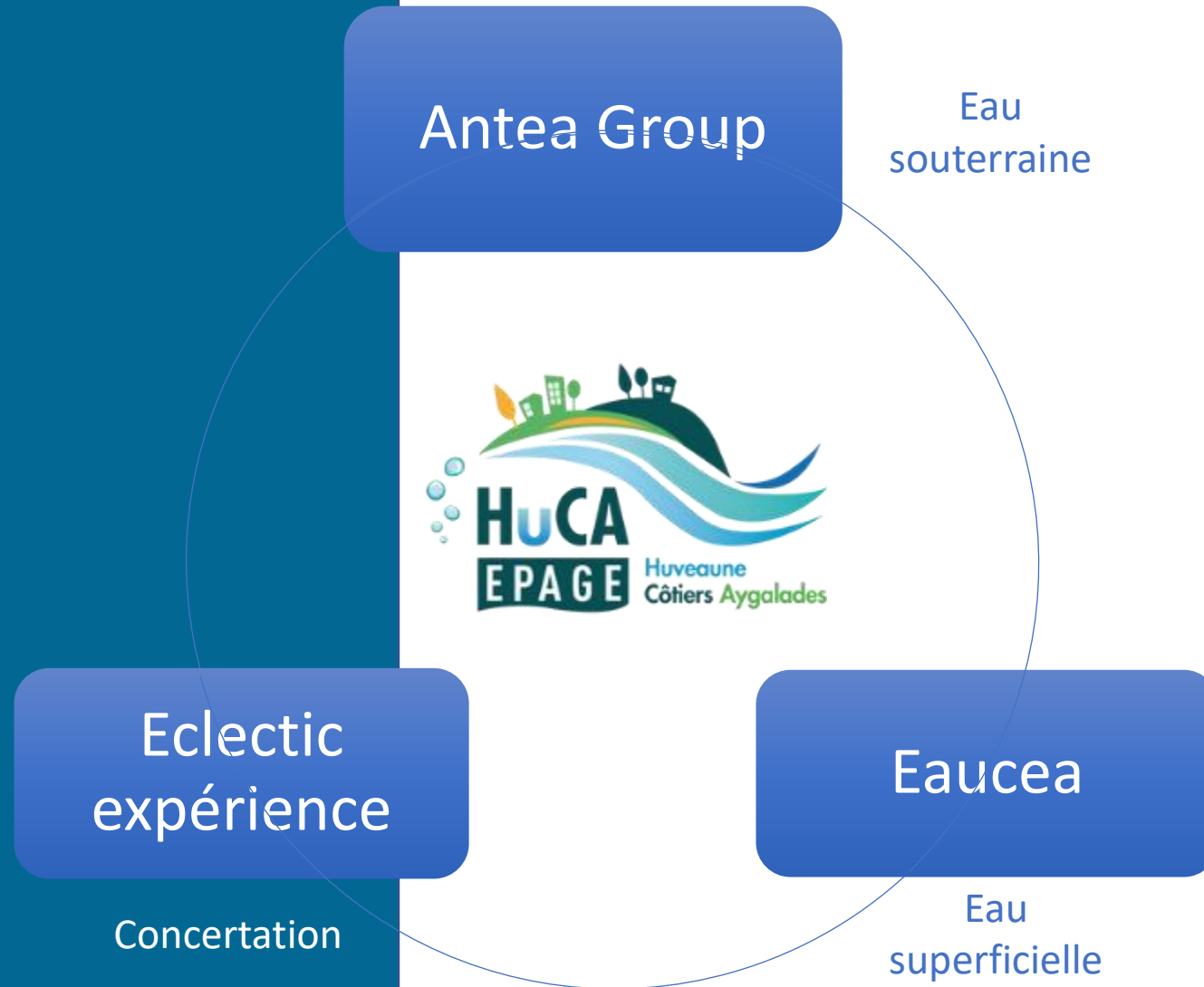
IV – Etape de construction du PTGE

06 décembre 2023

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

Présentation du Groupement



Understanding today.
Improving tomorrow.

Quelles étapes de construction du PTGE ?

Etude de contexte

- Caractérisation des sous-bassins
- Cartographie des acteurs et des publics cibles

1ère synthèse des enjeux : l'atlas

- Identification des grands enjeux (à la fois techniques et vus par les acteurs)
- Elaboration d'un atlas des enjeux

Concertation : les attentes pour le territoire

- Recueil des attentes des acteurs du territoire et du grand public, au regard de l'atlas des enjeux

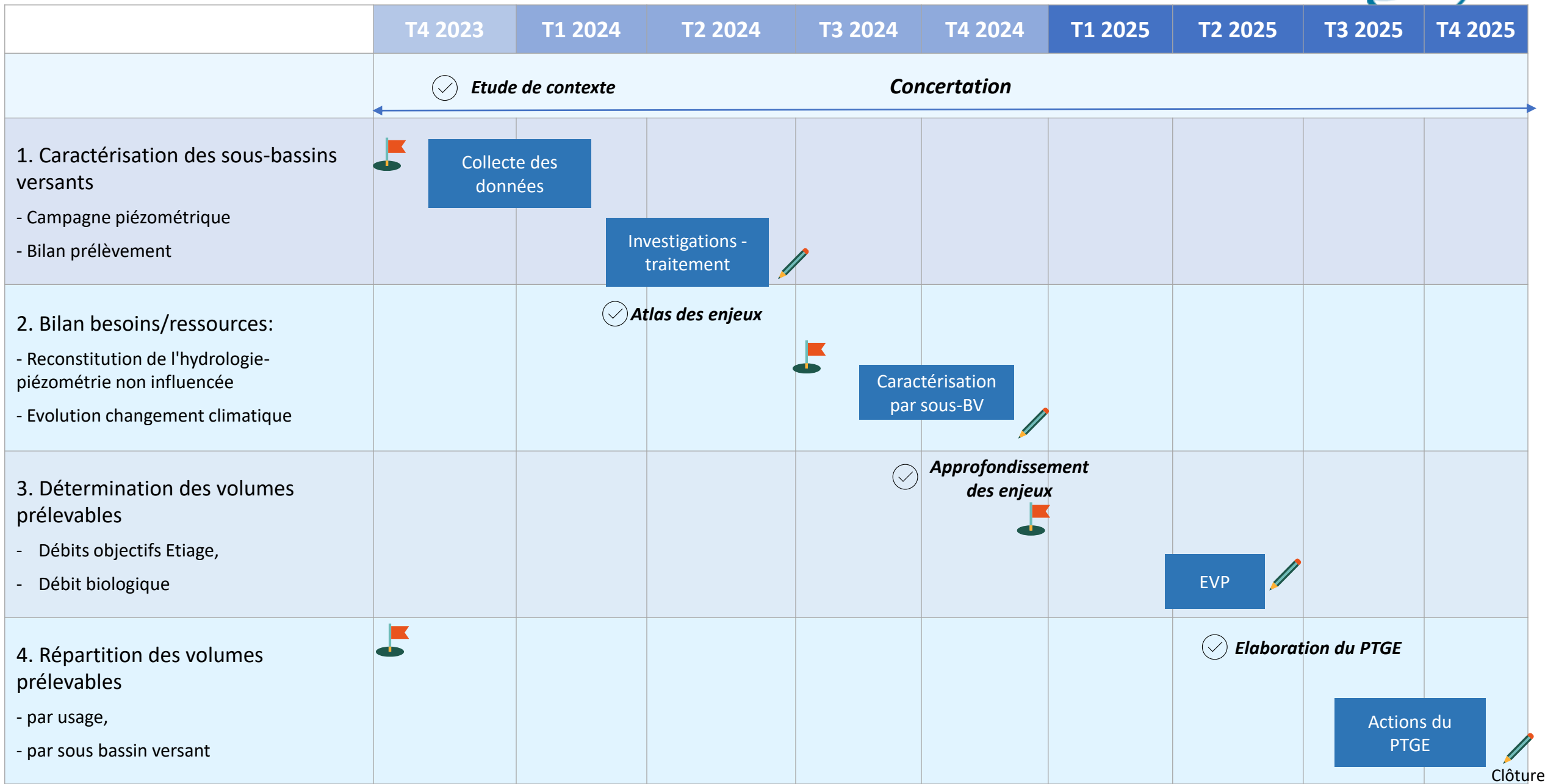
Approfondissement des enjeux

- Modélisations
- Elaboration de scénarios

Elaboration du PTGE

- Mise en discussion des scénarios, avec les acteurs du territoire
- Elaboration concertée d'une feuille de route avec plan d'actions

Etapes du PTGE

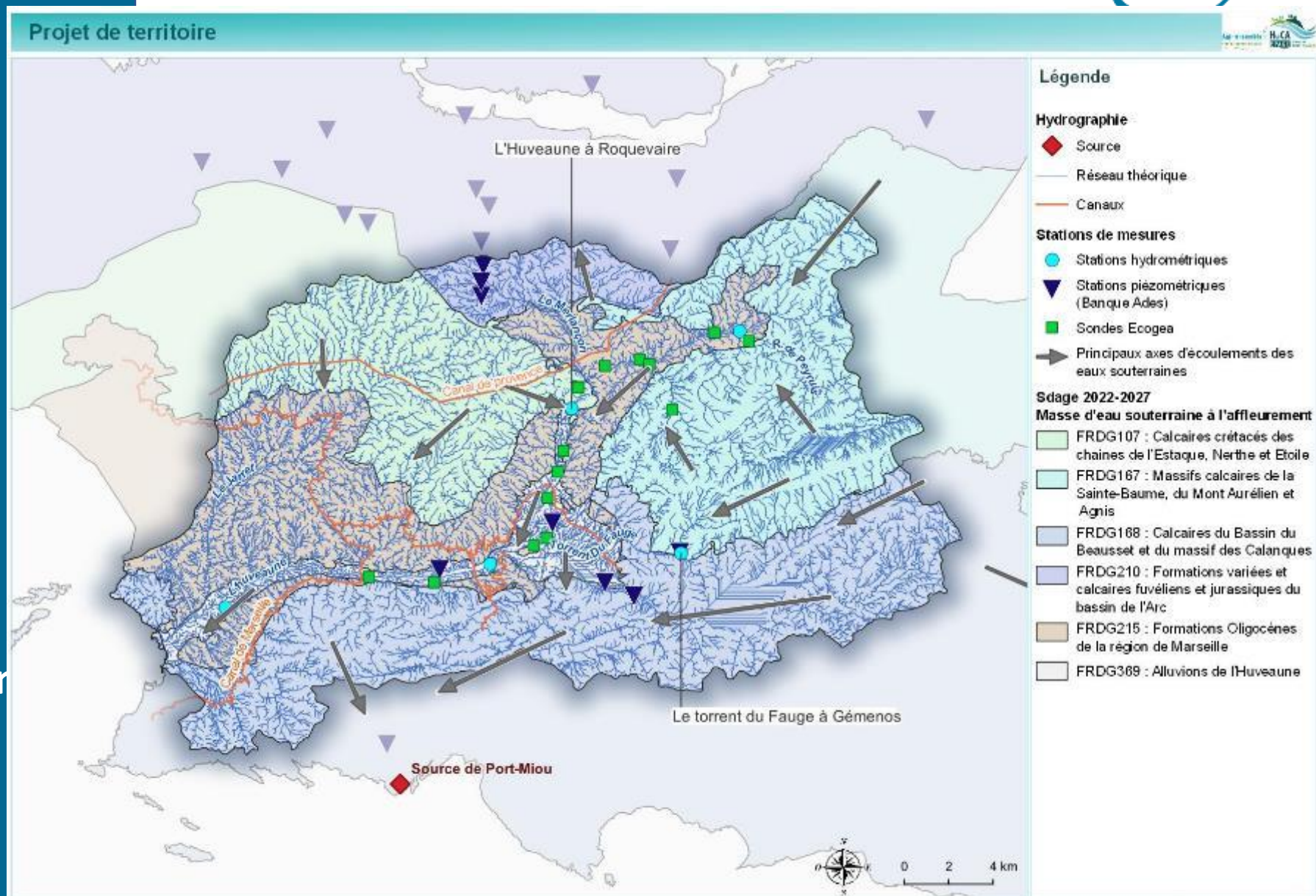


Caractéristique du bassin versant



Maillage territorial en sous bassins pour réaliser des bilans :

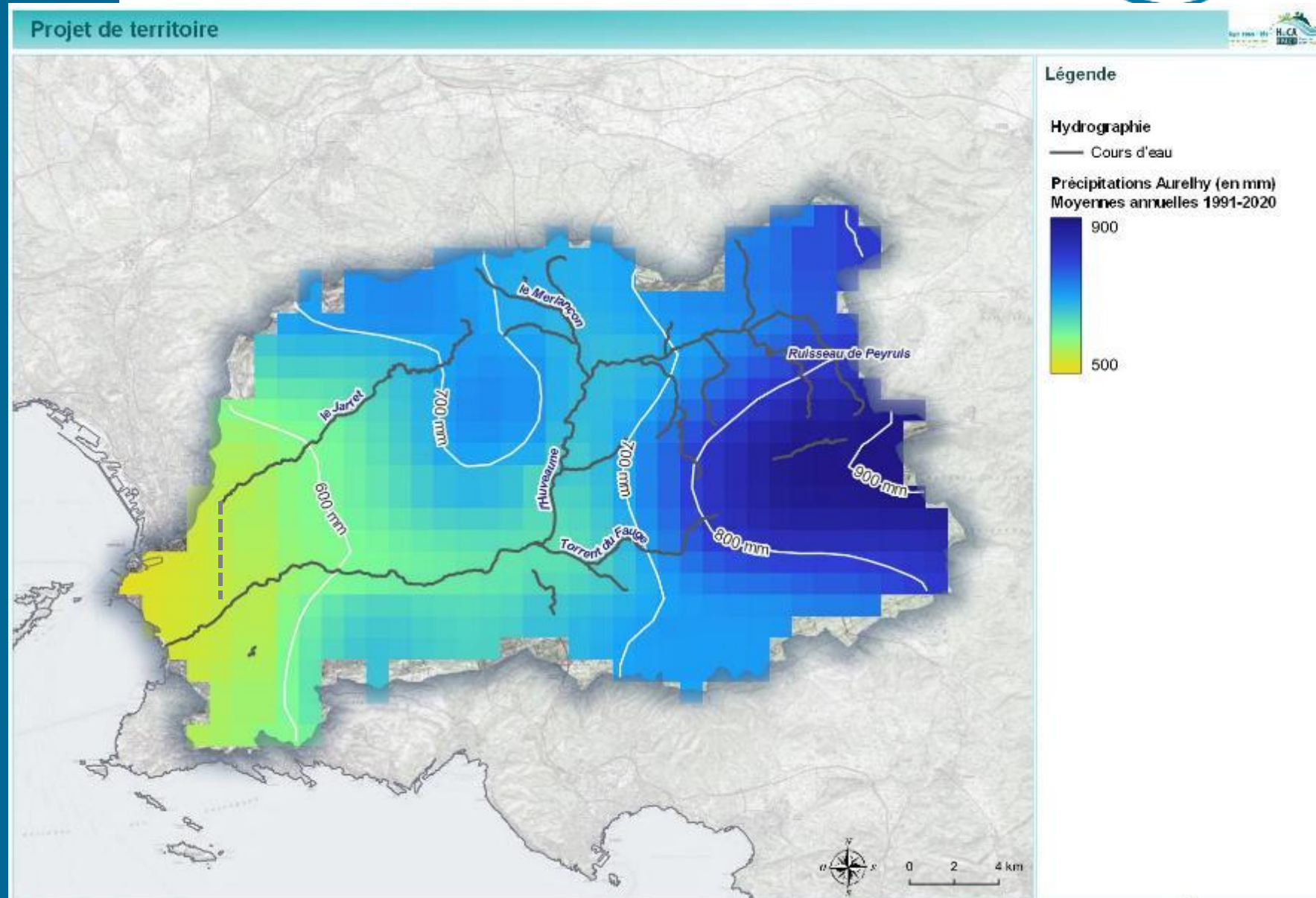
- Pluviométrie
- Usages (enjeux liés aux canaux)
- Hydrologie
- Assecs
- Evolution de l'occupation du sol



Caractéristique du bassin versant



- Analyse de la spatialisation des événements



Caractéristique du bassin versant



- Information sur l'hydrologie

Banque Nationale de Données pour l'Hydrométrie

Données de synthèse pour une station

L'Huveaune à Aubagne [Le Charrel]

Y442404001 - L'Huveaune à Aubagne [Le Charrel] - 374.78 km²



Localisation (Lambert 93) : X = 907 604 m
Y = 6 246 734 m

Altitude : 92 m

Producteur : 0

Période : 1997 -

Données calculées le : 22/06/2023

Écoulements mensuels

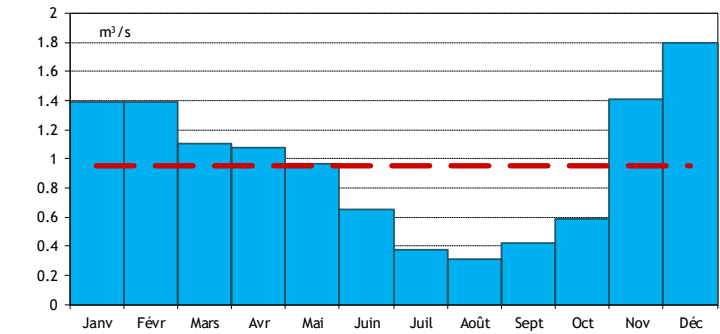
	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Débits (m ³ /s)	1.39	1.39	1.1	1.08	0.967	0.653	0.377	0.315	0.418	0.592	1.41	1.8	1.0
Q spec (l/s/km ²)	3.7	3.7	2.9	2.9	2.6	1.7	1	0.8	1.1	1.6	3.8	4.8	2.545
Lame d'eau (mm)	10	9	8	7	7	5	3	2	3	4	10	13	80

