



Elaboration d'un outil de gestion des prélèvements d'eau sur le bassin de l'Avre

*COPIL 4 : phase 4 : modélisation du
bassin géologique*



Chronogramme prévisionnel des principales phases de la modélisation

Construction d'un modèle géologique	Septembre à décembre 2013 mars 2014
Construction d'un modèle hydrogéologique	avril/mai 2014
Calage du modèle hydrogéologique	mai / août 2014
Mise en œuvre de scenarios d'exploitation	septembre à décembre 2014

Ordre du jour

> Phase 3 :

- Résultats de la campagne de traçage

> Phase 4 : modélisation géologique

- Rappel de l'objectif et de la démarche
- Délimitation de l'emprise du modèle
- Préparation de la donnée disponible pour le modèle géologique
- Construction du modèle géologique avec GDM
- Présentation des résultats
- Limites du modèle

> Date de la prochaine réunion

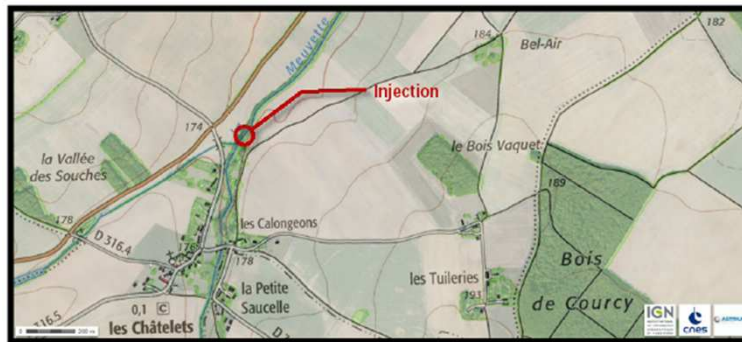


Phase 3 : résultats de la campagne de traçage

3. Présentation du programme prévisionnel phases 3, 4 et 5

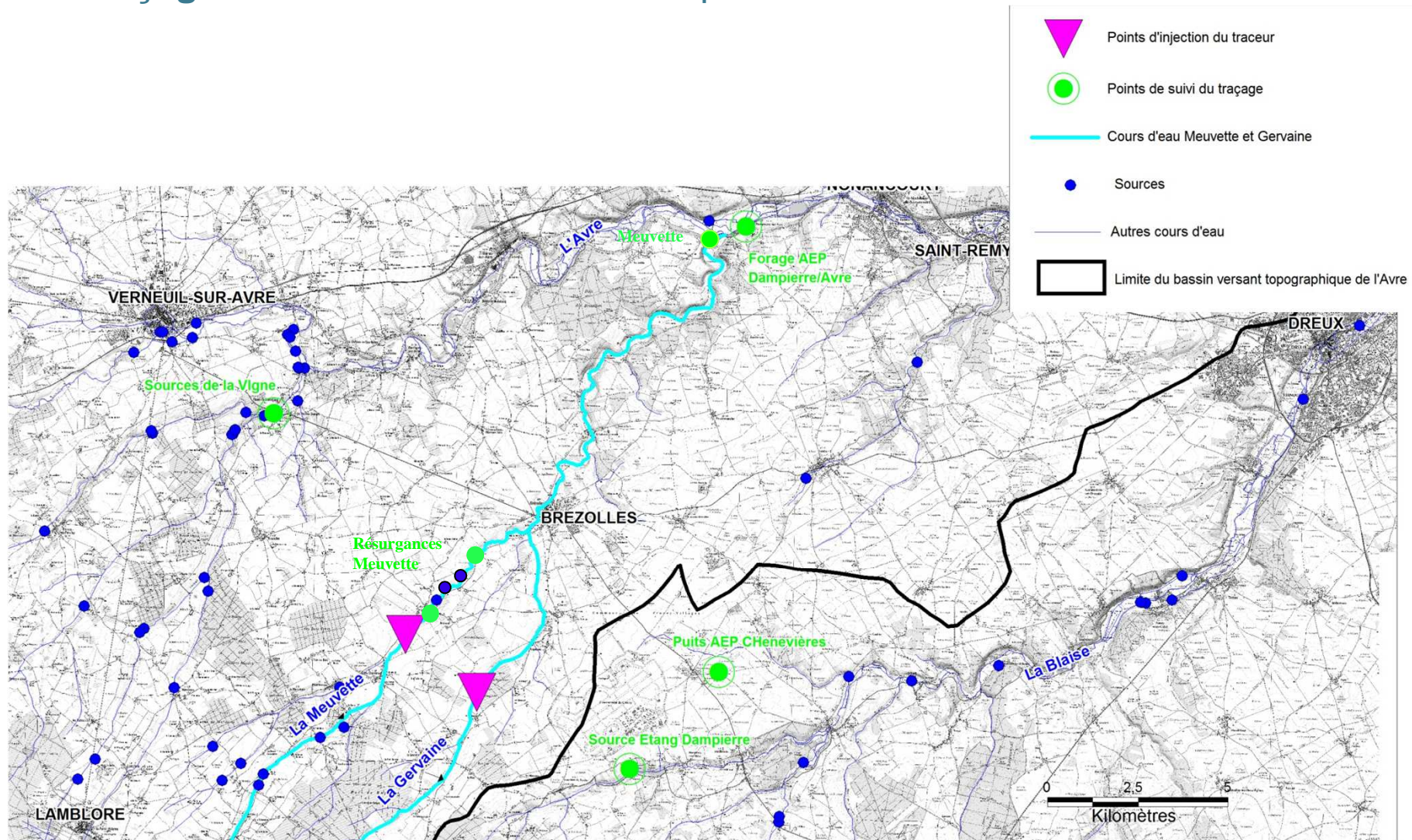
> Phase 3 : Traçages

- Objectif : tester d'éventuelles relations karstiques entre le bassin de l'Avre et celui de la Blaise au Sud-Est
- Traçage conçu par le BRGM, mis en œuvre par IDDEA avec l'aide du SIVA
- Injections réalisées dans la Meuvette, à l'aval immédiat du ruisseau des souches et dans la Gervaine au lieu-dit « la corbière » le 15/07/2013 au soir



Phase 3 : Campagne de traçages

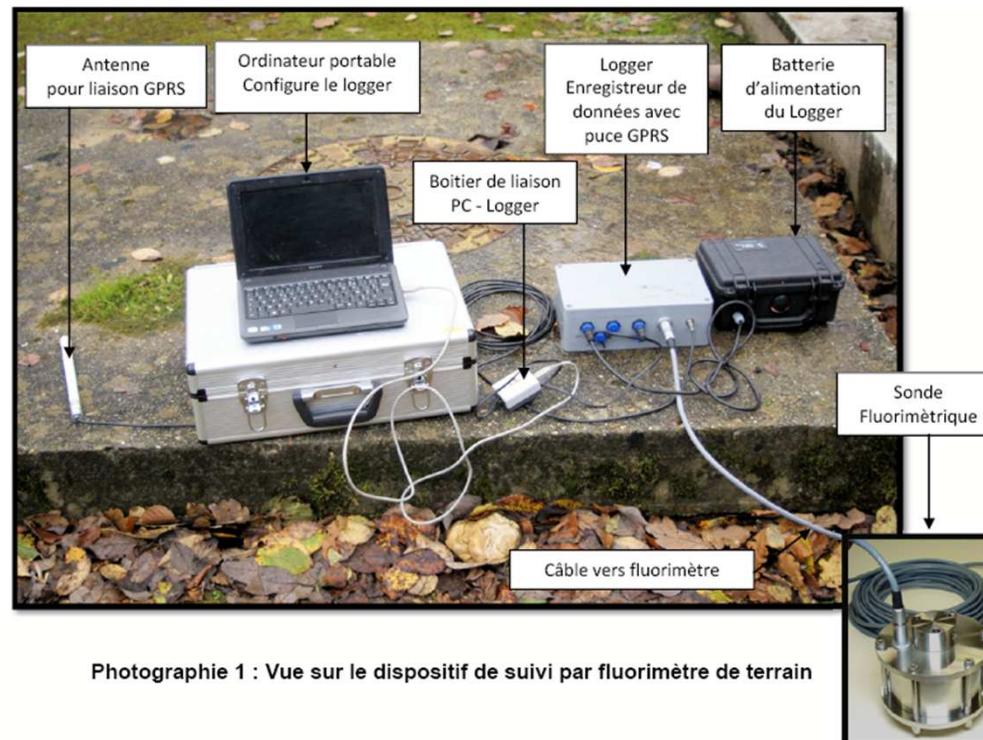
Traçage : test des connexions karstiques entre l'Avre et la Blaise :



Phase 3 : Campagne de traçages

Traçage : points de surveillance

- Suivi réalisé sur 1 mois et demi
- 7 préleveurs automatiques installés (chaque point de suivi équipé d'un préleveurs)
- 3 fluorimètres de terrain (mesure en continu) installés en complément sur les 3 AEP suivis

