

Remontée de nappe Bassin houiller lorrain

Nappe phréatique libre des Grès du Trias Inférieur

-

Retour de la piézométrie vers un
état d'équilibre plus ou moins
proche de son état d'origine



Réunion du GIAM du 21 janvier 2016



Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Plan

- 0. Préambule - localisation de la nappe phréatique libre des GTi**
- 1. Situation initiale**
- 2. Situation transitoire - pendant l'activité industrielle**
- 3. Prévisions (études CdF) avec arrêt des exhaures**
- 4. Un contexte en changement**
- 5. Nouvelles modélisations**
- 6. Suites prévues**

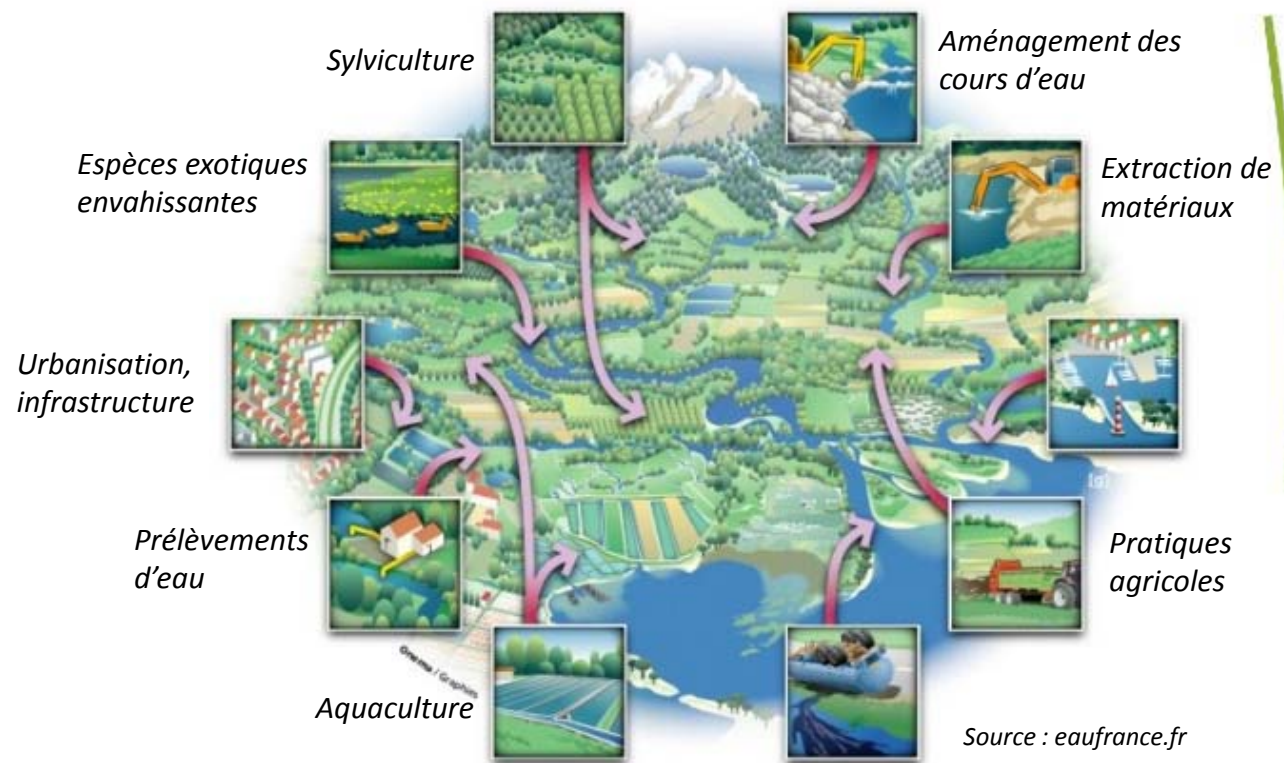


Préambule

❑ Constat :

- *Au cours du siècle dernier, plus de la moitié des zones humides en Europe et dans le monde a disparu (CEE, 1995).*
- *En France, ce sont 2/3 de ces zones (soit trois fois la superficie de la Corse) qui ont été perdus en un siècle (MEDDE, 2015)*

→ *Causes multiples :*



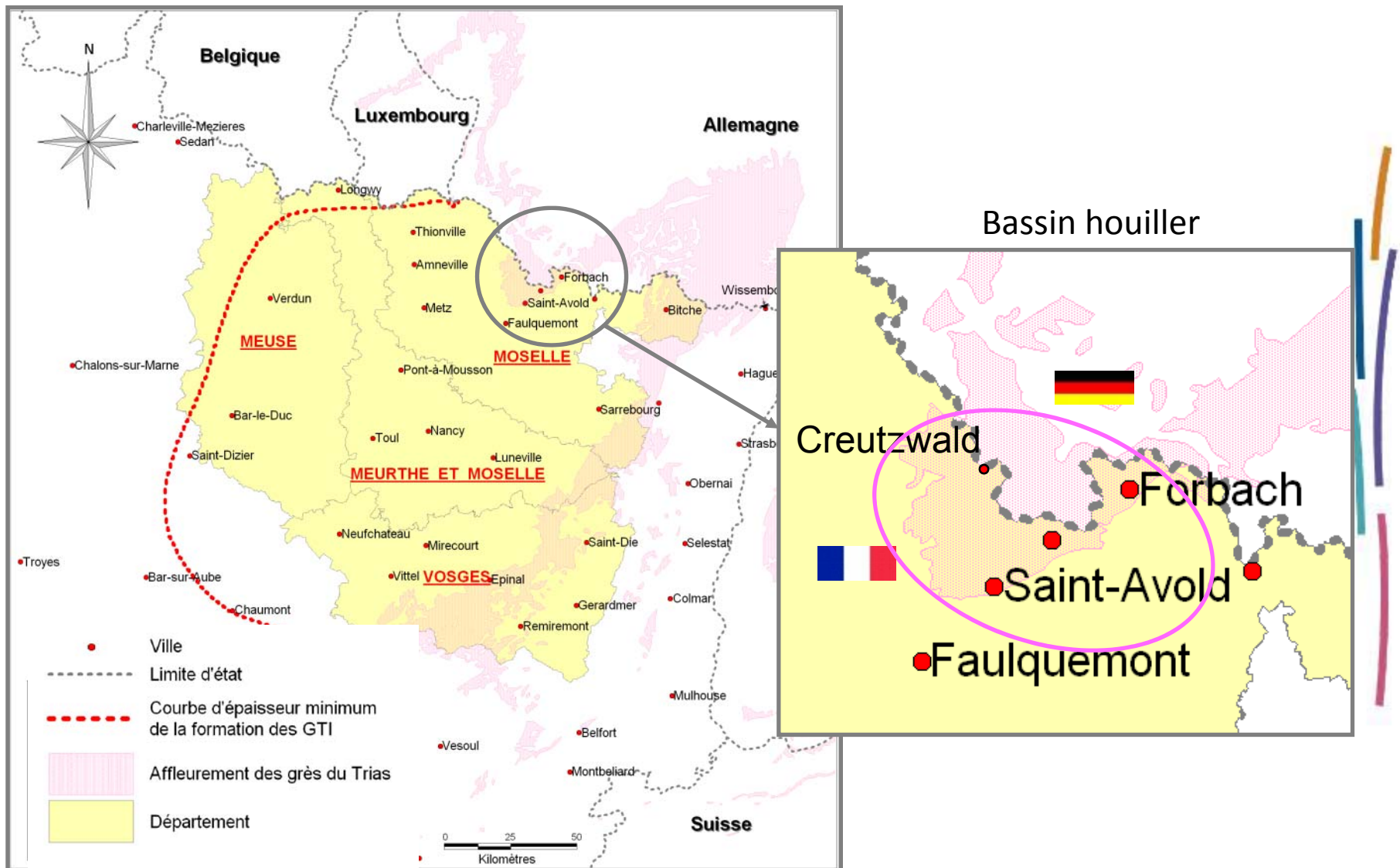
Préambule

❑ Constat à l'échelle du bassin houiller lorrain :