Modules interrannuels (loi de Gauss)

	Quinquennal sec	Médian	Quinquennal humide	Module
Débits (m ³ /s)	0.42	0.78	1.44	0.95

Basses eaux (loi de Galton)

	Médiane		Quinquennal sec	
	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²
VCN3	0.13	0.35	0.08	0.21
VCN10				
QMNA	0.19	0.51	0.11	0.29



Crues (loi de Gumbel) - m³/s

	X0	Gradex	Biennale	Quinquennale	Décennale	Vicennale	Cinquantennale
Débits journaliers	9.9	9.9	12.13	20.36	25.56	30.36	36.33
Débits instantanés	15.8	15.8	22.6	35.75	45.76	56.46	72.11
Rapport QJ / QJ			1.86	1.76	1.79	1.86	1.98

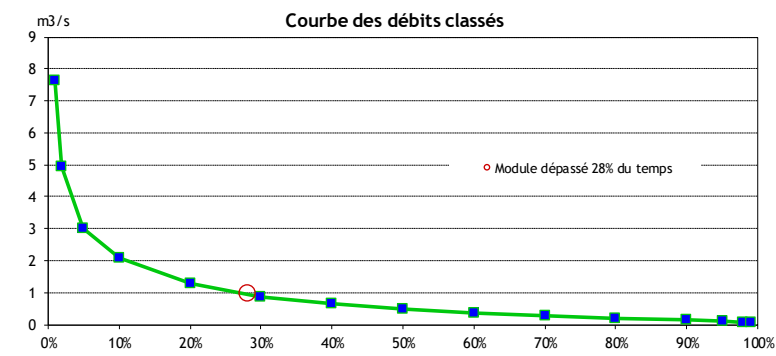
Maximums connus

	Niveau	Date
Hauteur maximale instantanée	210 cm	14 décembre 2008 00:00
Débit instantané maximal	64 m ³ /s	14 décembre 2008 00:00
Débit journalier maximal	30 m ³ /s	23 novembre 2019

Débits classés

Données calculées sur 9 295 jours

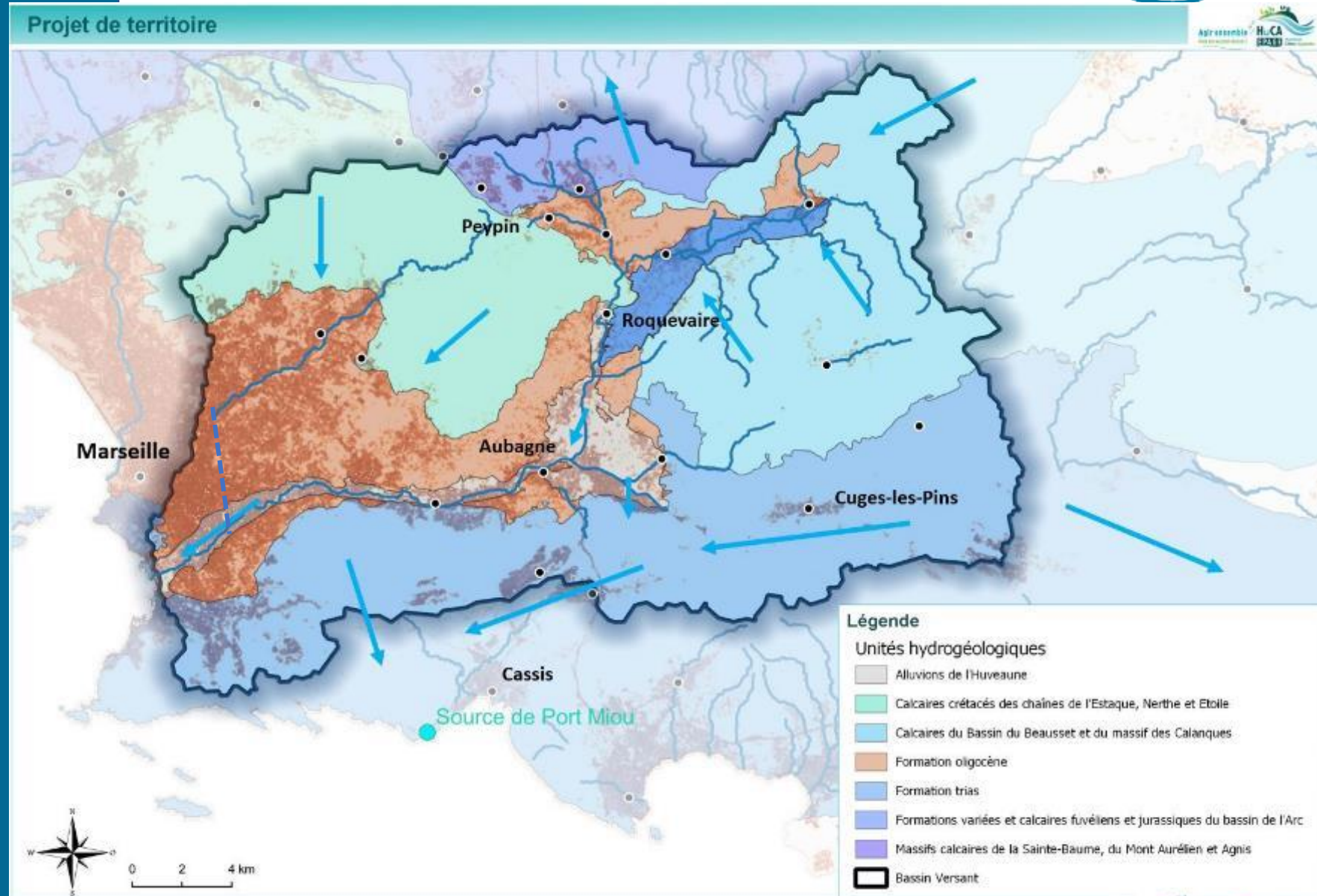
Fréquence	0.99	0.98	0.95	0.9	0.8
Débits (m ³ /s)	7.65	4.96	3	2.1	1.3
Fréquence	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3
Débits (m ³ /s)	0.881	0.653	0.483	0.368	0.278
Fréquence	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
Débits (m ³ /s)	0.208	0.144	0.104	0.07	0.058



Caractéristique du bassin versant

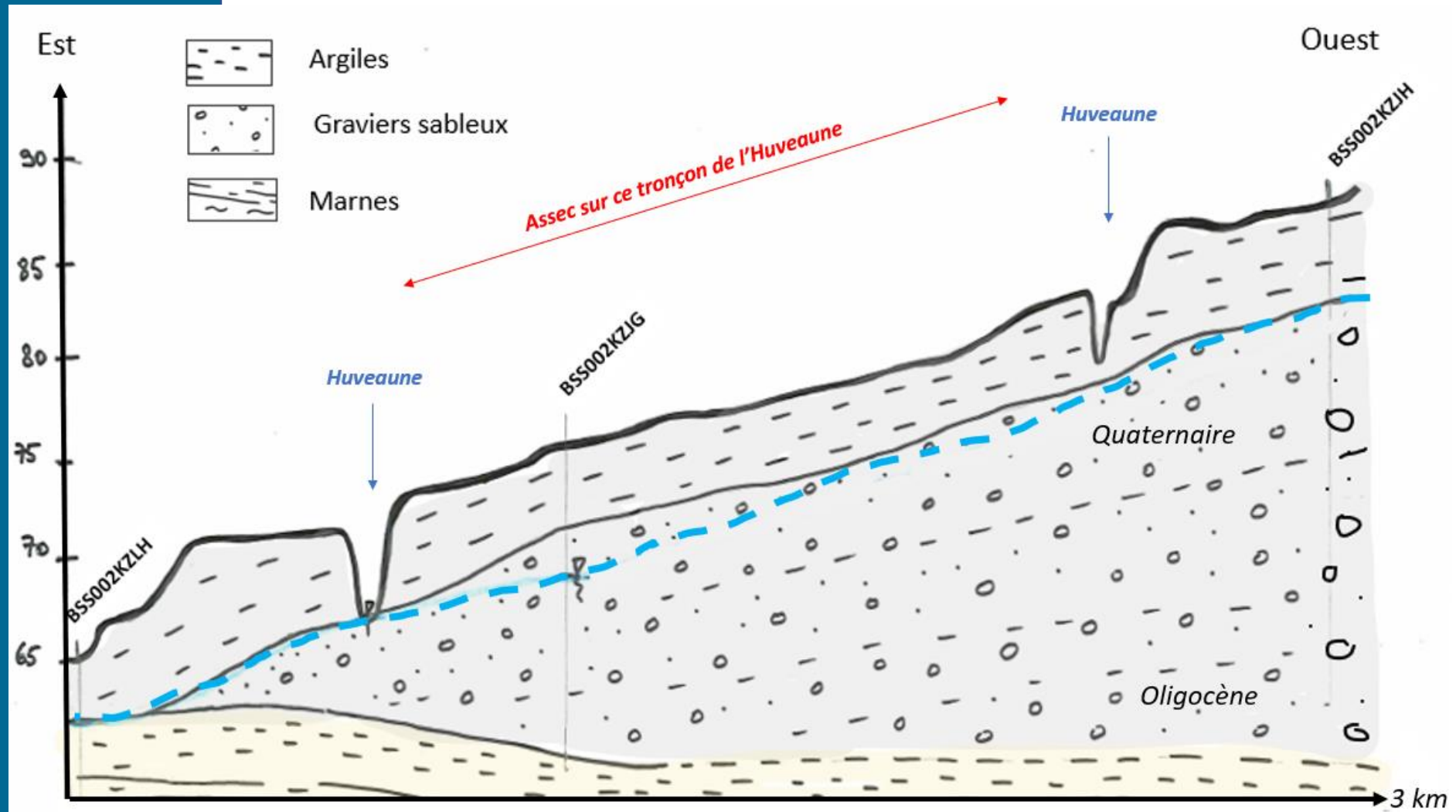


- Relation étroite entre l'Huveaune et les eaux souterraines



Caractéristique du bassin versant

- Relation étroite entre l'Huveaune et les eaux souterraines



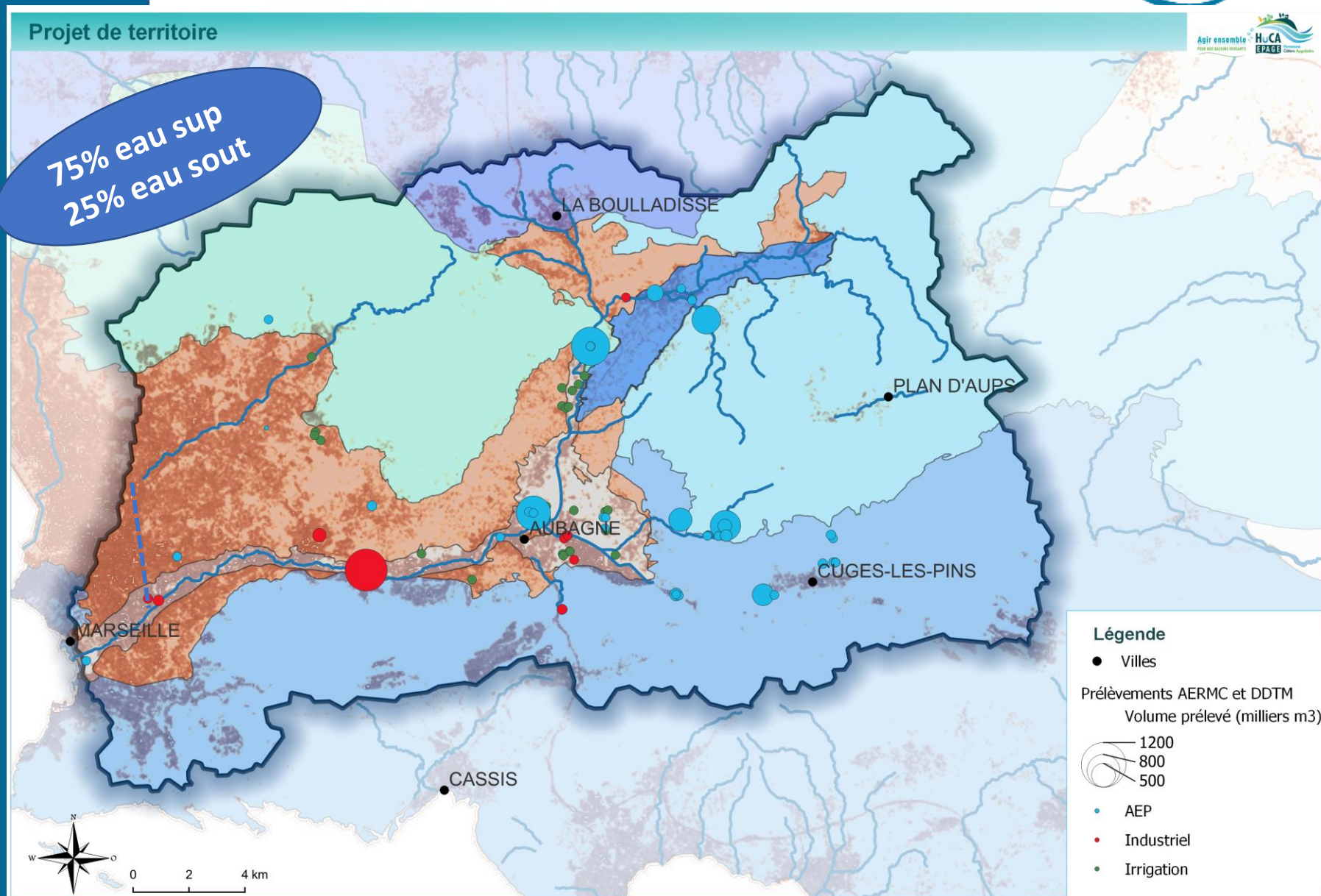
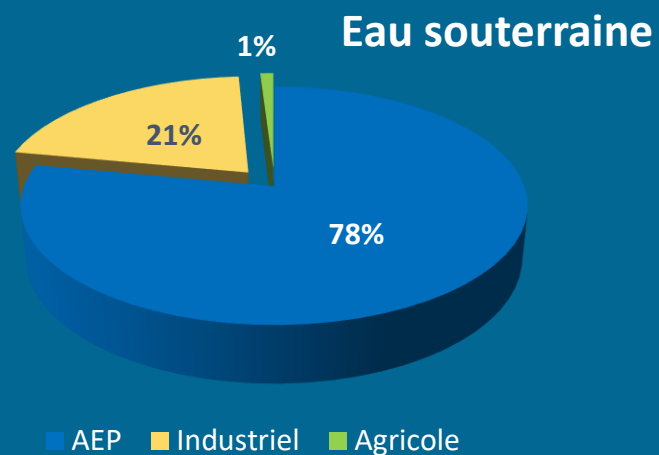
Caractéristique du bassin versant



Collecte des données
déclarées en cours
(AERMC, ARS, DDTM)

Exhaustivité à mener sur les
usages :

- Domestique
- Industriel
- Agricole



Merci pour votre attention

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

Thibault PELLEGRINI
thibault.pellegrini@anteagroup.fr
06.29.35.32.44

Alain Gauthier
alain.gauthier@eaucea.fr
05.61.62.50.68

PTGE du bassin versant de l'Huveaune

Présentation de la stratégie de concertation

06/12/2023

eclectic
experience



Sommaire

- Objectifs et enjeux de la concertation
- Acteurs et publics
- Partis-pris méthodologiques
- Proposition de démarche

ecl^ectic
experience



Objectifs et enjeux de la concertation

Objectifs

- Aboutir à un diagnostic partagé de la ressource en eau, et compris par l'ensemble des acteurs.
- Accueillir les paroles des acteurs dans leur diversité.
- Identifier des pistes de solutions concrètes (organisationnelles et structurelles) et équitables pour le partage de la ressource en eau.
- Assurer la fonctionnalité des milieux aquatiques et de la biodiversité.
- Susciter l'enthousiasme des acteurs autour du projet.

Enjeux

- Disposer d'éléments de diagnostics suffisants (ex: atlas des enjeux).
- Informer et sensibiliser les habitant.e.s et acteurs locaux sur la nécessité d'une gestion concertée de la ressource en eau.
- Impliquer les parties prenantes et s'assurer d'un portage de la démarche de concertation par les élus et les services techniques.



