



Le Référentiel Géologique

DE LA FRANCE



Bassin de Paris: quelle géométrie pour les usages de l'eau, écoulement d'eaux souterraines, relations eaux de surface et eaux souterraines ?

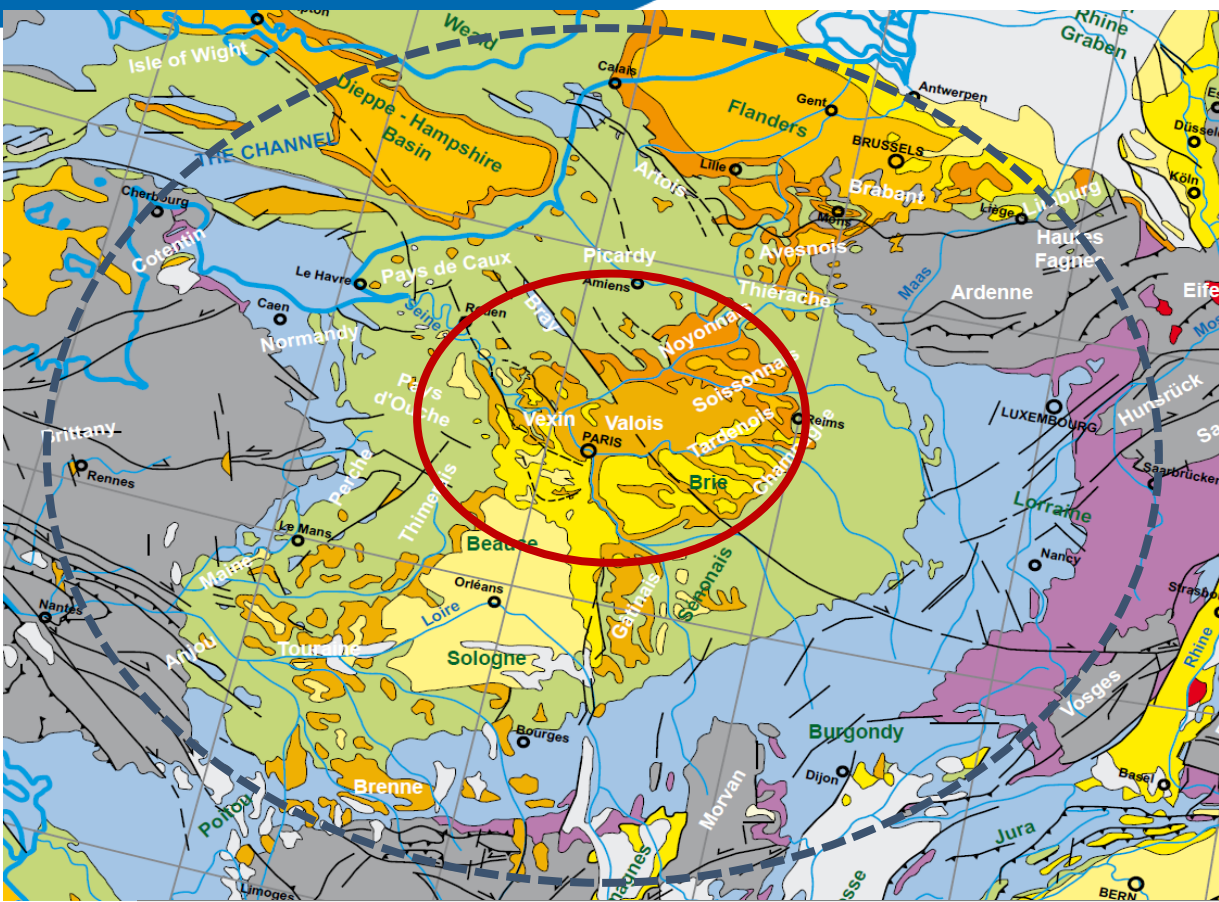


24/01/2019

Nathalie Dörfliger, BRGM

Agnès Rivière, MINES ParisTech, PSL Université