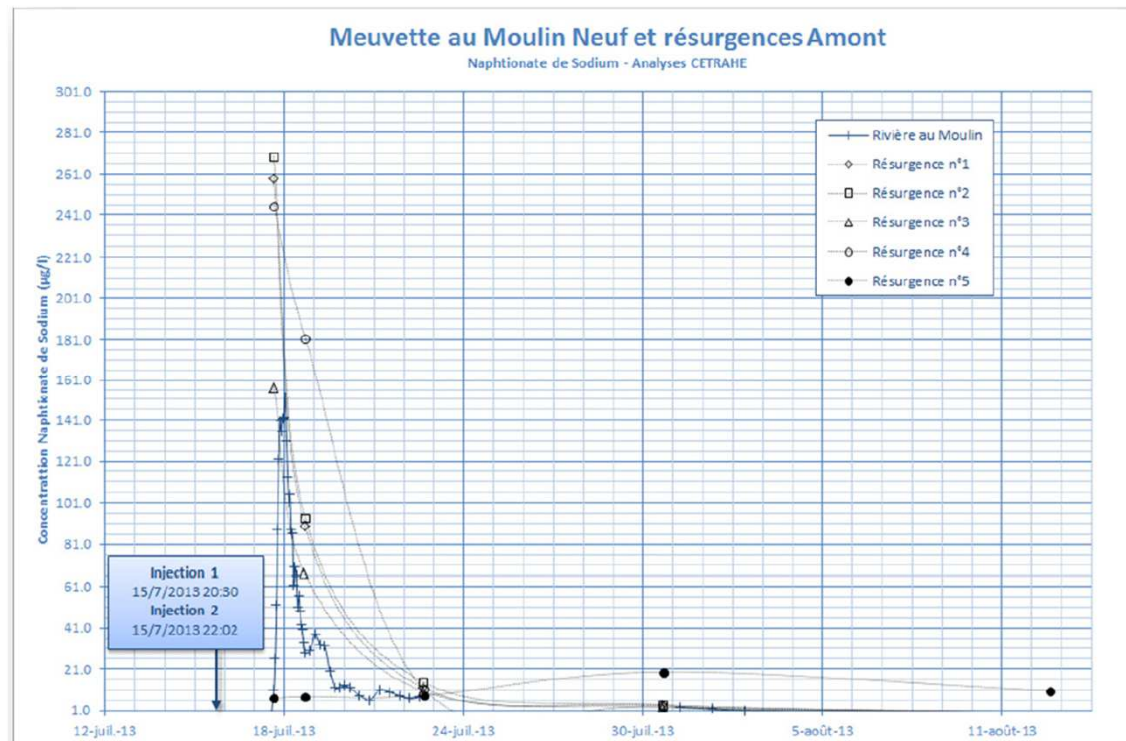


Photographie 1 : Vue sur le dispositif de suivi par fluorimètre de terrain

Phase 3 : Campagne de traçages

Traçage : résultats

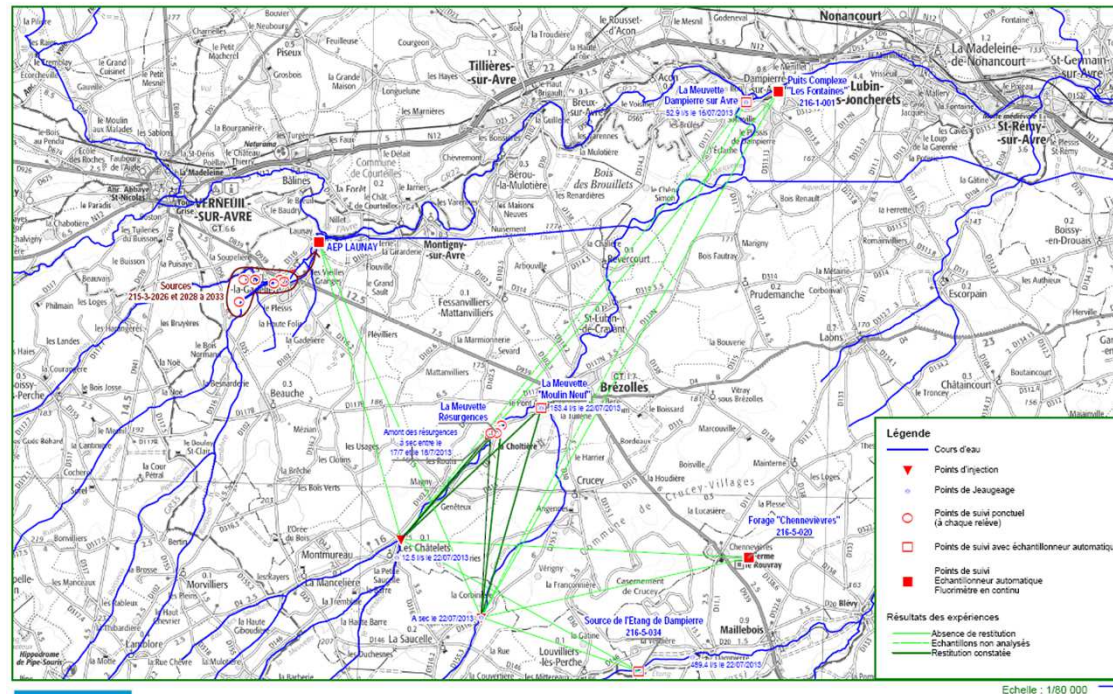
- Résultats négatifs aux 3 captages AEP de Dampierre sur Avre, de Dampierre sur Blévy et de Launay ainsi qu'à l'étang de Dampierre (tant par le suivi en continu au fluorimètre de terrain que par échantillonnage automatique et analyse au laboratoire du CETRAHE)
- Seule une restitution d'environ 1,6 kg a été constatée sur la Meuvette au niveau des 5 résurgences situées entre les lieu-dits « la valterie » et « le moulin neuf ». Vitesses maximales de transit sont comprises entre 118 et 139 m³/h

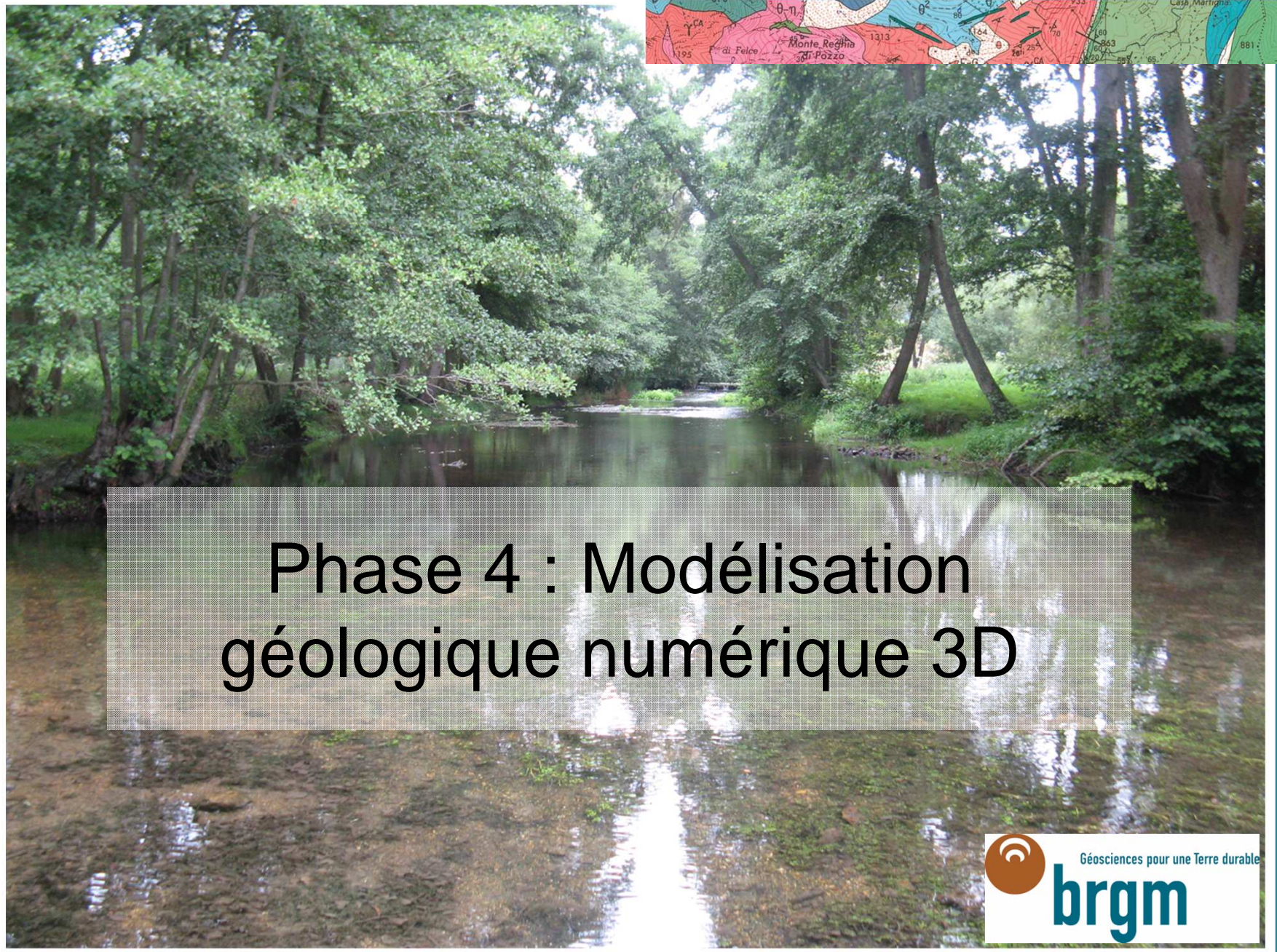


Phase 3 : Campagne de traçages

Traçage : résultats

- Dans les conditions hydrogéologiques présentes (été 2013) au moment des expériences de traçages, les résultats sur les 2 points de suivi sur la BV de la Blaise n'ont pas montré de connexion karstique entre les BV de l'Avre et de la Blaise.

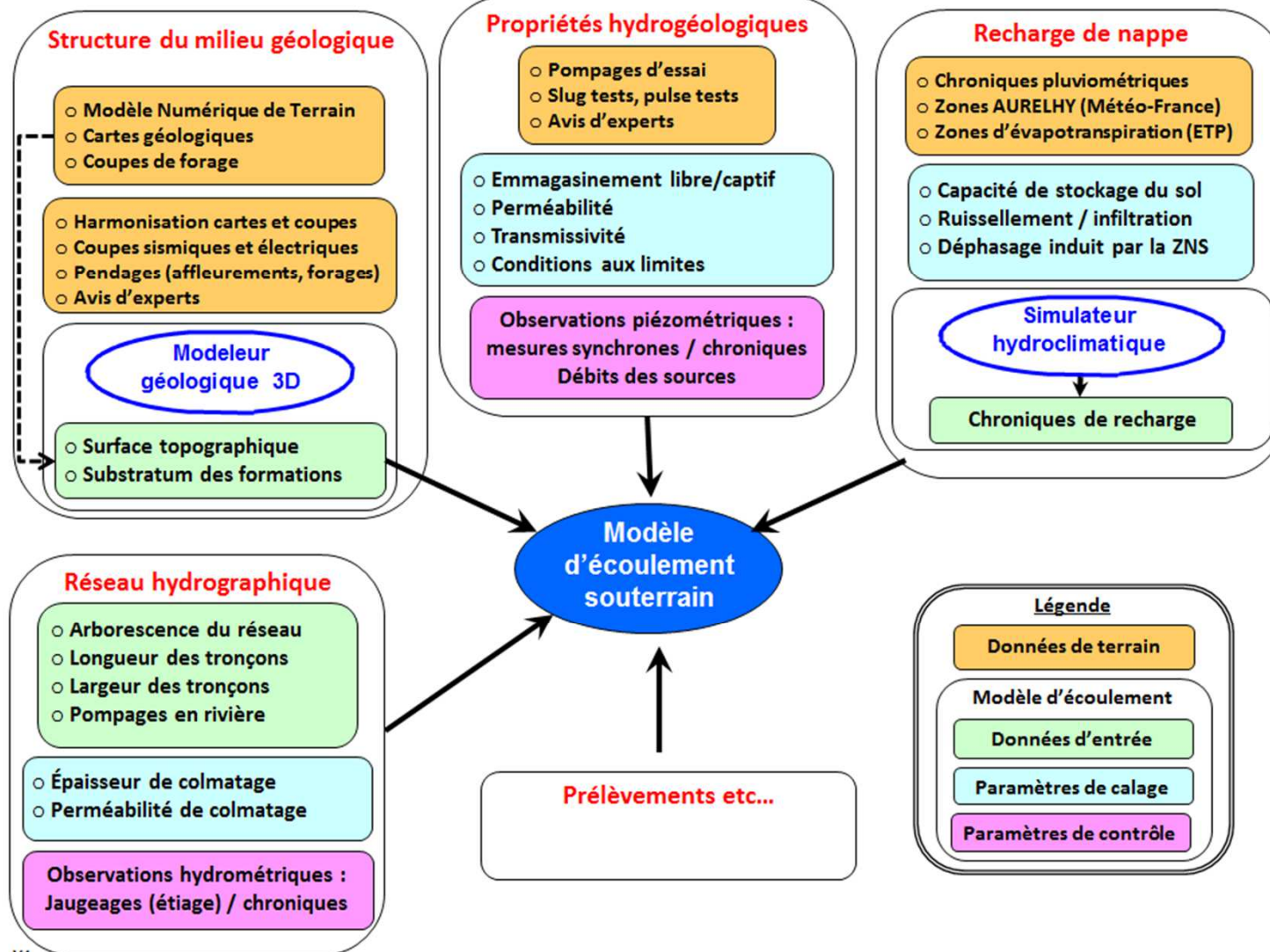




Phase 4 : Modélisation géologique numérique 3D

Phase 4 : Modèle hydrogéologique

Données requises pour un modèle maillé



Phase 4 : Modèle géologique

Objectif : créer un modèle géologique numérique 3D qui fournira les géométries du réservoir qui seront intégrées dans le modèle hydrogéologique

- **Constitution d'une équipe projet « Modèle géologique » :**
 - Géologue Régional : Pierre PANNET (connaissance géologie régionale)
 - Géologue Modélisatrice : Christelle LOISELET
 - Géologue Référent pour la craie : Eric LASSEUR
 - Hydrogéologue régionale : PY DAVID
 - Hydrogéologues modélisateurs référents : Didier PENNEQUIN et Nadia AMRAOUI (validation extension)