Acteurs et publics de la concertation (1/2)

Types d'acteurs	Acteurs	Intérêts & craintes	Enjeux
Acteurs publics	Métropole : élu.e.s et services techniques	Intérêts : limiter la gestion de crise et ses impacts	<ul style="list-style-type: none"> Des acteurs à mobiliser en amont pour les impliquer dans la concertation En faire des relais de la concertation au niveau local
	Communes : élu.e.s et services techniques	<ul style="list-style-type: none"> Des intérêts locaux à défendre (ex: Gémenos) Crainte : capacité à expliquer le projet aux habitants 	
Acteurs sectoriels	Gestionnaire des réseaux d'eau et d'assainissement : SIBAM, SEM Eaux de Marseille, SPL Eau des Collines	Craintes potentielles sur l'impact du PTGE ?	Mieux connaître les attentes de ces acteurs
	Monde agricole : ASA du canal de saint Pons et ASA de Gast et Longuelance, chambre d'agriculture, FDSH	Intérêts : <ul style="list-style-type: none"> Identifier des solutions pour pérenniser les activités d'irrigation et d'agriculture Limiter les impacts des restrictions Craintes : une accentuation des restrictions ; une pression de la société civile pour changer les pratiques agricoles	Réussir à créer un dialogue avec d'autres types d'acteurs (ex: associations environnementales, fédération de pêche)
	Monde industriel : CCI, grands usagers (ex : Arkema, Heineken).	<ul style="list-style-type: none"> Intérêts : garantir leur approvisionnement en eau, s'adapter au changement climatique, valoriser des démarches RSE. Craintes : accentuation des restrictions sur les forages industriels ? Une taxation accrue / prix de l'eau ? 	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les acteurs à mobiliser pour la concertation Mieux connaître leurs attentes Les impliquer dans la concertation
	Acteurs du tourisme et du patrimoine	Intérêt : valoriser le bassin versant et son patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> Mieux connaître les attentes de ces acteurs Les identifier et les impliquer dans la concertation

Acteurs et publics de la concertation (2/2)










Types d'acteurs/publics	Acteurs	Intérêts & craintes	Enjeux
Acteurs de la société civile	Associations environnementales (ex: FNE PACA, HUNAMAR, ...)	Intérêt : promouvoir un partage plus équitable et des usages plus sobres de la ressource en eau	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier plus finement les acteurs clés à mobiliser lors des temps de concertation (en lien avec le réseau ISEF ?) • Créer les conditions d'un dialogue serein avec les autres acteurs (ex : les ASA)
	Associations de loisirs : (ex : spéléologie)		
	Associations milieux aquatiques : Fédération de pêche, Migrateurs Rhône Méditerranée	Intérêts particuliers à défendre (ex : activités de pêche)	
	Riverains des canaux et des cours d'eau	Intérêts : avoir accès à l'eau des canaux d'irrigation	Intégrer ces publics à la concertation lors de temps spécifiques (ex : visite d'un canal)
	Habitant.e.s	Intérêts : s'approprier la gestion de la ressource en eau locale	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliser le grand public aux enjeux du bassin versant • Mobiliser le public pour qu'il prenne part à la concertation



Partis-pris méthodologiques













- Donner de la place à **l'expression des publics dans leur diversité**, en variant les dispositifs tels que :
 - ✓ Des temps dédiés à certains types d'acteurs ;
 - ✓ Des temps de croisement des regards et des perspectives ;
 - ✓ Des outils adaptés au contexte et aux besoins des publics : ateliers thématiques, visites de site, réunions publiques, panel citoyen, ...
- Proposer un **planning cohérent avec l'avancement des études techniques**. Pour cela, notre proposition méthodologique consiste à penser une concertation divisée en deux grandes temporalités :
 - ✓ En 2024, un temps autour de **l'approfondissement du diagnostic** du bassin versant de l'Huveaune. Ces temps permettront d'alimenter et de compléter les études techniques, afin d'aboutir à un diagnostic le plus complet et précis à la fin de l'année 2024.
 - ✓ En 2025, une concertation centrée autour de formulation de **propositions et de recommandations**, dans le but d'aboutir à l'élaboration d'un plan d'action concerté.

Proposition de démarche

	T1 2024	T2 2024	T3 2024	T4 2024	T1 2025	T2 2025	T3 2025	T4 2025
Travail sur le diagnostic partagé	Réunion de lancement  	Ateliers acteurs constitués	Temps de croisement des regards	Finalisation du diagnostic	 Restitution et partage du diagnostic  Diagnostic partagé			
		Communication / sensibilisation au grand public						
Travail sur le programme d'action					Panel citoyen 		Recommandations du panel	
					Concertation acteurs constitués (EPAGE) 		Recommandations des acteurs constitués	
					Restitution de la concertation 		Rédaction du programme d'action du PTGE  PTGE	 Clôture
					Communication / sensibilisation au grand public			










Proposition de démarche

Travail sur le diagnostic partagé (2024)

Phases	T1 2024	T2 2024	T3 2024	T4 2024
Phase 0 : préparation	<p>Stabilisation et précision de la méthode</p>  Réunion de lancement : présentation du diag initial	<p>Diagnostic initial (atlas des enjeux et pistes de solutions)</p>  		
Phase 1 : ateliers thématiques avec des acteurs constitués	<p>Com Ressources : quelle raison d'être pour le PTGE ?</p>  	<p>5 ateliers thématiques entre acteurs constitués : agriculture, industrie, biodiversité/pollution, tourisme et usages récréatif, usages domestiques</p>  CR des ateliers		
Phase 2 : temps de croisement des regards		<p>Com Ressources (ou comité technique)</p> 	<p>4 temps de visite de site et d'ateliers-débats : site d'irrigation, site industriel, site protégé, site de pêche</p> 	<p>CR des visites de site et ateliers-débats</p> 
Phase 3 : bilan de la concertation et finalisation du diagnostic			<p>Com Ressources (ou comité technique)</p> 	<p>Finalisation du diagnostic, rédaction du bilan</p>  Bilan et diag partagé  Restitution du diagnostic
Sensibilisation / communication	<p>Préparation des actions de communication : rédaction des éléments de langage, production des supports</p>	<p>Actions de sensibilisation. Pistes de réflexion : alimentation du site de l'EPAGE, exposition kakémono autour du fonctionnement et des enjeux du bassin versant, quiz en ligne pour découvrir le BV, visite du BV aux élu.e.s (par Antea), actions de coordinations avec l'ISEF,...</p>		

Proposition de démarche

Travail sur le programme d'action (2025)

Phases	T1 2025	T2 2025	T3 2025	T4 2025
Phase 1 : panel citoyen	<p>Préparation : constitution du panel</p> 	<p>Sessions de travail du panel citoyen (4 journées), en interaction avec les acteurs (auditions)</p> 	Recommandations du panel	
Phase 2 : concertation avec les acteurs constitués (porté par l'EPAGE)	<p>Com Ressources (ou comité technique)</p>	<p>Ateliers avec les acteurs constitués : recueil des propositions, négociations avec les acteurs, partage en COM RESSOURCE</p> 	Recommandations des acteurs constitués	
Phase 3 : restitution de la concertation et rédaction du PTGE		<p>Com Ressources (ou comité technique)</p> 	<p>Restitution de la concertation</p> 	<p>Rédaction du plan d'action du PTGE</p>  PTGE 
Sensibilisation / communication	<p>Actions de sensibilisation du grand public. Pistes de réflexion : alimentation du site de l'EPAGE, maquette sur le fonctionnement du bassin versant et ses enjeux (enrichie du diagnostic partagé), outil numérique pour récolter les propositions des citoyens, rencontre avec des habitants dans l'espace public, actions de coordinations avec l'ISEF, ...</p>			
			<p>Com Ressources (ou comité technique)</p> 	<p>Réunion de clôture : présentation du plan d'action</p> 

Portrait de territoire

Le contexte hydrogéologique de la Sainte Baume et de la plaine de Gémenos – Aubagne

Signature de l'eau souterraine par les isotopes stables

Bruno ARFIB

Maître de conférences

arfib@cerege.fr

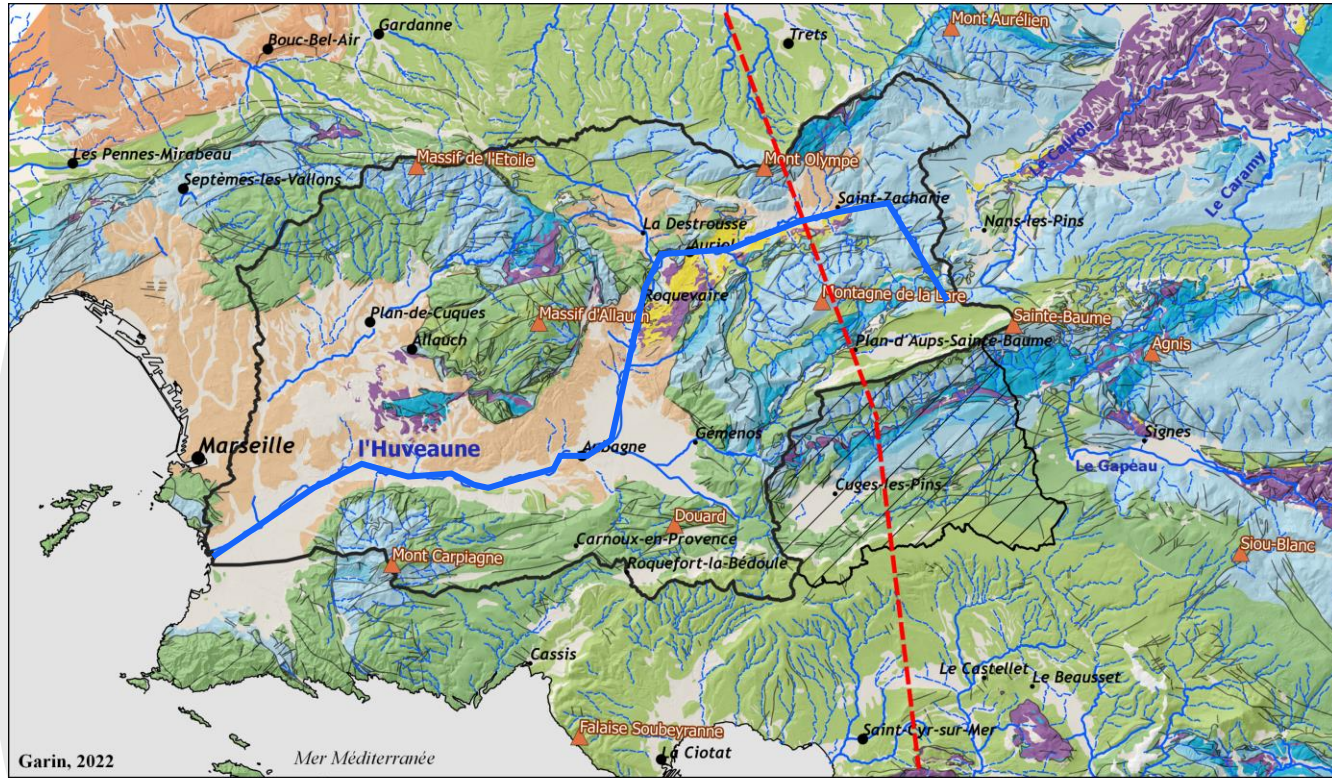
www.karsteau.fr

**Projet de Territoire pour la Gestion des ressources en Eau (PTGE)
«Huveaune-Affluents-Aquifères liés»**

6 décembre 2023, Gémenos

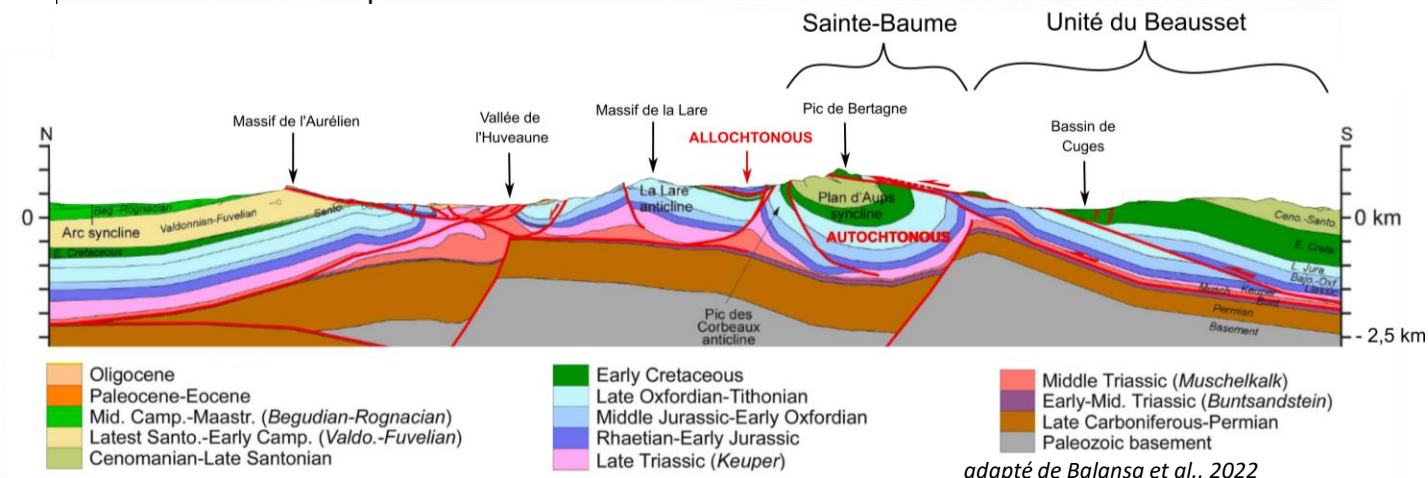


Contexte géologique



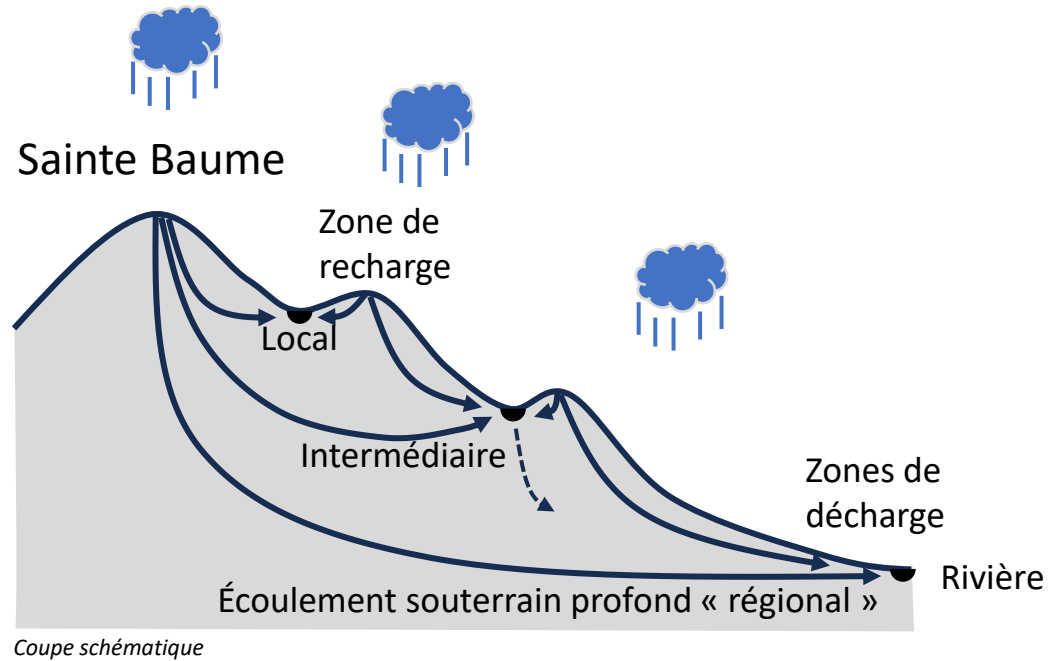
- Bassin versant topographique de l'Huveaune (>500 km²)
- Formations calcaires et dolomitiques du Crétacé et Jurassique → Karst
- Grandes structures de chevauchement d'orientation est-ouest (décollement sur le gypse du Trias)

→ Un contexte géologique favorable à la mise en place d'écoulements d'eau souterraine « locaux » (ou superficiels) et profonds (appelés aussi « régionaux » bien qu'ils soient limités à la zone entre la mer et la Sainte Baume)



Les masses d'eau et les écoulements

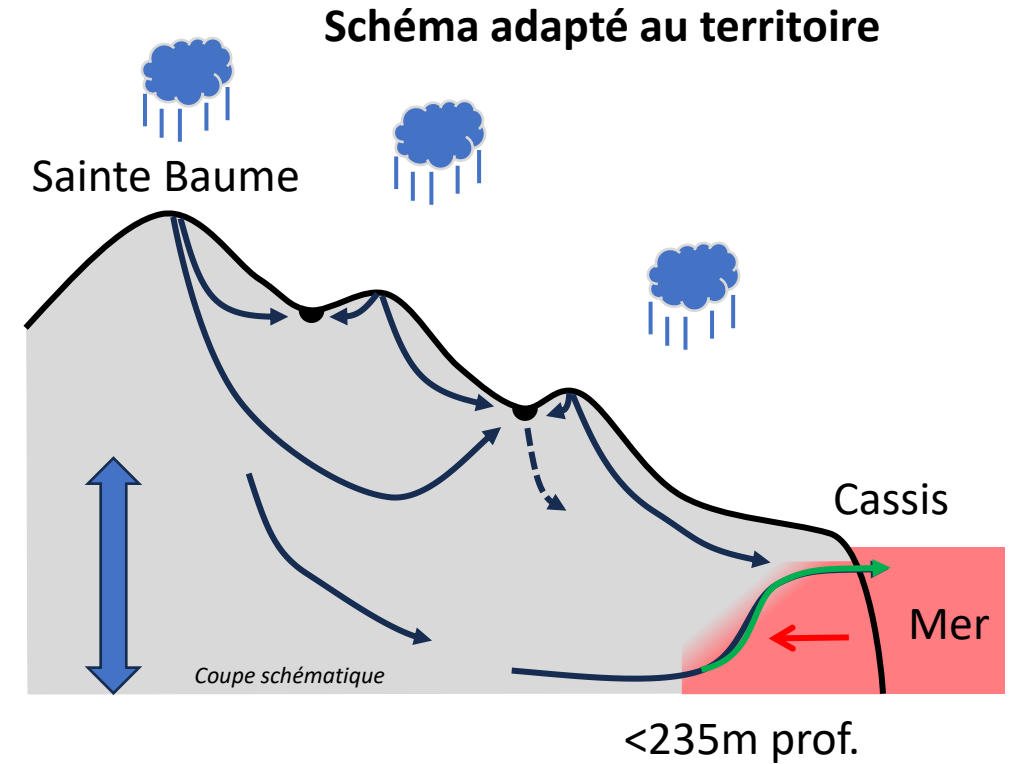
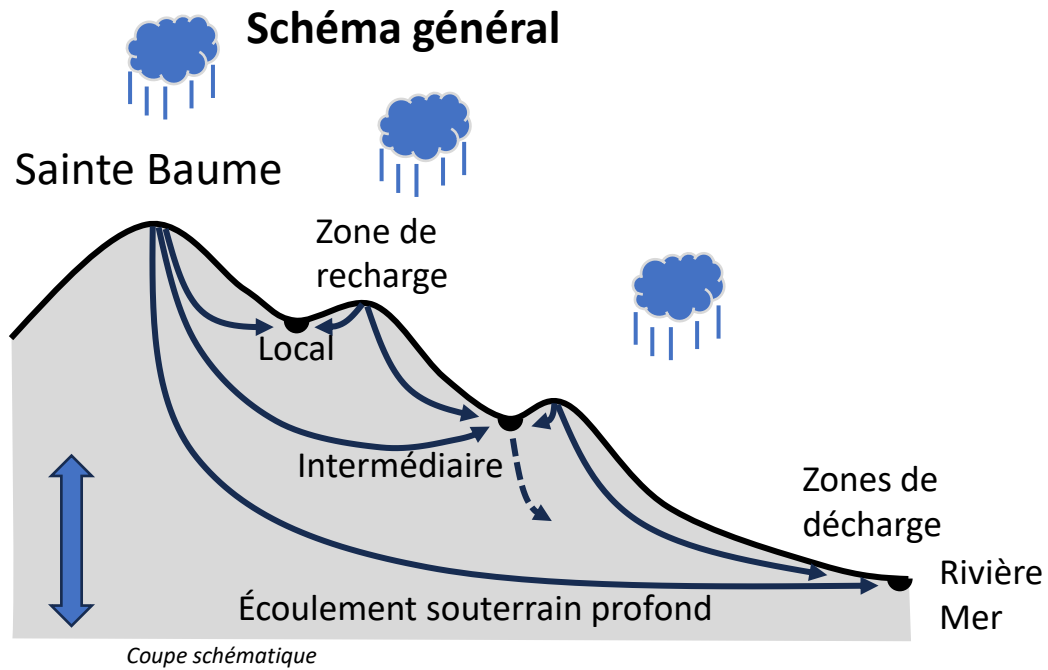
Schéma général