INTRODUCTION

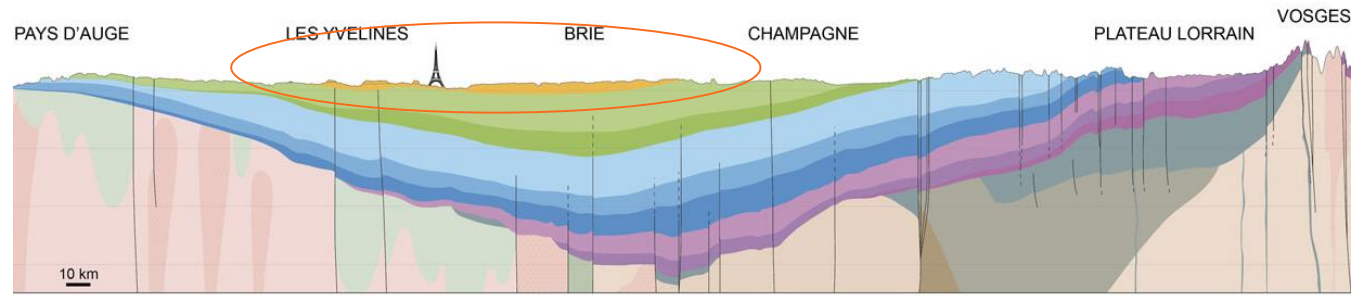


LEGEND

Stratigraphy	
Sedimentary rocks	
	Pliocene
	Miocene
	Oligocene
	Eocene (mainly marine)
	earliest Eocene and Paleocene (mainly marine)
	Paleocene to Eocene (mainly terrestrial)

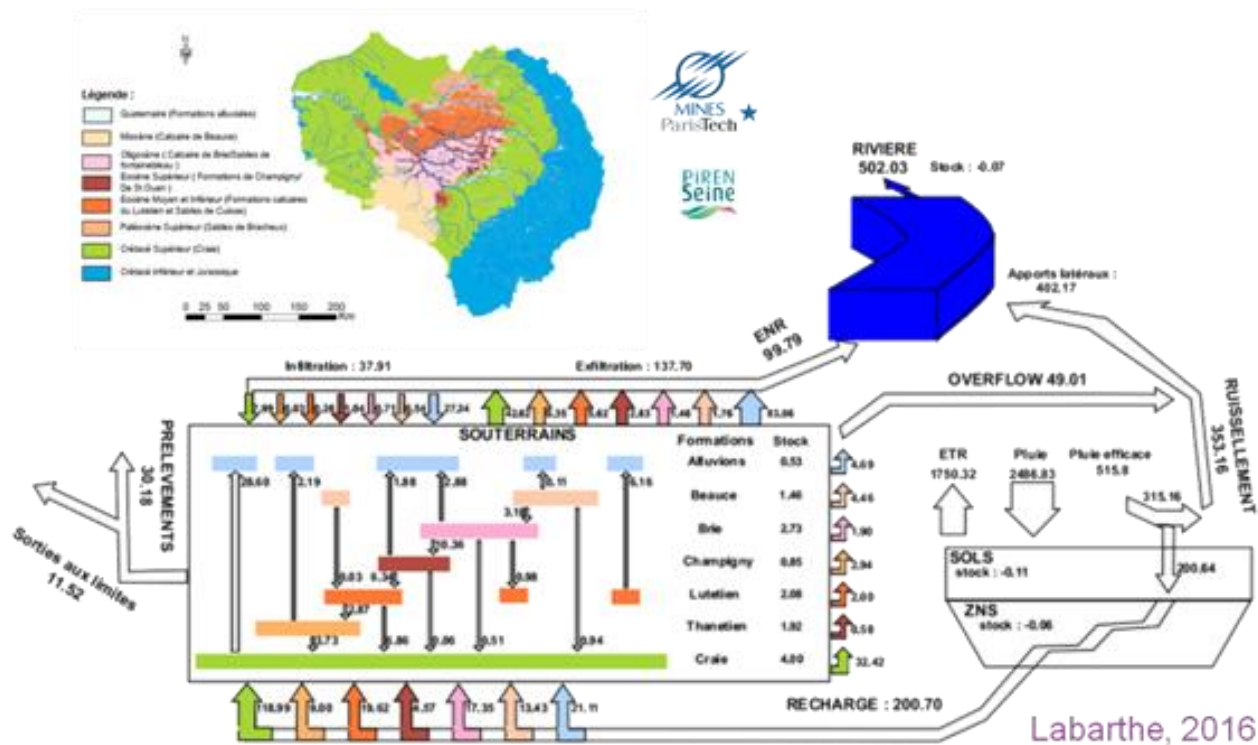
Quesnel et al, 2014
(modifié de IGME, 2005)

