

KARSYS Doubs CH/FR

Documentation hydrogéologique

Bassin du Doubs transfrontalier CH/FR

Etat d'avancement | 4^e RDV Karst BFC | 13 dec. 2023

Malard A.



ISSKA · Siska

INSTITUT SUISSE DE SPÉLÉOLOGIE ET DE KARSTOLOGIE
SCHWEIZERISCHES INSTITUT FÜR SPELÄOLOGIE UND KARSTFORSCHUNG
INSTITUTO SVIZZERO DI SPLEOLOGIA E CARSOLOGIA
SWISS INTITUTE FOR SPELEOLOGY AND KARST STUDIES



établissement public de l'Etat



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU
Office fédéral de l'environnement OFEV
Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Uffizi federal d'ambient UFAM

 ne.ch

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL

JURA CH
RÉPUBLIQUE ET CANTON DU JURA

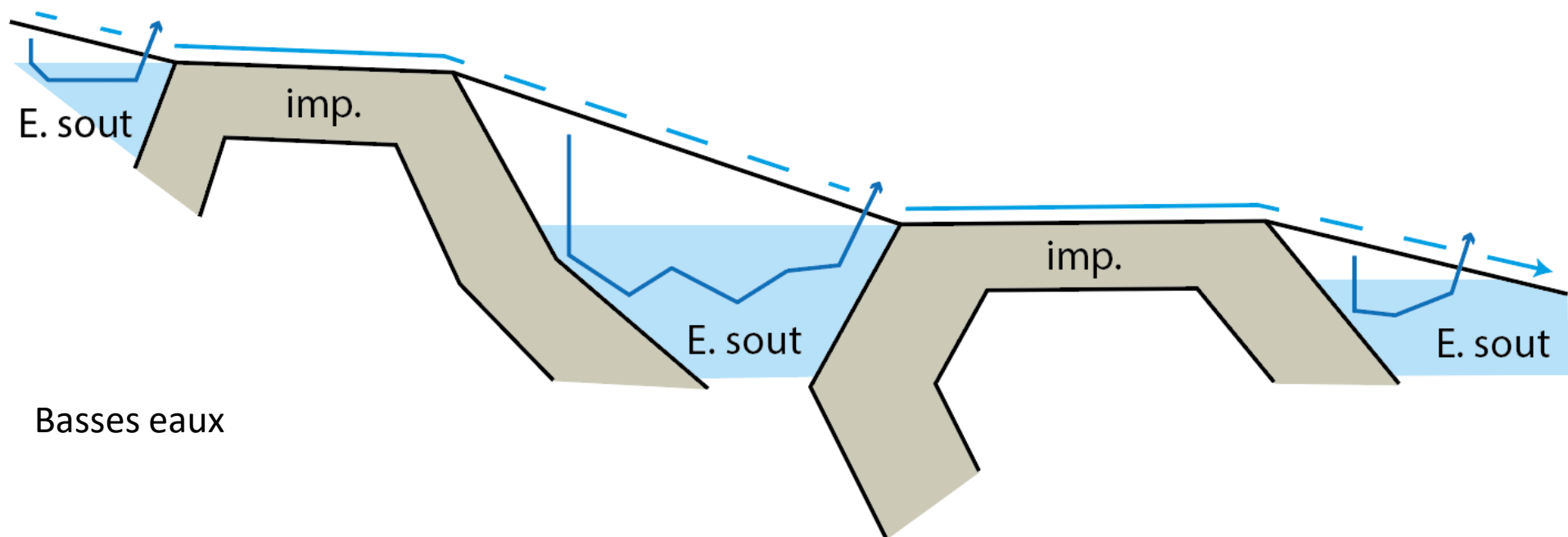


Sommaire

- Rappels (contexte, but, partenaires, administration)
- Avancement
 - Collecte des données
 - Cartes du Karst / épaisseur de couverture
 - Modèles géol & hydro
 - Outputs (profils)
 - Zones de sauvegarde
- Calendrier
- Conclusion

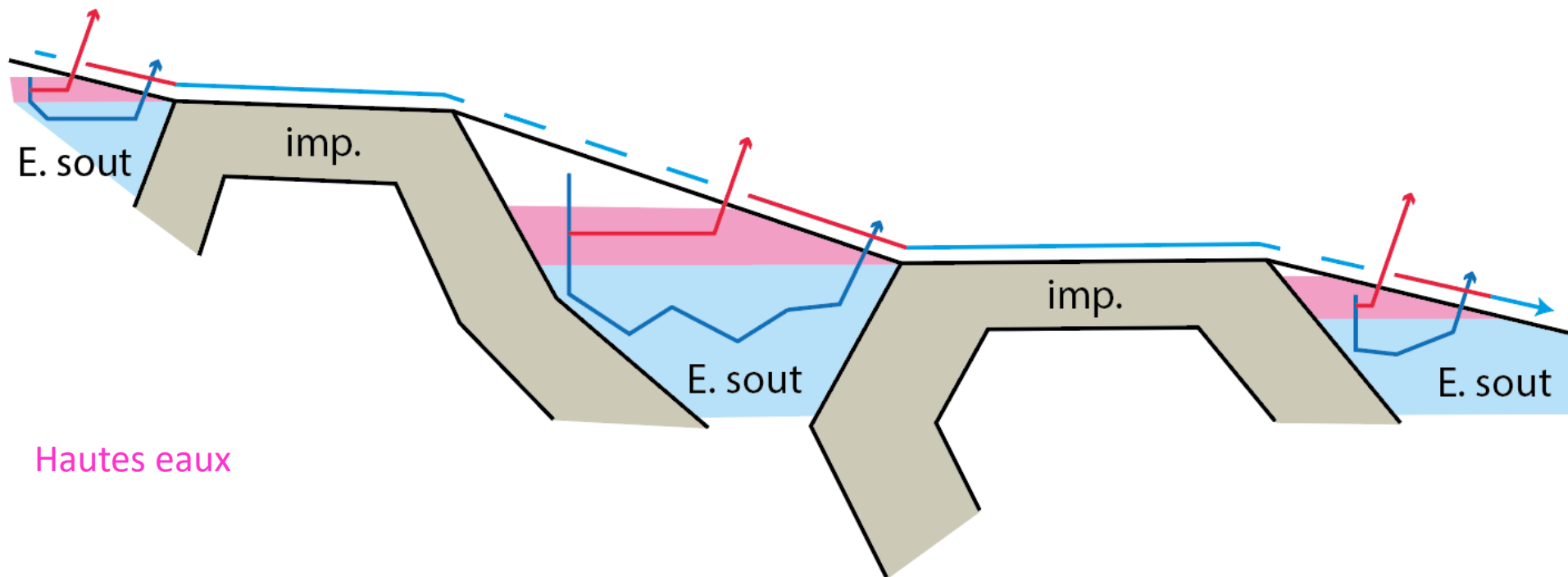
Contexte

- Rivière Doubs = drain entre différents blocs aquifères
- Rôle = alimente et vidange les blocs aquifères



Contexte

- Rivière Doubs = drain entre différents blocs aquifères
- Rôle = alimente et vidange les blocs aquifères



But du projet

- Mieux comprendre la dynamique du Doubs
 - Décrire les systèmes hydrogéologiques des différentes sources alimentant le Doubs
 - Localiser et décrire les relations «nappes / rivières» entre le Doubs et les aquifères (sections exfiltrantes, infiltrantes, etc.)
- Mieux comprendre l'organisation des aquifères / eau souterraine
 - Structuration des aquifères
 - Localisation / évaluation des ressources en eau souterraine
- Mieux exploiter et protéger les captages
 - Circulations souterraines
 - Zones de protection
 - Echanges / relations avec d'autres aquifères / captages

Partenaires du projet




JURA CH
RÉPUBLIQUE ET CANTON DU JURA

ne.ch
RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL



ISSKA · SSKA

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU
Office fédéral de l'environnement OFEV
Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Uffizi federal d'ambient UFAM

FRANCE
SUISSE

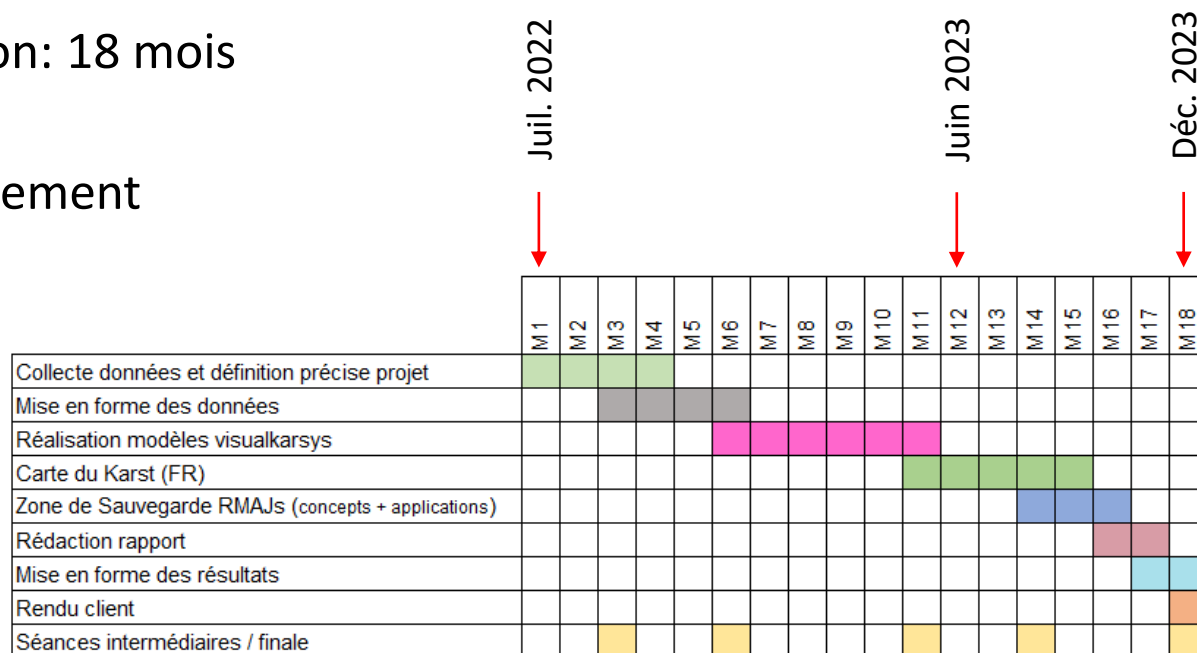


- EPTB Saône & Doubs / Pôle Karst
- EPAGE Haut Doubs / Haute Loue
- Syndicat Mixte Doubs / Dessoubre
- DREAL BFC / Hydrogéologie
- CD25 – Service Environnement et espace rural
- BRGM