Écoulement local (ou superficiel) ↔ Écoulement profond (ou « régional »)

- ☹️ Moins d'eau dans les écoulements de surface locaux. Déficit d'un bassin versant (et excédent d'un autre).
- 😊 Une configuration qui permet de capter l'eau souterraine sur l'écoulement régional pour limiter l'impact sur les écoulements de surface locaux

Les masses d'eau et les écoulements

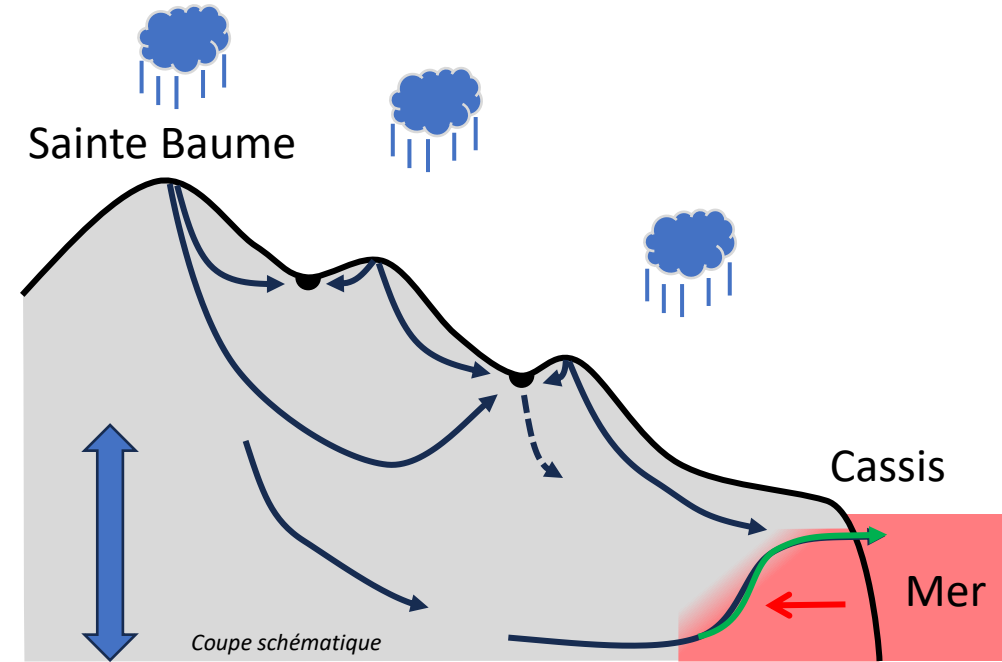
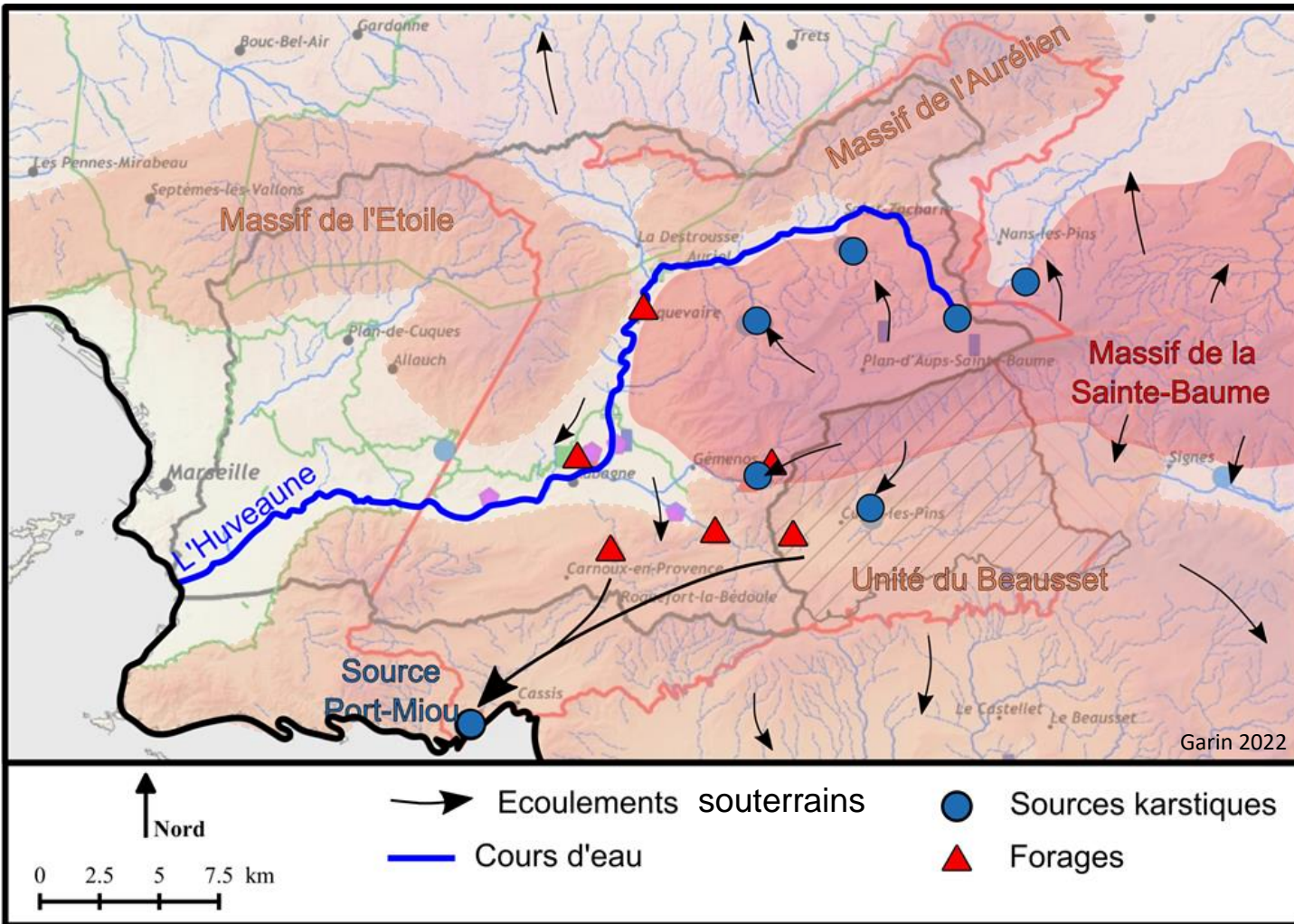


Intrusion saline en profondeur



Zone saturée épaisse formant une grande réserve en eau dans les terres

2 bassins versants superposés !

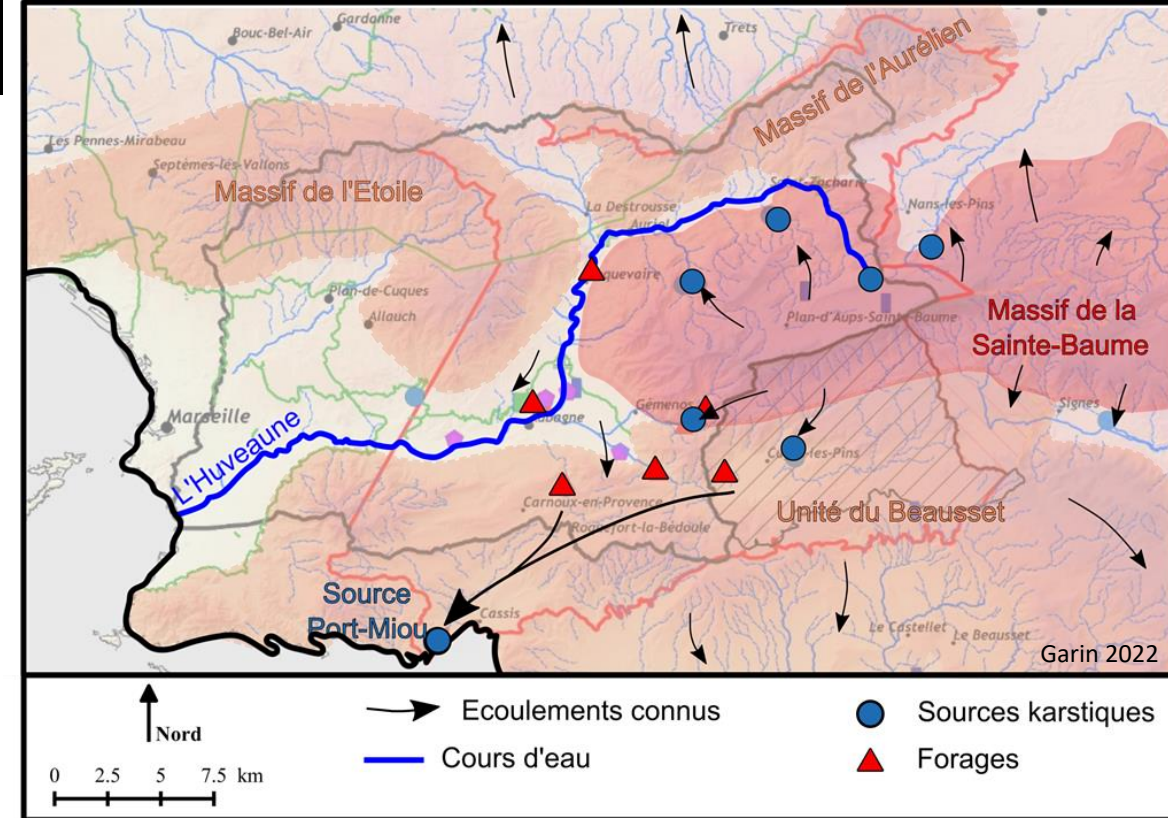
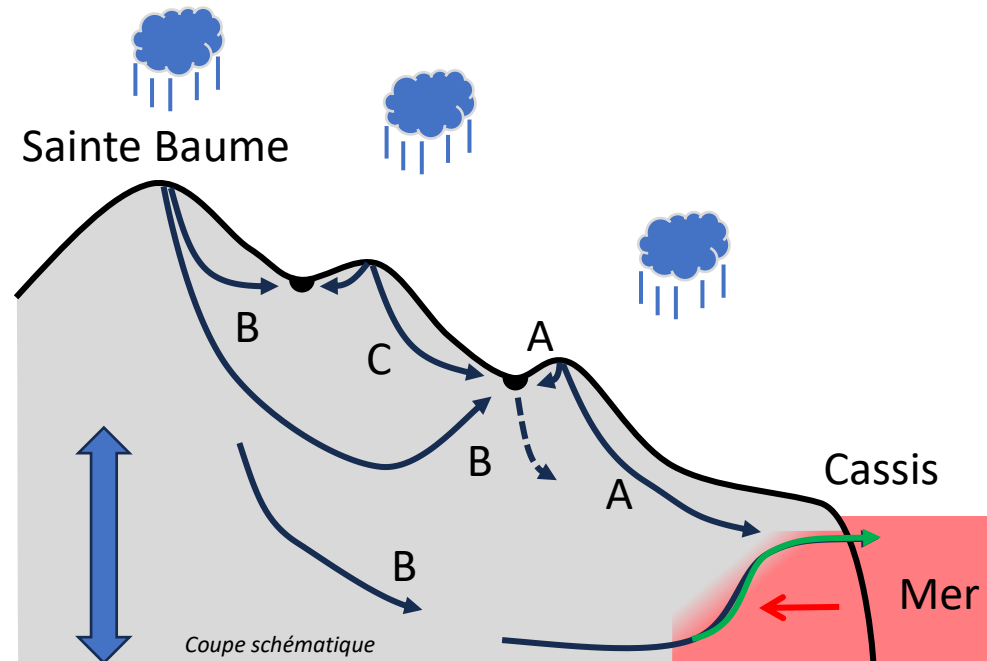


Nous sommes à la fois dans le bassin versant de l'Huveaune et dans le bassin versant hydrogéologique des sources de Cassis!

- Limites du bassin versant topographique de l'Huveaune
- Limites du bassin versant hydrogéologique de Port-Miou (sources de Cassis)

Comment différencier les masses d'eau?

Suivi des masses d'eau dans les rivières, sources et forages



4 grands types d'eau

Écoulement local (superficiel)

Écoulement régional profond (Sainte Baume)

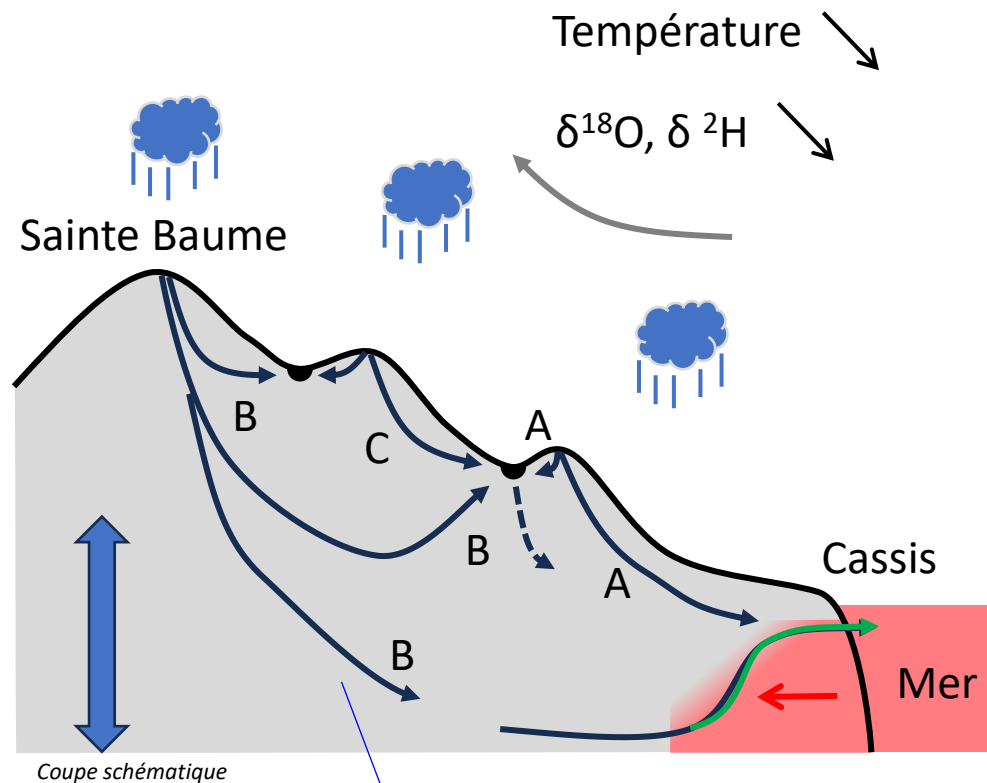
Canal de Marseille et de Provence

Eau de mer

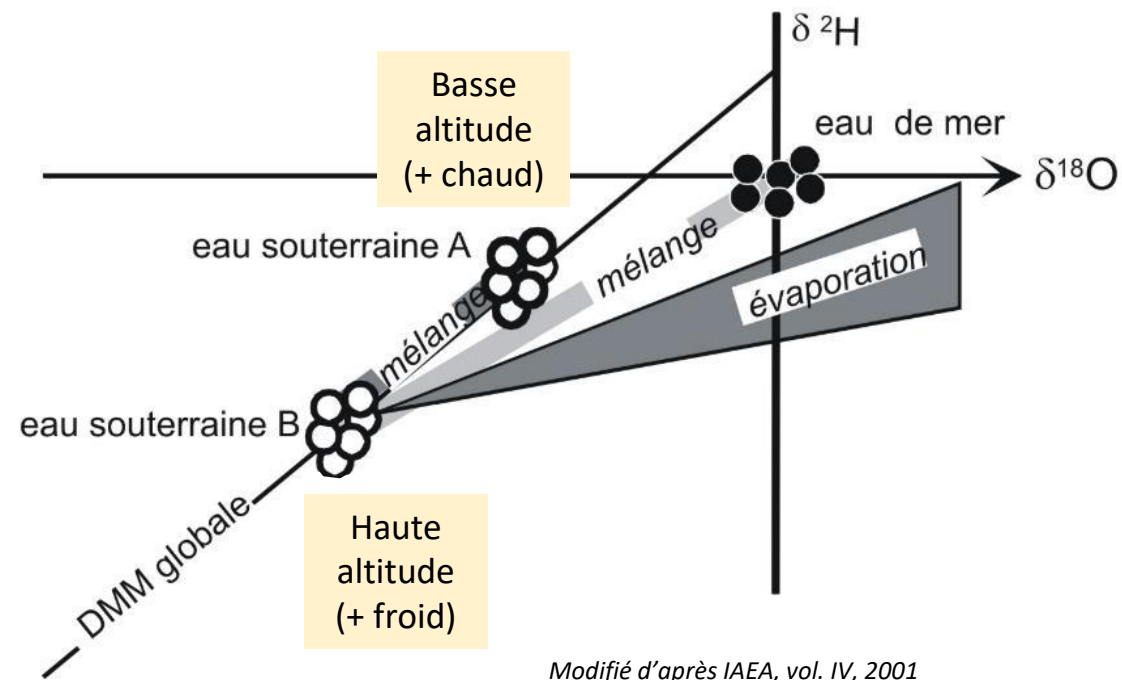
Comment différencier les masses d'eau? Exemple de la signature géochimique

