

Modélisation du phénomène de remontée de nappe dans le bassin houiller lorrain

Etat d'avancement

G. Reichart

Comité de suivi du 6 octobre 2017

Rappels

Modélisation = Calcul de la cote piézométrique de la nappe des grès du Trias inférieur (GTi) en tout point du périmètre selon différents scénarios

Cartographie = Croisement des cotes piézométriques et topographiques puis affichage des classes de profondeur de nappe

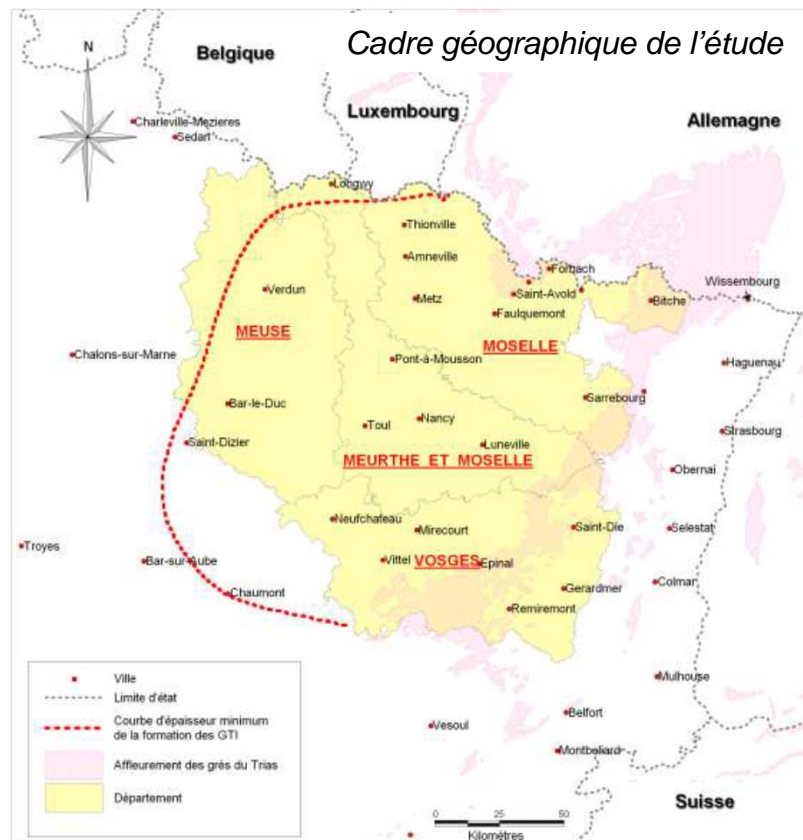
- > S2 2013 à 2015 : travaux de modélisation (secteur Ouest)
- > Avril 2015 : réception des résultats des simulations (secteur Ouest)
- > Septembre 2015 : rapport de synthèse sur les prévisions réalisées (secteur Ouest)
- > *Nécessité d'un modèle étendu à tout le périmètre potentiellement concerné par le phénomène*

Avancement du nouveau modèle

- > S2 2015 à 2017 : travaux de modélisation (tous secteurs)
 - Superficie importante et plus grande que prévu (cohérence géologique et hydrogéologique)
 - Nombreuses améliorations indispensables pour obtenir la précision attendue sur les résultats (topographie, réseau hydrographique, infiltration, etc.)
 - Très grand nombre de données à gérer
 - Calage complexe (représentativité des données, situation initiale de la nappe, rôle des failles, échanges nappe-mine, rôle du Muschelkalk, échanges nappe-rivière)
 - Mise à jour des scénarios (données et prévisions de prélèvement)
- > Fin 2017 : résultats des simulations (tous secteurs) et vérification de leur cohérence
- > Début 2018 : rapport de synthèse sur les prévisions réalisées si pas de corrections nécessaires (tous secteurs)