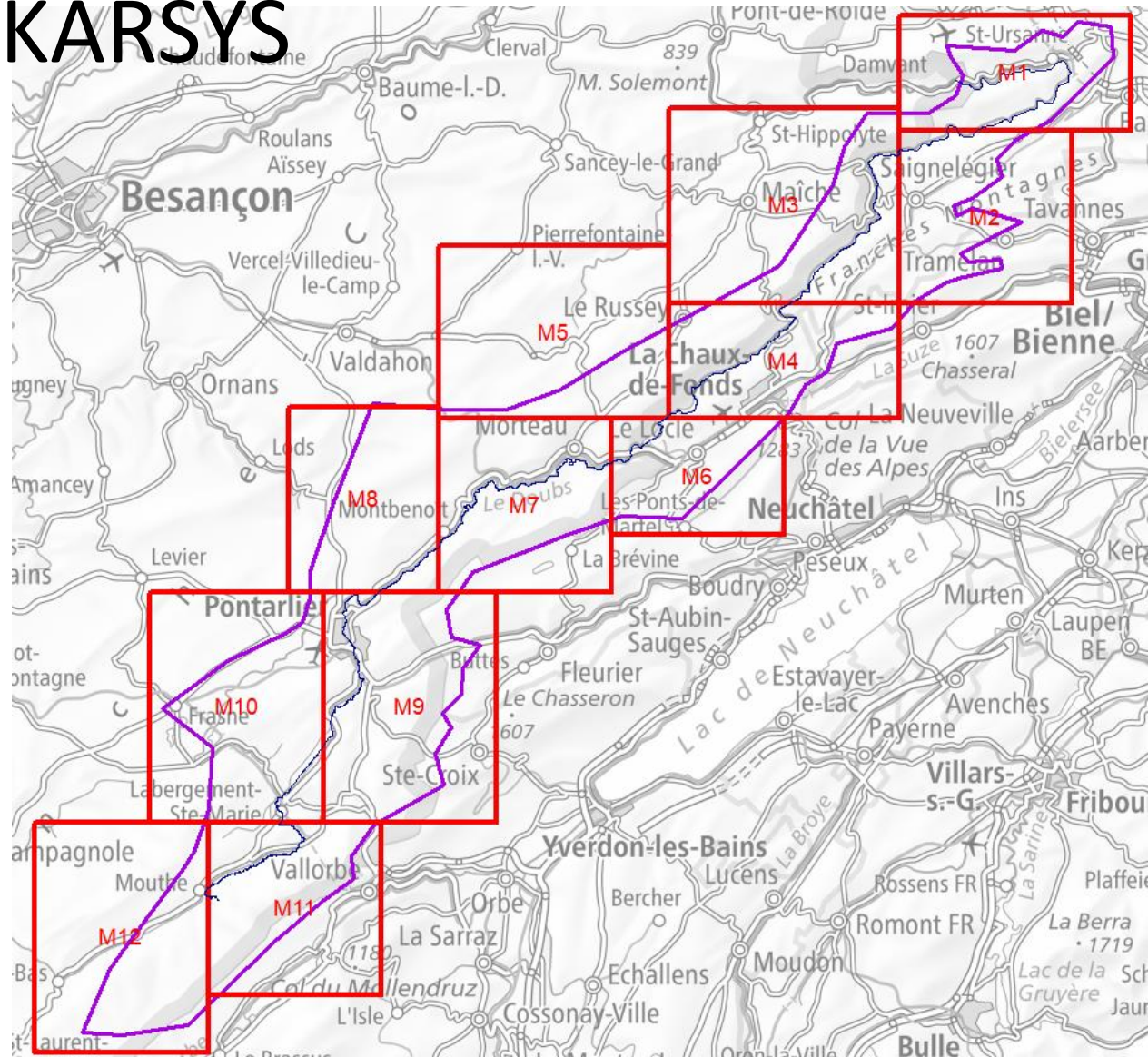


Financement et délais (initial)

- Financement: 262'900 €
 - Agence de l'Eau RMC: 164'861 € (63 %)
 - Office fédéral pour l'Environnement (OFEV): 73'529 € (29 %)
 - Service Environnement canton Neuchâtel: 14'706 € (6 %)
 - Service Environnement canton Jura: 9'804 € (4 %)
- Délais de réalisation: 18 mois
- 1700 hrs de travail
- 5 séances d'avancement



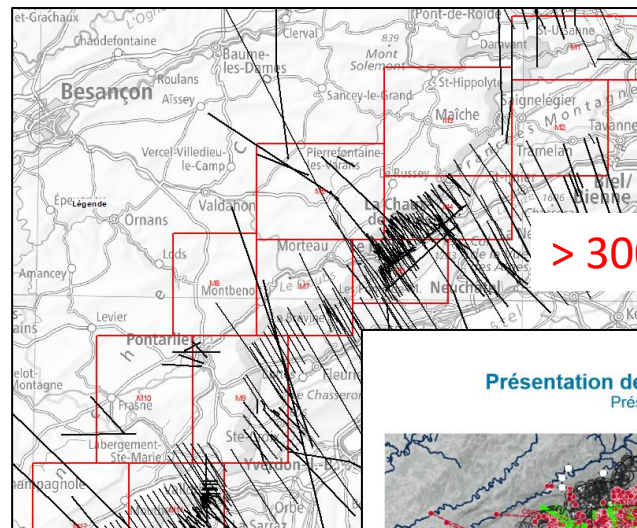
Application KARSYS



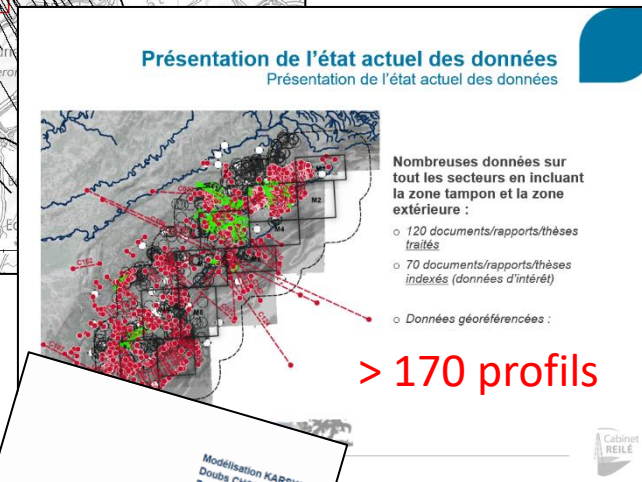
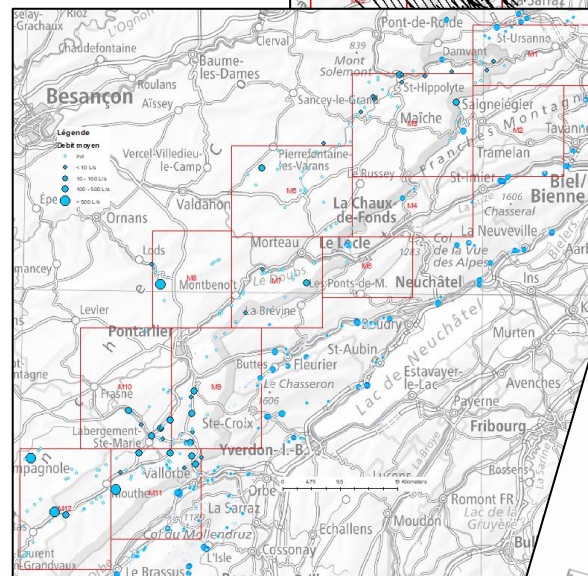
- Mouthe → Brémoucourt
- 1500 km²
- 12 projets VK

Collecte des données

- Géologique
 - Cartes
 - Profils
 - Sondages
- Hydrogéologique
 - Sources
 - Traçages
- Hydrologique
 - Débits
 - Hauteurs d'eau
- Documents bibliographiques



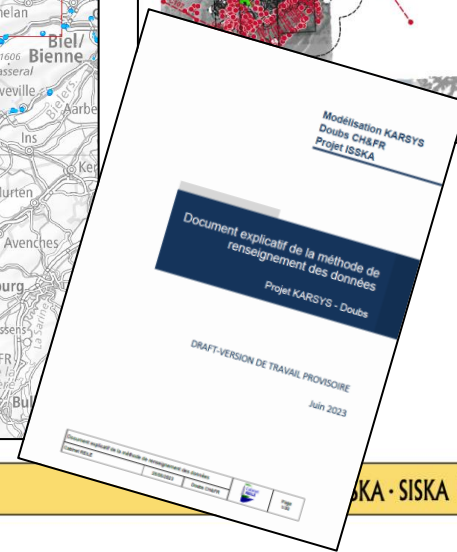
> 300 profils



Nombreuses données sur tout les secteurs en incluant la zone tampon et la zone extérieure :

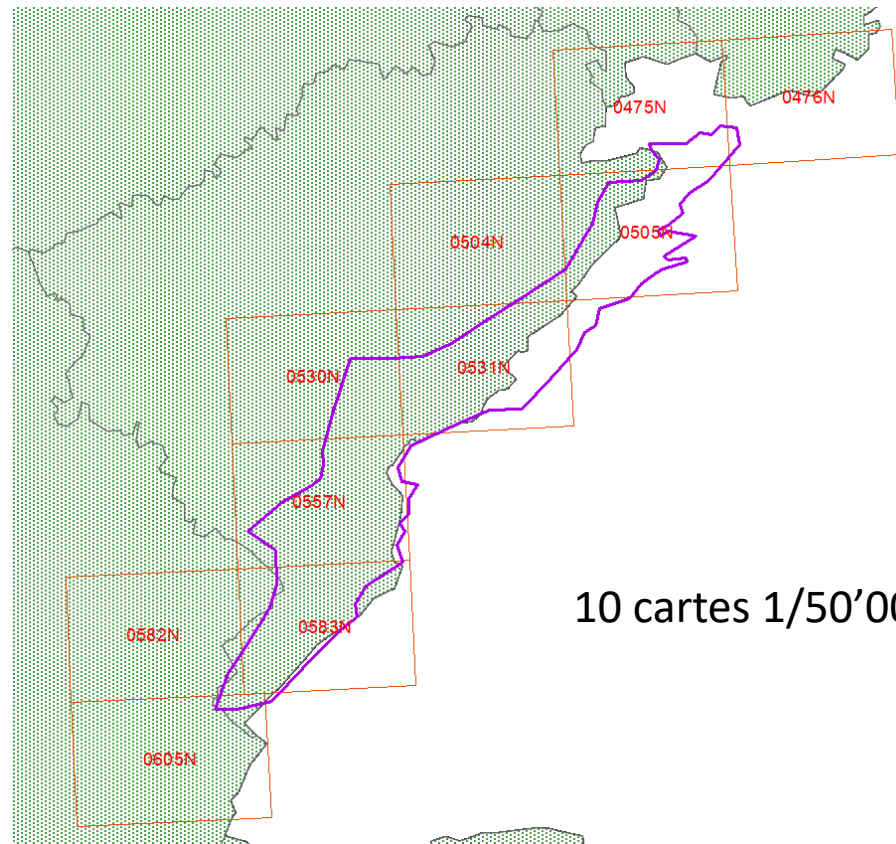
- 120 documents/rapports/thèses traités
- 70 documents/rapports/thèses indexés (données d'intérêt)
- Données géoréférencées :