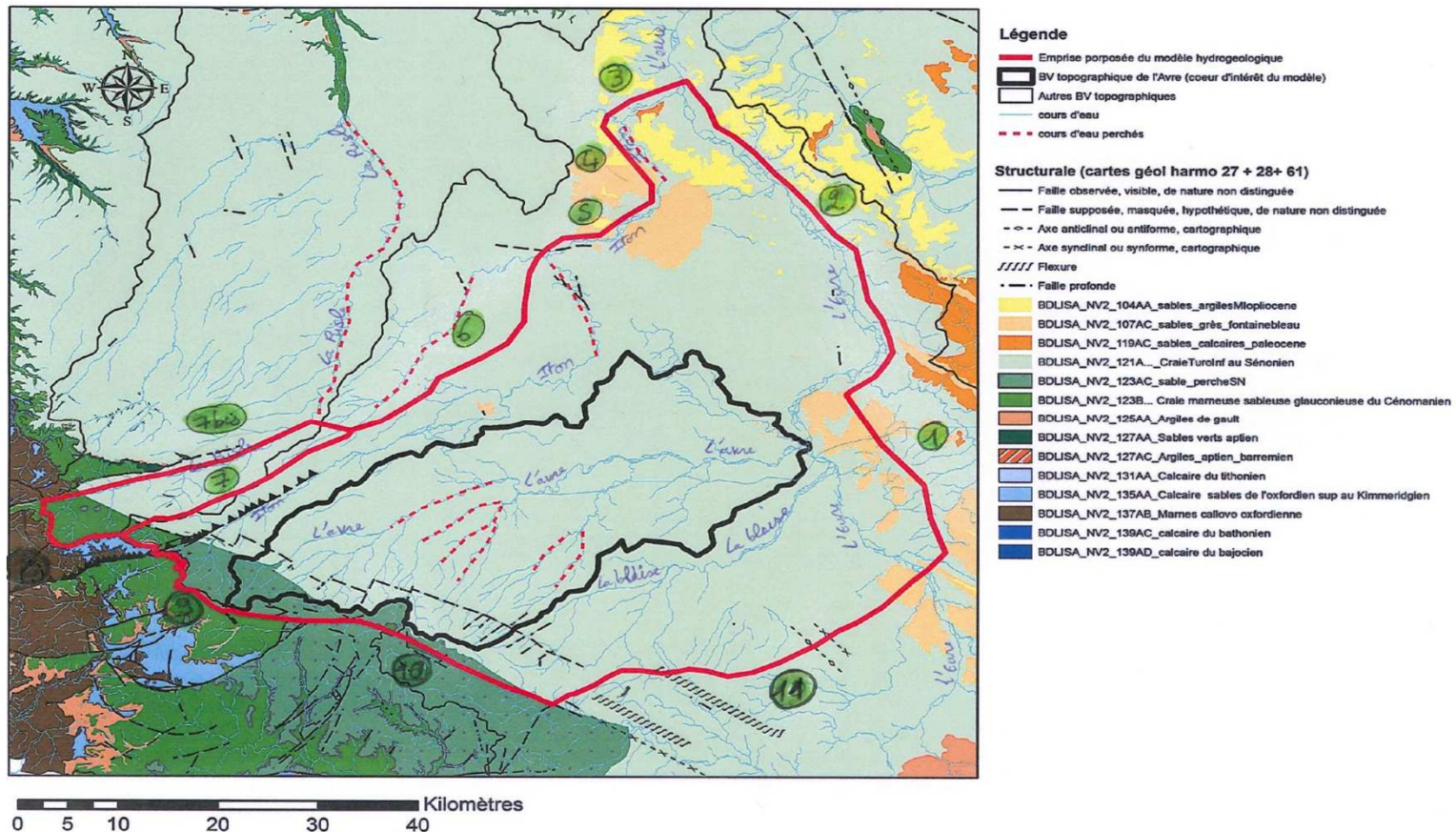
Phase 4 : Modèle géologique

Délimitation de l'emprise du modèle

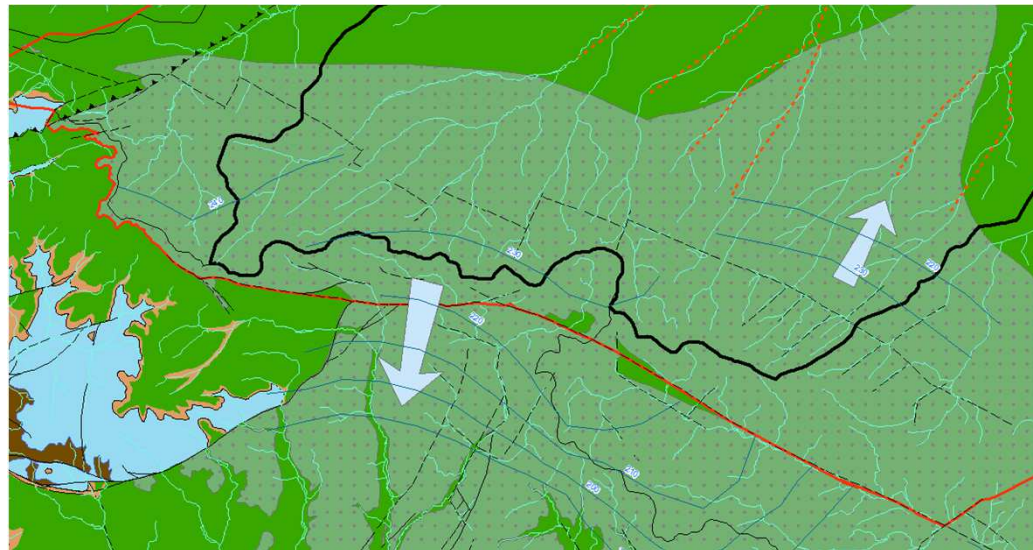
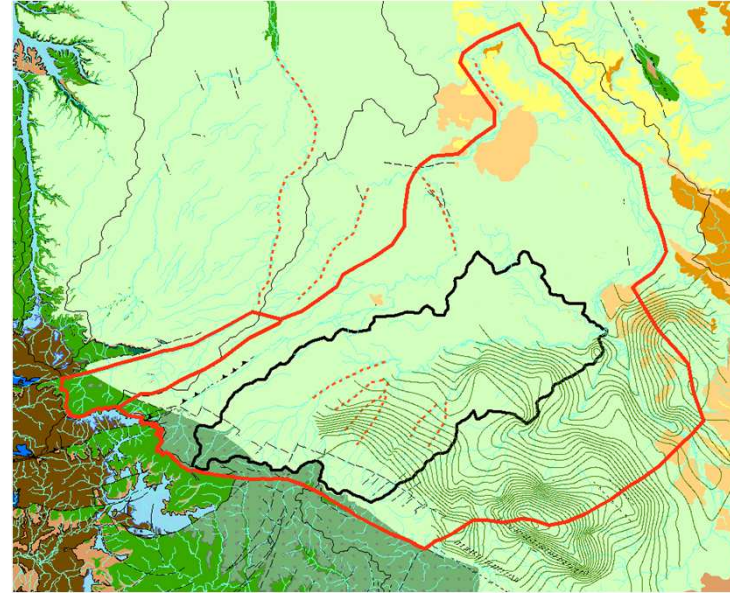
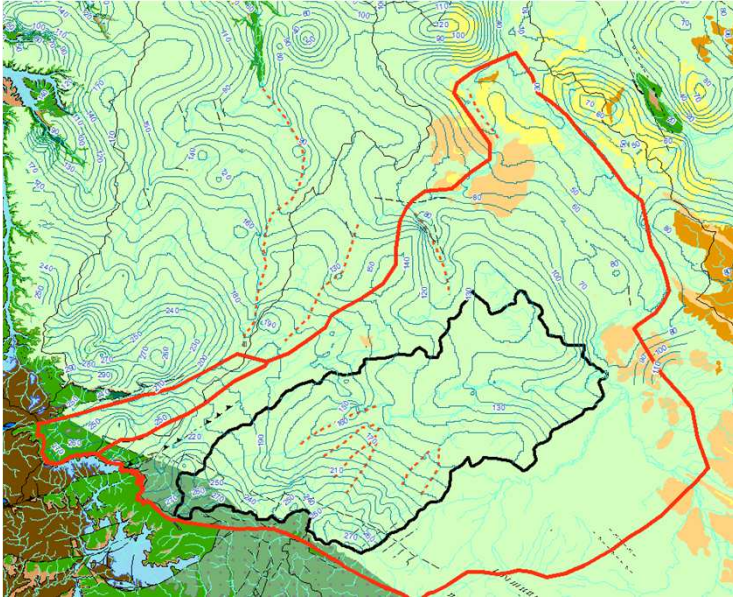
Phase 4 : Modèle géologique

Délimitation de l'emprise du modèle

- **Limites retenues en vue d'avoir des conditions aux limites adaptées pour le modèle hydrogéologique (rivière drainante, dôme piézométrique...)**



Phase 4 : Modèle géologique



Phase 4 : Modèle géologique

Présentation des formations géologiques en présence

Les formations géologiques concernées

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	
	Cénomaniens inférieur	100	Craie
Crétacé inférieur		102	Glauconie de base
	Albien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

- > Log issu de la délimitation stratigraphique utilisée pour la carte géologique ou la codification classique de forages
- > Ne prend pas en compte les variations de lithofaciès et donc les différentiels de porosité
- > Pour un modèle hydrogéologique, nécessité de codifier les données de forage en fonction des lithofaciès

Géologie, description des formations

> **Argiles du Gault** : **base de notre modèle géologique** : Argiles compactes noirâtres avec passées sableuses ; surmonte soit les sables de l'Aptien, soit directement les sables et calcaires du Jurassique

> **Glauconie de base** : limite albien cénomannien

Mélange de sables, argiles et graviers avec présence de beaucoup de Glauconie.

Marque la base de la transgression

Cénomannienne = surface de ruissellement

(faible épaisseur < 10 m)

Formation constituant comme les argiles de gault

Le mur de notre aquifère

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions/ Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomannien	Cénomannien moyen et supérieur	97	
	Cénomannien inférieur	100	Craie
	Albien	102	Glauconie de base
Crétacé inférieur	Albien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Géologie, description des formations

> Craie du Cénomanién inférieur. Craie avec beaucoup d'**impuretés**, très sableuse et très glauconieuse. On peut trouver en intercalation des bancs calcaires, des bancs totalement sableux ou de marnes vertes,

- Epaisseur généralement faible (20 m), sauf dans l'axe du Merlerault (jusqu'à 70 m), très hétérogène
- **Porosité hétérogène, parfois assez faible, surtout dans les bancs marneux**

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions/ Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomanién	Cénomanién moyen et supérieur	97	
	Cénomanién inférieur	100	Craie
		102	Glaucosite de base
Crétacé inférieur	Albien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Géologie, description des formations

> **Sables du Perche** : **Variation latérale de faciès** de craies situées entre le Cénomanién inférieur et le Cénomanién supérieur. Sables issus de l'érosion du massif armoricain voisin. Venus en remplissage des parties basses dans un **milieu deltaïque**.

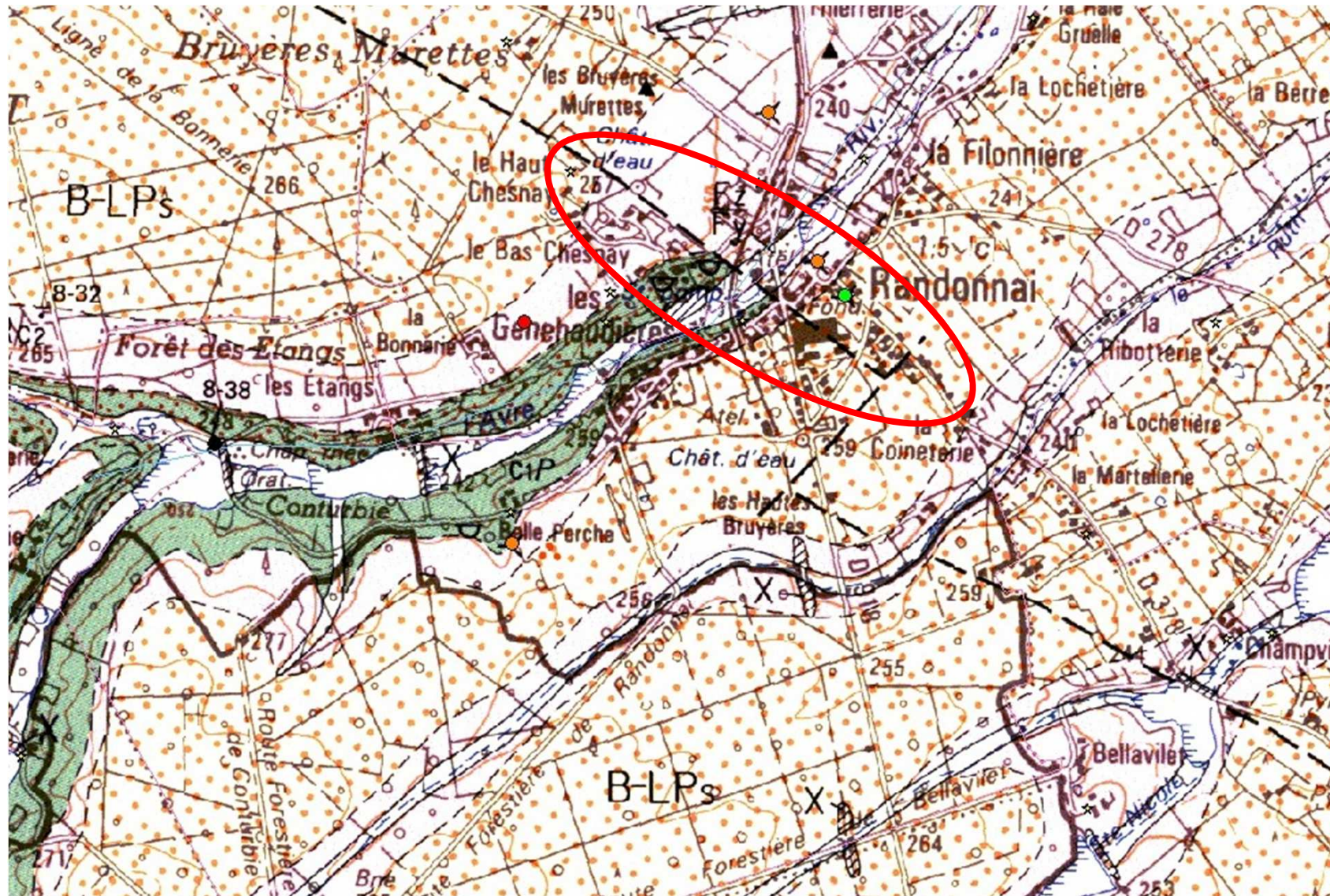
- Epaisseur : jusqu'à 70 m
- Limité au nord par la faille de Senonches
- Constitués de sables jaunes à roux