- *A l'échelle lorraine, constat identique → disparition d'une partie de ses zones humides, patrimoine écologique, souvent au profit de l'urbanisme.*
- *Paysage hydromorphologique d'origine :*
 - **des zones humides continentales**, sur au moins 1/10ème du territoire, (Source Syndicat Mixte de Cohérence du Val de Rosselle, 2012) ;
 - **des eaux dormantes** (étangs, lacs, mares, etc.), **des zones inondables** (bois marécageux, marais, marécages, plaines et vallées alluviales, etc...) ;
- *Zones humides régulées par :*
 - *des apports : Alimentation en eau directement par :*
 - ✓ **la nappe des GTi ou artésianisme de cette dernière** dans les zones où des terrains superficiels peu perméables rendaient la nappe essentiellement captive ;
 - ✓ **les précipitations ;**
 - *des pertes : **évapotranspiration, évacuation** des eaux excédentaires par un réseau hydrographique au chevelu dense.*

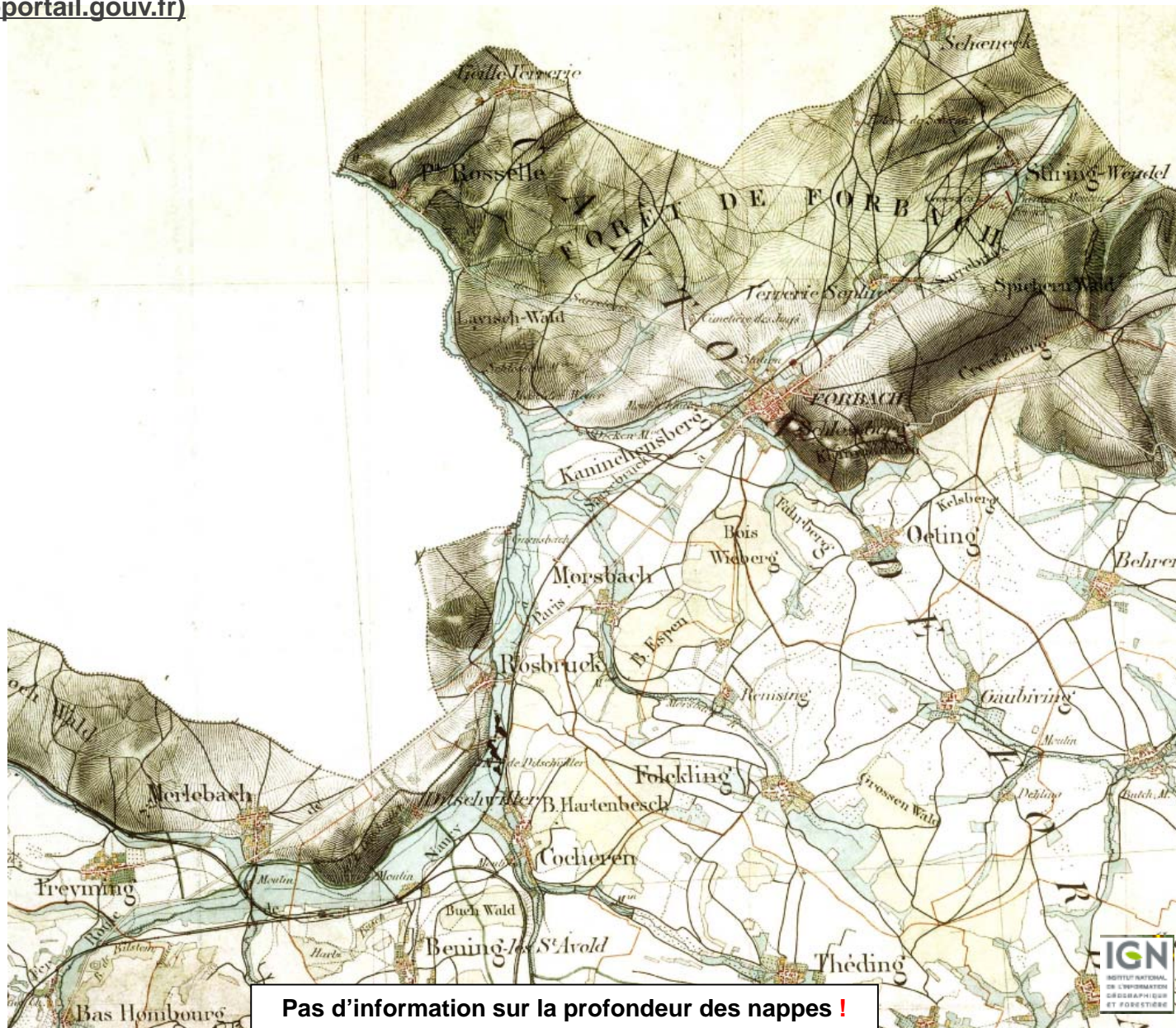
Localisation de la nappe des GTI dans le bassin houiller lorrain

Légende:  nappe phréatique libre des GTi en phase de reconstitution (nota: artésianisme local possible)



1 – Situation initiale

Aperçu d'ensemble (Secteur Centre-Est) : Carte d'état major du XIX siècle
(source geoportail.gouv.fr)



Pas d'information sur la profondeur des nappes !

1 – Situation initiale

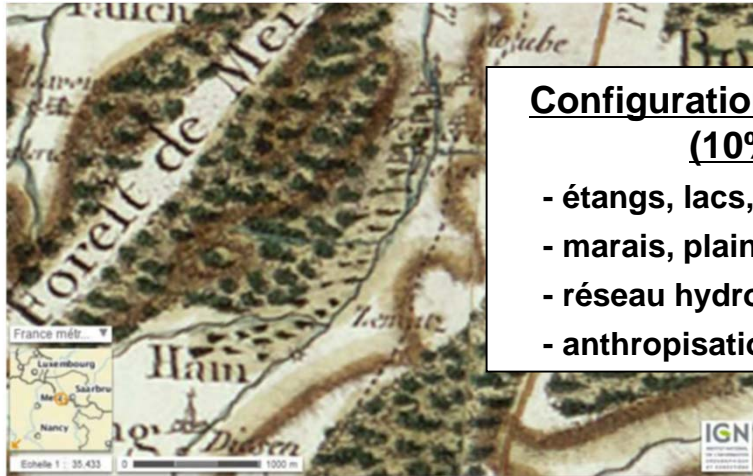
Aperçu d'ensemble (Secteur Ouest) : Carte d'état major du XIX siècle
(source geoportail.gouv.fr)



Pas d'information sur la profondeur des nappes !

1 – Situation initiale

Exemple de Creutzwald :



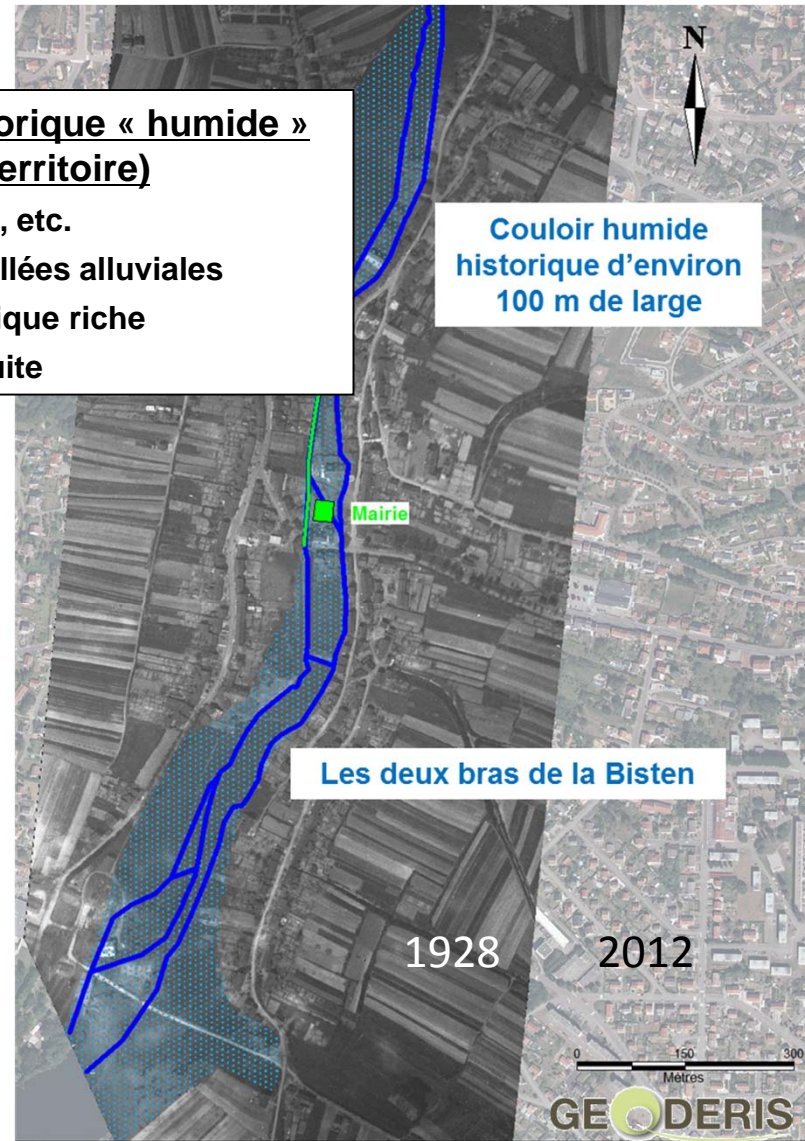
En 1740 (Carte de Cassini – Géoportail)