> 170 profils



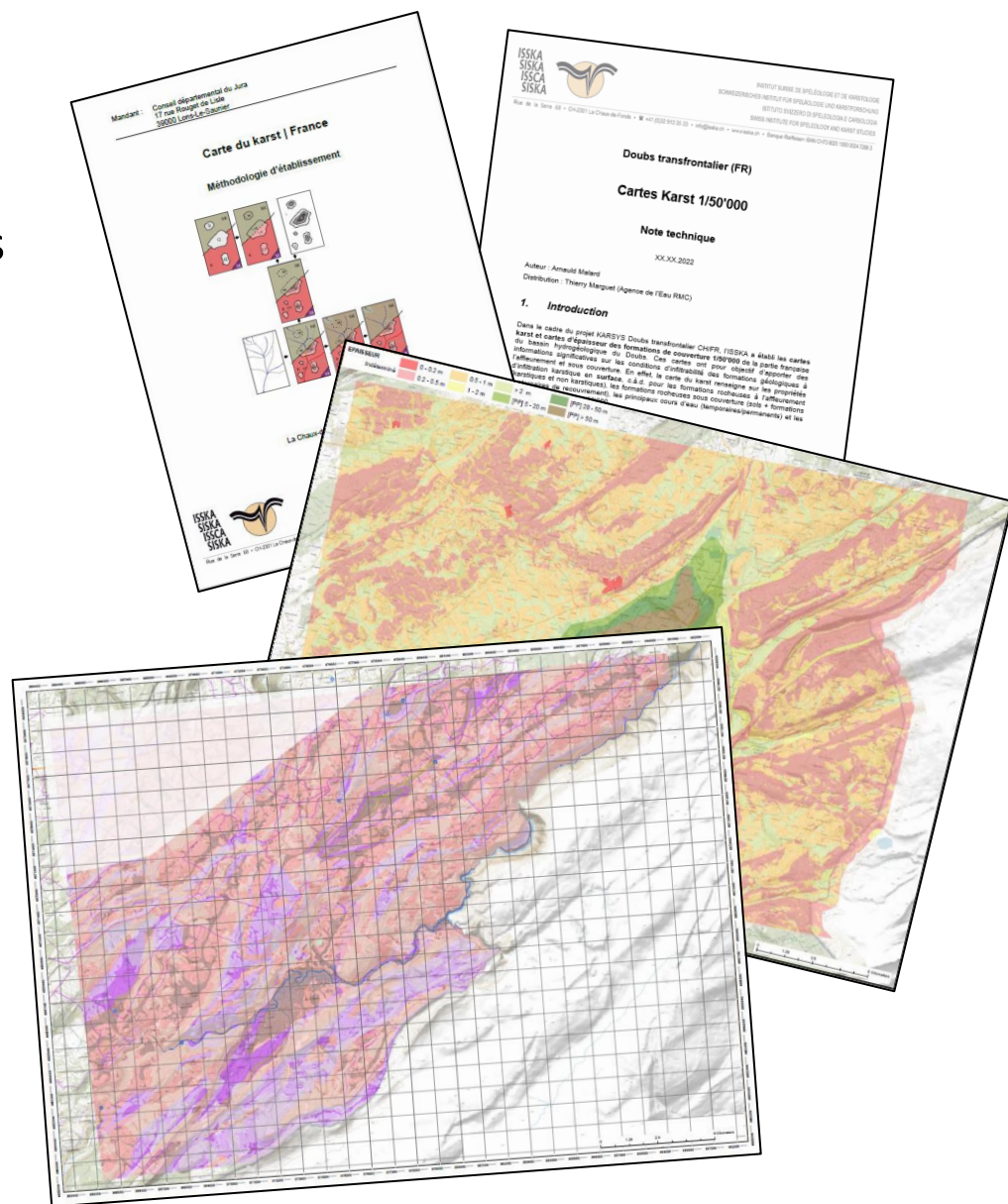
Cartes Karst

- Cartes 1/50'000, renseignent:
 - l'infiltrabilité des formations de surface
 - L'épaisseur des formations de couverture
- Utiles pour:
 - Gestion des eaux de surface (infiltration, rétention)
 - Gestion des cours d'eau
 - Protection des eaux souterraines
 - Gestion des usages et des pratiques (agriculture, exploitation forestière, etc.)
 - Gestion des aménagements
 - ...

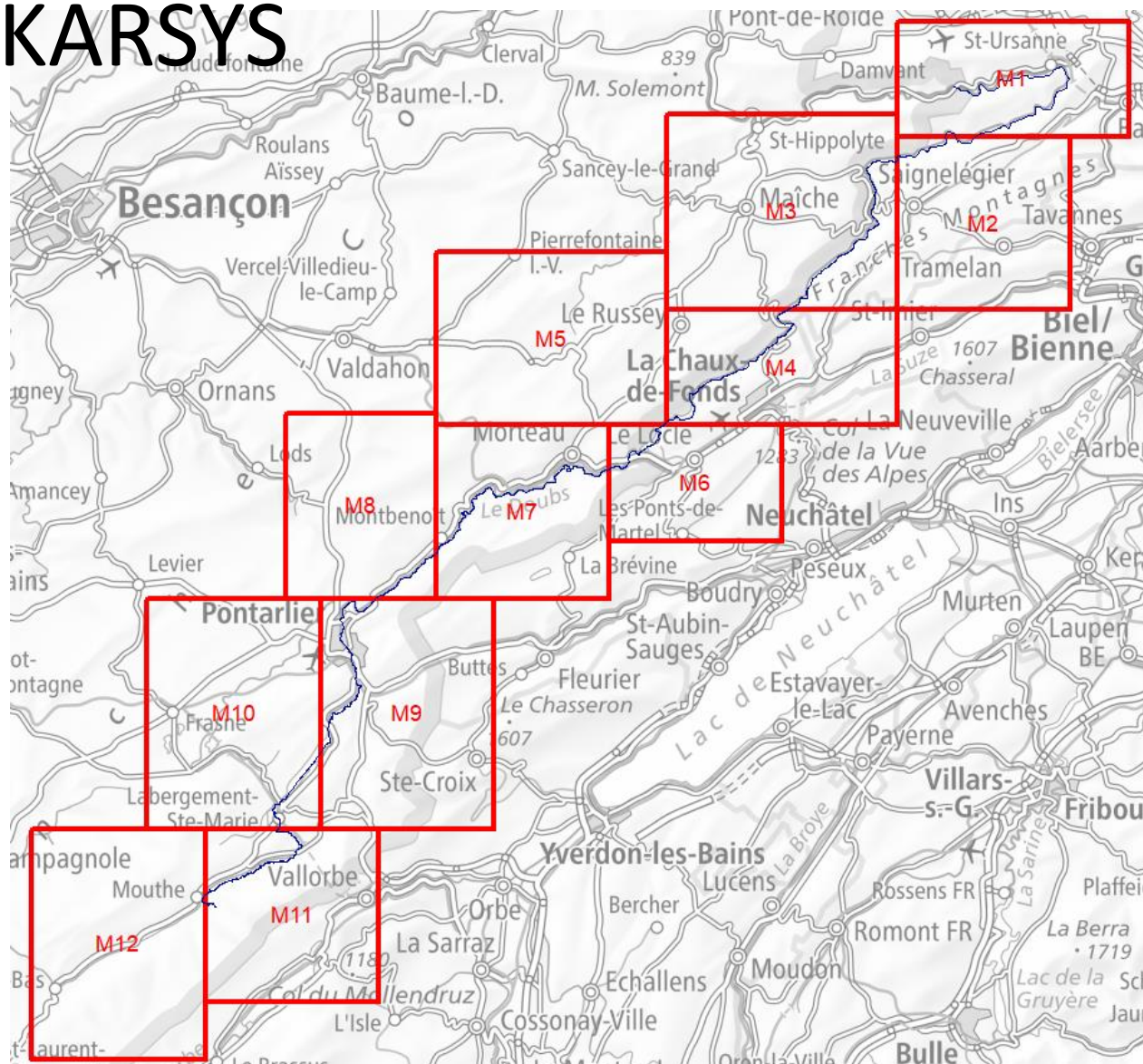


Cartes Karst

- Méthodologie disponible
- Découpage feuilles géologiques
 - 0475 DELLE
 - 0476 FERRETTE
 - 0504 MAICHE
 - 0505 DAMPRICHARD
 - 0530 ORNANS
 - 0531 MORTEAU
 - 0557 PONTARLIER
 - 0582 CHAMPAGNOLE
 - 0583 MOUTHE
 - 0605 MOREZ BOIS D'AMONT
- Livraison début 2023:
 - .pdf
 - Géodonnées (shapefile)
 - Note technique + notice



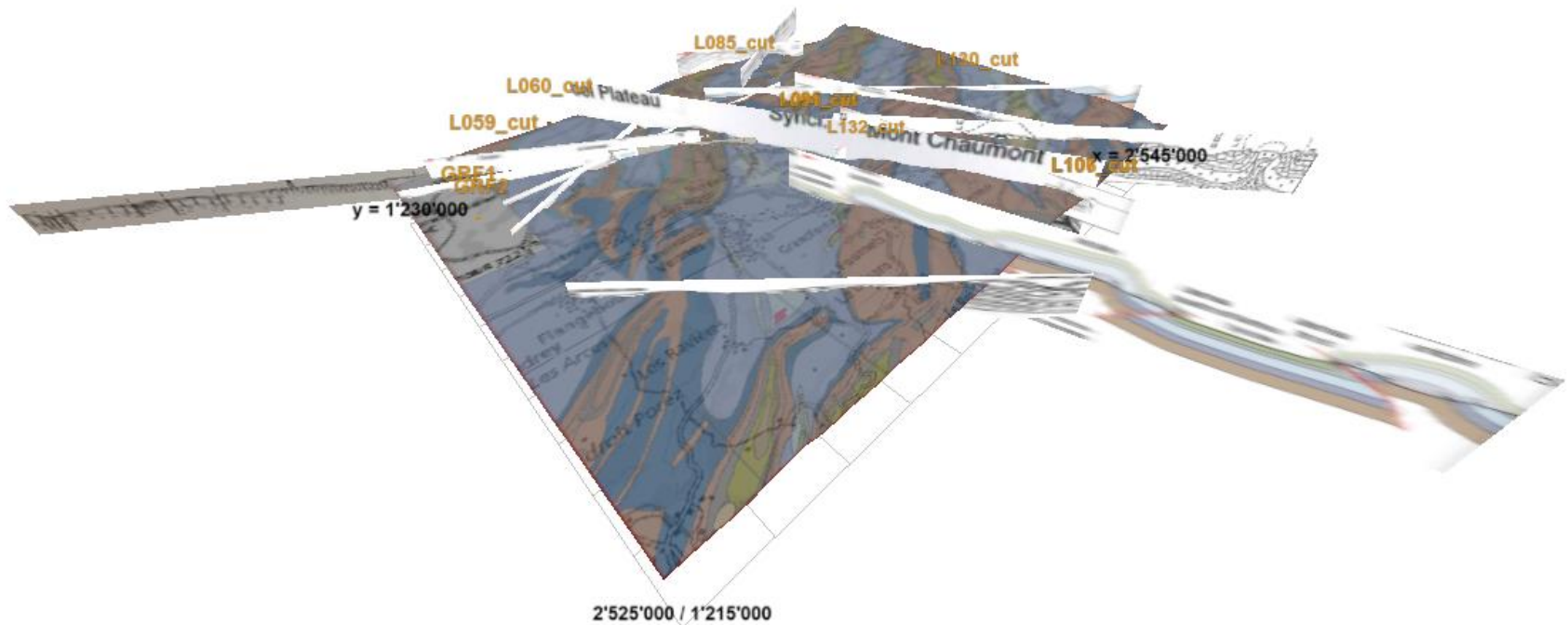
Application KARSYS



Application KARSYS

- Etapes:

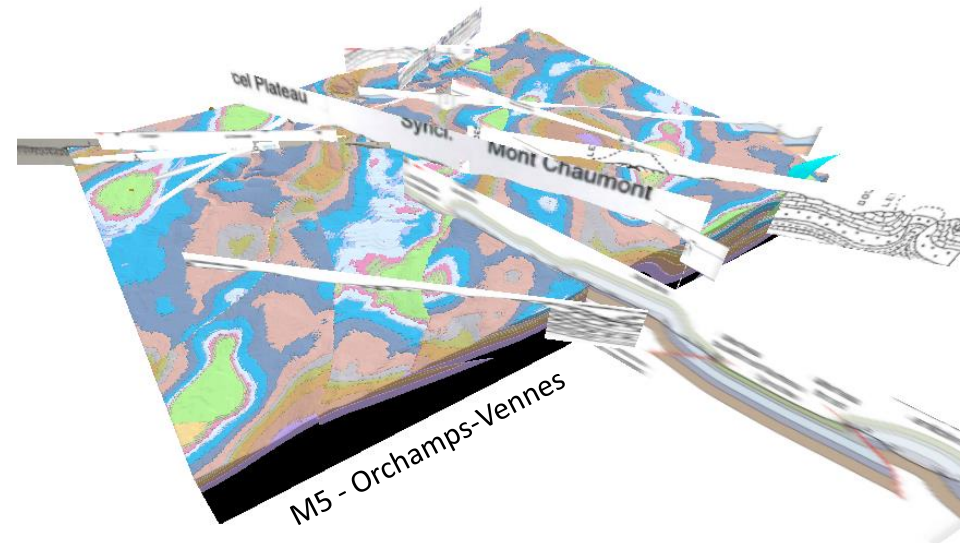
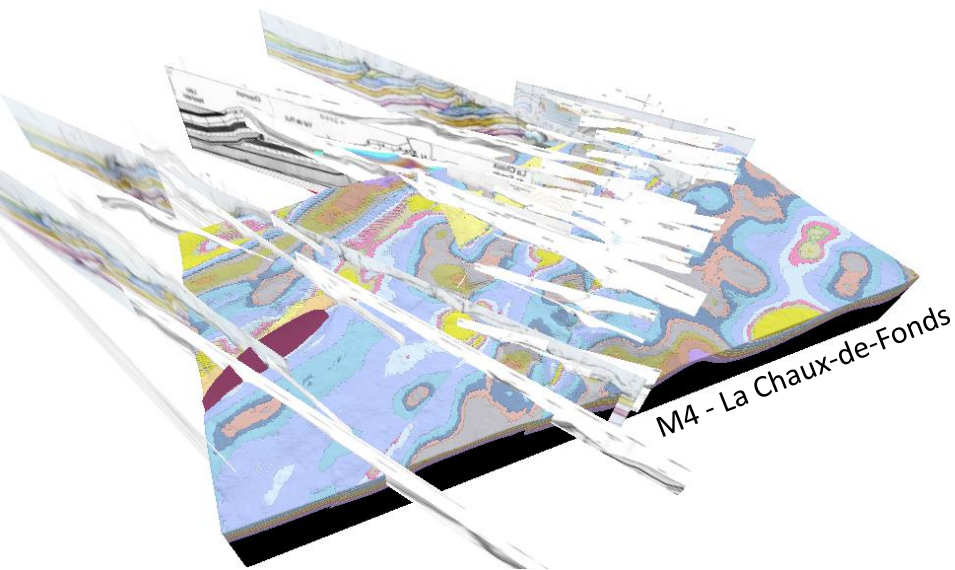
- Collecte des informations CH (ISSKA) et FR (C. Reilé) ✓
- Mise en forme et documentation des informations (3D, attributs) ✓



Application KARSYS

- Etapes:

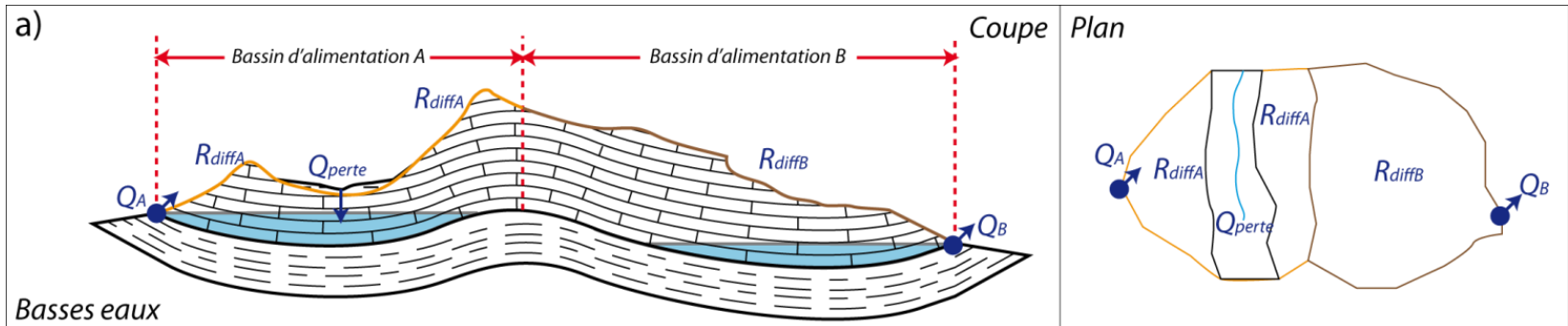
- Collecte des informations CH (ISSKA) et FR (C. Reilé) ✓
- Mise en forme et documentation des informations (3D, attributs) ✓
- Homogénéisation des unités hydrostratigraphiques ✓
- Réalisation des modèles géologiques 3D ✓



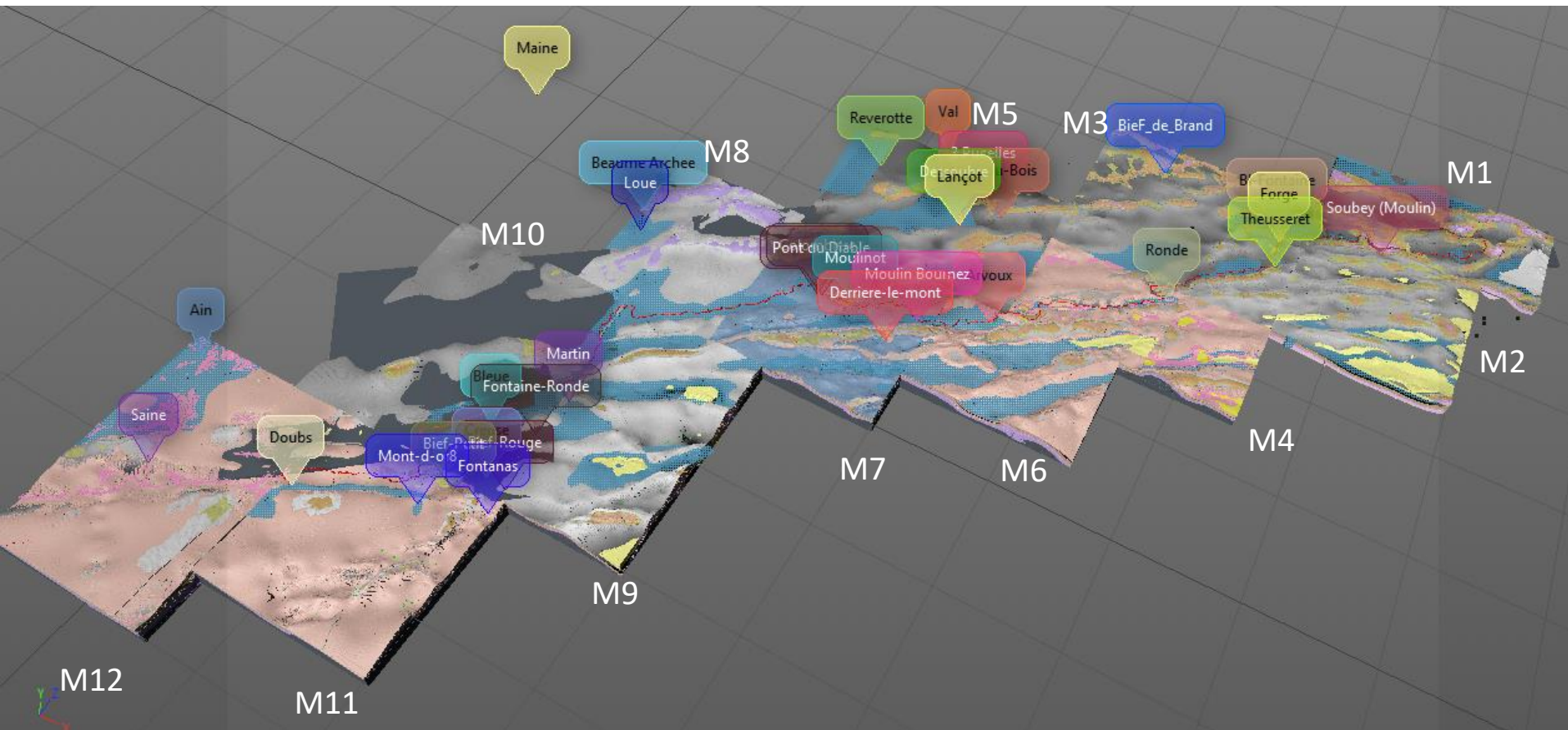
Application KARSYS

- Etapes:

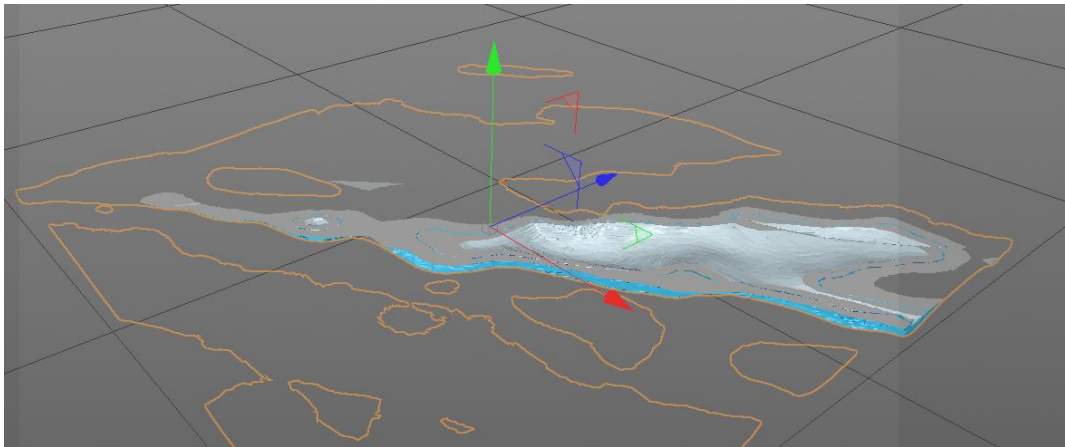
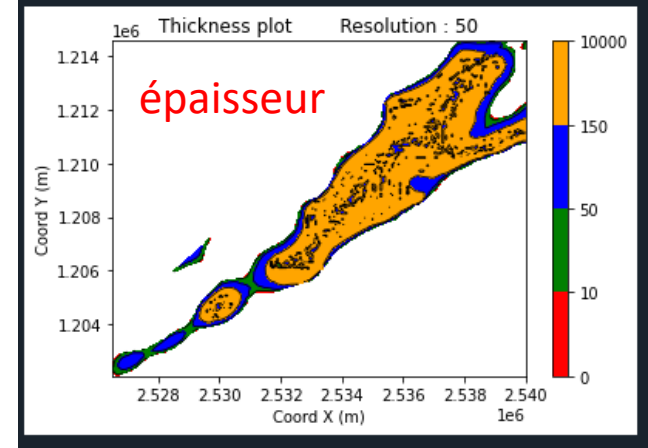
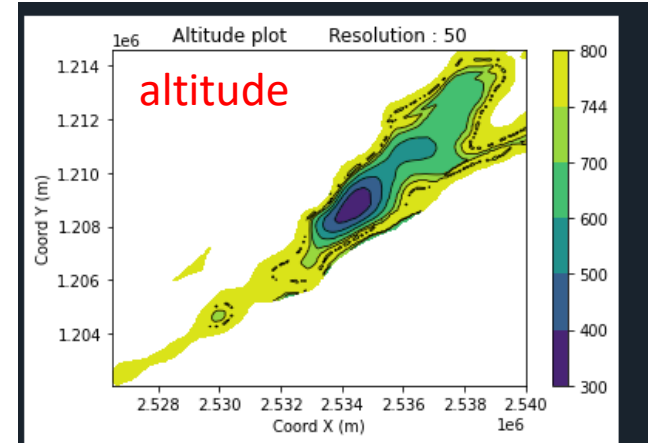
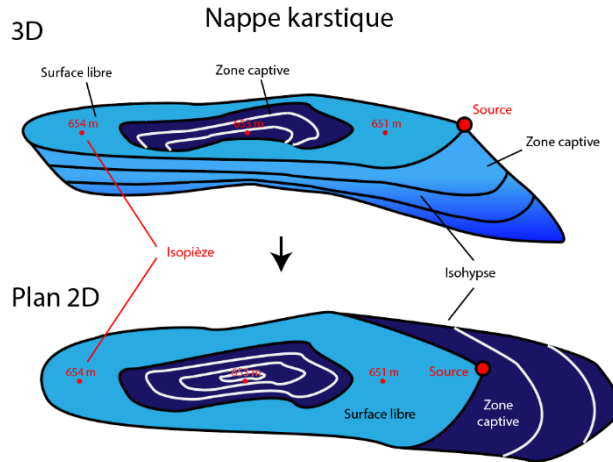
- Collecte des informations CH (ISSKA) et FR (C. Reilé) ✓
- Mise en forme et documentation des informations (3D, attributs) ✓
- Homogénéisation des unités hydrostratigraphiques ✓
- Réalisation des modèles géologiques 3D ✓
- Réalisation des modèles hydrogéologiques 🚶



Modèles hydrogéologiques KARSYS



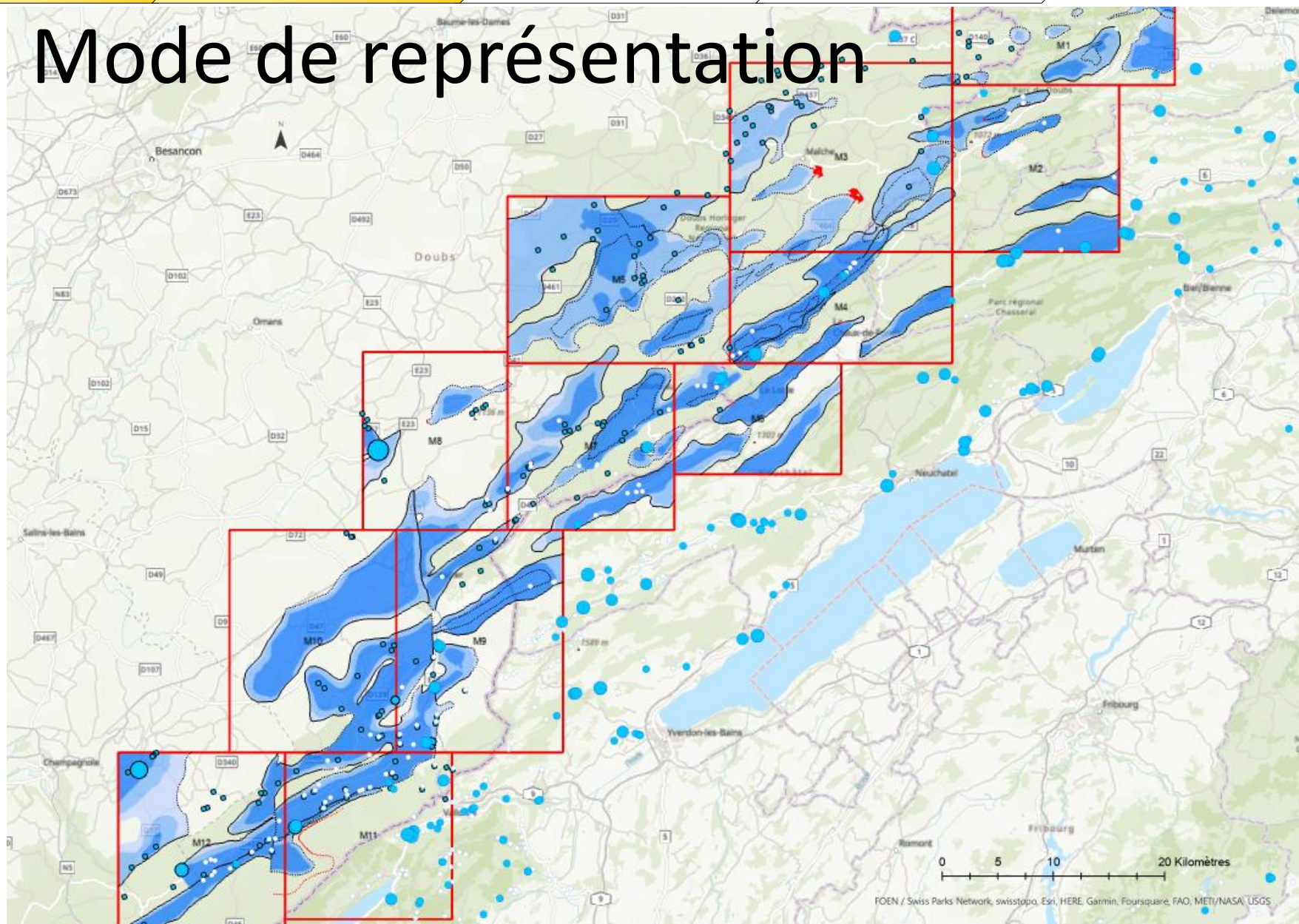
Process



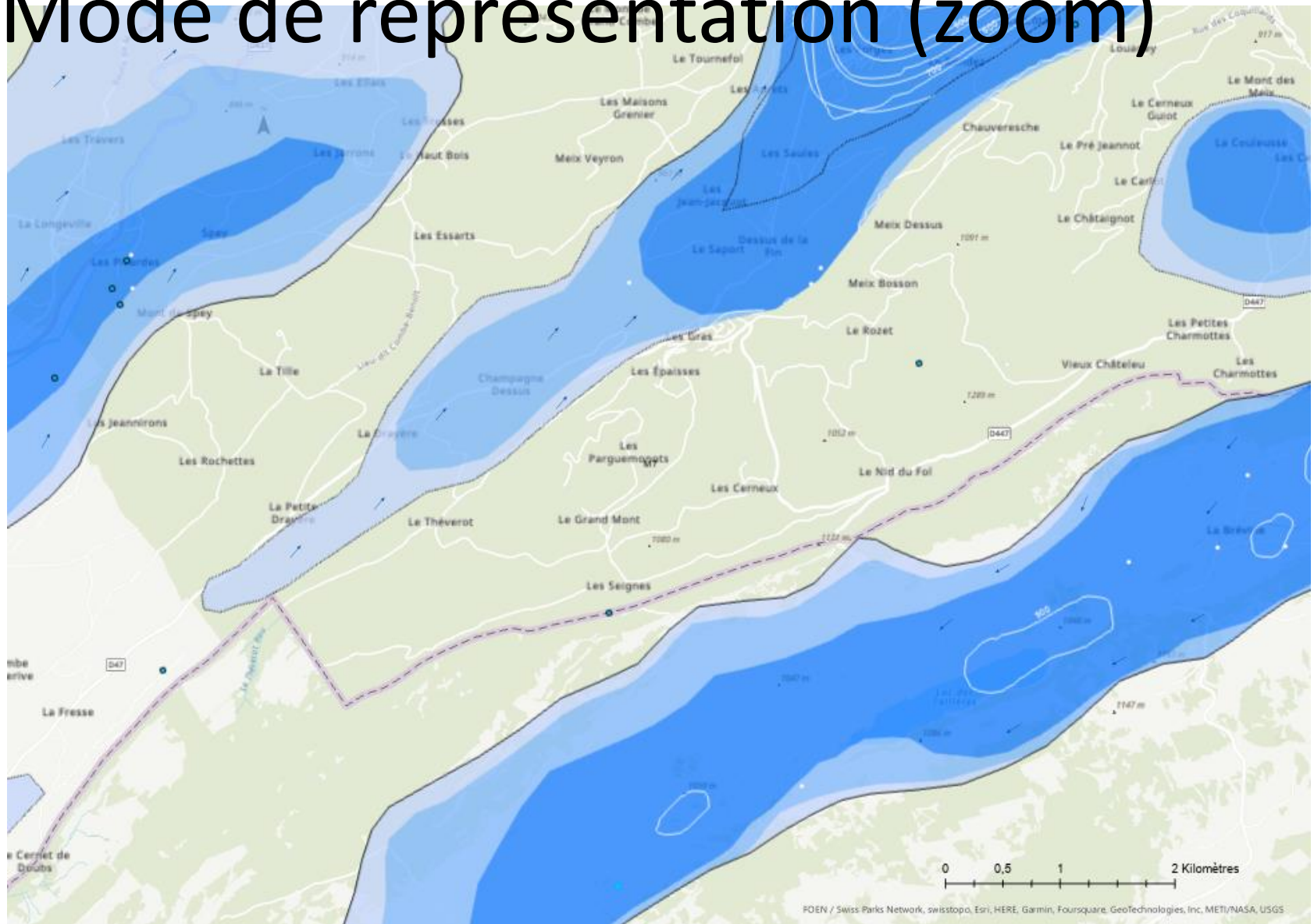
Géométrie 3D / nappe de Morteau

Géométrie 2D / SIG

Mode de représentation









Mode de représentation (zoom)