Possibles indurations gréseuses

Possibles passées d'argiles jaunes ou noires

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation	
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions	
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex	
Sénonien	Campanien	83	Craie	
	Santonien	86		
	Coniacien	89		
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92		
	Turonien inférieur	93,5		
Cénomanién	Cénomanién moyen et supérieur	97		(Sables du Perche)
	Cénomanién inférieur	100		Craie
Crétacé inférieur		102		Glauconie de base
	Albien	112		Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles	
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes	

> 20



Délimitation nette des sables du Perche à l’affleurement / faille de Senonches

Géologie, description des formations

> Craie du Cénomanién moyen et supérieur :

Marque une différence avec la craie du Cénomanién inférieur par sa **teneur en carbonates beaucoup plus importante**. On retrouve **toutefois** encore une craie sableuse et une **craie marneuse**, avec de nombreux niveaux de bancs indurés (hardground). On commence à trouver aussi beaucoup de silex dans cette craie

Porosité plus homogène, mais reste assez faible dans les bancs marneux

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomanién	Cénomanién moyen et supérieur	97	
	Cénomanién inférieur	100	Craie
Crétacé inférieur	Albien	102	Glauconie de base
	Aptien	112	Argiles du Gault
Jurassique		125	Sables et argiles
		>145	Calcaires, sables et marnes

Géologie, description des formations

> Craie du Turonien inférieur :

Craie blanche **avec très peu de silex**. Se distingue de la craie sous-jacente par sa **teneur en carbonates plus importante** et son homogénéité. Craie qui reste **toutefois très marneuse**, et donc avec une porosité assez modeste

Épaisseur isopaque : 20 m

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions/ Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	
	Cénomaniens inférieur	100	Craie
Crétacé inférieur	Albien	102	Glauconie de base
	Aptien	112	Argiles du Gault
		125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Géologie, description des formations

- > Craie du Turonien moyen et supérieur et craie du Sénonien (Coniacien, Santonien, Campanien) :
 - Craie blanche à bancs de silex blancs ou noirs. Il s'agit ici d'une **craie sèche** à forte teneur en carbonates. On y trouve une **porosité importante et homogène**
 - Tous ces étages différenciés par la biostratigraphie mais qui ne présentent pas de différence de lithofaciès à cette échelle
 - A noter des bancs de craie jaune, dolomitisé en surtout dans le Santonien
 - Epaisseur qui peut dépasser 100 m dans le NE de la zone

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions/ Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	Craie
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	(Sables du Perche)
	Cénomaniens inférieur	100	Craie
		102	
Crétacé inférieur	Albien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Géologie, description des formations

- > **Formation à silex** : il s'agit d'argiles et sables à forte proportion de silex (>20%) issues de l'altération chimique de la craie sous-jacente. Cette altération qui a probablement débuté au cours de l'Eocène est toujours active aujourd'hui.
- > Caractérisé par des porosités très faibles, mais qui peuvent être hétérogènes, notamment dans le cas d'altération de craie sableuse

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	
	Cénomaniens inférieur	100	Craie
		102	Glauconie de base
Crétacé inférieur	Albien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Géologie, description des formations

> Formations superficielles

- **Alluvions** : argiles sables et graviers déposés dans les vallées par les cours d'eau lors du Quaternaire
- **Colluvions** : matériaux hétérogènes à dominante argileuse flués sur les versants
- **Loess / limons des plateaux** : pour l'essentiel, matériaux fins déposés par les vents lors des périodes froides du Quaternaire

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation	
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions	
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex	
Sénonien	Campanien	83	Craie (Sables du Perche) Craie	
	Santonien	86		
	Coniacien	89		
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92		
	Turonien inférieur	93,5		
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97		
	Cénomaniens inférieur	100		
Crétacé inférieur	Albien	102		Glauconie de base
	Aptien	112		Argiles du Gault
		125		Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes	

Les formations géologiques concernées

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	
	Cénomaniens inférieur	100	Craie
	Albien	102	Glauconie de base
Crétacé inférieur	Aptien	112	Argiles du Gault
	Jurassique	>145	Calcaires, sables et marnes

Formation	Type Surf.
ALLU	EROD
ARGS	
SENO	EROD
CENS	
PERC	
CENI	
CENB	
GAUL	EROD
BASE	

Nécessité de regrouper les formations par lithologie et donc caractéristiques de porosité/transmissivité homogènes et équivalentes

Les formations géologiques concernées

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	
	Cénomaniens inférieur		Craie
			100
Crétacé inférieur	Aldien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Formation	Type Surf.
ALLU	EROD
ARGS	
SENO	EROD
CENS	EROD
PERC	
CENI	
CENB	
GAUL	
BASE	

Nécessité de regrouper les formations par lithologie et donc caractéristiques de porosité/transmissivité homogènes et équivalentes

Les formations géologiques concernées

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	
	Cénomaniens inférieur	100	Craie
		102	Glauconie de base
Crétacé inférieur	Albien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Formation	Type Surf.
ALLU	EROD
ARGS	
SENO	EROD
CENS	
PERC	
CENI	
CENB	
GAUL	EROD
BASE	

Nécessité de regrouper les formations par lithologie et donc caractéristiques de porosité/transmissivité homogènes et équivalentes

Les formations géologiques concernées

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	
	Cénomaniens inférieur	100	Craie
Crétacé inférieur	Albien	102	Glauconie de base
	Aptien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Formation	Type Surf.
ALLU	EROD
ARGS	
SENO	EROD
CENS	
PERC	
CENI	
CENB	
GAUL	EROD
BASE	

Nécessité de regrouper les formations par lithologie et donc caractéristiques de porosité/transmissivité homogènes et équivalentes

Les formations géologiques concernées

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	
	Cénomaniens inférieur	100	Craie
Crétacé inférieur	Albien	102	Glauconie de base
	Aptien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Formation	Type Surf.
ALLU	EROD
ARGS	
SENO	EROD
CENS	
PERC	
CENI	
CENB	
GAUL	EROD
BASE	

Nécessité de regrouper les formations par lithologie et donc caractéristiques de porosité/transmissivité homogènes et équivalentes

Les formations géologiques concernées

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	
	Cénomaniens inférieur	100	Craie
Crétacé inférieur	Albien	102	Glauconie de base
	Aptien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Formation	Type Surf.
ALLU	EROD
ARGS	
SENO	EROD
CENS	
PERC	
CENI	
CENB	
GAUL	EROD
BASE	

Nécessité de regrouper les formations par lithologie et donc caractéristiques de porosité/transmissivité homogènes et équivalentes

Les formations géologiques concernées

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
Cénomanién	Turonien inférieur	93,5	(Sables du Perche)
	Cénomanién moyen et supérieur	97	
	Cénomanién inférieur	100	Craie
Crétacé inférieur	Albien	102	Glauconie de base
	Aptien	112	Argiles du Gault
		125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Formation	Type Surf.
ALLU	EROD
ARGS	
SENO	EROD
CENS	
PERC	
CENI	
CENB	
GAUL	EROD
BASE	

Nécessité de regrouper les formations par lithologie et donc caractéristiques de porosité/transmissivité homogènes et équivalentes

Les formations géologiques concernées

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Conviens / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	
	Cénomaniens inférieur	100	Craie
	Albien	102	Glauconie de base
Crétacé inférieur	Aptien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Formation	Type Surf.
ALLU	EROD
ARGS	
SENO	EROD
CENS	
PERC	
CENI	
CENB	
GAUL	EROD
BASE	

Nécessité de regrouper les formations par lithologie et donc caractéristiques de porosité/transmissivité homogènes et équivalentes

Les formations géologiques concernées

	Etage géologique	Age (Ma)	Formation
Formations superficielles	Quaternaire	2,5	Loess / Colluvions / Alluvions
	Tertiaire / Quaternaire	10	Formation à silex
Sénonien	Campanien	83	Craie
	Santonien	86	
	Coniacien	89	
Turonien	Turonien moyen et supérieur	92	
	Turonien inférieur	93,5	
Cénomaniens	Cénomaniens moyen et supérieur	97	
	Cénomaniens inférieur	100	Craie
Crétacé inférieur	Albien	102	Glauconie de base
	Aptien	112	Argiles du Gault
	Aptien	125	Sables et argiles
Jurassique		>145	Calcaires, sables et marnes

Formation	Type Surf.
ALLU	EROD
ARGS	
SENO	EROD
CENS	
PERC	
CENI	
CENB	
GAUL	EROD
BASE	

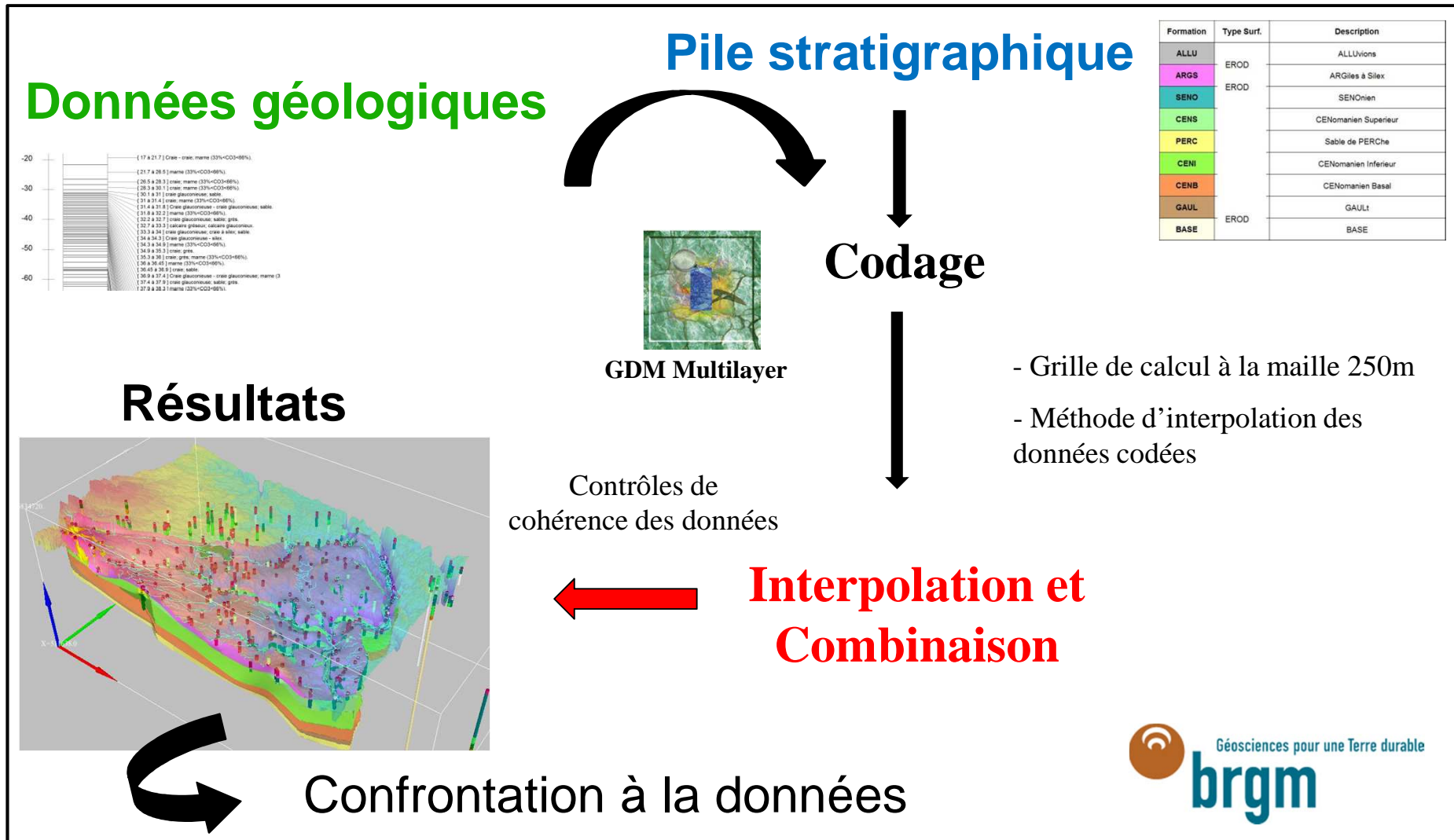
Nécessité de regrouper les formations par lithologie et donc caractéristiques de porosité/transmissivité homogènes et équivalentes