Périmètre de l'étude

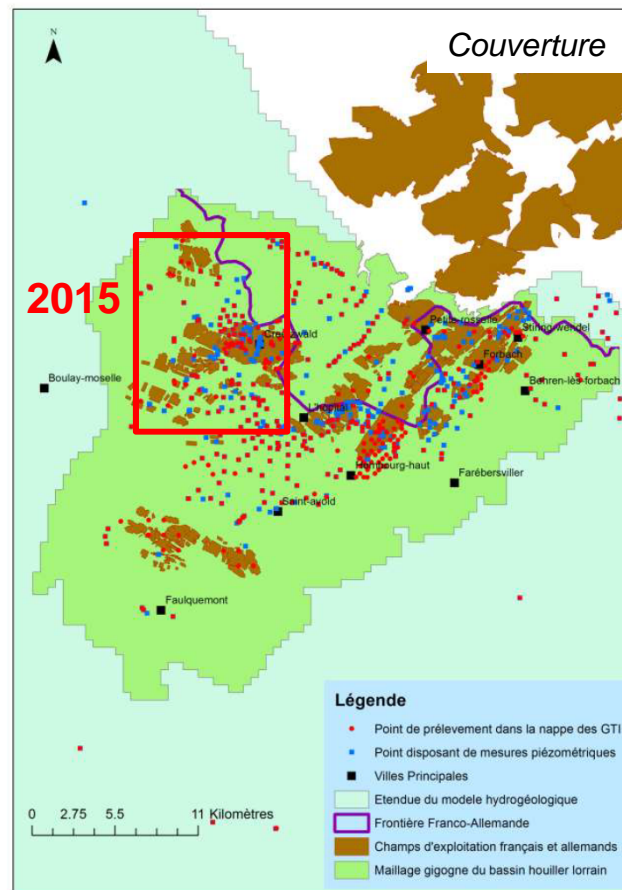
- > Couverture élargie du bassin houiller lorrain
 - 2015 : 105 km² (France) + 20 km² (Allemagne) / 2017 : 575 km² (France) + 125 km² (Allemagne)
 - Périmètre : SAGE bassin houiller avec prise en compte de l'aval en Sarre allemande (Bisten, Rosselle ...)
 - Mailles de 50 m dans le périmètre, mailles de 500 m à l'extérieur



Périmètre de l'étude

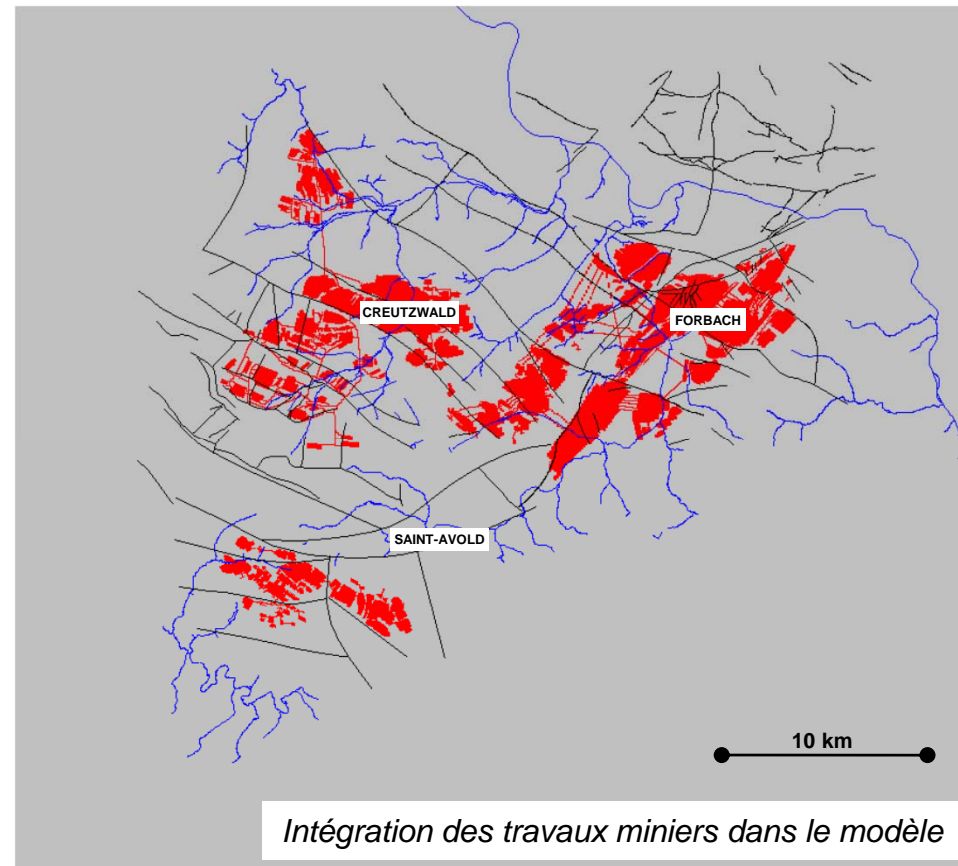
> Couverture élargie du bassin houiller lorrain