Configuration historique « humide » (10% du territoire)

- étangs, lacs, mares, etc.
- marais, plaine et vallées alluviales
- réseau hydrographique riche
- anthropisation réduite



En 1866 (Carte d'état major – Géoportail)



En 1928 (Photographie aérienne – Géoportail)

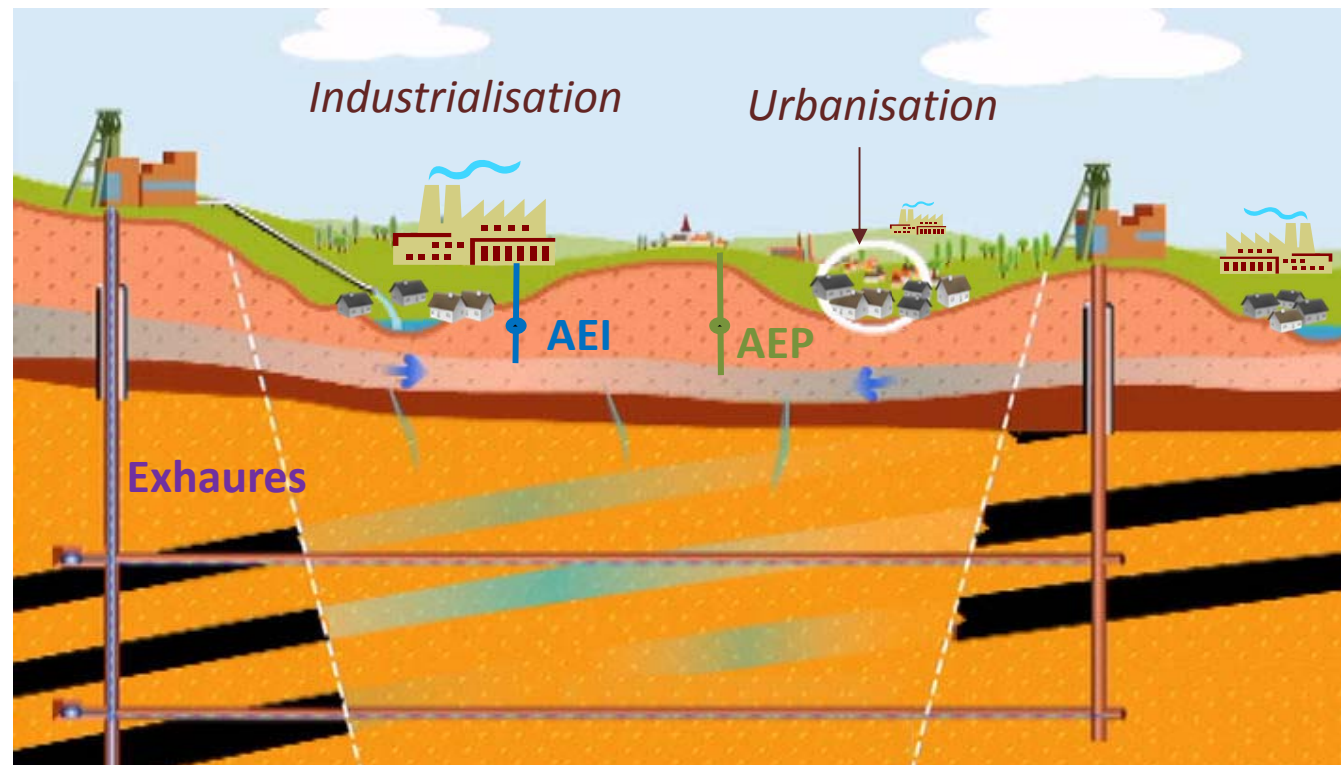
2 – Situation transitoire - pendant l'activité industrielle (dont minière (débutée en 1830))

Rabatement généralisé de la nappe des GTi par les prélèvements liés aux besoins en eau industrielle (**AEI**) et potable (**AEP**), aux **exhaures**

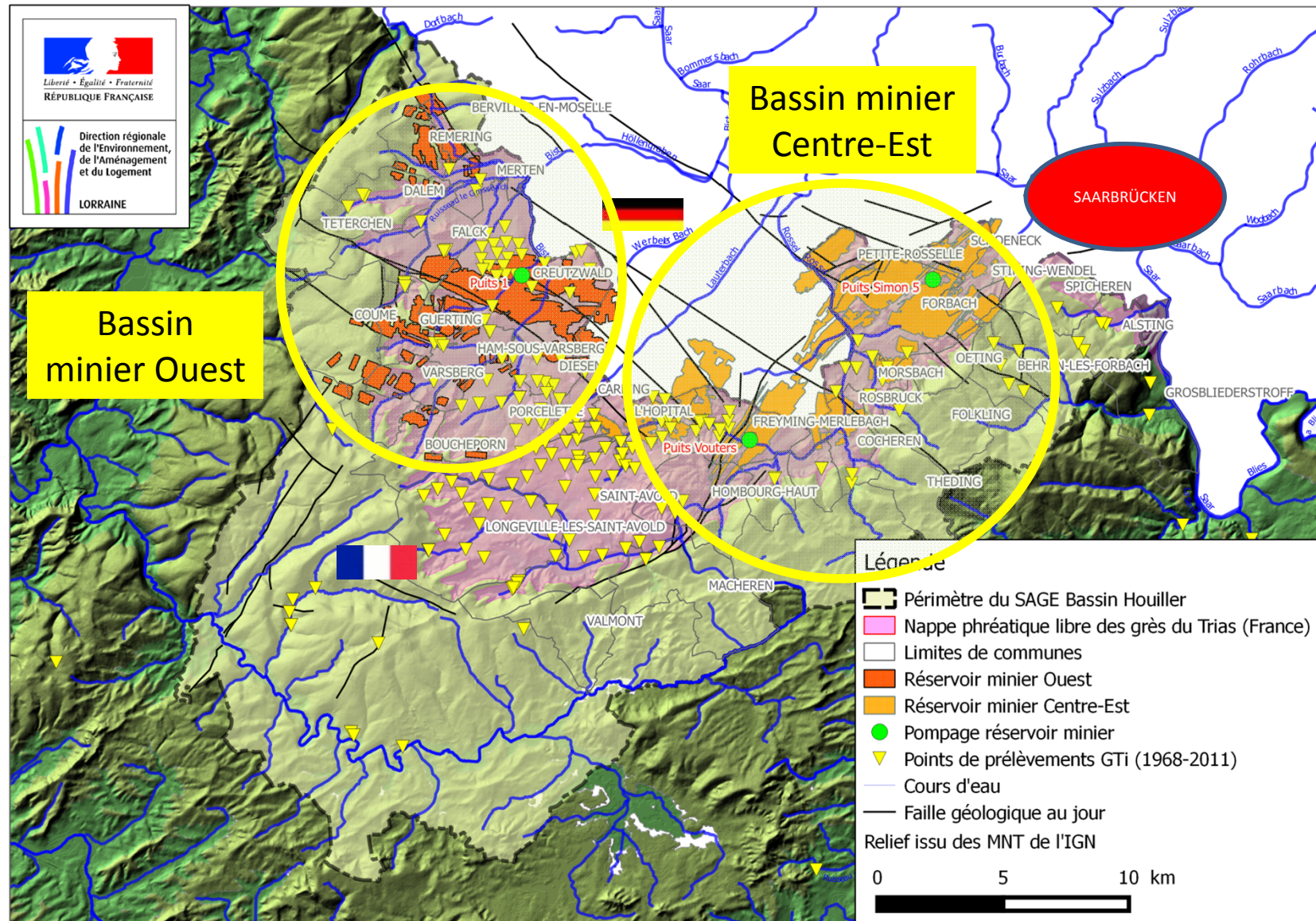
- a entraîné ou soutenu l'assèchement de zones en surface,
- a profité à l'urbanisation des fonds de vallée.