Phase 4 : Modèle géologique

**Construction du modèle géologique
sous GDM Multilayer**

Phase 4 : Modèle géologique 3D

Principe de la modélisation géologique 3D sous **GDM Multilayer**



Phase 4 : Modèle géologique

Préparation de la donnée disponible

- **Codage des formations géologiques**
 - **Codage des logs géologiques**
 - **Codage des cartes géologiques harmonisées**
- **Tracé des extensions des alluvions réservoirs**
- **Définition de l'emprise de l'extension des sables du perche**
- **Définition du schéma structural**

Phase 4 : Modèle géologique

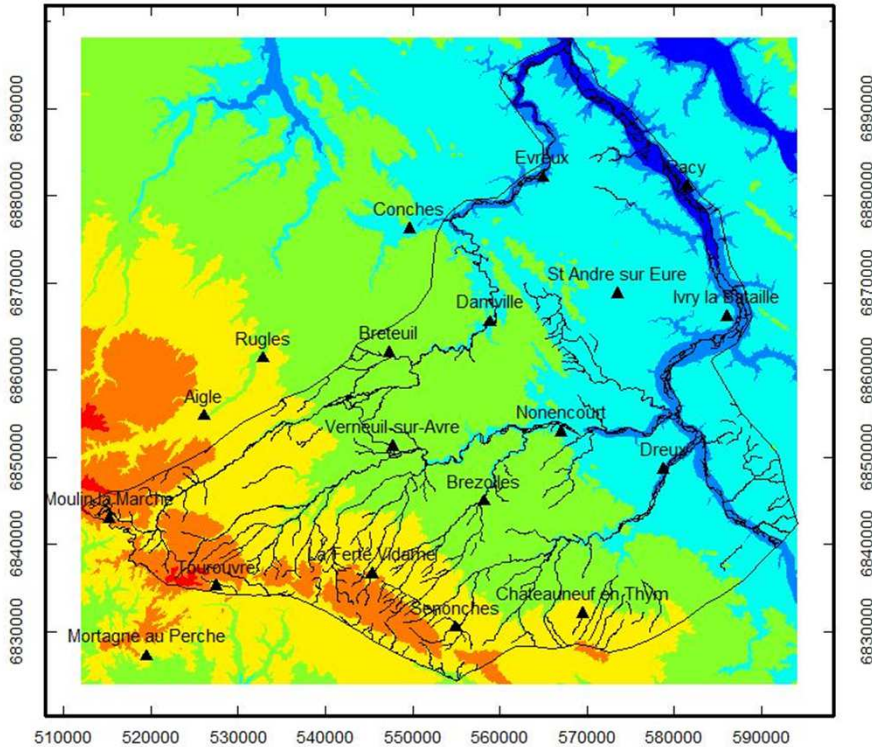
Modélisation de **9** formations sédimentaires (multicouches) décrites par la **pile géologique (stratigraphique)**

Formation	Type Surf.	Description
ALLU	EROD	ALLUvions
ARGS		ARGiles à Silex
SENO	EROD	SENOien
CENS		CENomanien Supérieur
PERC		Sable de PERChe
CENI		CENomanien Inférieur
CENB		CENomanien Basal
GAUL	EROD	GAULt
BASE		BASE

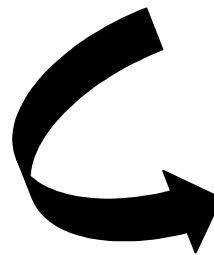
Phase 4 : Modèle géologique

Intégration des données géologiques disponibles

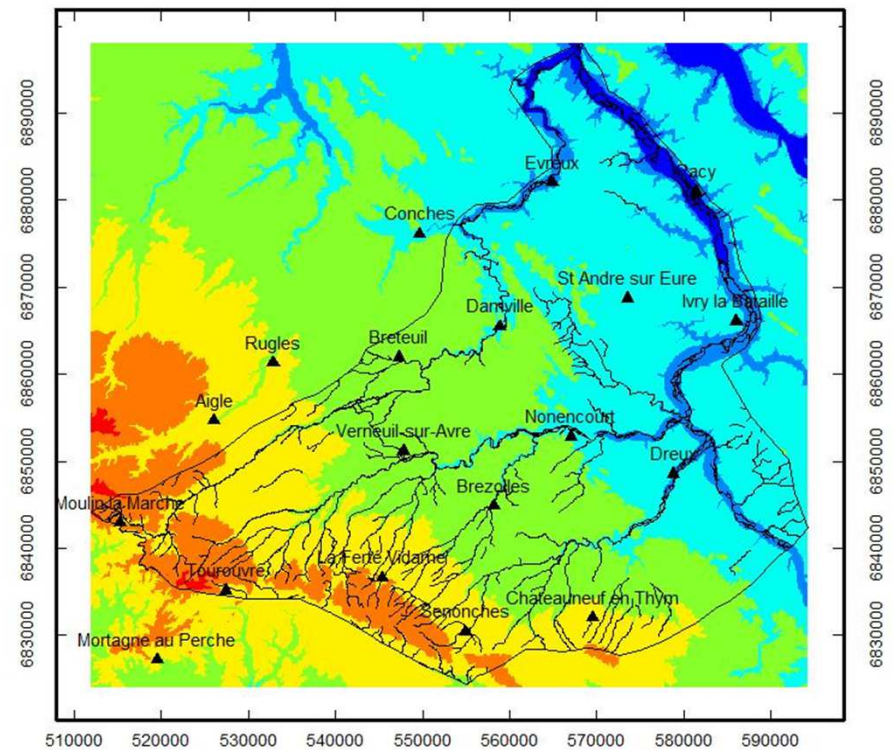
MNT



MNT 1/25 000 (IGN)



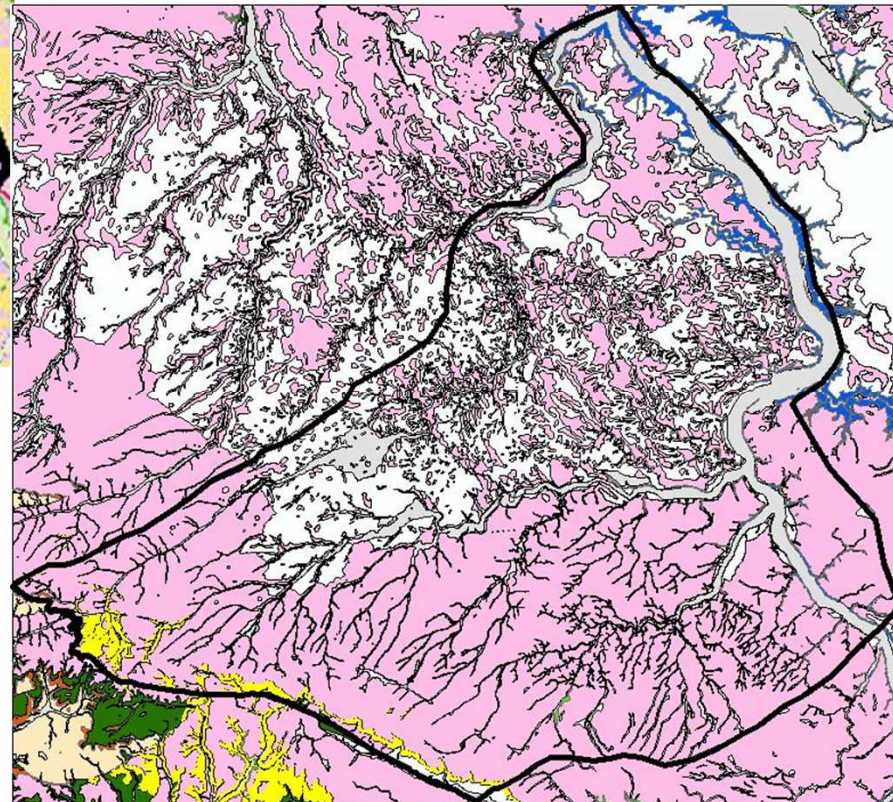
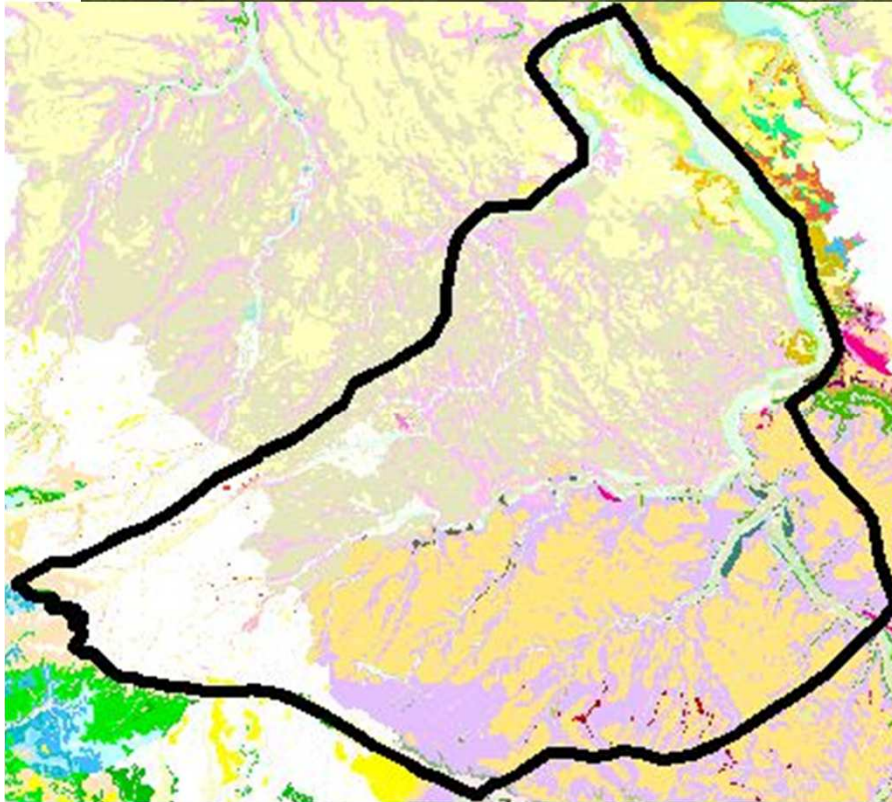
MNT interpolé (moyenne mobile)
à la maille 100m