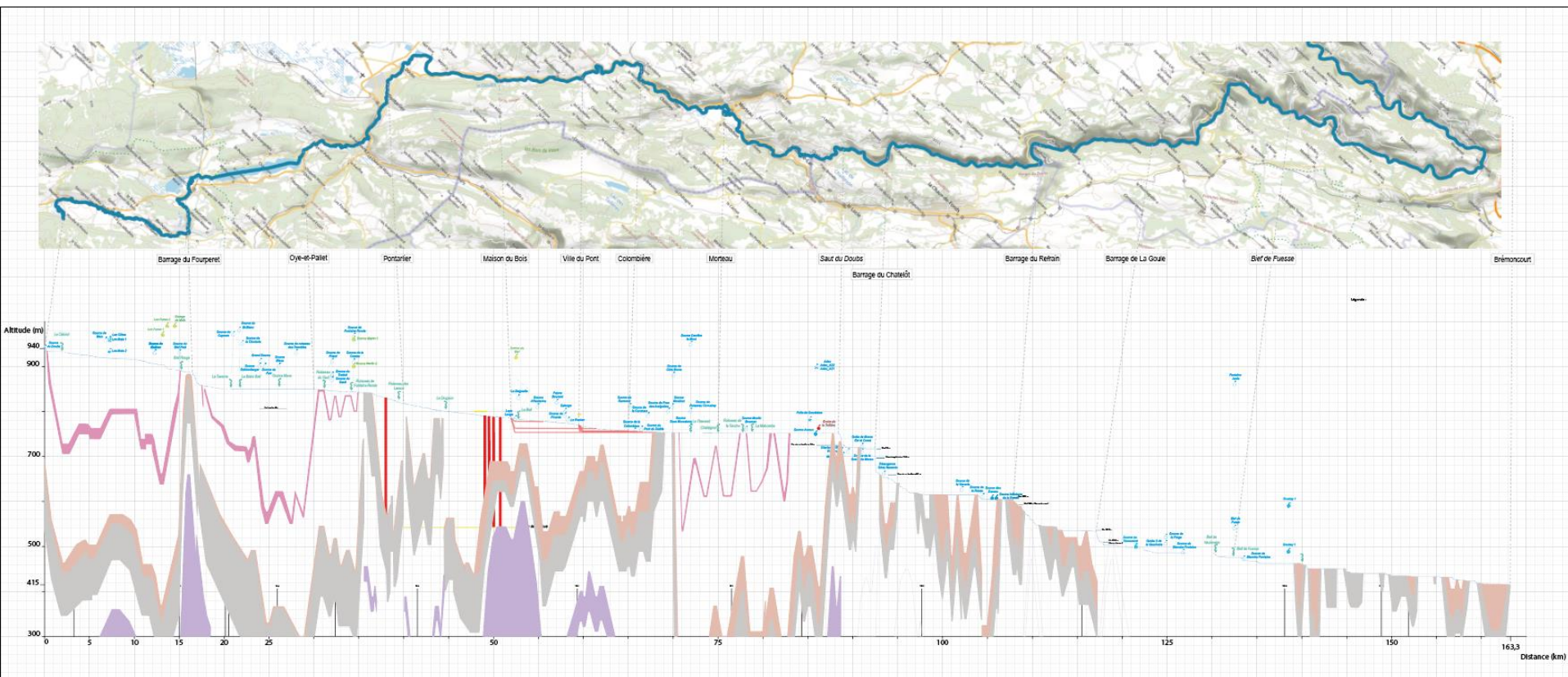


Application KARSYS

- Etapes:

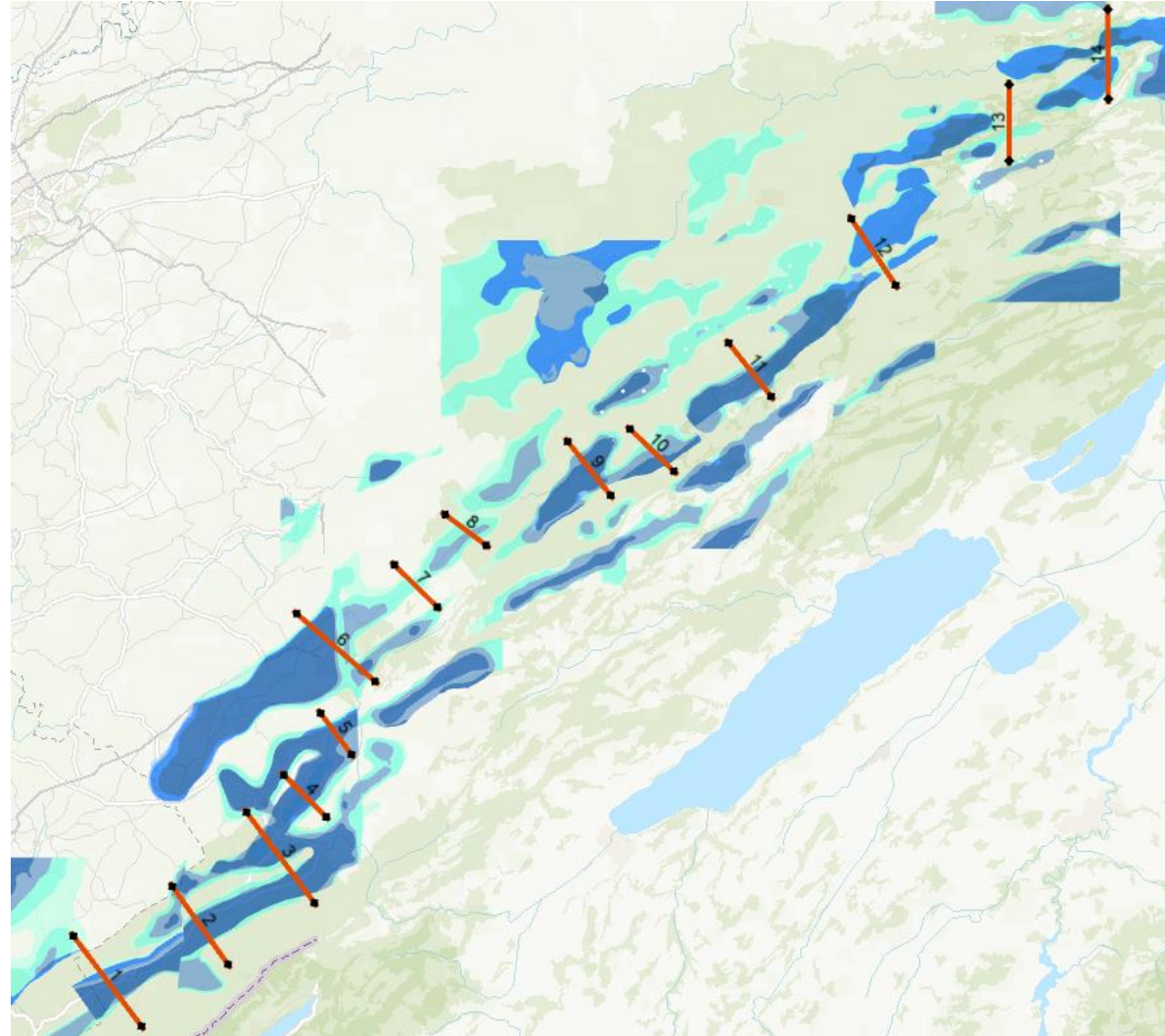
- Collecte des informations CH (ISSKA) et FR (C. Reilé) 
- Mise en forme et documentation des informations (3D, attributs) 
- Homogénéisation des unités hydrostratigraphiques 
- Réalisation des modèles géologiques 3D 
- Réalisation des modèles hydrogéologiques 
- Production des outputs 

Profil hydrogéologique (en cours)



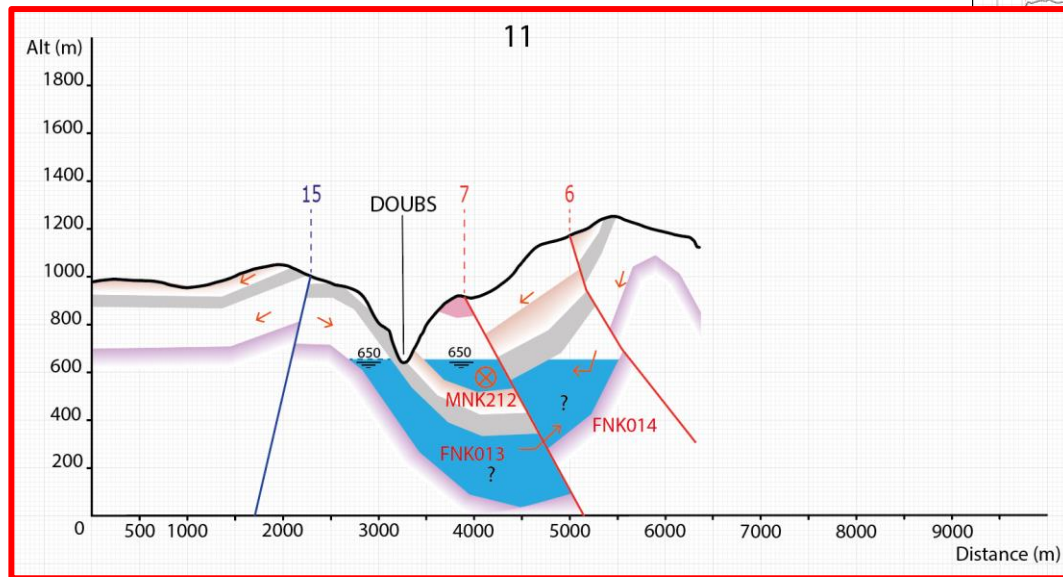
- Sections infiltrantes / exfiltrantes
- Principales circulations souterraines
- Conditions hydrologiques

Transects hydrogéologiques (en cours)

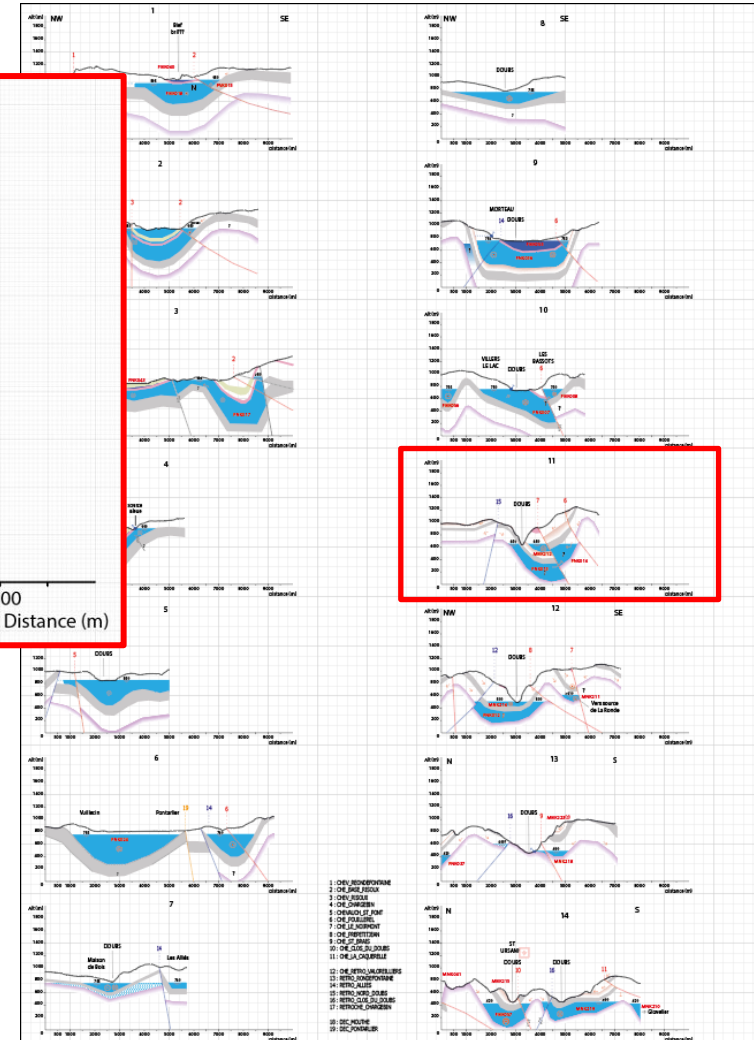


- 14 transects
- Compléments au profil en long
- Principales circulations souterraines
- Conditions hydrologiques