A noter :

- o une partie des **exhaures** était valorisée pour l'**AEI**, **AEP**



2 – Situation transitoire - pendant l'activité industrielle (dont minière (débutée en 1830))

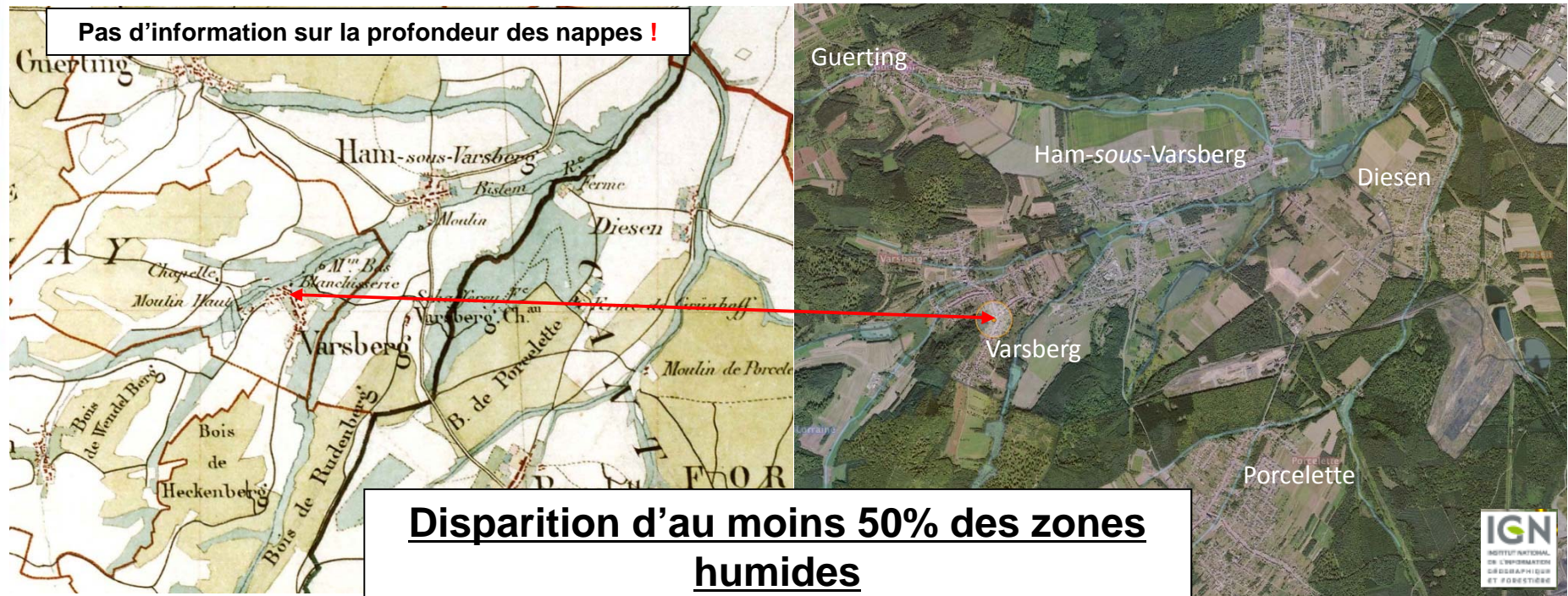


Densité des points de prélèvement 1968 - 2011

Source : DREAL

2 – Situation transitoire - pendant l'activité industrielle (dont minière (débutée en 1830))

Exemple Varsberg :



**Carte d'état major
(1866)**

Source : Géoportail.gouv.fr

Disparition d'au moins 50% des zones humides

Travaux:

Modification de cours d'eau (forges, moulins, verreries etc..)

Urbanisation

Routes et voies ferrées

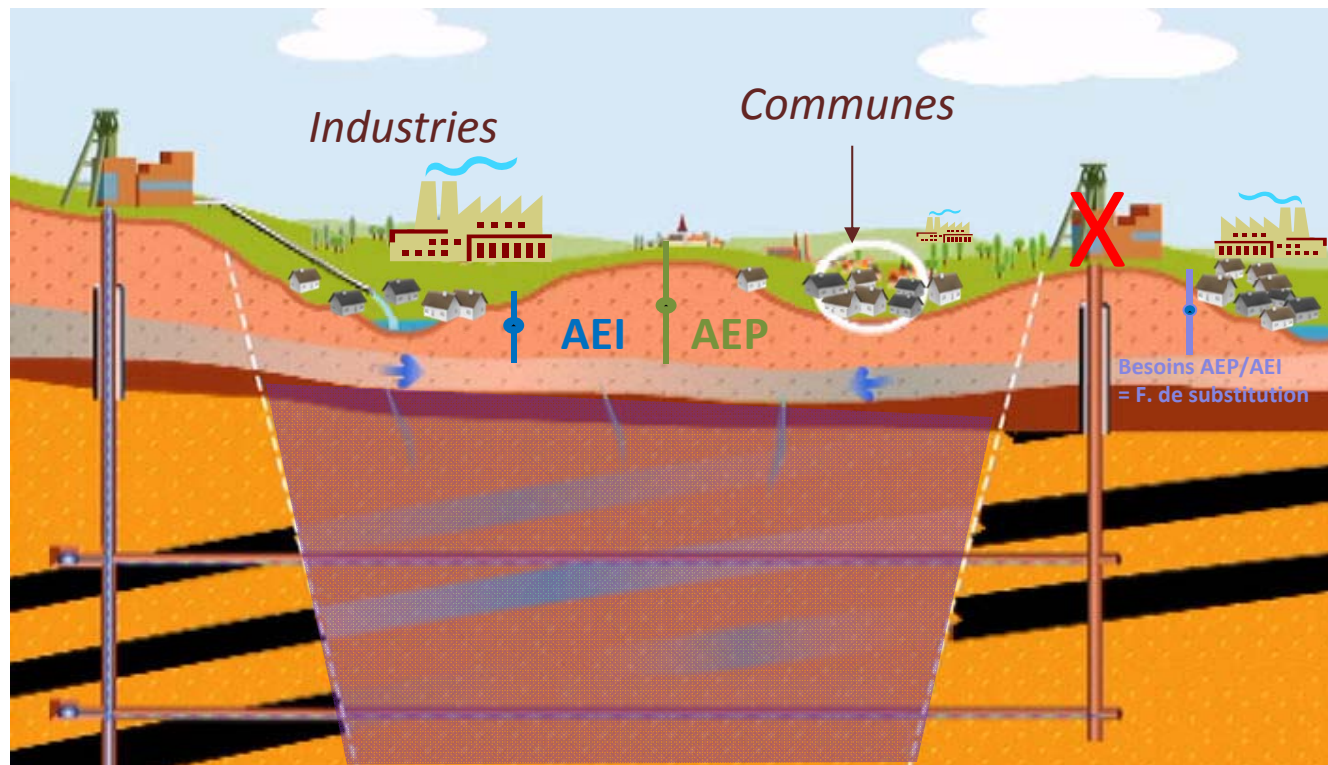
**Exhaure, prélèvements AEI et AEP
Etc...**