- Des aquifères dits superficiels du Tertiaire
- Nappe de l'Oligocène
- Nappe de l'Eocène sup.
- Nappe de l'Eocène moyen et inf.
- Des aquifères multi-couches avec des variations de faciès latérales
- Sables, calcaires, marnes



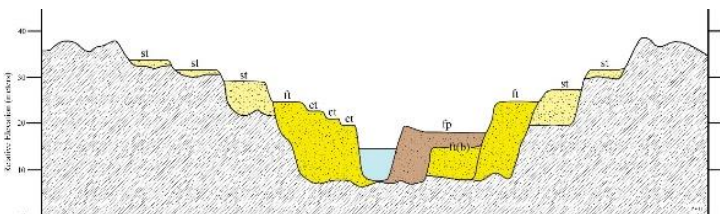
Une représentation 3D des géométries, quelle utilité pour la compréhension des écoulements des eaux souterraines ? Pour les échanges eaux souterraines/eaux de surface ?

- Représentation 3D pour établir un modèle 3D hydrogéologique, une représentation en **3D des formations aquifères et aquitards** et des **failles**
- Obtenir le champ des paramètres hydrodynamiques et mieux comprendre **l'organisation des écoulements et les échanges potentiels entre aquifères**, voir établir un modèle génétique des dépôts

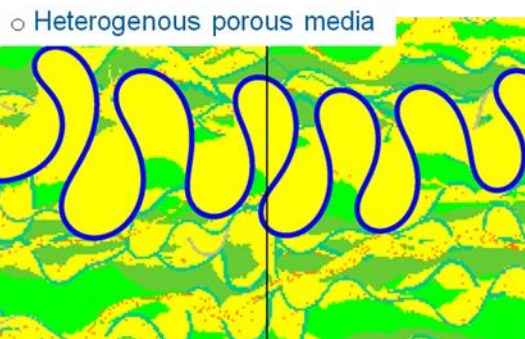


Une représentation 3D des géométries, quelle utilité pour la compréhension des écoulements des eaux souterraines ? Pour les échanges eaux souterraines/eaux de surface ?

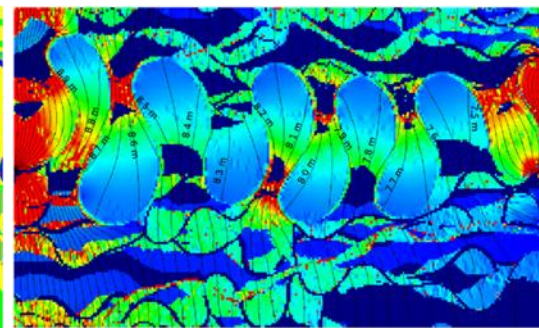
- Puissance de la **zone non saturée**, passer d'une info 2D à 3D, répartition spatiale de la recharge (zones d'infiltration par rapport aux faciès)
- **Relations entre eaux de surface et eaux souterraines**: objectif quantité/qualité de la ressource, état des écosystèmes :
 - **Fine échelle** : effets de la géométrie, mais aussi de la distribution de faciès et de leurs propriétés hydrodynamiques, thermiques et minéralogiques



Lithofacies



Vitesse d'écoulement



Rivière et al., 2015; Maillot, 2015



- Description **des systèmes karstiques tertiaires (du gypse)** et de liens avec les aquifères sous-jacents (remontée d'eau, contexte hypogène) [ex. réseau de Denis Parisi – 3km de développement;

Une représentation 3D des géométries, quelle utilité pour la compréhension des écoulements des eaux souterraines ? Pour les échanges eaux souterraines/eaux de surface ?