Transects hydrogéologiques (en cours)










- 14 transects
- Compléments au profil en long
- Principales circulations souterraines
- Conditions hydrologiques



Application KARSYS

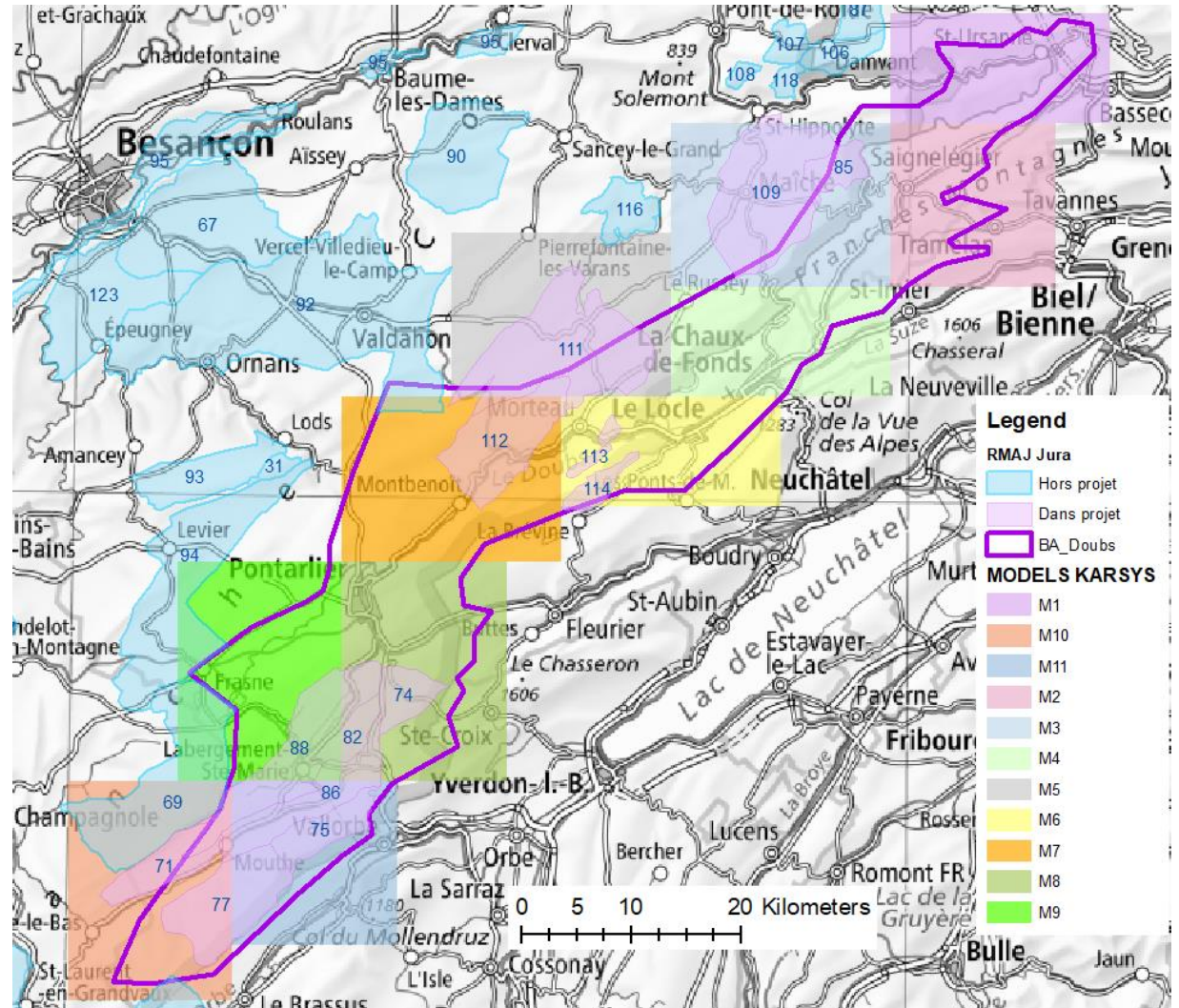
- Etapes:

- Collecte des informations CH (ISSKA) et FR (C. Reilé) 
- Mise en forme et documentation des informations (3D, attributs) 
- Homogénéisation des unités hydrostratigraphiques 
- Réalisation des modèles géologiques 3D 
- Réalisation des modèles hydrogéologiques 
- Production des outputs 
- Focus zones de sauvegarde 

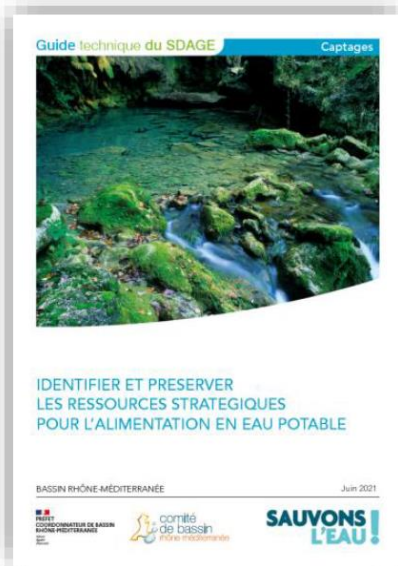
Ressources Karstiques Majeures

- 45 RKMJs Jura
- 15 inscrites dans le site d'étude

→ Sites d'intérêt particulier pour l'Agence de l'Eau



RKM – Zones de sauvegarde



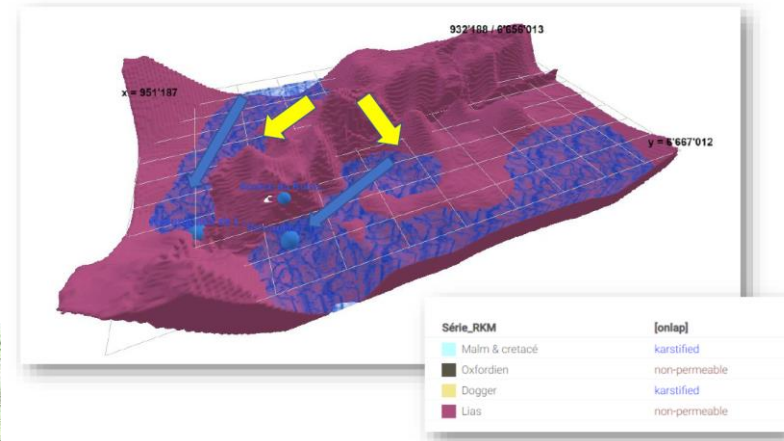
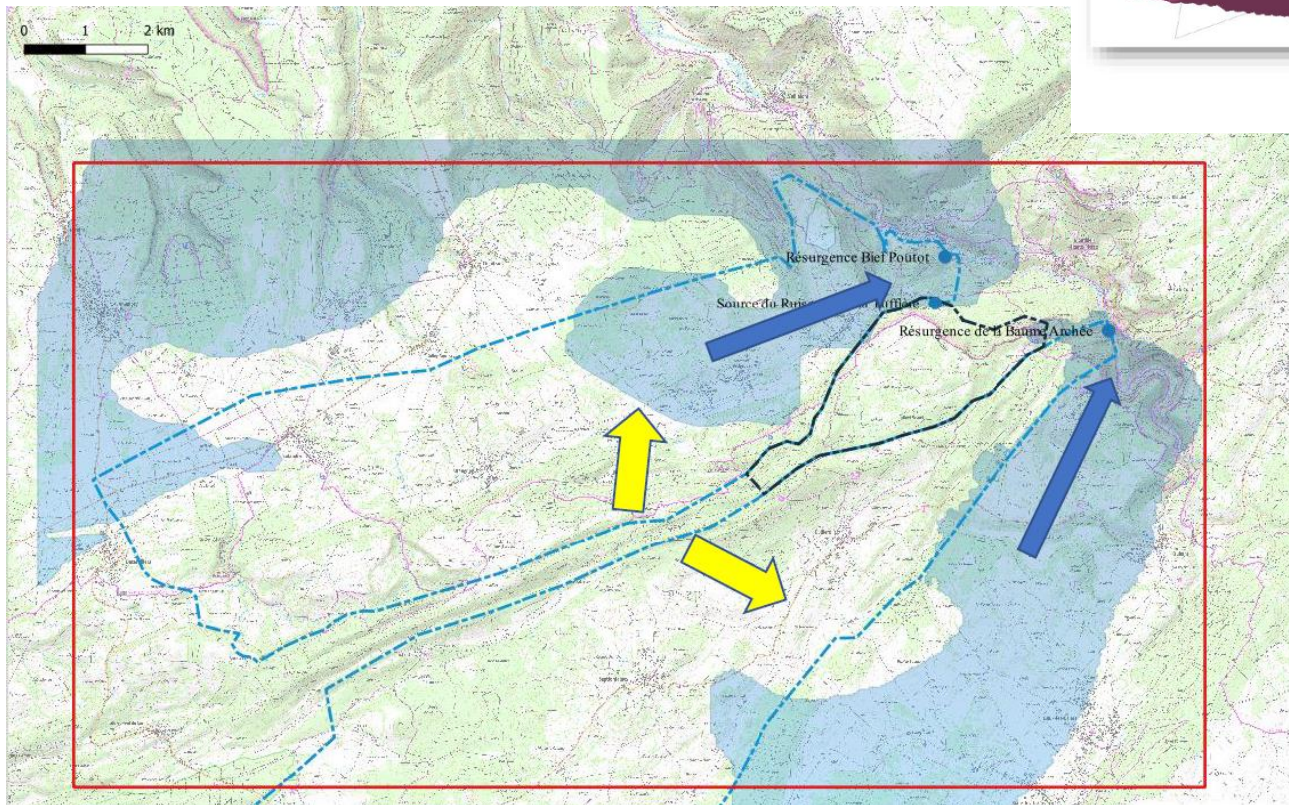
3	COMMENT IDENTIFIER LES RESSOURCES STRATÉGIQUES ET DÉLIMITER LES ZONES DE SAUVEGARDE ?	39
	3.1 ACQUÉRIR LES INFORMATIONS INDISPENSABLES POUR MENER À BIEN LES ÉTUDES	44
	3.1.1 Exploiter les données disponibles	44
	3.1.2 Recommander et/ou réaliser les investigations complémentaires requises	47
	3.2 IDENTIFIER LES RESSOURCES STRATÉGIQUES	48
	3.2.1 Les ressources stratégiques utilisées par les captages AEP actuels	48
	3.2.2 Les ressources stratégiques pour le futur	53
	3.2.3 Utilisation des différents critères en fonction des différentes natures d'aquifère	60
	3.3 DÉLIMITER LES ZONES DE SAUVEGARDE	61
	3.3.1 Méthodes de délimitation des zones de sauvegarde	61
	3.3.2 Délimitation des zones de sauvegarde pour les ressources stratégiques d'ores et déjà exploitées pour l'AEP	67
	3.3.3 Échelle de découpage et de représentation cartographique des zones de sauvegarde	67