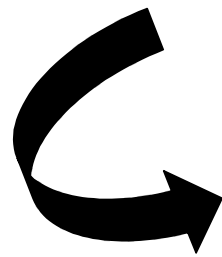
Phase 4 : Modèle géologique

Intégration des données géologiques disponibles

Carte géologique



ALLU
ARGS
SENO
CENS
PERC
CENI
CENB
GAUL
BASE

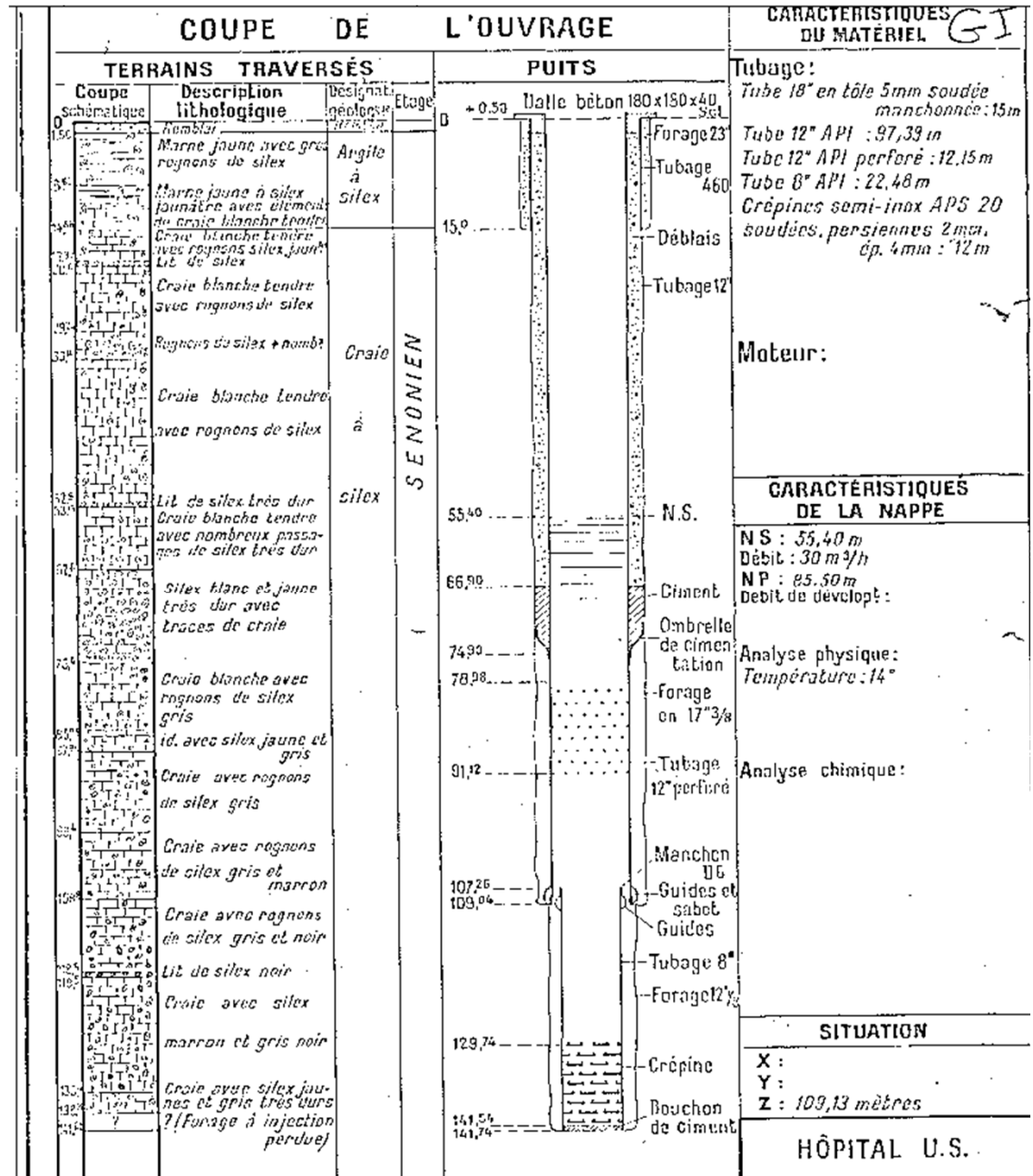


Codification des logs géologiques

- > **Utilisation des logs de la BSS**
- > **Faible densité de logs vérifiés ; nécessité de codifier beaucoup de forages non vérifiés en BSS**
- > **Recodage nécessaire des logs vérifiés de la BSS**
 - Codification non compatible avec un modèle hydro pour notre secteur d'étude
 - Actualisation des codages en fonction des travaux récents sur la craie (thèse E. Lasseur, travaux de recherche en cours...)
- > **Identification d'une 40aine de forages de référence (forages profonds ; très bien décrits ; présence de diagraphies) avec le référent craie du BRGM**

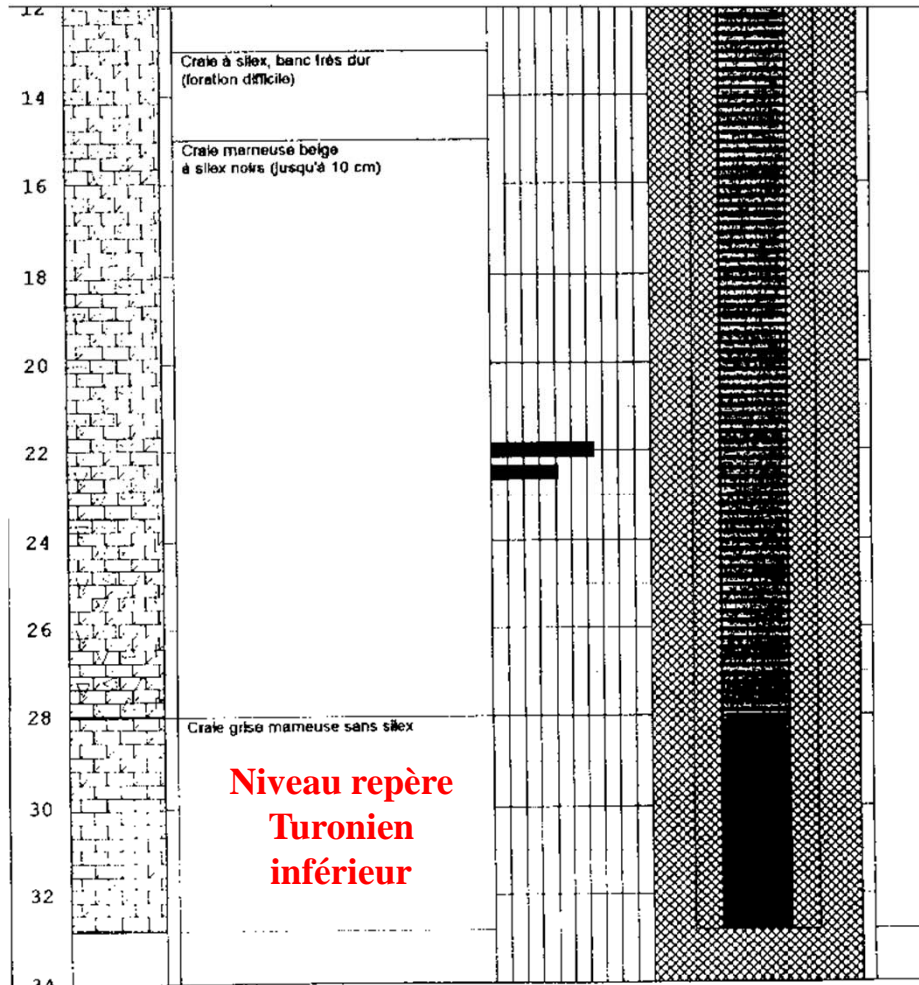
Logs de référence

- > Logs très bien décrits
- > Logs profonds permettant de traverser une bonne partie de la pile considérée
- > Permet le calage du modèle et une aide à la codification des forages alentours moins bien décrits

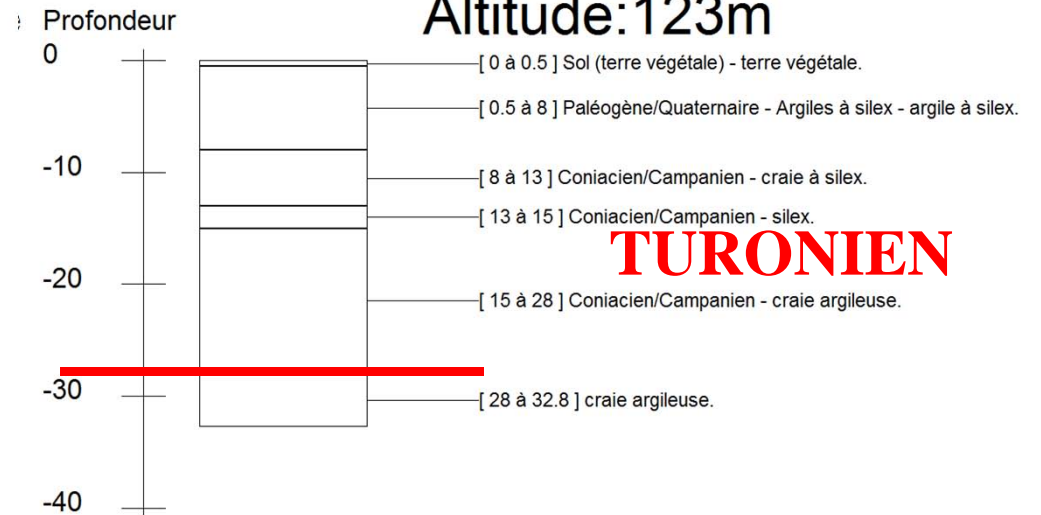


Exemple nécessité recodification log vérifié

d'après les résultats de travaux de recherche récents (Thèse de E. Lasseur , 2005)



02161X0032/FE
Log géologique vérifié
Altitude: 123m



02161X0032	510954	2418879		123		32,8	0	8	ARGS
02161X0032							8	28	SENO
02161X0032							28	32,8	CENS

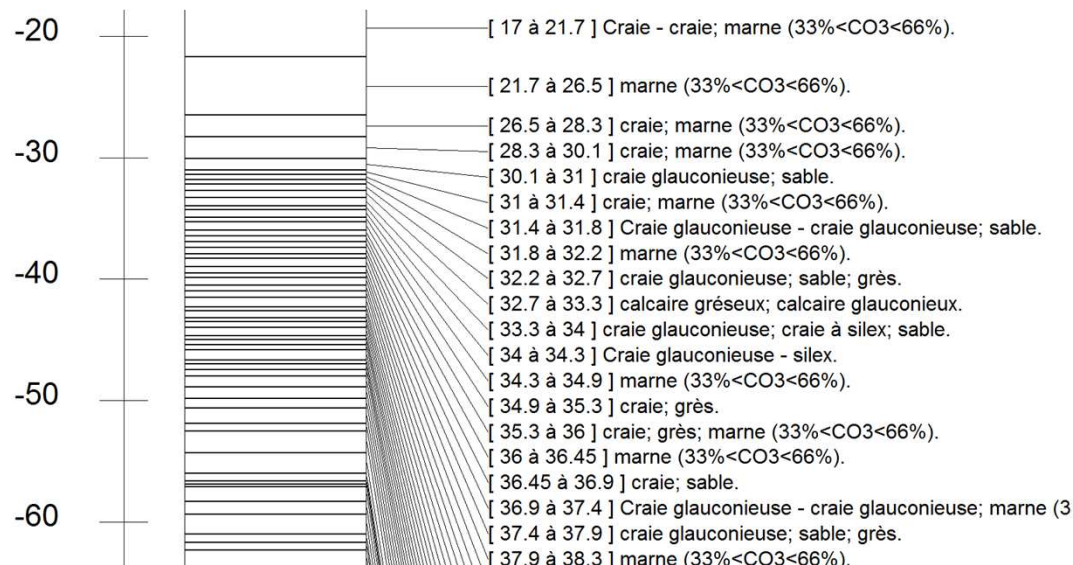
Exemple de log vérifié à recodifier

Log vérifié

DÉPARTEMENT : EURE Gl Pièce n° 8
 COMMUNE : RUGLES Indice de classement : 0178 8X 0027
 DÉSIGNATION : Usine SCAL - G.P. Cote du sol (z) = 191,50

Coupe établie par : S. VAN DEN AVEYNE
 Interprétation de : M. MONCIARDINI (microfaune)

PROFONDEURS	NATURE DES TERRAINS	INTERPRÉTATION	COTE DU TOIT	
DE 43,20 A 48,90				
43,20 à 43,50	Craie marneuse gris verdâtre	CENOUA V I E N		
43,50 à 44,00	Marne gris sombre			
44,00 à 44,65	Craie grise, sableuse, glauconieuse silicifications gris gris clair			
44,65 à 45,00	Marne gris verdâtre, très glauconieuse			
45,00 à 45,40	Craie sableuse gris verdâtre silicifications gris clair			
45,85 à 46,65	Craie sableuse et glauconieuse gris verdâtre, traces d'oxydation, silicifications gris clair			
46,65 à 47,00	Craie marneuse gris verdâtre très glauconieuse		CENOUA V I E N	
47,00 à 47,45	Craie sableuse, glauconieuse gris verdâtre, silicifications gris clair			
47,45 à 48,00	Marne gris verdâtre, très glauconieuse			
48,00 à 48,90	Craie sableuse, glauconieuse, gris verdâtre		CENOUA V I E N	



01788X0027	479923	2424109	193	70	0	15	ARGS
01788X0027					15	47	CENS
01788X0027					47	70	CENI

Codification modèle

Logs de référence

COMMUNE : GAUCIEL Indice de classement : 150 0 5

DÉSIGNATION : Sondage au château - manoir du Bouvry Cote du sol (z) = + 133

Coupe établie par : Boutain
Interprétation de : M. Dollfus - Furon, et Lauverjat

PROFONDEURS DE 0,00 A 164,00	NATURE DES TERRAINS	INTERPRÉTATION	COTE DU TOIT
0,00 à 5,10	Avant-puits Ø 1,50 m		
5,10 à 42,60	Marne grise crayeuse et rognons de silix très durs.		-127,9
42,60 à 48,50	Calcaire jaunâtre, marnes et silix.		
48,50 à 51,80	Marne grise, craie, silix.		
51,80 à 54,30	Silix et craie très durs.	SENONIEN	
54,30 à 56,00	Marne grise silix noirs.		
56,00 à 58,05	Silix jaunâtre très dur.		
58,05 à 62,00	Marne blanche et silix.		
62,00 à 64,80	Marne grise et silix.		
64,80 à 69,27	Marne grise et silix.		
69,27 à 78,60	Silix gris très durs.		
78,60 à 102,10	Silix jaune, marne et craie très durs.		
102,10 à 109,77	Calcaire blanc siliceux.		
109,77 à 113,00	Marne blanche, silix noirs.		-23,2
113,00 à 145,60	Marne blanche très collante, silix noirs.	Senonien inférieur	
145,60 à 164,00	Argile grise feuilletée.		