- Une représentation pour faire le **lien entre RGF, et le référentiel BDLISA** -référentiel de la limite des systèmes aquifères **et le SIGES Seine Normandie**

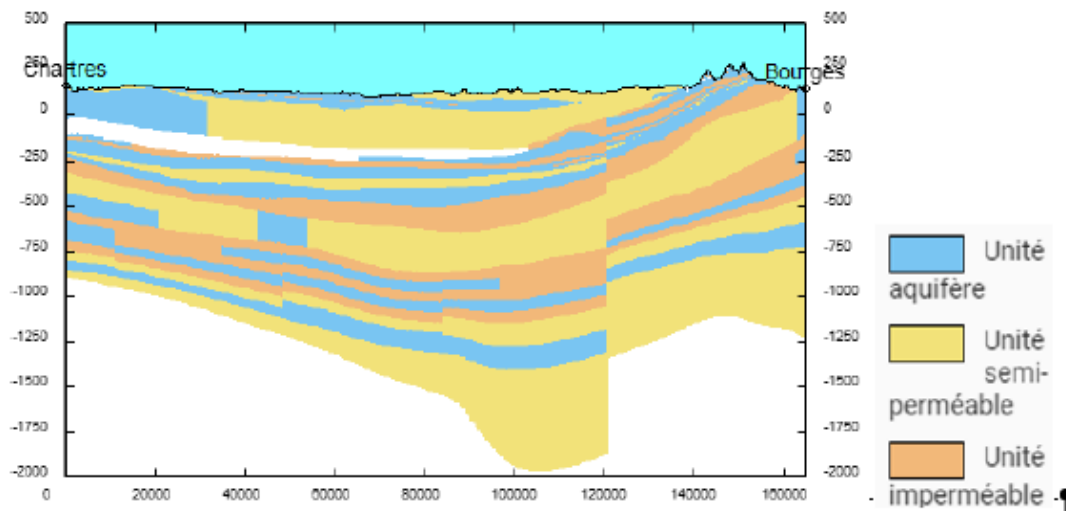
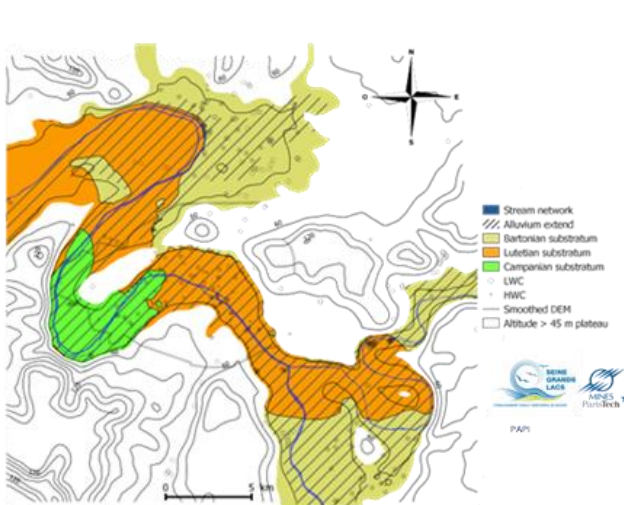