**Photo aérienne
(2012)**

Source : Géoportail.gouv.fr

3 – Prévisions (études CdF) avec arrêt des exhaures

- Remplissage du réservoir minier - à la suite, infiltrations de la nappe vers le réservoir minier en diminution donc recharge de la nappe des GTi.
- Mesures compensatoires nécessaires (pompages) / minéralisation - rabattement



Situation fin 2015 :

- *Réservoir minier Ouest : (Arrêt de l'exhaure fin 2006). Remplissage achevé, pompages en service.*
- *Réservoir minier Centre-Est : (Arrêt des exhaures mi 2006). En phase finale d'ennoyage (fin liée aux débits de pompages en service).*

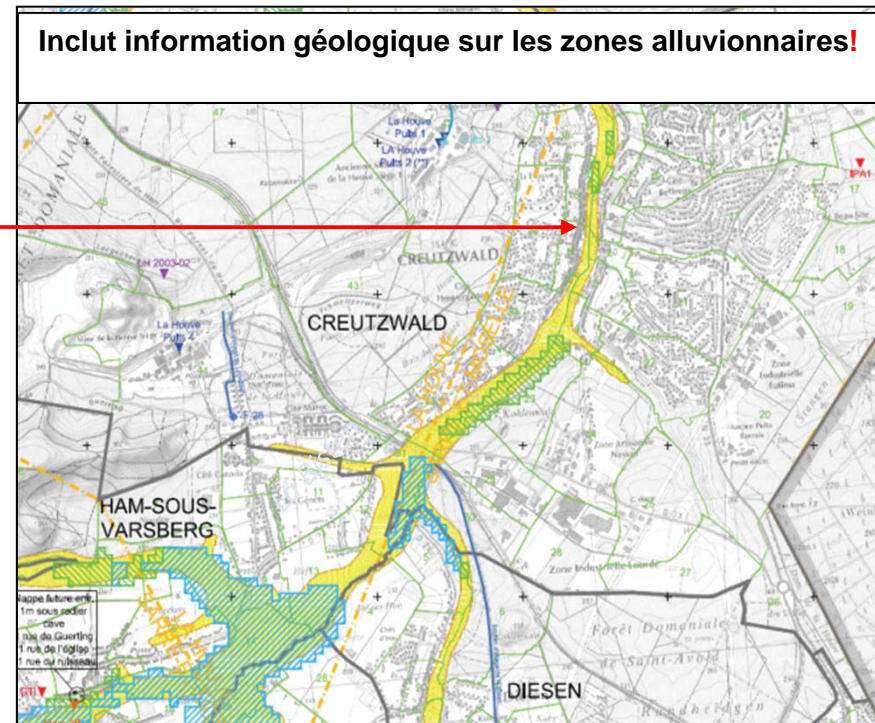
3 – Prévisions (études CdF) avec arrêt des exhaures

Secteur Creutzwald, Diesen, Hams-sous-Varsberg : Situation transitoire - Prévisions ANTEA (CdF) de remontée de nappe




Photo aérienne (2012)

Source : Géoportail.gouv.fr



Carte des PAC 2007

Source : DADT CdF

-  Zones où la nappe est à moins de 3m de la surface à l'état actuel
-  Zones où la remontée de nappe est supérieure à 0.50m et où la nappe sera à moins de 3m de la surface à l'état futur
-  Zones où la nappe remontera au-dessus de la surface à l'état futur
-  Zones où la nappe remontera au-dessus de la surface à l'état futur (avec forages de rabattement)

4 – Un contexte en changement

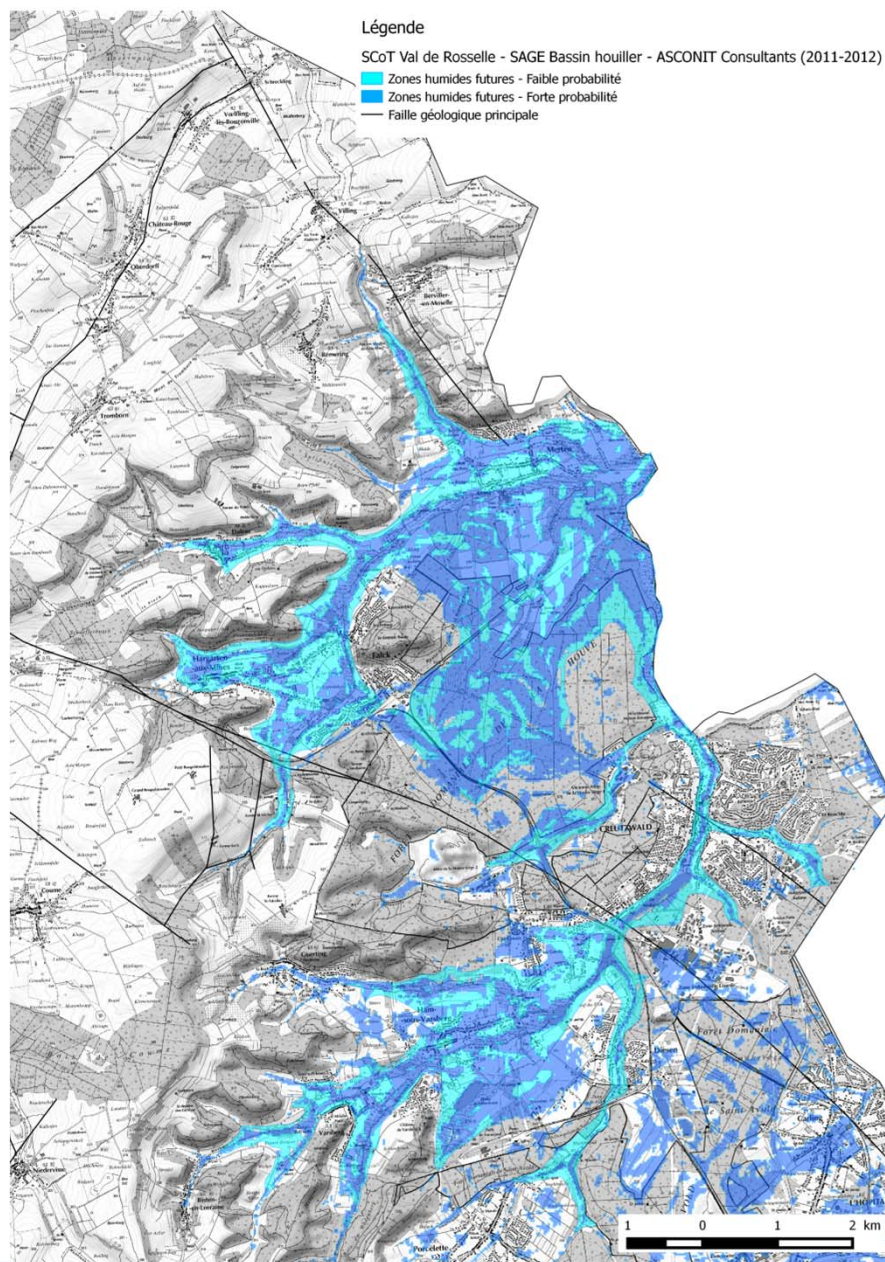
Changements majeurs en cours : cf. documents d'élaboration du SAGE

SAGE Bassin Houiller – Cartes ASCONIT Consultants (2011-2012)