Document cadre recommande:

- Identifier ressources stratégiques = RKM
- Délimiter les zones de sauvegarde:
 - Totalité ou sous-parties à enjeux du bassin d'alimentation
 - Zones d'attention prioritaires: «portion(s) du bassin sur lesquelles sont requises une vigilance et/ou des actions particulières en raison d'une forte vulnérabilité de la ressource et de la menace de pressions »

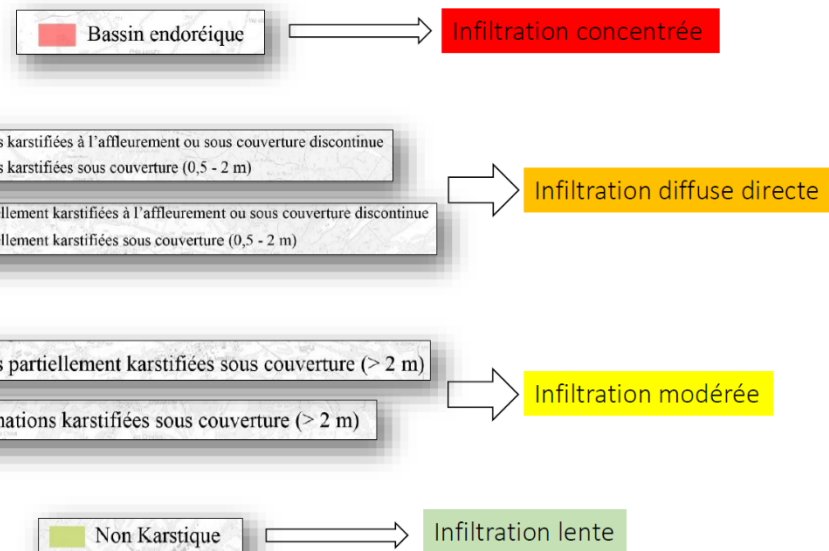
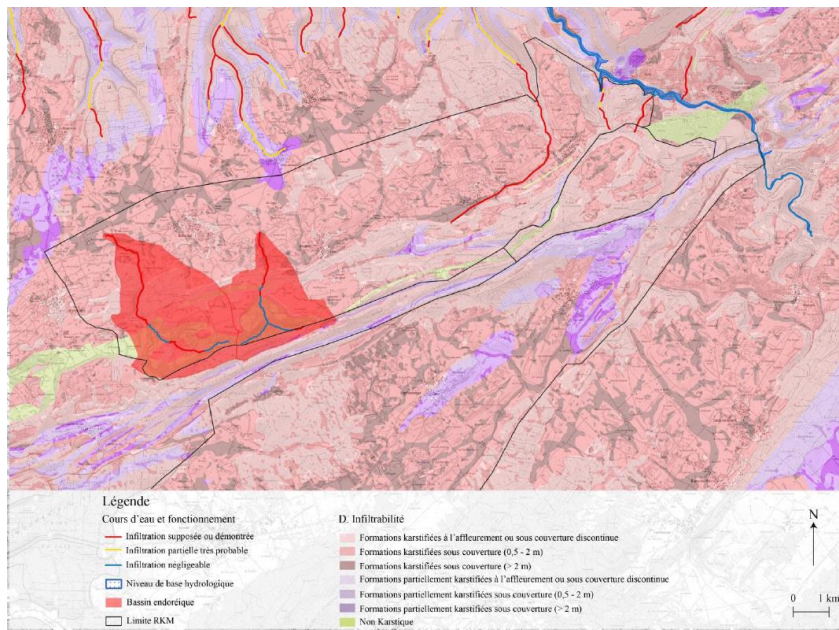
ZS - méthodologie

Localisation des ressources / KARSYS



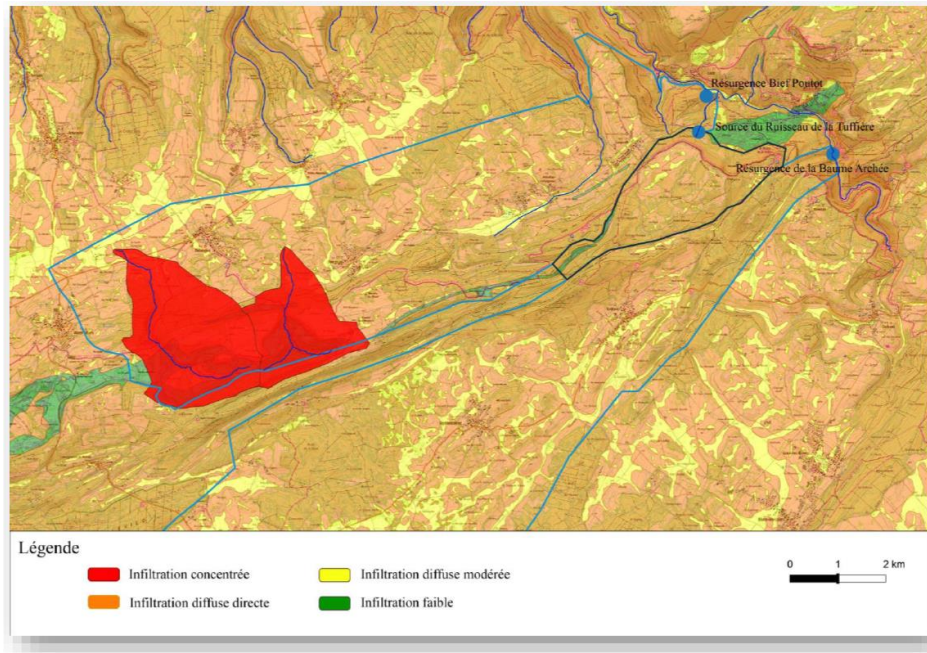
ZS - méthodologie

Modalités d'infiltration / Carte Karst



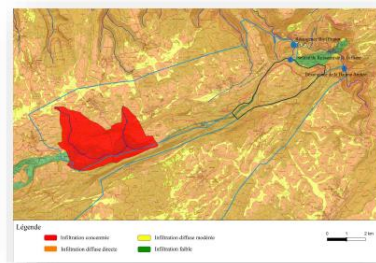
ZS - méthodologie

Modalités d'infiltration / Carte Karst

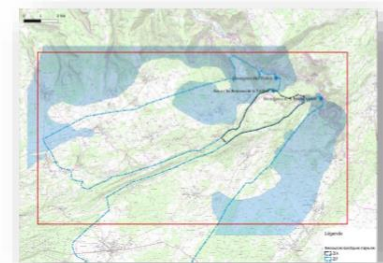


ZS - méthodologie

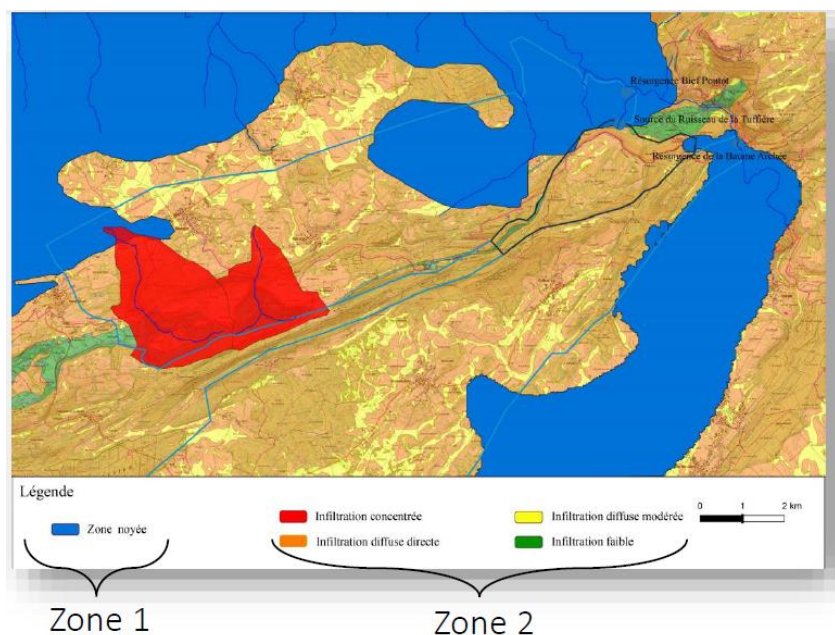
Croisement Carte Karst
+ infos KARSYS
(BA, extension nappes, etc.)



+



=



Outputs

- Délivrables communs CH / FR
 - Cartes hydrogéologiques régionales KARSYS
 - Modèles 3D géologiques et hydrogéologiques KARSYS online (accès visualkarsys.com)
 - Rapport de synthèse
 - Géodonnées
 - Profil hydrogéologique du Doubs
- Délivrables spécifiques FR
 - Cartes karst 1/50'000
 - Rapport spécifique sur délimitation et caractérisation des zones de sauvegarde ZSE et ZSNEA (13 RMAJs)
 - Géodonnées spécifiques

Calendrier (révision)

Calendrier
initial

	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18
Collecte données et définition précise projet	■	■	■	■														
Mise en forme des données			■	■	■	■												
Réalisation modèles visualekarsys						■	■	■	■	■	■							
Carte du Karst (FR)										■	■	■	■	■				
Zone de Sauvegarde RMAJs (concepts + applications)														■	■	■		
Rédaction rapport																■	■	
Mise en forme des résultats																	■	■
Rendu client																		■
Séances intermédiaires / finale			■			■					■			■				■

Calendrier
Révisé M12

	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Collecte données et définition précise projet	■	■	■	■																
Mise en forme des données							■													
Réalisation modèles visualekarsys													■	■	■					
Carte du Karst (FR)			■	■	■	■														
Zone de Sauvegarde RMAJs (concepts + applications)																■	■	■		
Rédaction rapport																		■	■	
Mise en forme des résultats (profil hydro, cartes)																			■	■
Rendu client																				■
Séances intermédiaires / finale	■			■								■								■

Kick-off

ZS

Avancement

Restitution

Conclusion

- **Projet transfrontalier KARSYS Doubs CH/FR**
 - Documentation géologique / hydrogéologique systématique (visualkarsys.com)
 - Focus sur Ressources Majeures Karstiques
 - En cours (deadline fin déc. 2023 → févr. 2024)
 - Nombreux partenaires (renforcement collaboration)
- **Outputs**
 - Produits communs CH/FR et spécifiques FR
 - Accès en ligne aux modèles géologiques
- **Exploitation des résultats**
 - Aide à la décision
 - Meilleure gestion transfrontalière

→ Travail de synthèse pour gestion future

→ Mise à jour des informations? Question du géoportail transfrontalier