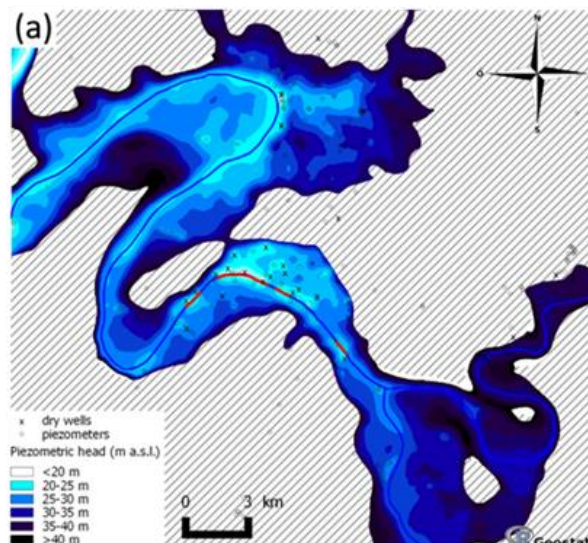
Figure 4°: Coupe hydrogéologique, selon la nature de l'entité, entre Chartres et Bourges, par couplage d'un modèle géologique GDM et de BDLISA

Une représentation 3D des géométries, quelle utilité pour la compréhension des écoulements des eaux souterraines ? Pour les échanges eaux souterraines/eaux de surface ?

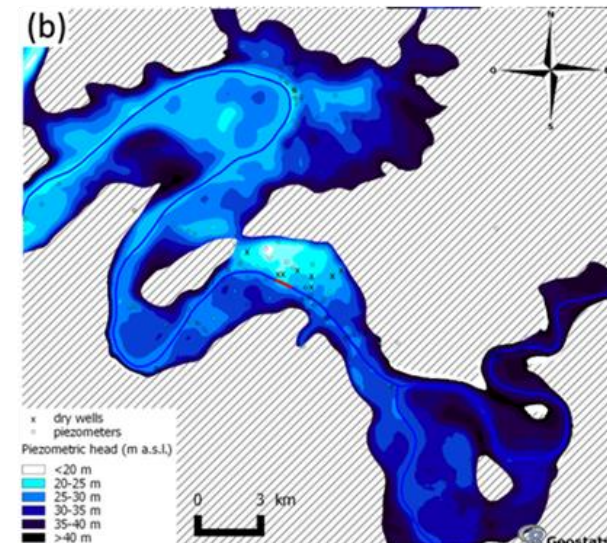
- Une **intégration des infrastructures souterraines (bâtiments, parkings, caves, carrières, lignes de métros-RER)** jouant un rôle de drains ou barrières, impact sur l'organisation des écoulements, en fonction des conditions aux limites (ex. Crues Seine, remontées de nappe)



Basses eaux



Hautes eaux



Maillot et al., 2019 (in prep)

Une représentation 3D des géométries, quelle utilité pour la compréhension des écoulements des eaux souterraines ? Pour les échanges eaux souterraines/eaux de surface ?

- Une **intégration des infrastructures souterraines (bâtiments, parkings, caves, carrières, lignes de métros-RER)** jouant un rôle de drains ou barrières, impact sur l'organisation des écoulements, en fonction des conditions aux limites (ex. Crues Seine, remontées de nappe)

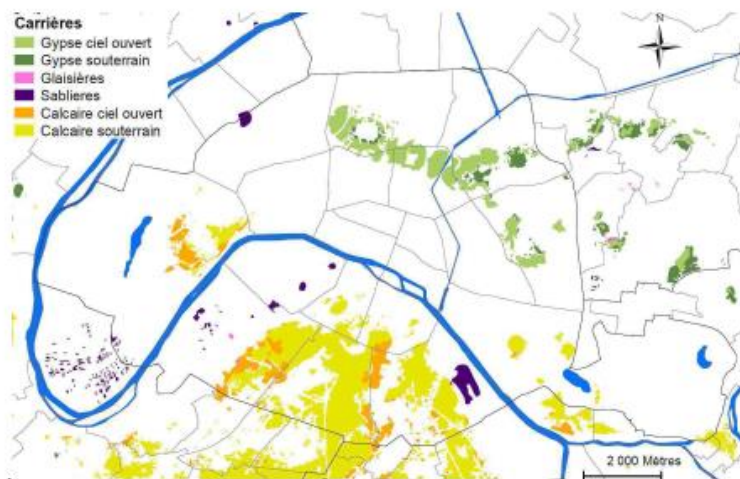
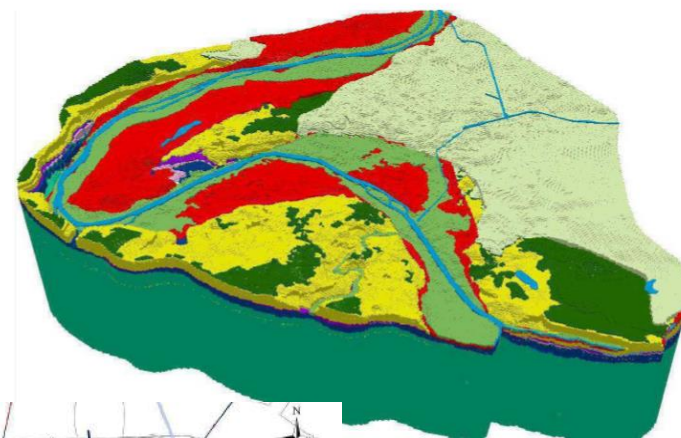