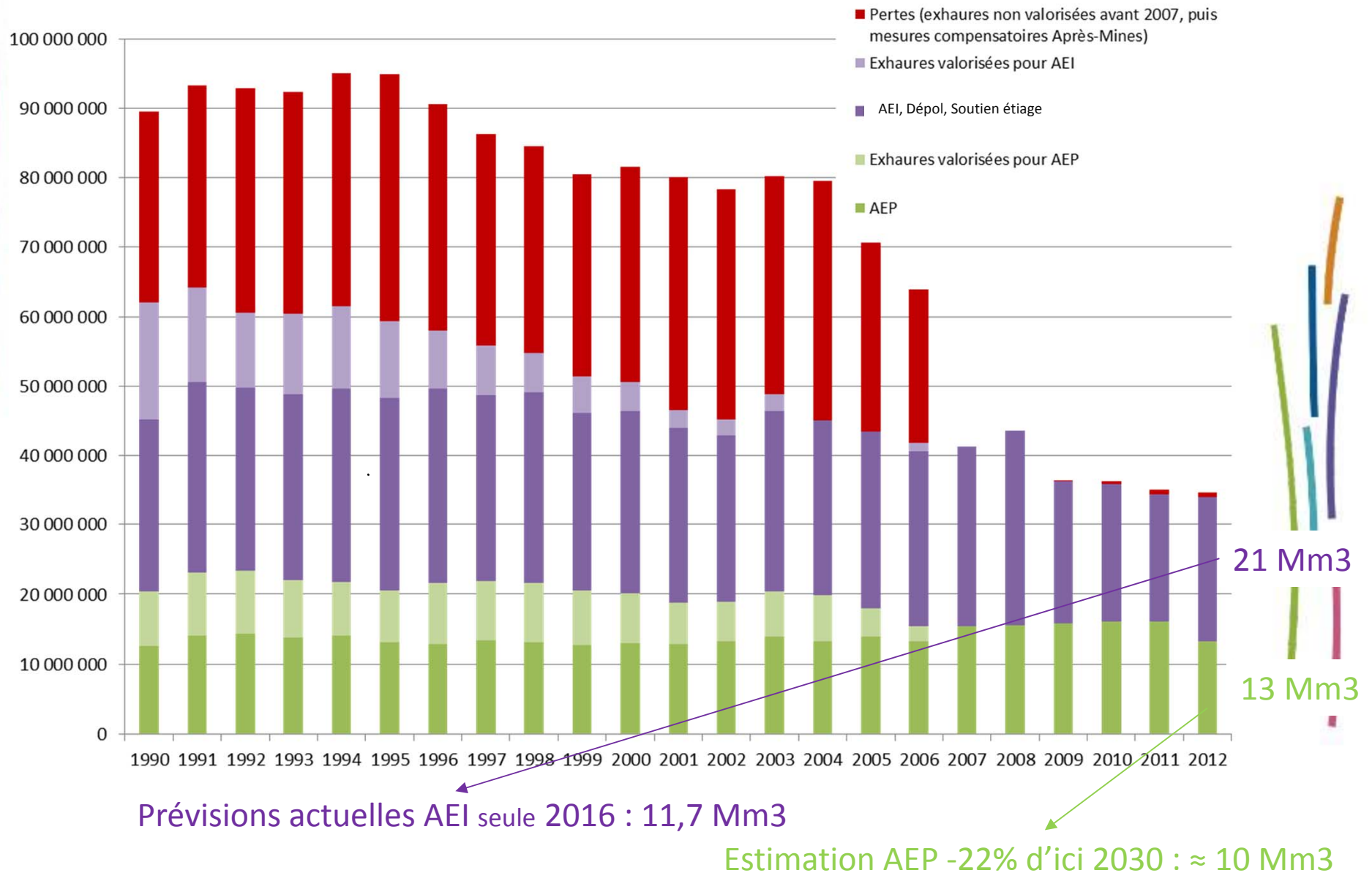
Données sources : Zones humides futures

SAGE
Bassin Houiller
Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux



4 – Un contexte en changement

Evolution des prélèvements d'eau dans la nappe libre des GTi



4 – Un contexte en changement

❑ Le contexte a évolué et continue à évoluer : les prélèvements baissent mais :

- **De combien ?** Des estimations, mais aucune certitude sur les volumes minimums qui seront prélevés in fine : diminution des activités industrielles, baisse de la démographie, économies d'eau (cf. scénario tendanciel du SAGE BH) ;
- **Où ?** Absence de certitude sur l'évolution spatiale des points de prélèvements assurant un effet de rabattement de nappe ;

→ Nécessité de réévaluer la situation

❑ Orientation vers de nouvelles modélisations, mais difficultés importantes :

- à fixer un scénario de prélèvement réaliste ;
- liées aux interactions avec les nappes alluviales ;
- à tenir compte d'un contexte fortement anthropisé ;



4 – Un contexte en changement

- ❑ Des conséquences potentielles des phénomènes de remontée de nappe ne pouvant être négligées dans un contexte anthropisé :
 - Impacts sur les ouvrages de surface et sub-surface :
 - soulèvement d'ouvrages, réduction de la capacité portante des fondations;
 - ennoyage de sous-sols, dommages sur les réseaux enterrés ;
 - Impacts sanitaires :
 - dysfonctionnement des STEP (eaux parasites),
 - moisissures dans les constructions,
 - mobilisation de source de pollution (SSP) ;
 - Retour vers un artésianisme initial de la nappe (venues d'eau sur forage, géothermie...)
 - Modification des débits des cours d'eau ...
- ❑ Des différences par rapport aux crues de rivière :
 - **dynamique généralement lente** ≠ crue de rivière ;
 - **durée généralement importante** >>> à une crue de rivière



4 – Un contexte en changement

❑ **Constats :**

- Diminution des besoins en eau prélevée dans la nappe des GTi induisant un **retour des eaux souterraines à des niveaux toujours plus proches de la surface** - selon un mécanisme naturel de reconstitution (Alimentation par les Vosges, pluviométrie/infiltration efficace) ;
- **Causes multiples** à un phénomène qui concerne des zones bâties ou non, autrefois humides ou non, affaissées ou non.

❑ **Orientations retenues motivées par le contexte socio-économique, environnemental, réglementaire (Politique de prévention des risques, Directive Inondation*) :**

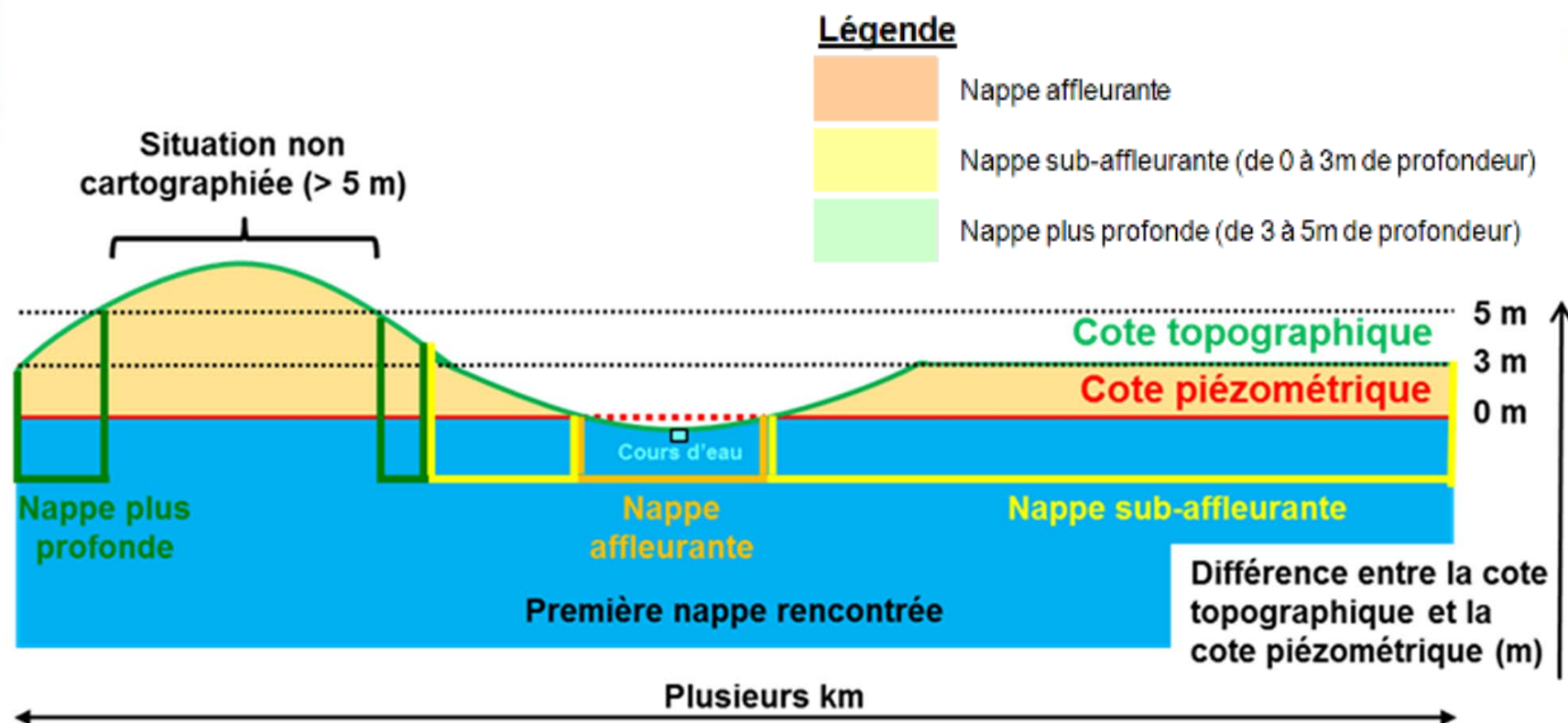
- **Approche globale du phénomène** : Cartographier l'ensemble des zones sensibles, y compris anciennes zones humides anthropisées ou non, affaissées ou non ;
- **Recours aux connaissances et aux outils développés dans le cadre de l'après-mine** (études, modèles) : Mobilisation GEODERIS au profit des services chargés des risques naturels et des communes non affectées par l'exploitation minière ;
- Cartographie exhaustive des zones sensibles à partir d'un **scénario sécuritaire**