- 2015 : 105 km² (France) + 20 km² (Allemagne) / 2017 : 575 km² (France) + 125 km² (Allemagne)
- Périmètre : SAGE bassin houiller avec prise en compte de l'aval en Sarre allemande (Bisten, Rosselle ...)
- Mailles de 50 m dans le périmètre, mailles de 500 m à l'extérieur



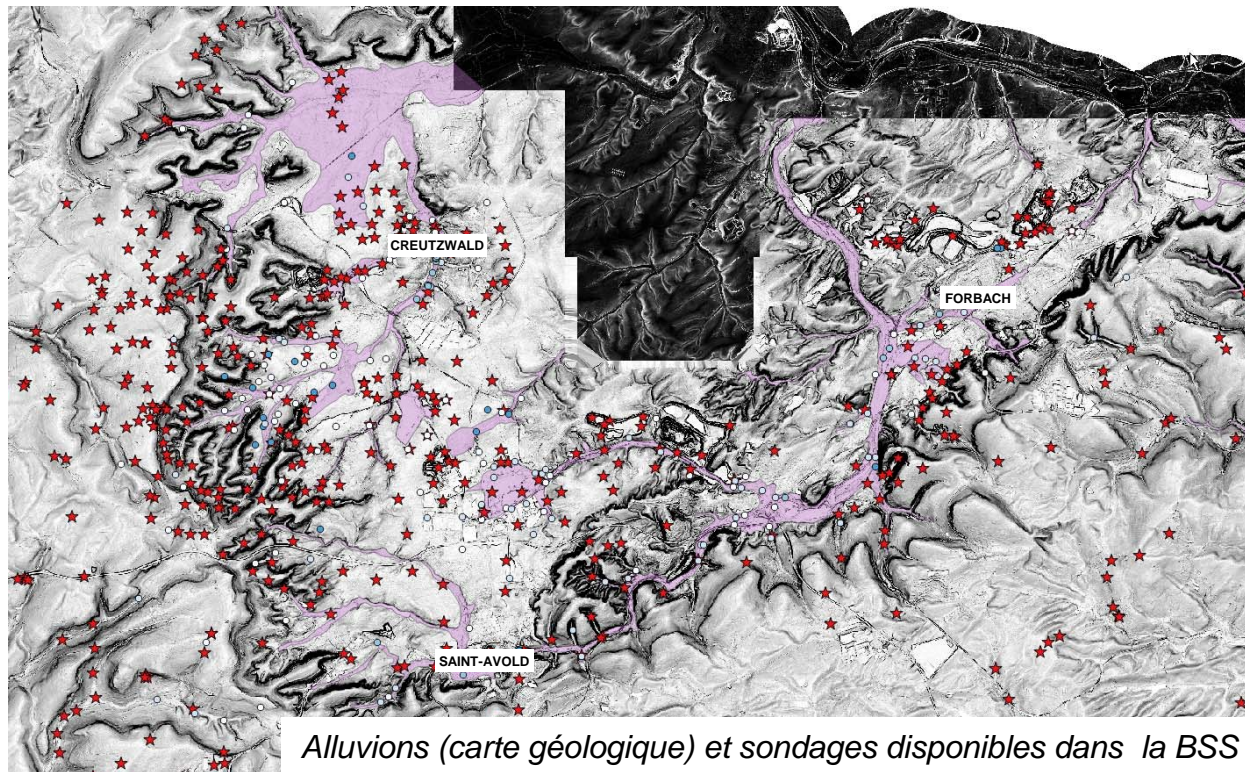
Eléments surfaciques

- > Modélisation améliorée de toutes les couches (alluvions, GTi, Permien, mine, Houiller)
 - Notamment, interprétation d'un important matériel sédimentaire en 2017 (campagne de sondages DREAL)