Méthode d'hydrochimie utilisant les isotopes stables de l'eau (H₂O)

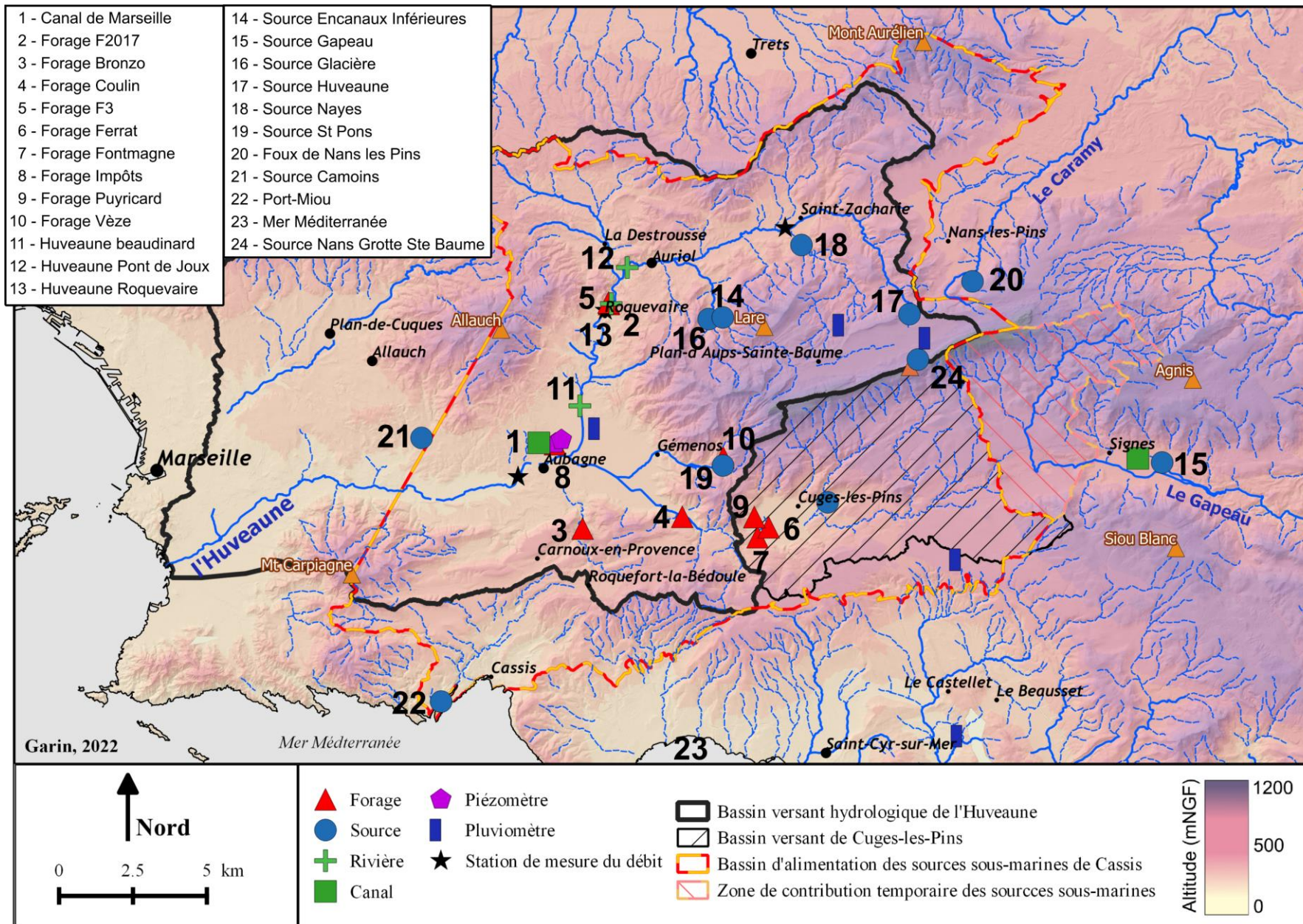
Oxygène 18 : $\delta^{18}\text{O}$
Deutérium : $\delta^2\text{H}$



L'écoulement souterrain profond (=eau régionale, rechargée en altitude dans la Sainte-Baume) se distingue de l'eau rechargée à basse altitude



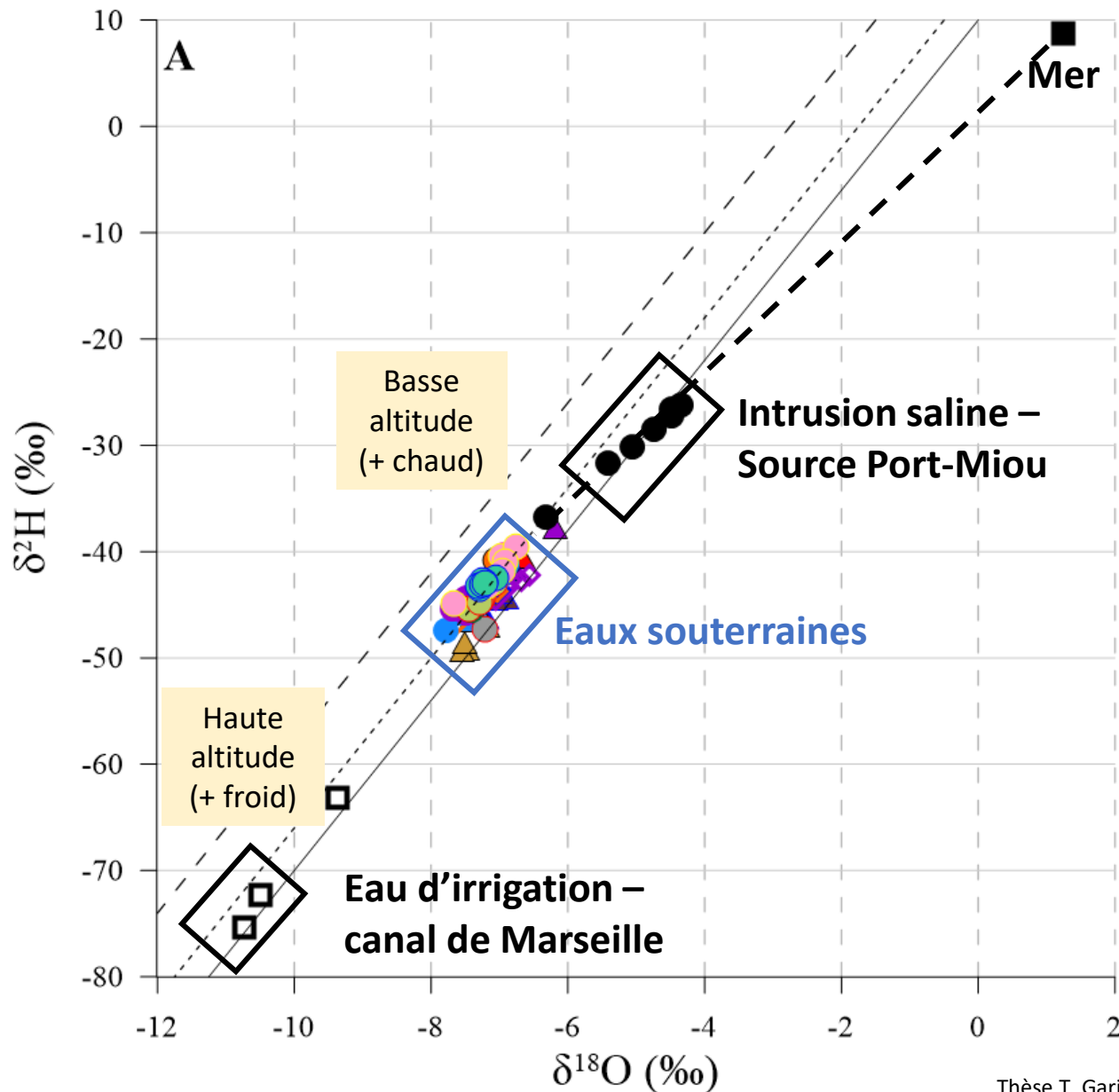
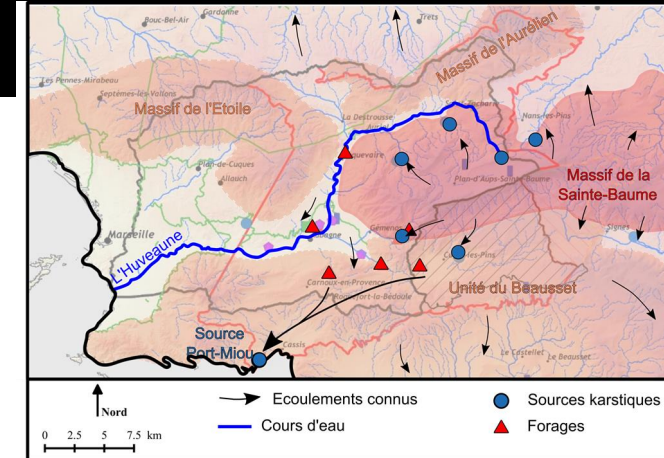
Suivi spatio-temporel 2019-2021 (projet Karst-Huveaune 2018-2023)



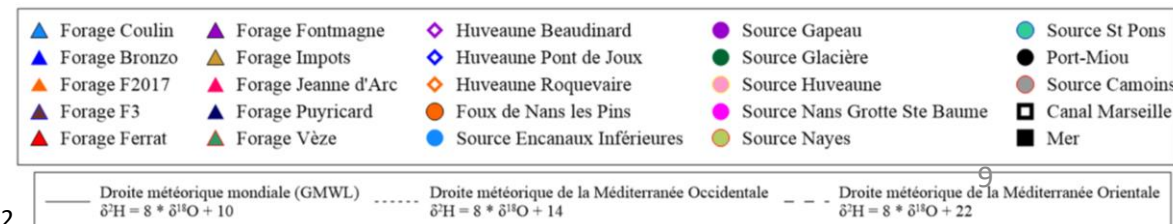
24 points de prélèvements

- 10 sources
- 9 forages
- 3 points sur l'Huveaune
- 1 sur le canal de Marseille
- 1 Mer

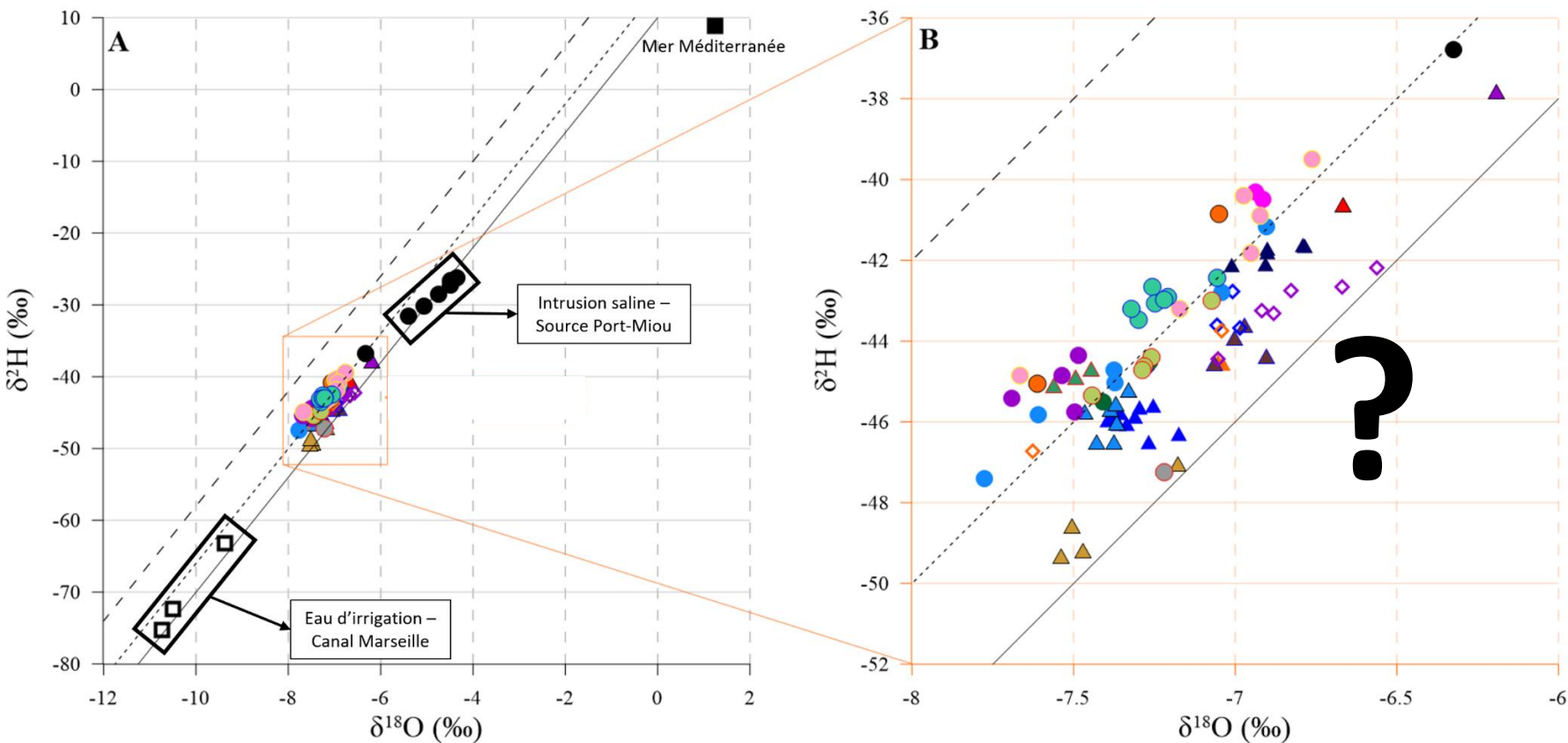
Identification des masses d'eau par les isotopes stables de l'eau



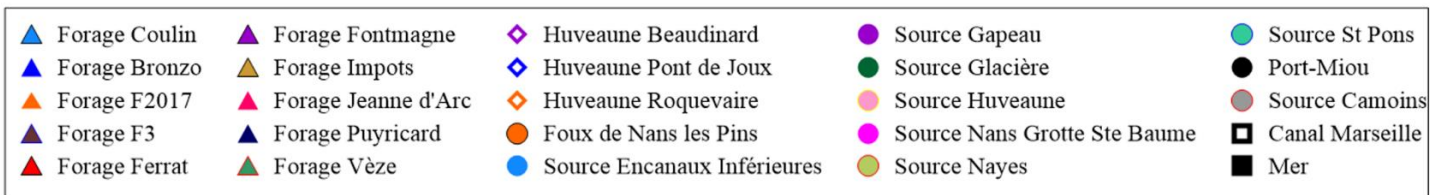
- Eau des Alpes (transport par les canaux)
- Intrusion saline (karst de Port-Miou)
- Variabilité dans les eaux souterraines
= eau de pluie rechargée à des altitudes plus ou moins hautes, et à des saisons différentes.