* Circulaire du 16 juillet 2012 relative à la mise en œuvre de la phase « cartographie » de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (NOR : DEVP1228419C)

5 – Nouvelle modélisation - Cartographie

❑ Scénario de modélisation retenu pour la cartographie :

- Arrêt de tous les prélèvements anthropiques à partir de 2015 :
 - Calcul de la piézométrie stabilisée en moyennes eaux (recharge de la nappe avec infiltration moyenne) : nappe stabilisée environ 40 ans après le début de l'arrêt des prélèvements simulés.
- A la suite, ajout d'une période de recharge de nappe d'occurrence cinquantennale à sub-centennale
 - historique de recharge connue : pic de crue environs 35 ans après.



5 – Nouvelle modélisation - Cartographie

Carte en situation :

- Nappe des GTI stabilisée,
- Avec recharge par un épisode sub-centennal

Zones soumises à la remontée de la nappe dans la bassin houiller lorrain (57) Secteur Ouest

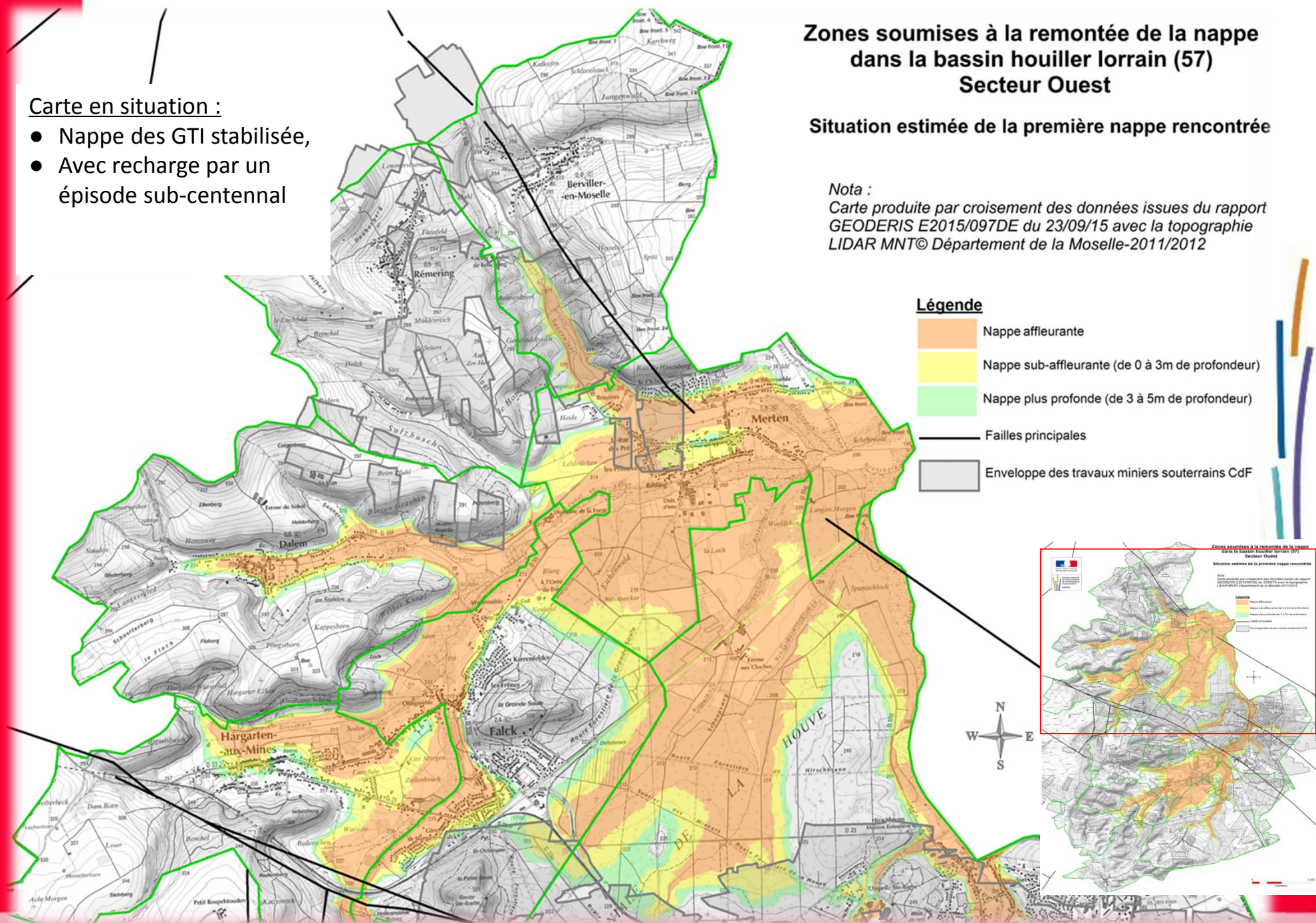
Situation estimée de la première nappe rencontrée

Nota :

Carte produite par croisement des données issues du rapport GEODERIS E2015/097DE du 23/09/15 avec la topographie LIDAR MNT© Département de la Moselle-2011/2012