Eléments surfaciques

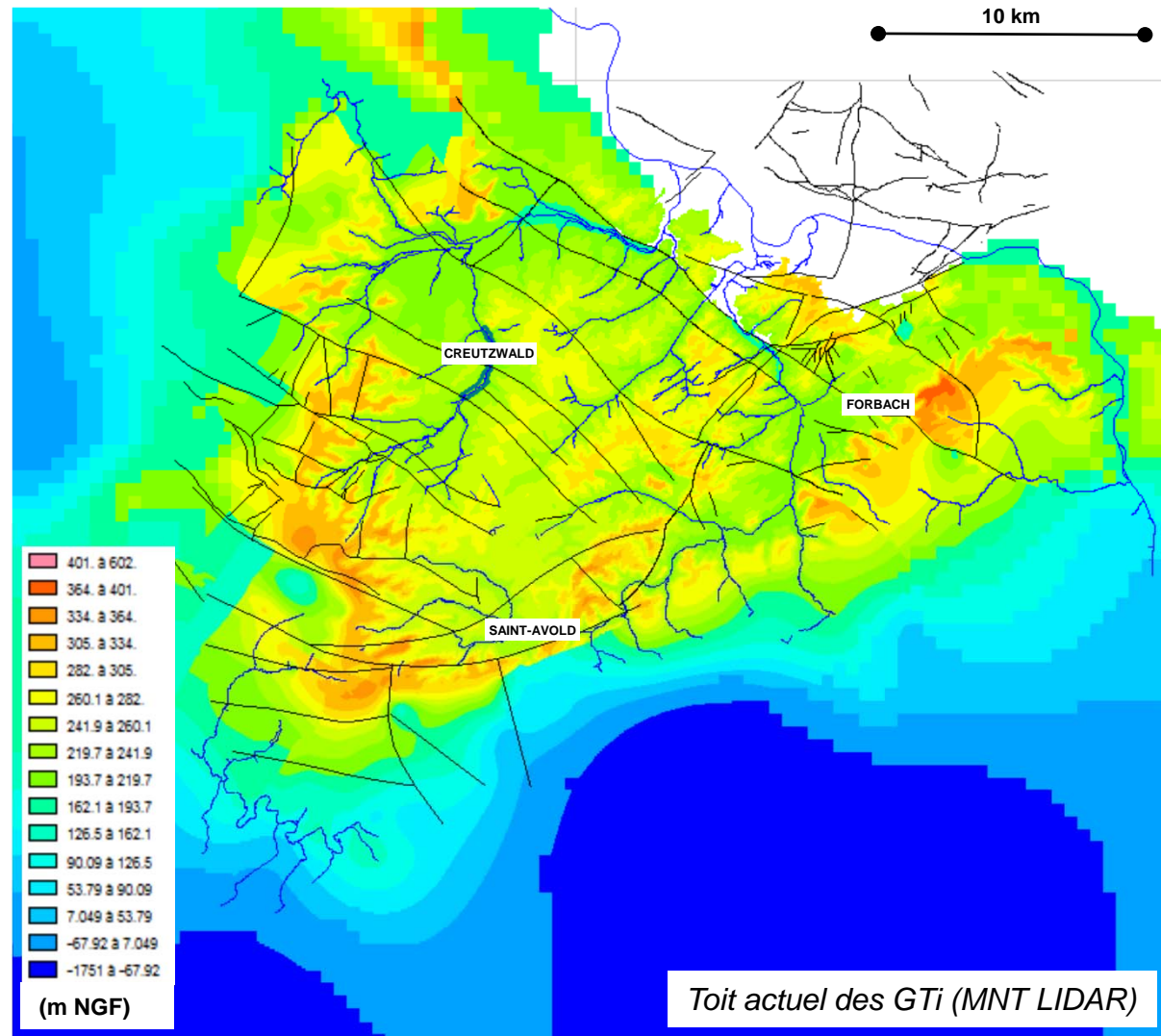
- > Modélisation améliorée de toutes les couches (alluvions, GTi, Permien, mine, Houiller)
 - Notamment, interprétation d'un important matériel sédimentaire en 2017 (campagne de sondages DREAL)