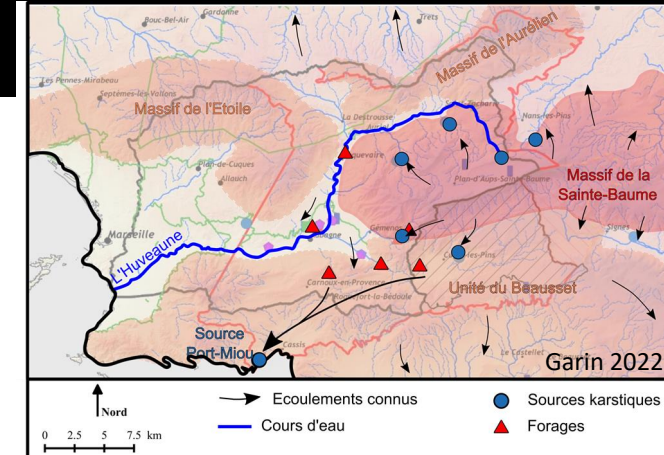
Identification des masses d'eau par les isotopes stables de l'eau



Thèse T. Garin 2022



— Droite météorique mondiale (GMWL) $\delta^2\text{H} = 8 * \delta^{18}\text{O} + 10$ - - - Droite météorique de la Méditerranée Occidentale $\delta^2\text{H} = 8 * \delta^{18}\text{O} + 14$ - · - · Droite météorique de la Méditerranée Orientale $\delta^2\text{H} = 8 * \delta^{18}\text{O} + 22$

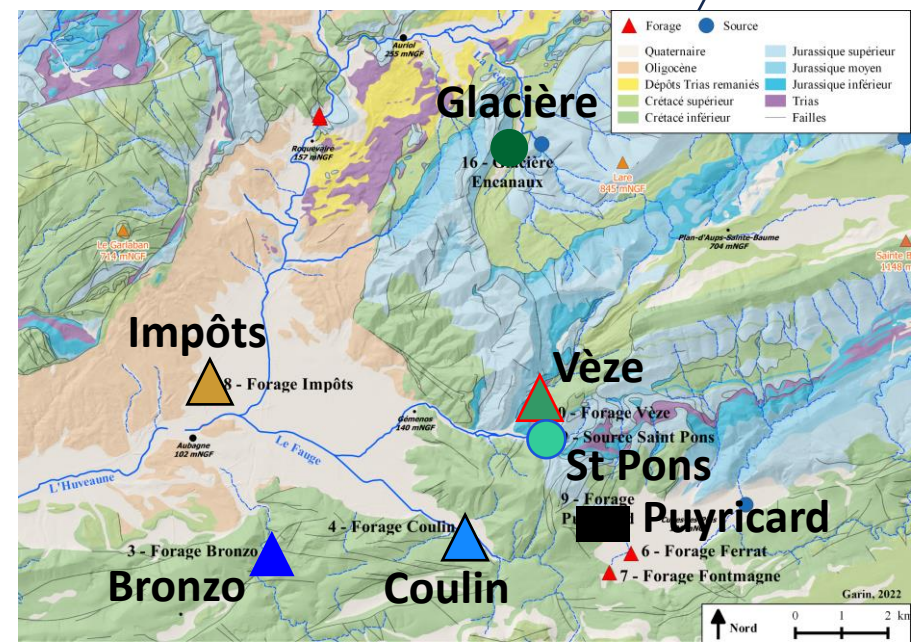
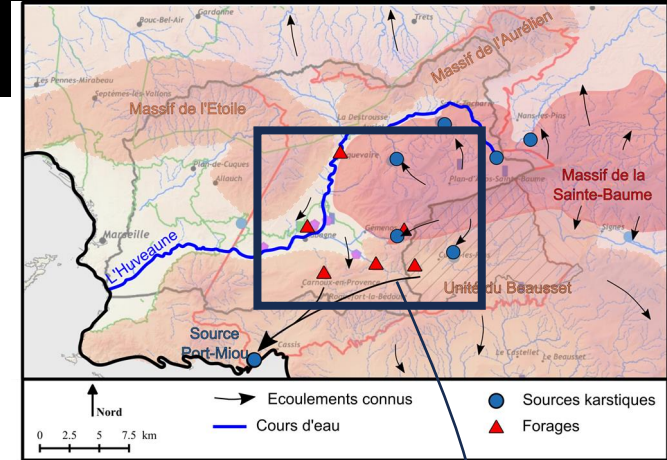
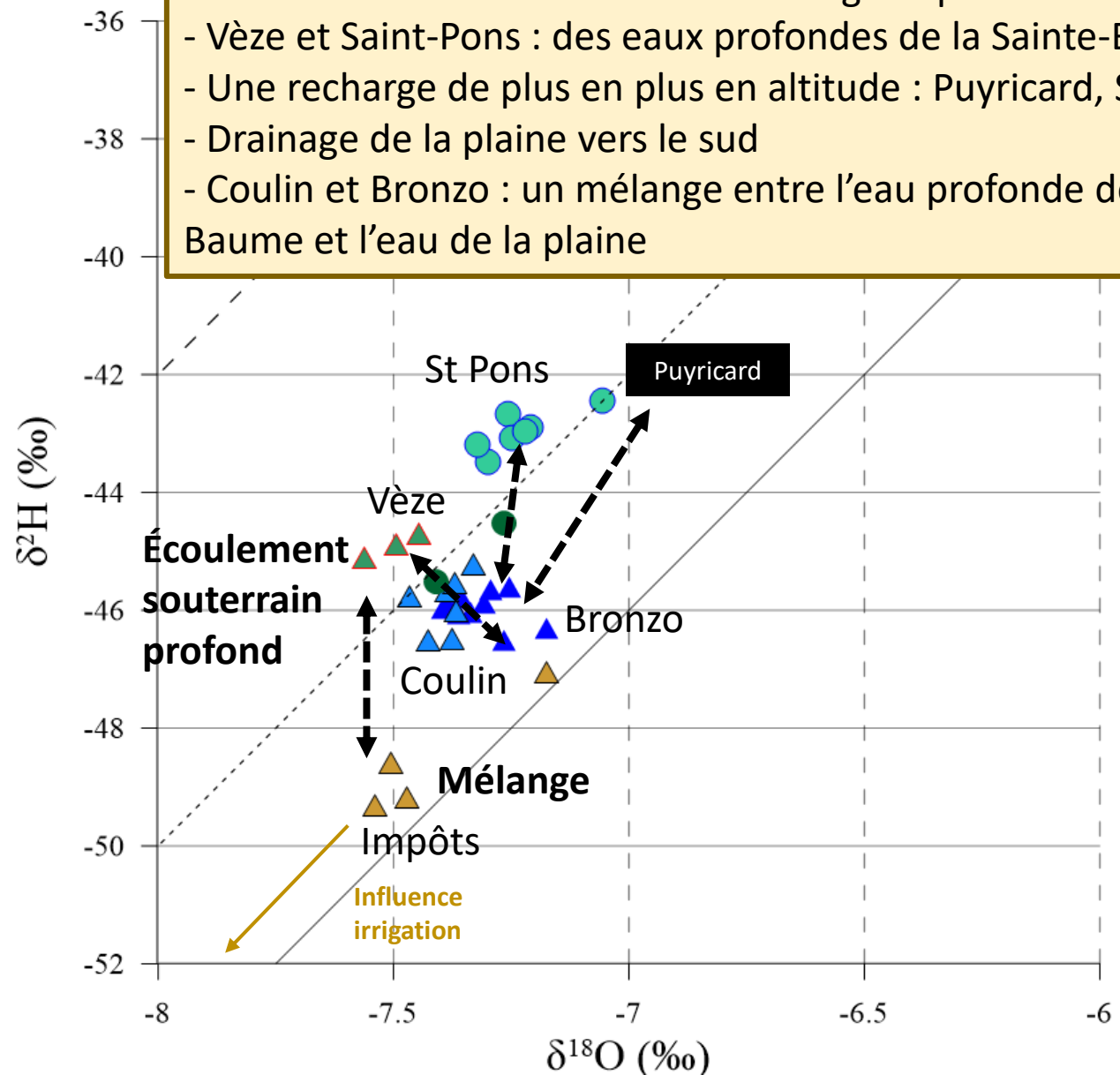


- Influence de l'eau des canaux?

- Zones de recharge → écoulement local ou régional?

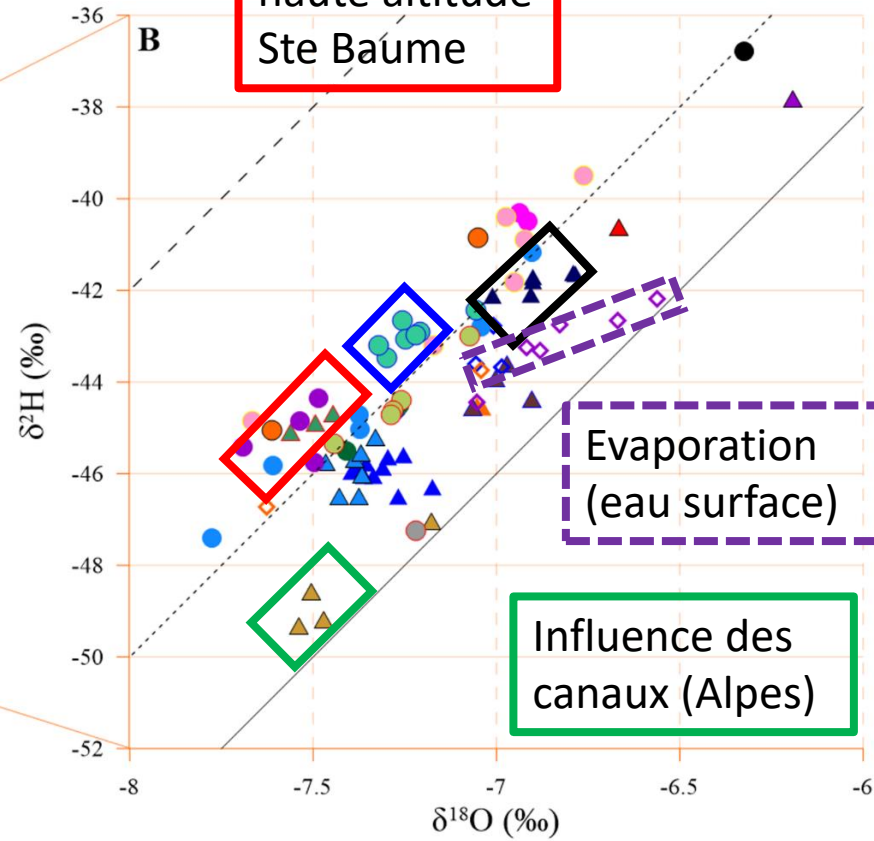
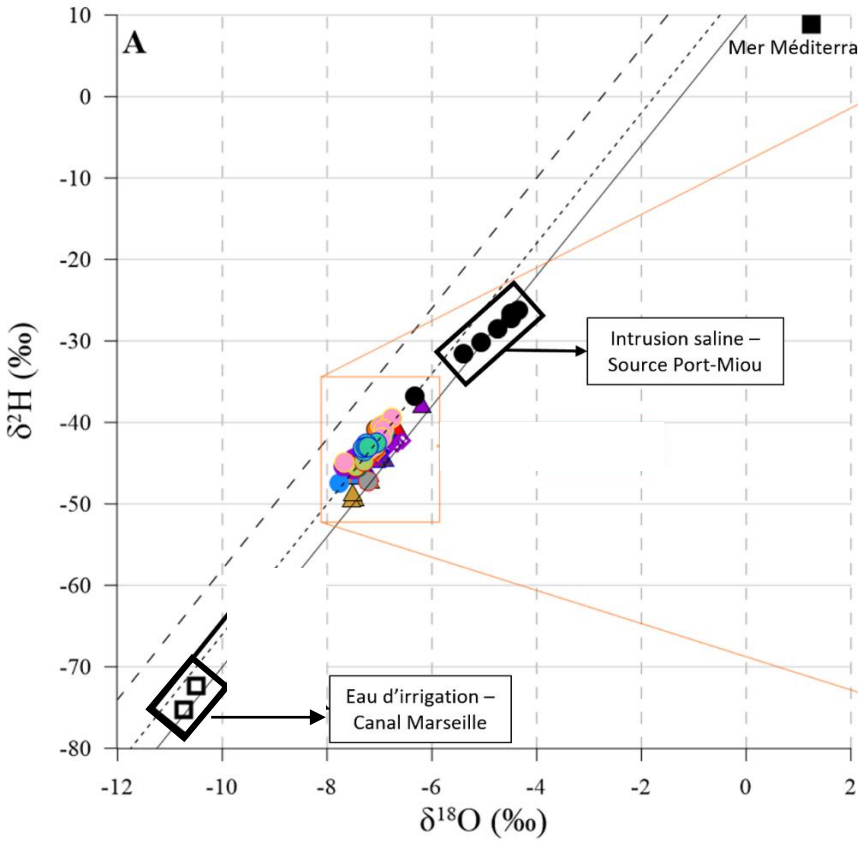
Identification des masses d'eau par les isotopes stables de l'eau

- Influence de l'eau des canaux au forage Impôts
- Vèze et Saint-Pons : des eaux profondes de la Sainte-Baume
- Une recharge de plus en plus en altitude : Puyricard, St Pons, Vèze
- Drainage de la plaine vers le sud
- Coulin et Bronzo : un mélange entre l'eau profonde de la Sainte Baume et l'eau de la plaine

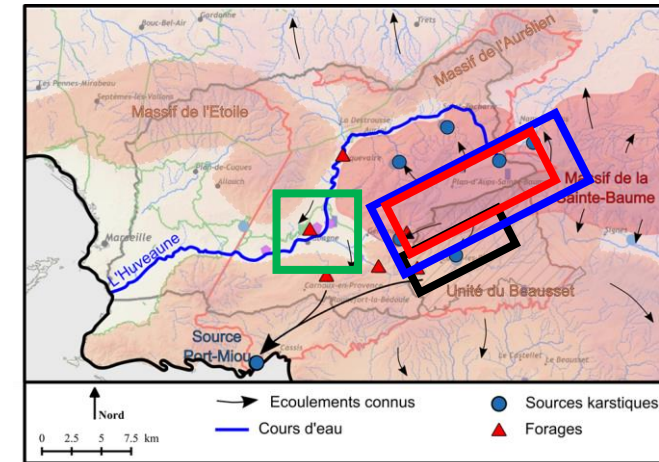


Outil de classification régionale des masses d'eau douce par les isotopes stables de l'eau

Un nouvel outil pour le territoire



+ points à signal variable :
transfert rapide de la pluie



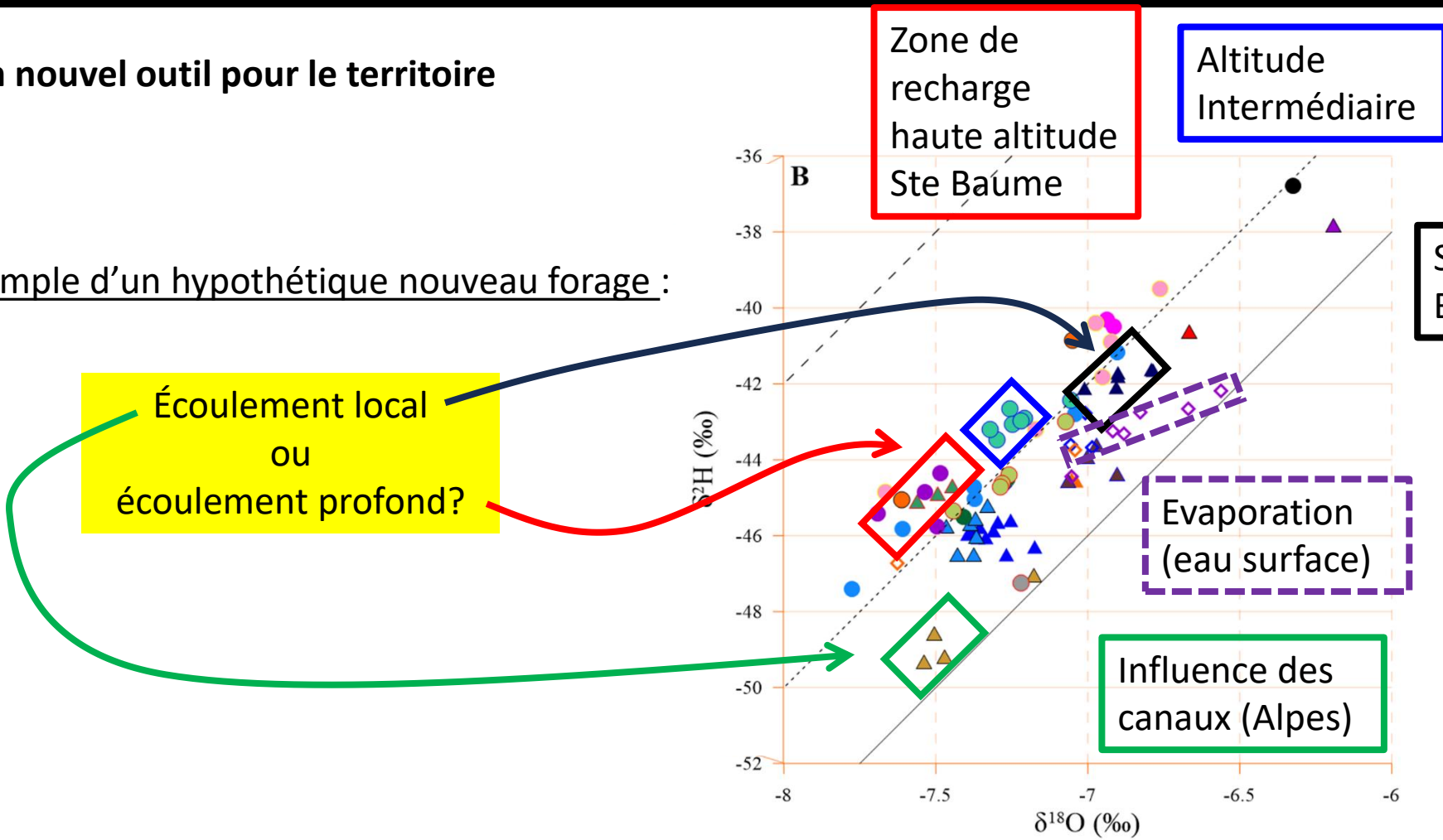
- | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| ▲ Forage Coulin | ▲ Forage Fontmagne | ◇ Huveaune Beaudinard | ● Source Gapeau | ● Source St Pons |
| ▲ Forage Bronzo | ▲ Forage Impots | ◇ Huveaune Pont de Joux | ● Source Glacière | ● Port-Miou |
| ▲ Forage F2017 | ▲ Forage Jeanne d'Arc | ◇ Huveaune Roquevaire | ● Source Huveaune | ● Source Camoins |
| ▲ Forage F3 | ▲ Forage Puyricard | ● Foux de Nans les Pins | ● Source Nans Grotte Ste Baume | ■ Canal Marseille |
| ▲ Forage Ferrat | ▲ Forage Vèze | ● Source Encanaux Inférieures | ● Source Naves | ■ Mer |