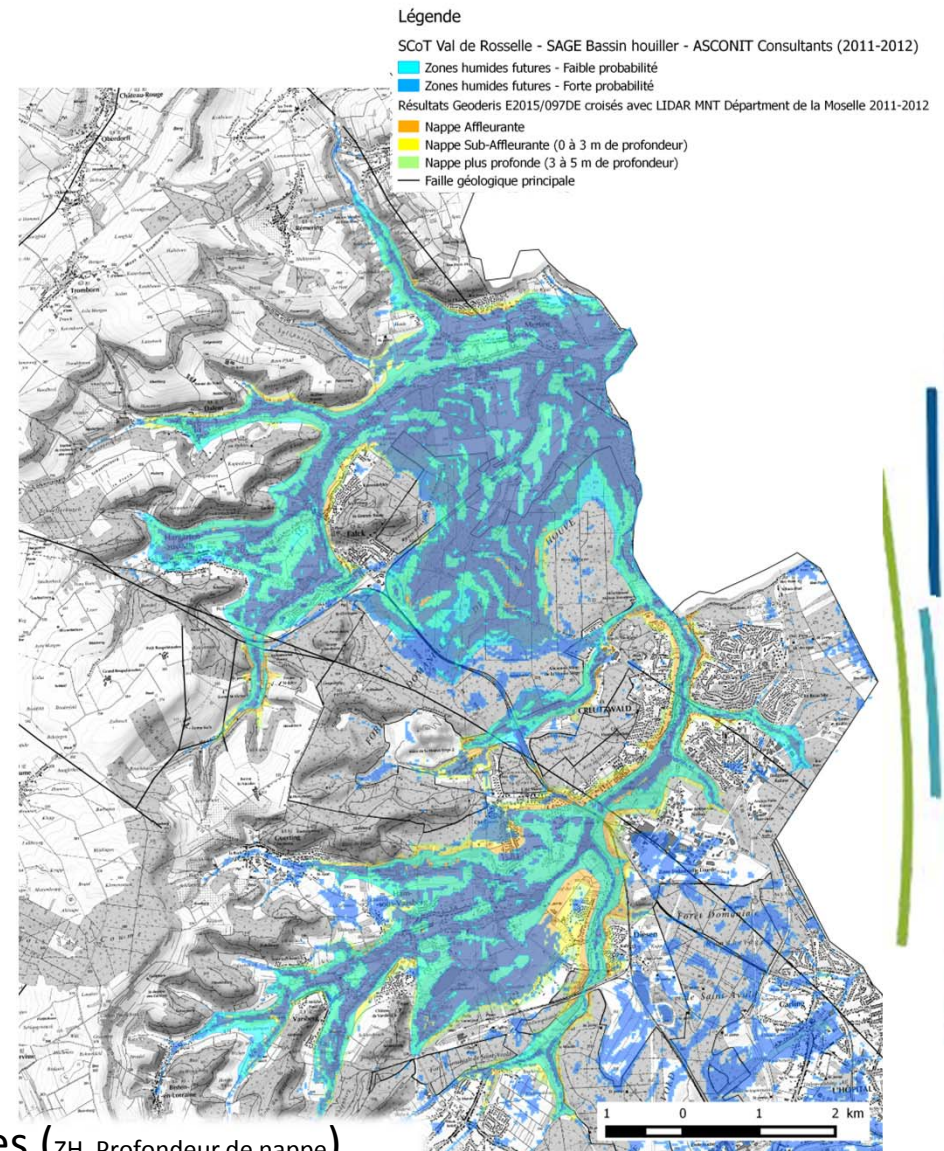
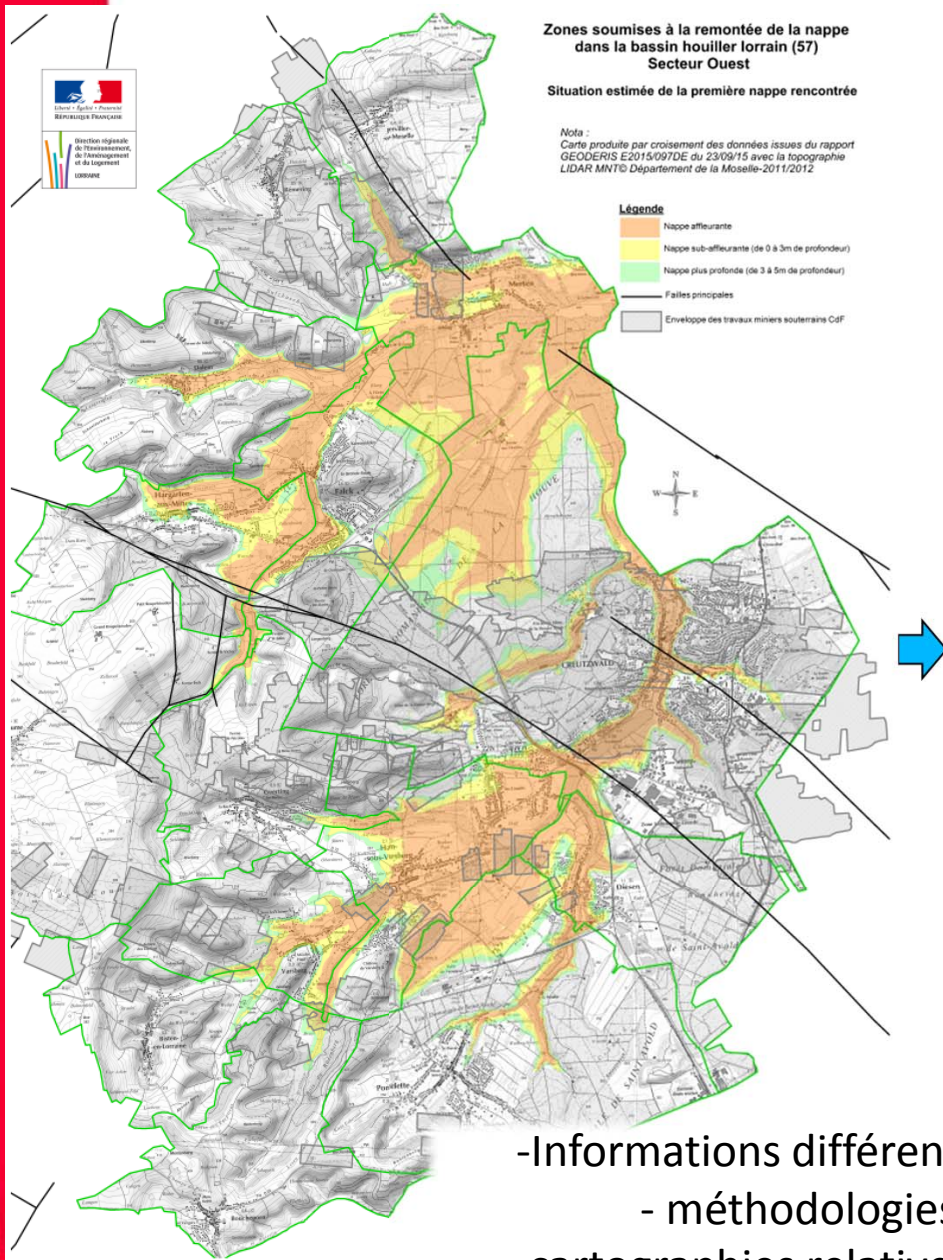
Légende

- Nappe affleurante
- Nappe sub-affleurante (de 0 à 3m de profondeur)
- Nappe plus profonde (de 3 à 5m de profondeur)
- Faïlles principales
- Enveloppe des travaux miniers souterrains CdF



5 – Nouvelle modélisation - Cartographie

Superposition des données de la carte précédente avec celles du SAGE Bassin Houiller - SCoT Val de Rosselle



- Informations différentes (ZH, Profondeur de nappe)
- méthodologies différentes,
- cartographies relativement concordantes

6 – Suites prévues

- ❑ **1 - Transcription dans les documents d'urbanisme : Porter à connaissance** par la DDT 57 sur la base des cartes de zones sensibles cartographiées.

→ **Application de mesures visant à la maîtrise d'urbanisme** : Principe de précaution (a minima interdiction des sous-sols et prescription de construction sur vide sanitaire pour les particuliers et obligation de cuvelages pour les collectifs).

→ **Utilisation du R 111-2 (Code de l'urbanisme)** sur la base du porter à connaissance

- ❑ **2 - Etudes**

- **Affiner le modèle :**

- * **Campagne géotechnique de reconnaissance des zones alluviales,**

- * **Caractérisation hydrogéologique plus fine du modèle** visant à déterminer la drainance de la nappe par les cours d'eaux

- * **Campagnes de jaugeages dans les cours d'eaux**

- **Modéliser les débordements de cours d'eau :**

- * **Programmation** : à partir de 2016

- ❑ **3 - Prescription d'un PPRi ou révision de ceux existants** : Gestion de l'urbanisme sur le long terme

- Prise en compte des aléas débordement de cours d'eau et remontée de nappe

6 – Suites prévues

Nota 1 : une démarche initiée sur le secteur Ouest mais qui, à terme, vise l'ensemble du bassin (périmètre du SAGE)

- Prise en compte du phénomène naturel dans sa globalité
- Prise en considération de secteurs affaiblis par l'exploitation minière.

Nota 2 : recommandations générales de gestion

- Préserver les zones humides, éviter l'étalement urbain en zone vulnérable
- Rétablir au mieux le réseau hydrographique (entretien, renaturation des cours d'eau...)

FIN