01506X0005	519951	2448694,7	571490	6882700	137	275,9	0	5,1	
01506X0005	519951	2448694,7	571490	6882700	137	275,9	5,1	180	SENO
01506X0005	519951	2448694,7	571490	6882700	137	275,9	180	212	CENS
01506X0005	519951	2448694,7	571490	6882700	137	275,9	212	240	CENI
01506X0005	519951	2448694,7	571490	6882700	137	275,9	240	242	CENB
01506X0005	519951	2448694,7	571490	6882700	137	275,9	242	271	GAUL
01506X0005	519951	2448694,7	571490	6882700	137	275,9	271	275,9	BASE

DÉSIGNATION : Sondage au château de Gauciel M. Cochin Cote du sol (z) = + 133

Coupe établie par : Boutain
Interprétation de : M. Dollfus-Furon de 78 à 275, et Lauverjat

PROFONDEURS DE 164 à 271	NATURE DES TERRAINS	INTERPRÉTATION	COTE
164,00 à 166,40	Marne blanche grise collante et silix noir		-31,0
166,40 à 187,00	Marne blanche ferme avec rognons de silix noirs		
187,00 à 195,50	Marne blanche craie grise calcaire jaunâtre		
195,50 à 200,25	Calcaire gris - couche de marne		
200,25 à 204,10	Marne grise très collante et silix noir		
204,10 à 212,71	Grès et silix - marne grise		
212,71 à 219,35	Marne grise verte		-79,7
219,35 à 224,35	Rognons de calcaire gris - grès marnoux		
224,35 à 229,45	Marne grise glauconieuse	Cénomannien	
229,45 à 240,65	Marne verte grise		
240,65 à 242,30	Marne grise noirâtre et argile		
242,30 à 256,75	Argile grise noirâtre	Marnes de Brienne Gault	-109,3
256,75 à 266,25	Argile verte noire glauconieuse		
266,25 à 266,25	Argile grise noire sablonneuse		-132,34
266,25 à 271,00	Sable gris noir argileux	Albion sableux	

COMMUNE : GAUCIEL Indice de classement : 150 0 5

DÉSIGNATION : Sondage au château de Gauciel M. Cochin Cote du sol (z) = + 133

Coupe établie par :
Interprétation de : M.

PROFONDEURS de 271 à 275,65	NATURE DES TERRAINS	INTERPRÉTATION	COTE
271,00 à 271,95	Argile verdâtre noir très sablonneuse		
271,95 à 273,60	Même argile compacte		
273,60 à 274,65	Sable gris verdâtre coquillages - lignites - pyrites	Albion	
274,65 à 275,65	Sable vert fin argileux coquillages - lignites - pyrites		
275,65 à 275,65	Cailloux roulés		-143,5

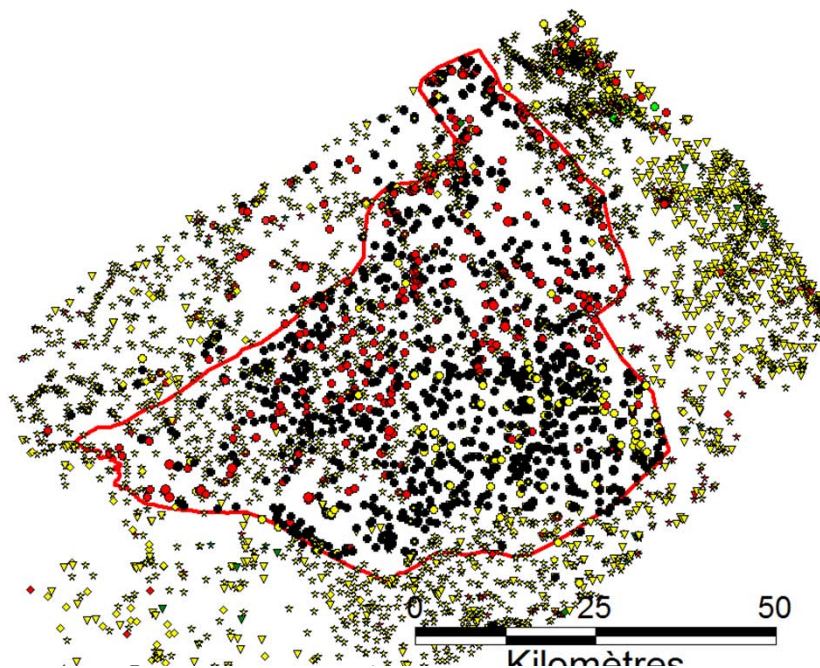
Toute la pile traversée



Bilan du traitement des logs géologiques

- Emprise du modèle : 2900 km² - (projection L93)
- 5553 logs extraits de la BSS dont seulement 782 ont une coupe géologique numérique
- Pour les autres consultations des documents numériques associés

	Nombre de logs
Log consultés et conservés	534
Log consultés non retenus (document numérique associés consultés mais sans information utilisable)	1074
Ouvrages sans information géologique	3945

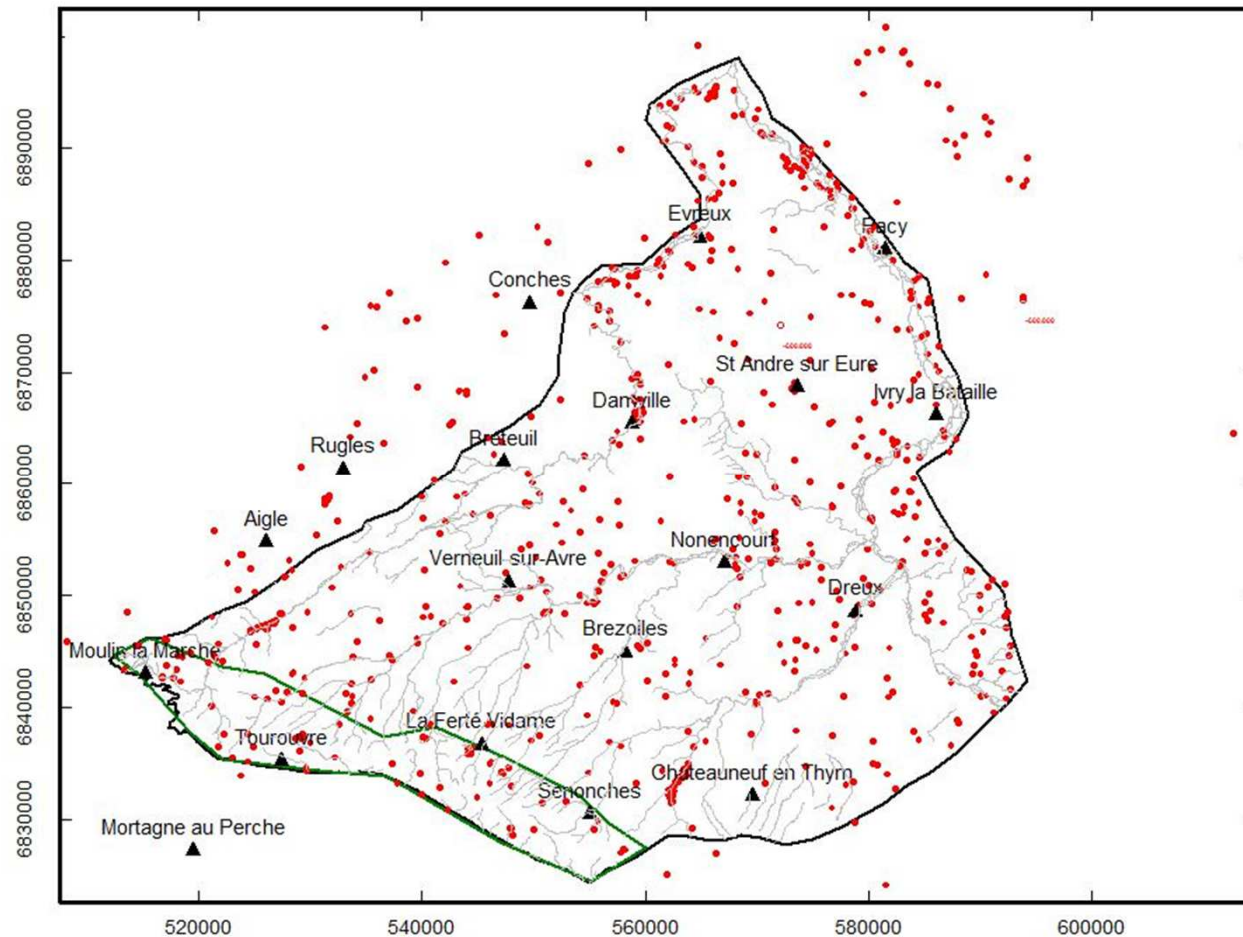


Phase 4 : Modèle géologique

Intégration des données géologiques disponibles :