Alluvions (carte géologique) et sondages disponibles dans la BSS

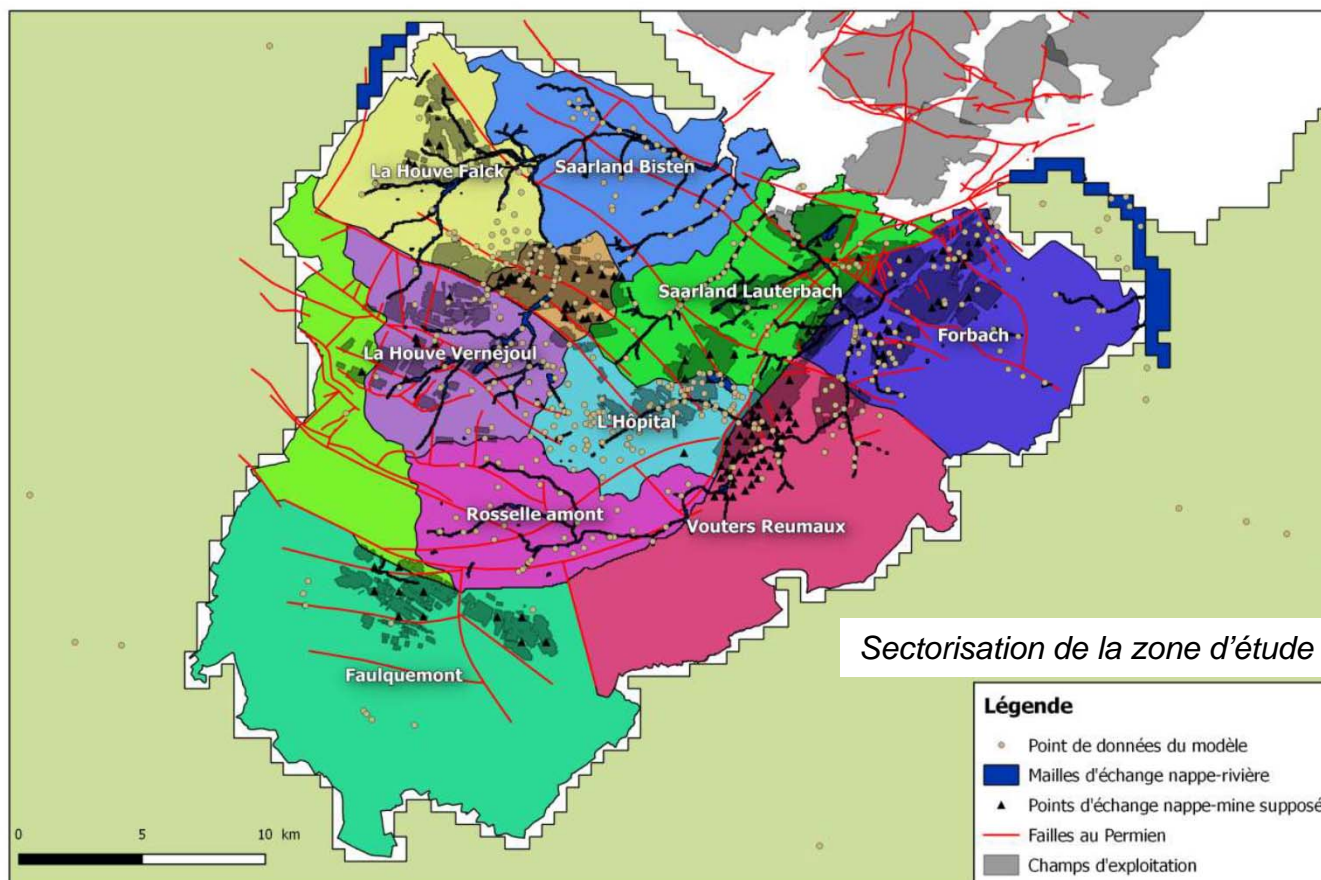
Evolution topographique

- > Modification dynamique du Modèle Numérique de Terrain (MNT) pour la période de calage
 - Utilisation d'un nouveau MNT très haute définition (LIDAR) France / Allemagne
 - Les MNT annuels construits intègrent l'historique des affaissements miniers