— Droite météorique mondiale (GMWL) $\delta^2\text{H} = 8 * \delta^{18}\text{O} + 10$
 - - - Droite météorique de la Méditerranée Occidentale $\delta^2\text{H} = 8 * \delta^{18}\text{O} + 14$
 ···· Droite météorique de la Méditerranée Orientale $\delta^2\text{H} = 8 * \delta^{18}\text{O} + 22$

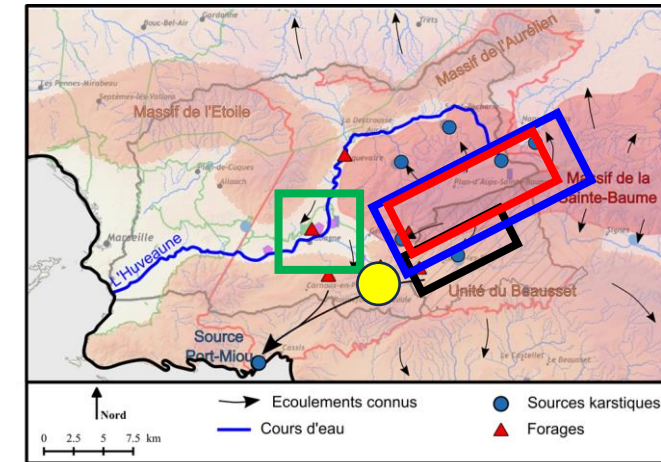
Outil de classification régionale des masses d'eau douce par les isotopes stables de l'eau

Un nouvel outil pour le territoire

Exemple d'un hypothétique nouveau forage :



+ points à signal variable :
transfert rapide de la pluie

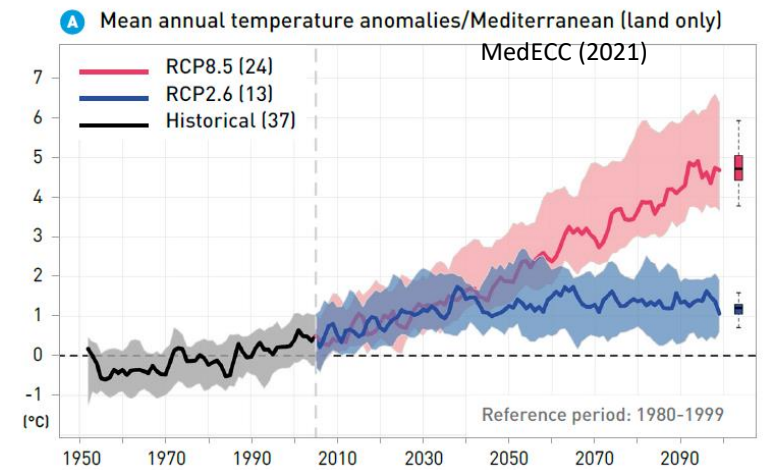
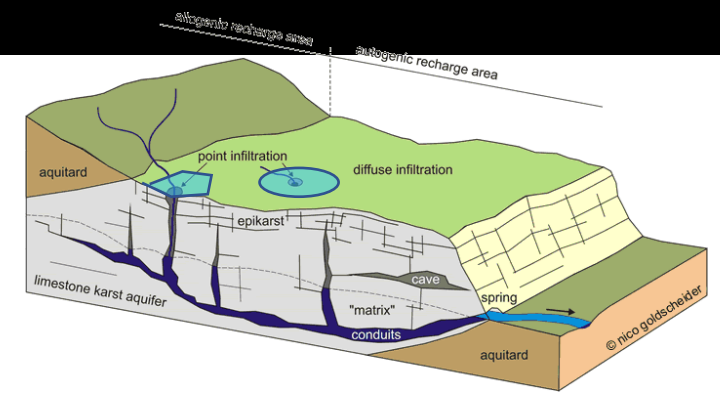


- | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| ▲ Forage Coulin | ▲ Forage Fontmagne | ◇ Huveaune Beaudinard | ● Source Gapeau | ● Source St Pons |
| ▲ Forage Bronzo | ▲ Forage Impots | ◇ Huveaune Pont de Joux | ● Source Glacière | ● Port-Miou |
| ▲ Forage F2017 | ▲ Forage Jeanne d'Arc | ◇ Huveaune Roquevaire | ● Source Huveaune | ● Source Camoins |
| ▲ Forage F3 | ▲ Forage Puyricard | ● Foux de Nans les Pins | ● Source Nans Grotte Ste Baume | ■ Canal Marseille |
| ▲ Forage Ferrat | ▲ Forage Vèze | ● Source Encanaux Inférieures | ● Source Naves | ■ Mer |

— Droite météorique mondiale (GMWL) $\delta^2\text{H} = 8 * \delta^{18}\text{O} + 10$ - - - Droite météorique de la Méditerranée Occidentale $\delta^2\text{H} = 8 * \delta^{18}\text{O} + 14$ - - - Droite météorique de la Méditerranée Orientale $\delta^2\text{H} = 8 * \delta^{18}\text{O} + 22$

Conclusion et perspectives

- L'eau de surface et l'eau souterraine sont en interaction
- Besoin de suivis quantitatifs et qualitatifs in situ (« observatoires »)
- L'effet du changement climatique doit être anticipé dans les choix de gestion (réduction des stocks de glace et neige dans les Alpes, augmentation de l'intensité des événements pluvieux extrêmes, augmentation des températures et de l'évapotranspiration)



- Les précipitations intenses s'infiltrent plus facilement en domaine karstique qu'en milieu poreux

Remerciements

Les doctorants : T. Cavalera, A. Fournillon, A. Tassy, C. Baudement, J. Jouves, T. Garin

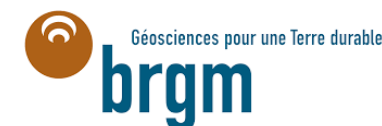
Thèse de doctorat et rapport de projet Karst-Huveaune :

Thibaut Garin (2022) Contraindre la recharge, les modalités et les structures d'écoulement en contexte carbonaté karstique par une approche pluridisciplinaire - Application aux ressources en eau des bassins versants de l'Huveaune et de Port-Miou (SE France). Thèse de doctorat de l'université Aix-Marseille. Co-direction : B. Arfib, J. Goncalves, B. Ladouche, B. Dewandel. 368 pages. tel-04078228v1

Mémoire (368 pages) : http://www.karsteau.fr/telechargement/These_Thibaut_Garin_2022_KarstHuveaune.pdf

Ou : <https://theses.hal.science/tel-04078228v1>

Présentation de soutenance de thèse : http://www.karsteau.fr/telechargement/Soutenance_ThibautGarin_KarstHuveaune_151222web.pdf



Projet de Territoire pour la Gestion de L'Eau Huveaune

Ressources de la Vallée de Gémenos

Commission Ressource du 06 décembre 2023

SOMMAIRE

Les ressources en eau de la vallée de Gémenos

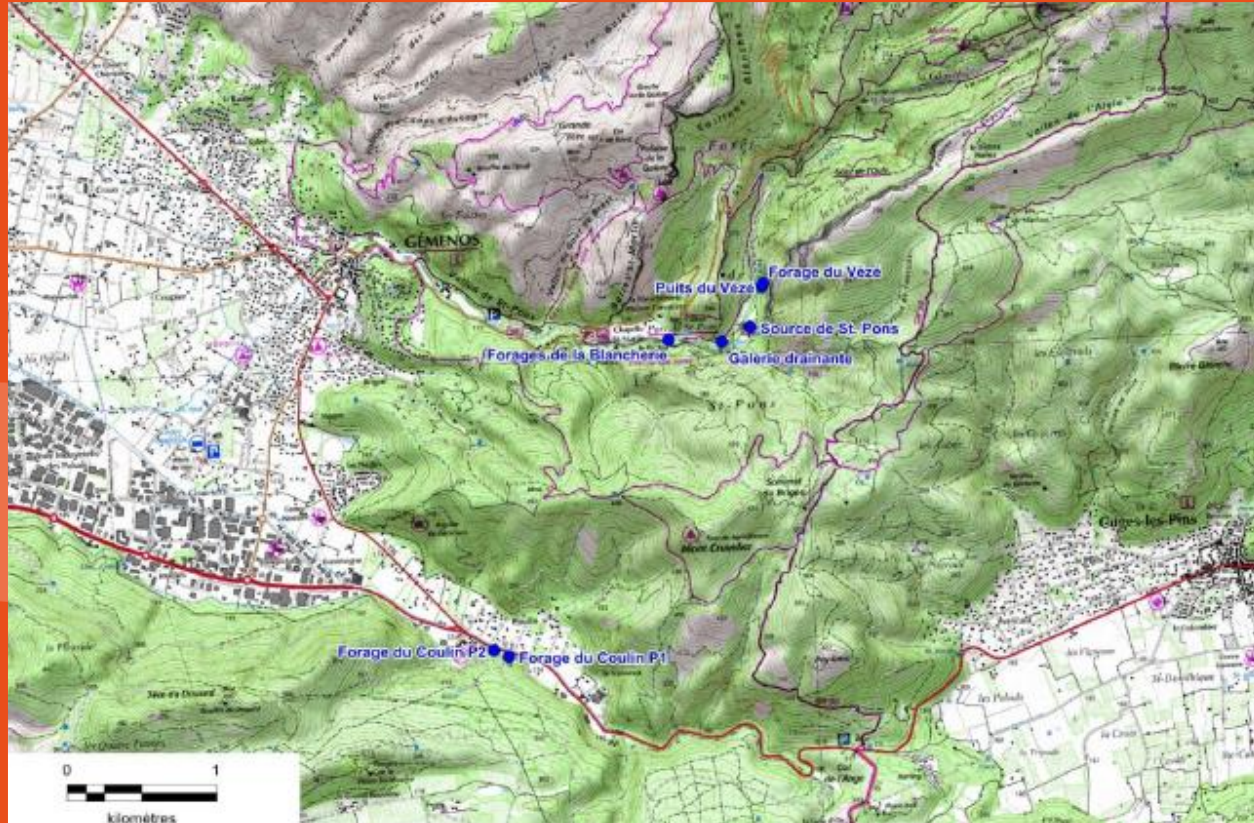
La ressource historique : la source de Saint-Pons

Les captages de la Vallée de Saint-Pons

Les captages de Coulin

Les ressources extérieures au territoire : le Canal de Marseille

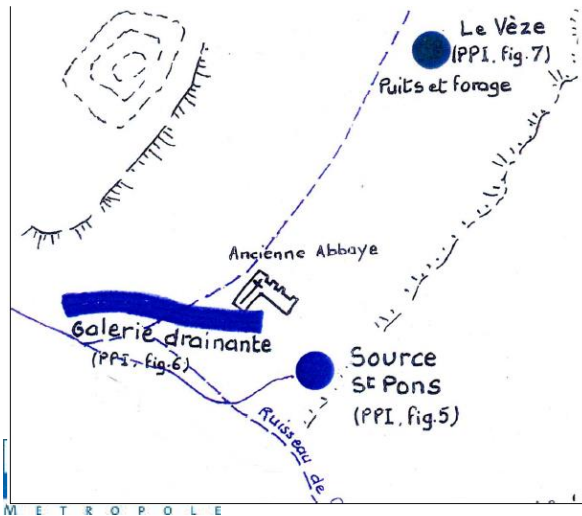
Les ressources sur Gémenos



FRDG167 - Massif Sainte-Baume, Mont-Aurélien et Agnis
& FRDG168 - Calcaires Beausset et Calanques

LA SOURCE DE SAINT-PONS

- Résurgence karstique pérenne située à la cote de 264mNGF (calcaires Urgonien)
- Débit compris entre 87 et 885 m³/h sur la période 1993 - 2001
- Utilisation par l'ASA des Arrosants de Gémenos
- Abandon de l'utilisation pour l'alimentation en eau potable en 2007.

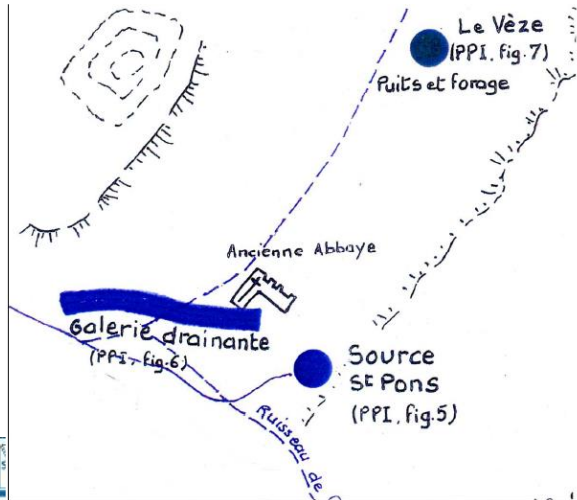


LES CAPTAGES DE LA VALLÉE DE SAINT-PONS



La Galerie Drainante

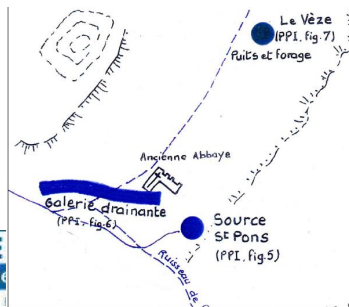
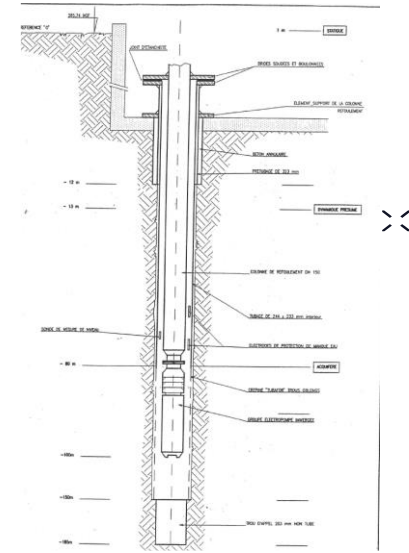
- Galerie réalisée en 1936 dans la berge gauche du ruisseau du Fauge en aval de la source
- Développée sur environ 250m proche l'Abbaye de Saint-Pons
- Captage des eaux souterraines de circulation issues des calcaires urgoniens alimentant la source.
- Débit variable selon les saisons : 60 à 120m³/h



LES CAPTAGES DE LA VALLÉE DE SAINT-PONS

Les captages du Vézé

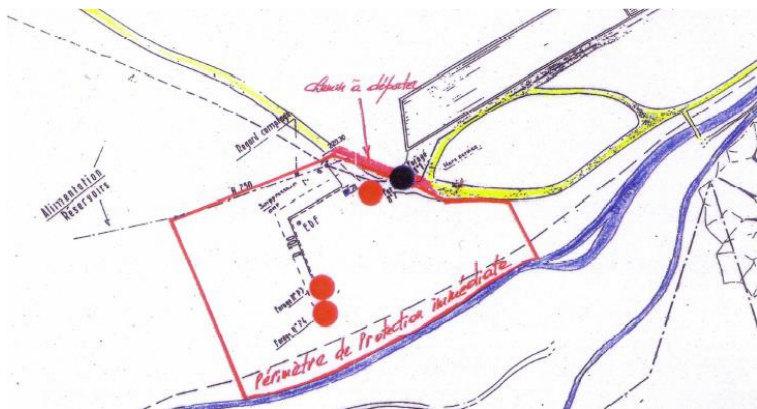
- Puits réalisé en 1956 à proximité des sources du Vézé,
 - environ 10m de profondeur,
 - Débit très variable selon les saisons : 0 à 180m³/h
- Forage
 - 185 m de profondeur – équipé sur 150m
 - Eaux issues d'un karst noyé indépendant de la source de Saint-Pons
 - Débit d'exploitation : 200m³/h
 - Fonctionnement artésien en période humide, pompage en période sèche



LES CAPTAGES DE LA VALLÉE DE SAINT-PONS

Captages de la Blancherie

- 4 forages réalisés entre 1969 et 1982
 - Total champ captant : 90 à 205 m³/h
 - F2 abandonné - F3 serait déconnecté de F1 et F4 pour les faibles débits
 - Aquifère capté indépendant de la source de Saint-Pons et des captages du Vézé