Figure 1. 84: Cartographie des carrières parisiennes.



Figure 1. 80: Construction de la ligne 14 traversant la nappe du Lutétien sous la place Lachambeaudie (photo : RATP).



Lamé, 2013

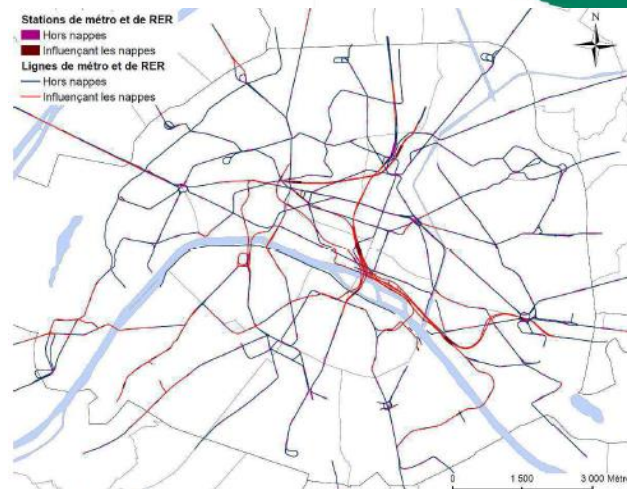


Figure 1. 81: Stations et lignes de transport ferroviaire qui interfèrent avec les nappes.

Lien lithofaciès hydrofaciès chimiofaciès :

- Signature géochimique : âge des eaux
- Caractéristiques physiques (hydro, thermique)

Interactions nappe-rivière

- Imagerie 3 D des plaines alluviales à large échelle
- Propriétés de changement d'échelle (locale -> Régionale)

Recharge aquifère

- Description fine des sols et de leur géométrie (zone non saturée)

Risques urbains

- Description fine au sein du grand Paris

Description des systèmes karstiques tertiaires (du Gypse), développement, géométrie, lien avec formations sous-jacentes



Flipo, N., Mouhri, A., Labarthe, B., Biancamaria, S., Rivière, A., Weill, P. (2014). Continental Hydrosystem Modelling: the concept of nested interfaces, HESS

Labarthe, B. (2016). Quantification des échanges nappe-rivière au sein de l'hydrosystème Seine par modélisation multi-échelle. PhD thesis. MINES ParisTech, PSL Research University

Maillot, M., Flipo, N., Rivière, A., Vincent, M. (2019, in prep). Groundwater table mapping accounting for river-aquifer connectivity and human pressure, HESS

Rivière, A., Maillot, M., Weill, P., Goblet, P., Ors, F., Flipo, N. (2015) Impact of sedimentary heterogeneities and sinuosity on river-aquifer exchanges in a meandering alluvial plain, AGU

Lamé A. (2013): Modélisation hydrogéologique des aquifères de Paris et impacts des aménagements du sous-sol sur les écoulements souterrains, Thèse de doctorat, ENS des Mines de Paris, MINES ParisTech.