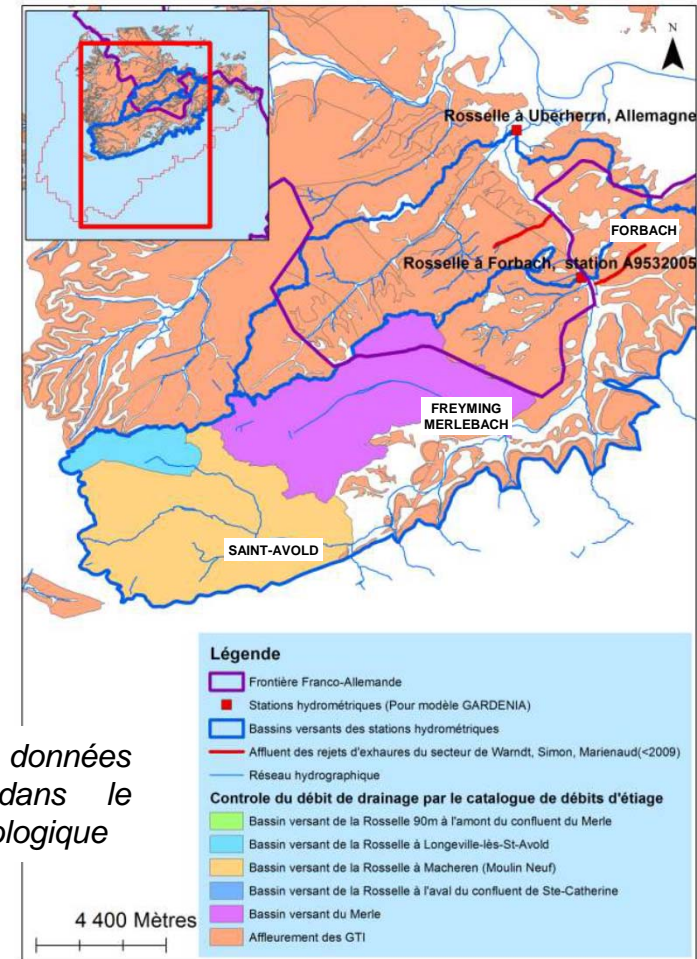
Base de données

- > Dans l'emprise du modèle, environ 600 points de données côté français et 80 côté allemand
 - Bancarisation des données jusqu'à 2015 (AERM, BRGM, SEE, Administration allemande, etc.)
 - Correction des données piézométriques à partir des MNT annuels calculés
 - Evaluation de la représentativité de chaque donnée



Hydrologie

- > Correction de l'altitude et du tracé des cours d'eau à partir de la topographie corrigée au cours du temps
- > Modélisation du débit de drainage de la nappe des GTi par les cours d'eau
 - Utilisation des données de 4 stations hydrométriques (bassins versants de la Bisten et de la Rosselle)
 - Caractère très anthropisé du débit des cours d'eau (ex : rejets miniers, industriels, urbains)
- > Important travail sur la localisation, le débit et le sens des échanges nappe-rivière
- > Calcul amélioré de l'infiltration sur les affleurements du bassin houiller (spatialisation)