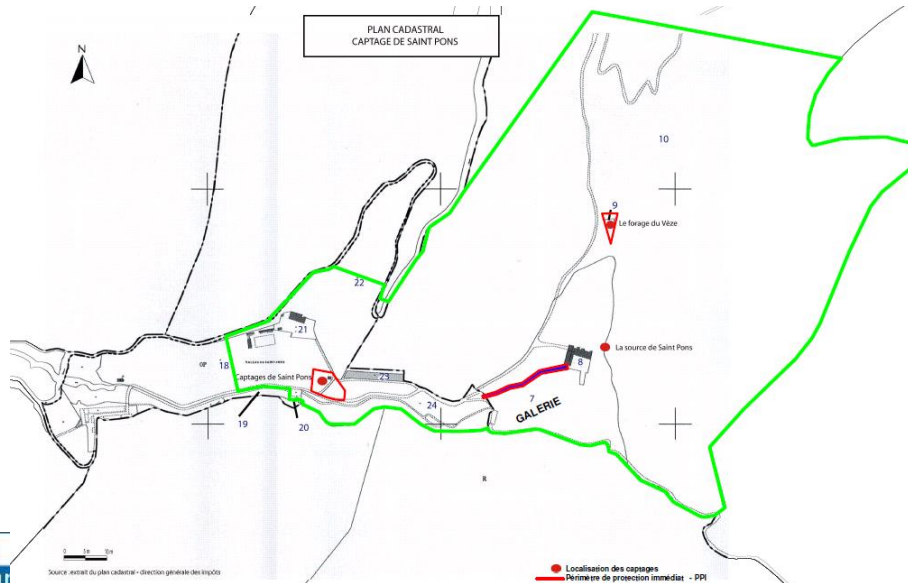


I.2 LES CAPTAGES DE LA VALLÉE DE SAINT-PONS



Caractéristiques des eaux de la Vallée de Saint-Pons

- Bonne qualité des eaux malgré leur origine karstique – famille des hydrogénocarbonatés calciques
- Protection liée à l'absence d'occupation humaine en amont
- Périmètres de protection instaurés par l'arrêté préfectoral 150-2008-EA du 12 novembre 2009



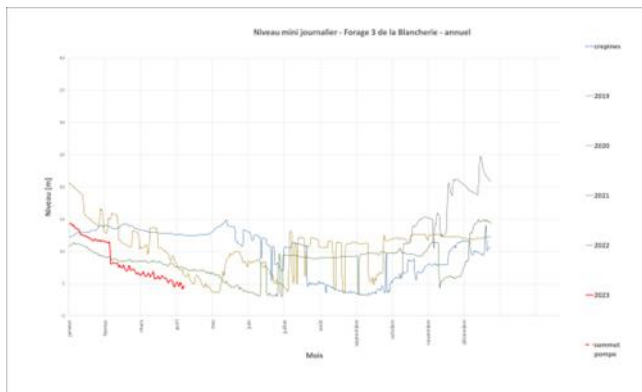
Périmètre de Protection Immédiat
Périmètre de Protection Rapproché

LES CAPTAGES DE LA VALLÉE DE SAINT-PONS

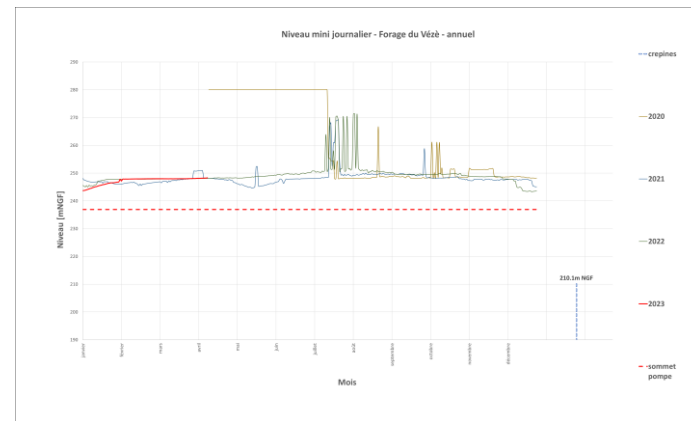


Evolution de la disponibilité de la ressource

- La masse d'eau de la Blancherie a fortement réagi à la sécheresse de 2022
- La masse d'eau du Vézé a été peu affectée et s'est bien reconstituée
- Prélèvement en 2022, principalement sur le forage du Vézé 924 674 m³



**Gémenos
Blancherie**



**Gémenos
Vézé**

LES CAPTAGES COULIN

- 2 Forages:
 - F1 réalisé en 1987:
 - 185m de profondeur
 - Débit d'exploitation : 108m³/h
 - 110 000 m³ en 2022 dont 23 000 m³ pour le secours de Gémenos Village
 - F2 réalisé en 1993
 - 180 m de profondeur
 - Forage non équipé – essais de pompages à 130 m³/h en 2006
- Périmètres de protection instaurés par l'arrêté préfectoral N°35-2017 CS du 22 mai 2019



Périmètre de Protection Immédiat
Périmètre de Protection Rapproché

LES CAPTAGES COULIN

- Diminution progressive du niveau de la nappe depuis plusieurs années avec une absence de recharge suffisante depuis 2020



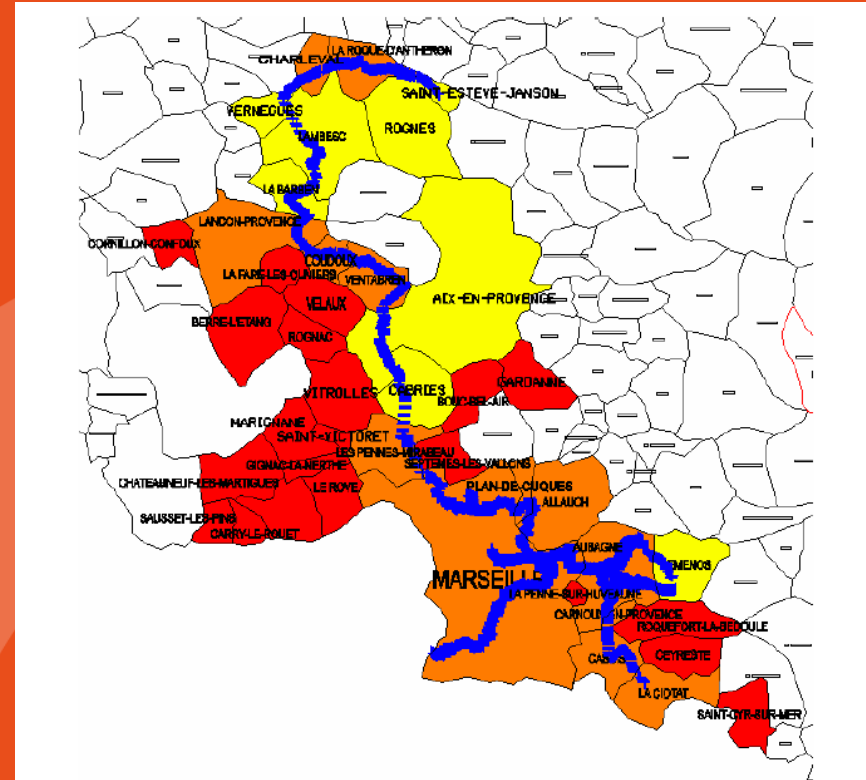
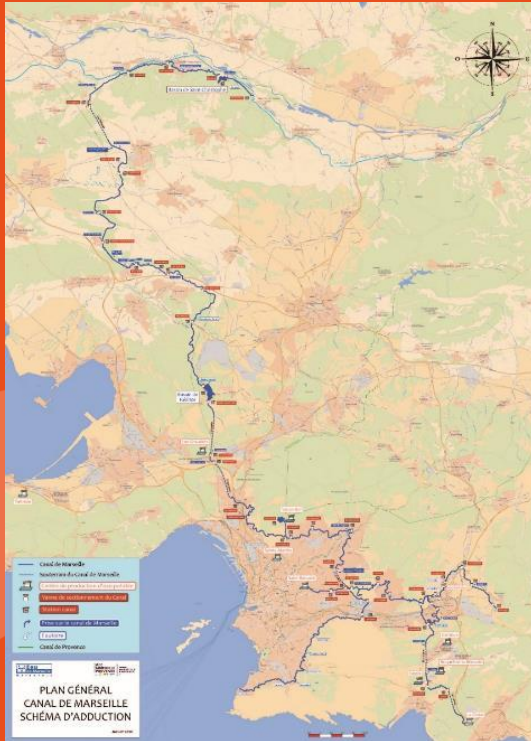
**Le
niveau
de la
nappe**

2023

**Les 12 mois de
l'année**



Le Canal de Marseille



	Communes traversées par le Canal de Marseille mais non alimentées par le Canal
	Communes traversées et alimentées par le Canal de Marseille
	Communes alimentées par le Canal de Marseille

Ressource Durance – secours Verdon

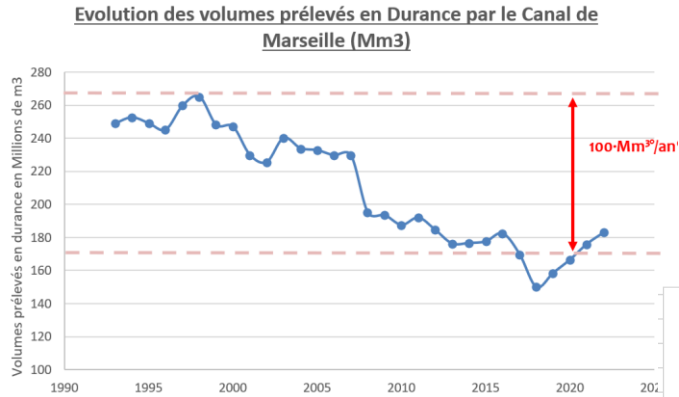
LE CANAL DE MARSEILLE

- Ouvrage exceptionnel mis en service en 1849 (branche mère) avec des dérivations réalisées durant la seconde moitié du XIX^{ème} siècle
- Environ 170 km de long avec les dérivations, 2 barrages de catégorie B, 13 biefs classés en catégorie C, 94 souterrains, 21 aqueducs
- Dérive les eaux de la Durance (prise sur le canal EDF depuis 1963) de Saint Estève-Janson jusqu'à La Ciotat (secours possible avec la ressource Verdon à l'aval du Vallon Dol à Marseille)
- Transporte, en moyenne, 180Mm³/an (sur un potentiel de 290 Mm³/an)
- Dessert 36 communes dont 35 sur la Métropole Aix-Marseille-Provence
- Alimente en eau destinée à la consommation environ 1,2 million de personnes
- Ouvrage également utilisé pour l'irrigation agricole et l'alimentation d'industriels
- Un ouvrage commandé par l'amont : nécessité de rejeter au milieu les débits non consommés pour les différents usages (rejets fonctionnels sur les 43 exutoires autorisés avec des débits limités)
- Un ouvrage régulièrement entretenu et en constante modernisation pour une sécurisation de l'alimentation et une optimisation des rendements

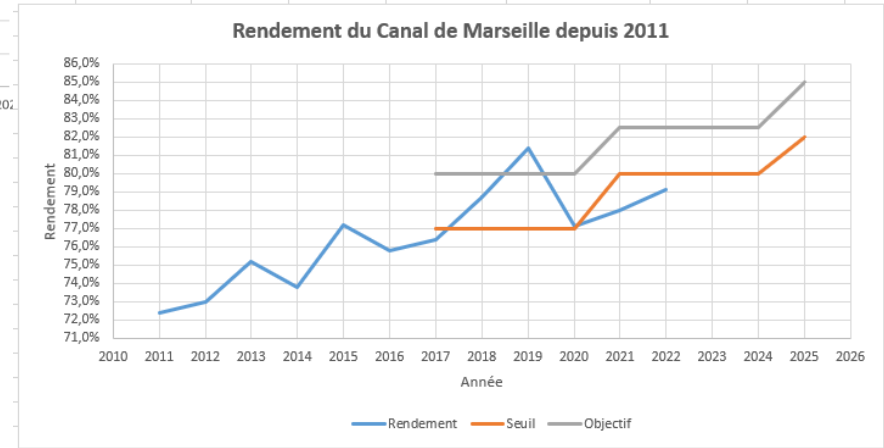
LE CANAL DE MARSEILLE

➤ Une performance croissante pour un ouvrage de 170 ans

- Réduction des volumes prélevés en Durance de 100 Mm³ en 30 ans dont 26Mm³ depuis 2011 (notamment dans le cadre du contrat CONPERE conclu avec l'Agence de l'Eau pour un montant final de travaux de 36 M€ HT.

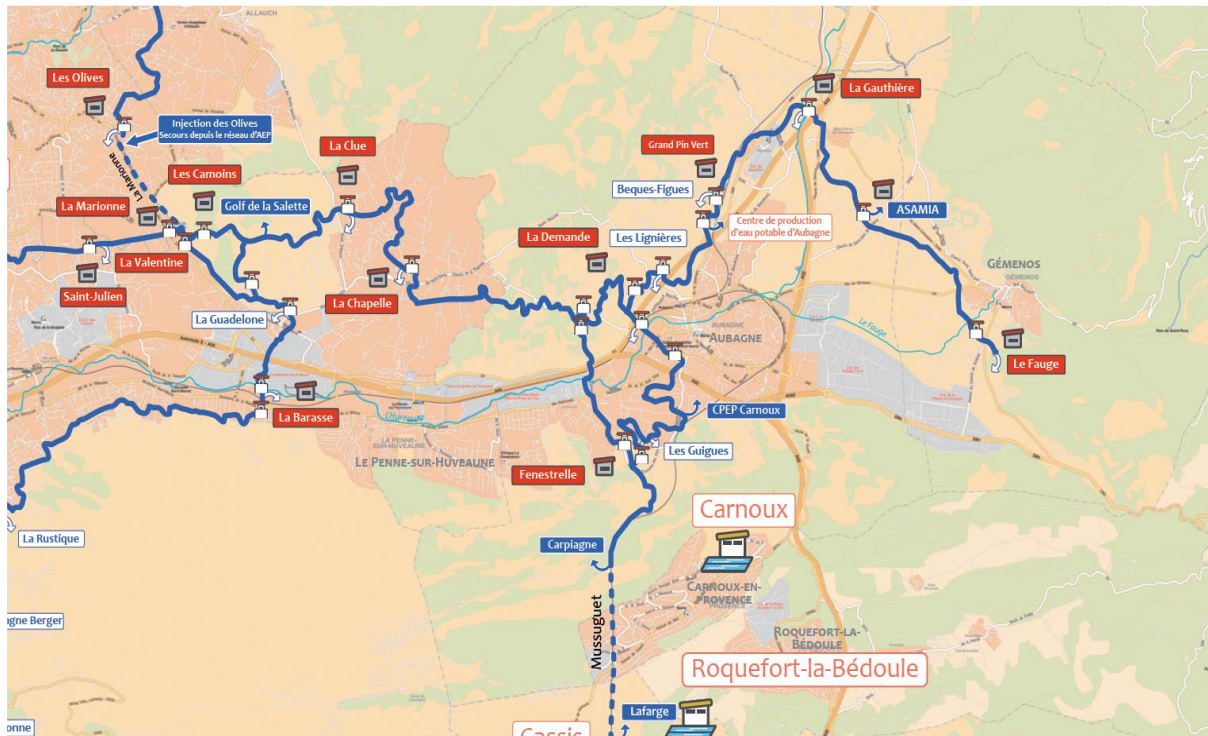


➤ Amélioration des rendements



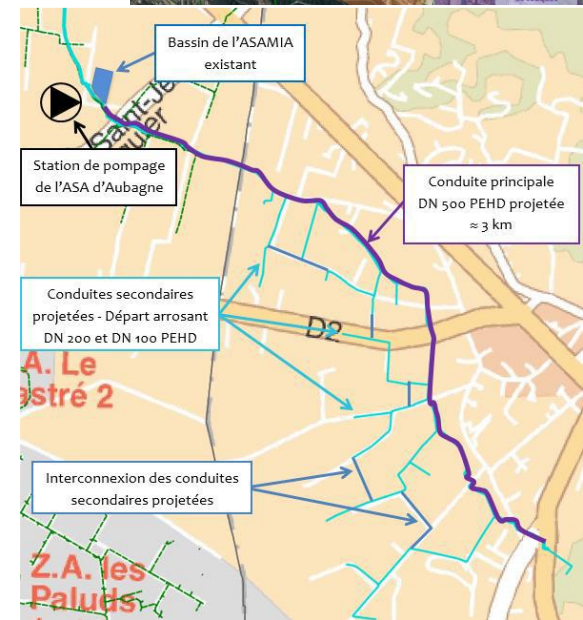
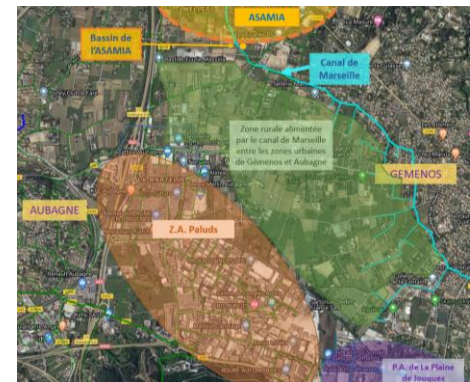
LE CANAL DE MARSEILLE – DÉRIVATION DE GÉMENOS

- Ouvrage réalisé durant la seconde moitié du XIX^{ème} siècle et régulièrement autorisé
- Capacité : 800 L/s en amont de l'usine de Pin Vert, 400 L/s en aval
- Secours possible avec la ressource Verdon depuis le Vallon Dol à Marseille



LE CANAL DE MARSEILLE – DÉRIVATION DE GÉMENOS

- Aucun usage pour l'alimentation en eau potable après l'usine de Pin Vert à Aubagne.
- Usage principalement agricole dans la plaine de Gémenos:
 - Zone rurale sous la pression du développement urbain (diminution de 40% des irrigants en 10 ans – 35 arrosants pour 60ha desservis – 1,5 Mm³ livrés en 2022 à l'ASAMIA)
 - Système d'irrigation traditionnel, contraignant (desserte à la vanne – 20 contrats à Gémenos, tours d'eau) avec un mauvais rendement (20%), et un manque d'entretien des rigoles)
- Rejet final assurant un soutien d'étiage au Fauge : 568 000 m³/an soit en moyenne 18L/s (22L/s en période estivale)
- En réflexion, étude de création d'un réseau basse pression à usage agricole:
 - Maintien d'une agriculture périurbaine
 - Économie de la ressource en eau
 - Point d'attention sur la suppression de cette source d'alimentation de la nappe



MERCI DE VOTRE ATTENTION