Intégration des données hydrologiques dans le modèle hydrogéologique

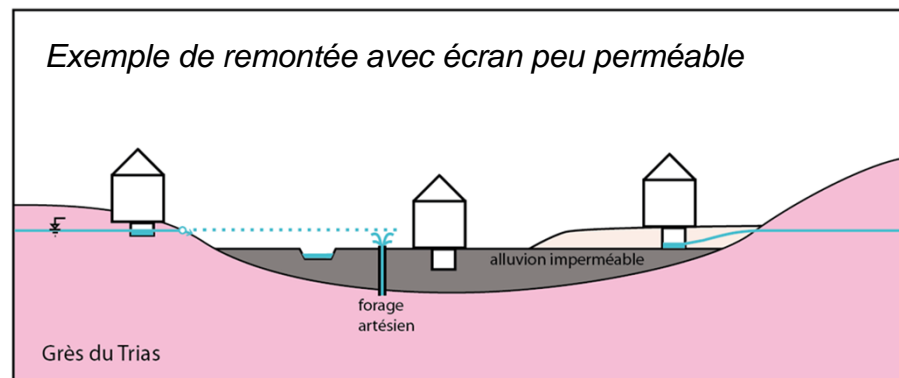
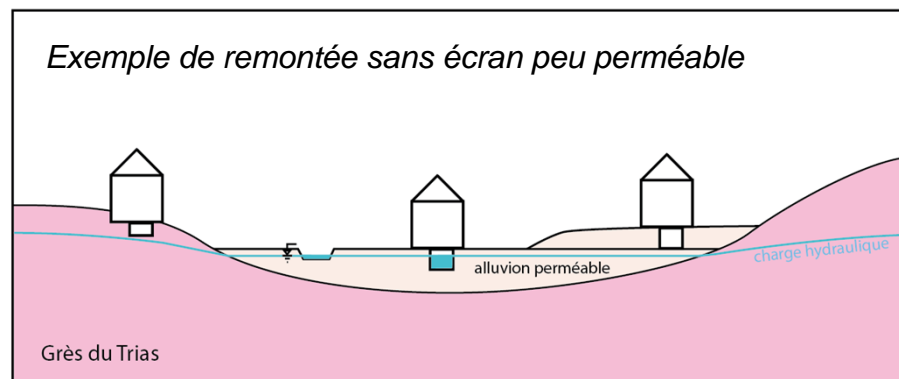
Hydrogéologie

> Aspects naturels :

- **Prise en compte des nappes alluviales**
 - Peuvent jouer un rôle d'écran plus ou moins imperméable pour la nappe des GTi en reconstitution
 - Le modèle conceptuel autorise la mise en charge de la nappe des GTi sous les niveaux peu perméables
 - Dans la réalité, peut entraîner des phénomènes d'artésianisme ou de débordements latéraux
- **Rôle des failles**
 - Perméables ? Imperméables ? Sur quel linéaire ?
 - Paramètre essentiel dans la reproduction des écoulements et les prévisions de remontée de la nappe
 - Certaines failles ont un rôle connu (Grand Dérangement du Siège 2, failles de Longeville-Hombourg)
 - D'autres ont un rôle possible et de nombreux tests sont nécessaires
- **Interactions avec le Muschelkalk**
 - Anomalies comportementales de la nappe des GTi en aval des points hauts
 - Explication par drainance et infiltration du ruissellement en pied de côte

> Aspects anthropiques :

- **Points d'échange nappe-mine**
 - Points d'origine : études ANTEA (DADT CdF)
 - Modèle secteur Ouest : redéfinition sur le secteur à partir des plans miniers, données d'exhaure et d'ennoyage, etc.
 - Nouveau modèle : données insuffisantes. Reconstitution à partir du cône de rabattement au droit des mines
- **Perturbations hydrodynamiques**
 - Prélèvements d'eau souterraine (AEI/AEP)
 - Anciens bassins à caractère infiltrant (Carling)



Hydrogéologie

> Aspects naturels :

- **Prise en compte des nappes alluviales**
 - Peuvent jouer un rôle d'écran plus ou moins imperméable pour la nappe des GTi en reconstitution
 - Le modèle conceptuel autorise la mise en charge de la nappe des GTi sous les niveaux peu perméables
 - Dans la réalité, peut entraîner des phénomènes d'artésianisme ou de débordements latéraux
- **Rôle des failles**
 - Perméables ? Imperméables ? Sur quel linéaire ?
 - Paramètre essentiel dans la reproduction des écoulements et les prévisions de remontée de la nappe
 - Certaines failles ont un rôle connu (Grand Dérangement du Siège 2, failles de Longeville-Hombourg)
 - D'autres ont un rôle possible et de nombreux tests sont nécessaires
- **Interactions avec le Muschelkalk**
 - Anomalies comportementales de la nappe des GTi en aval des points hauts
 - Explication par drainance et infiltration du ruissellement en pied de côte

> Aspects anthropiques :

- **Points d'échange nappe-mine**
 - Points d'origine : études ANTEA (DADT CdF)
 - Modèle secteur Ouest : redéfinition sur le secteur à partir des plans miniers, données d'exhaure et d'ennoyage, etc.
 - Nouveau modèle : données insuffisantes. Reconstitution à partir du cône de rabattement au droit des mines
- **Perturbations hydrodynamiques**
 - Prélèvements d'eau souterraine (AEI/AEP)
 - Anciens bassins à caractère infiltrant (Carling)