→ Forages avec codage

Carte de position des forages

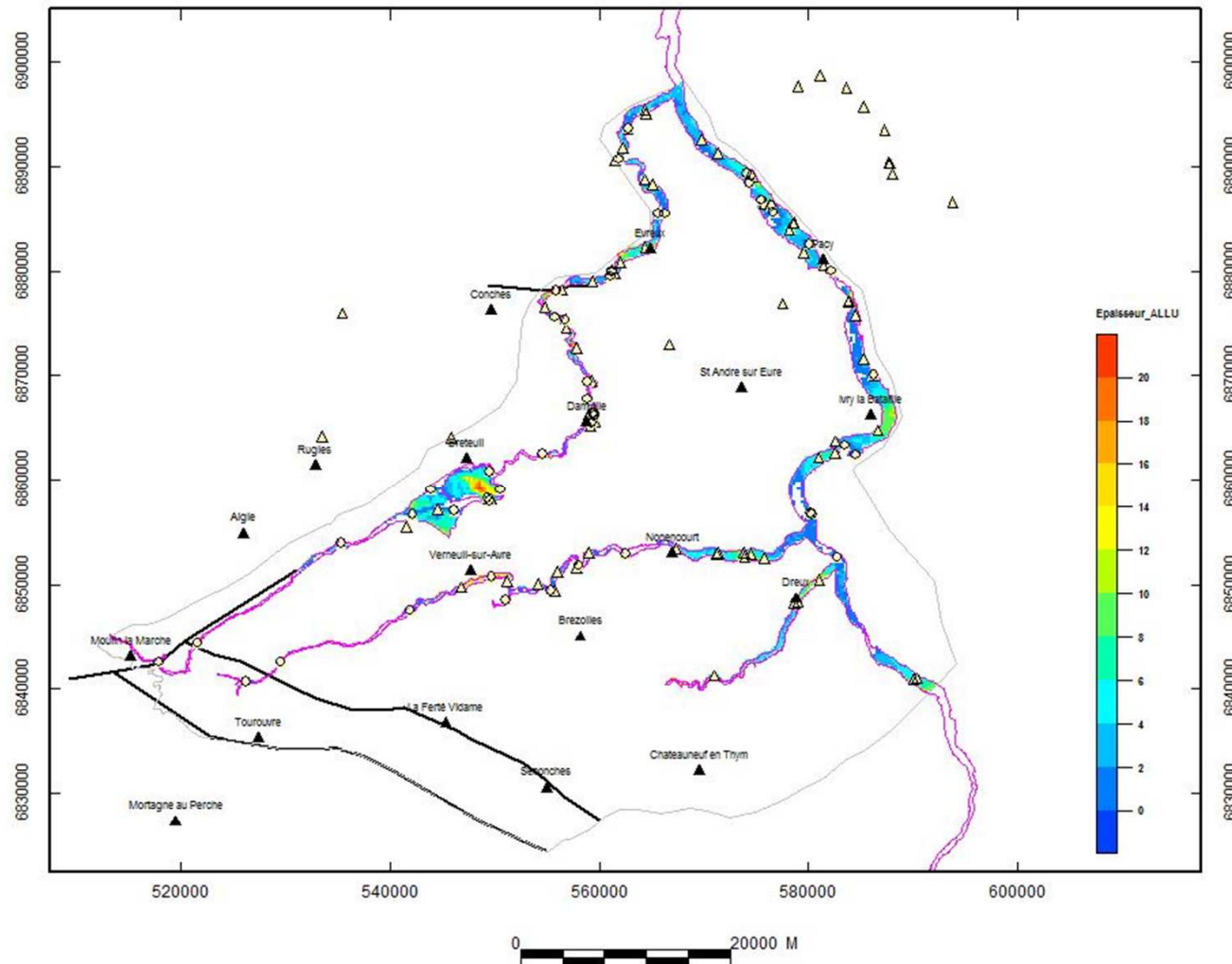


533 forages
dont 524 forages codés

Phase 4 : Modèle géologique

Intégration des données géologiques disponibles

→ Limites géographiques : contours des alluvions

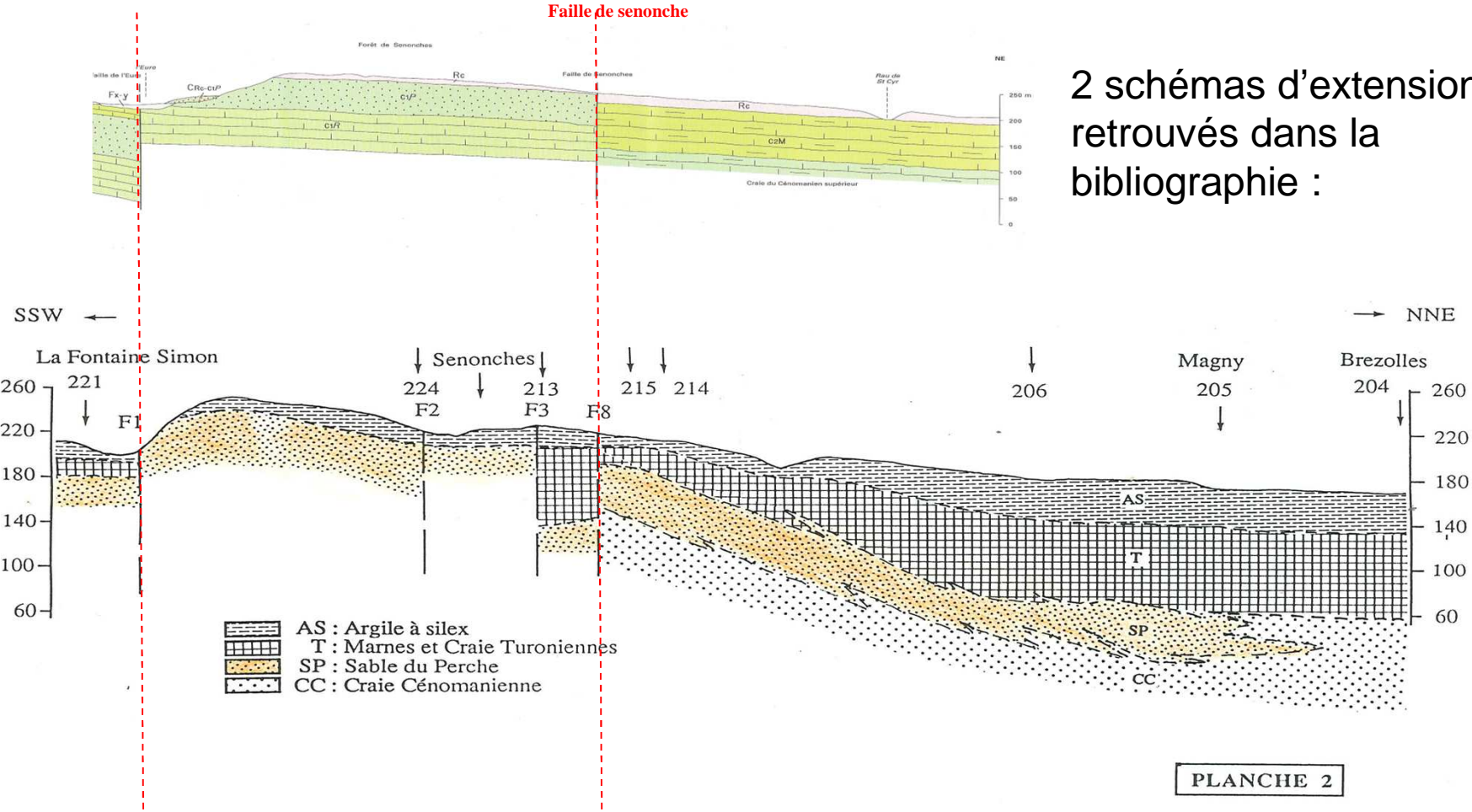


Carte du contours des alluvions

Phase 4 : Modèle géologique

Intégration des données géologiques disponibles

→ Limites géographiques : emprise des Sables du Perche

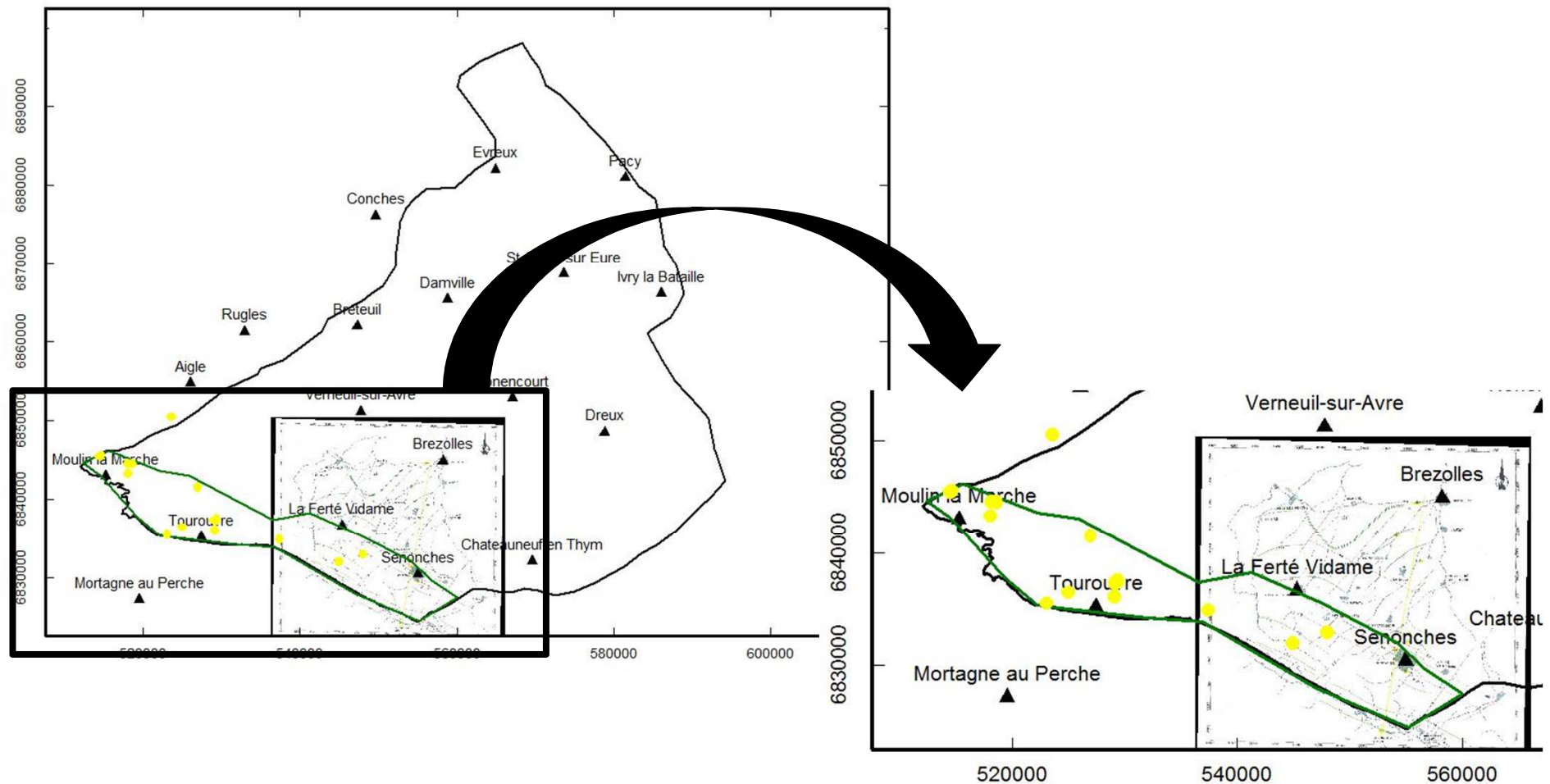


Phase 4 : Modèle géologique

Intégration des données géologiques disponibles

→ Limites géographiques : emprise des Sables du Perche

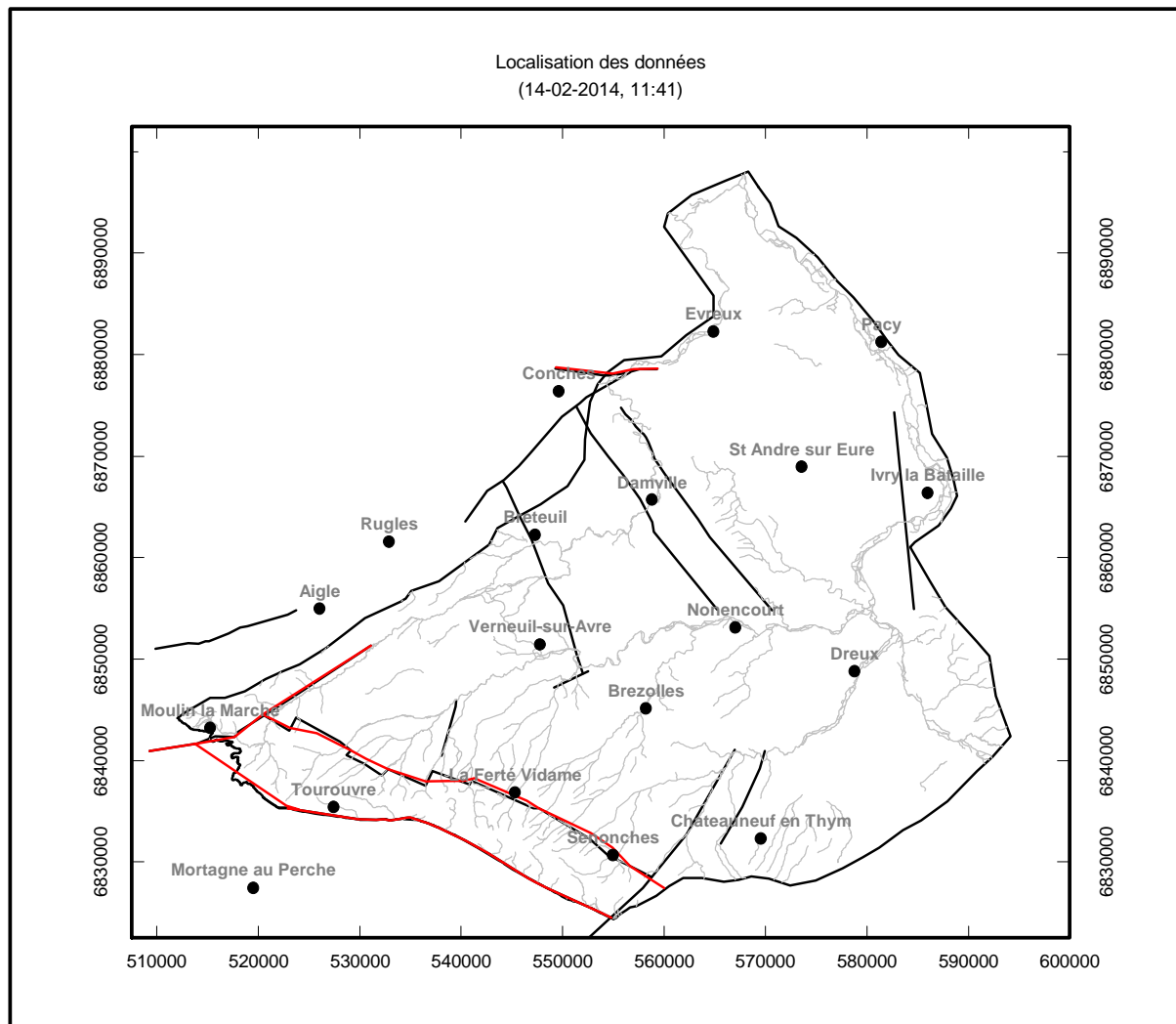
Carte de position des forages traversant des Sables du Perches



Phase 4 : Modèle géologique

Intégration des données géologiques disponibles

→ schéma structural: réseau de failles



— Failles identifiées

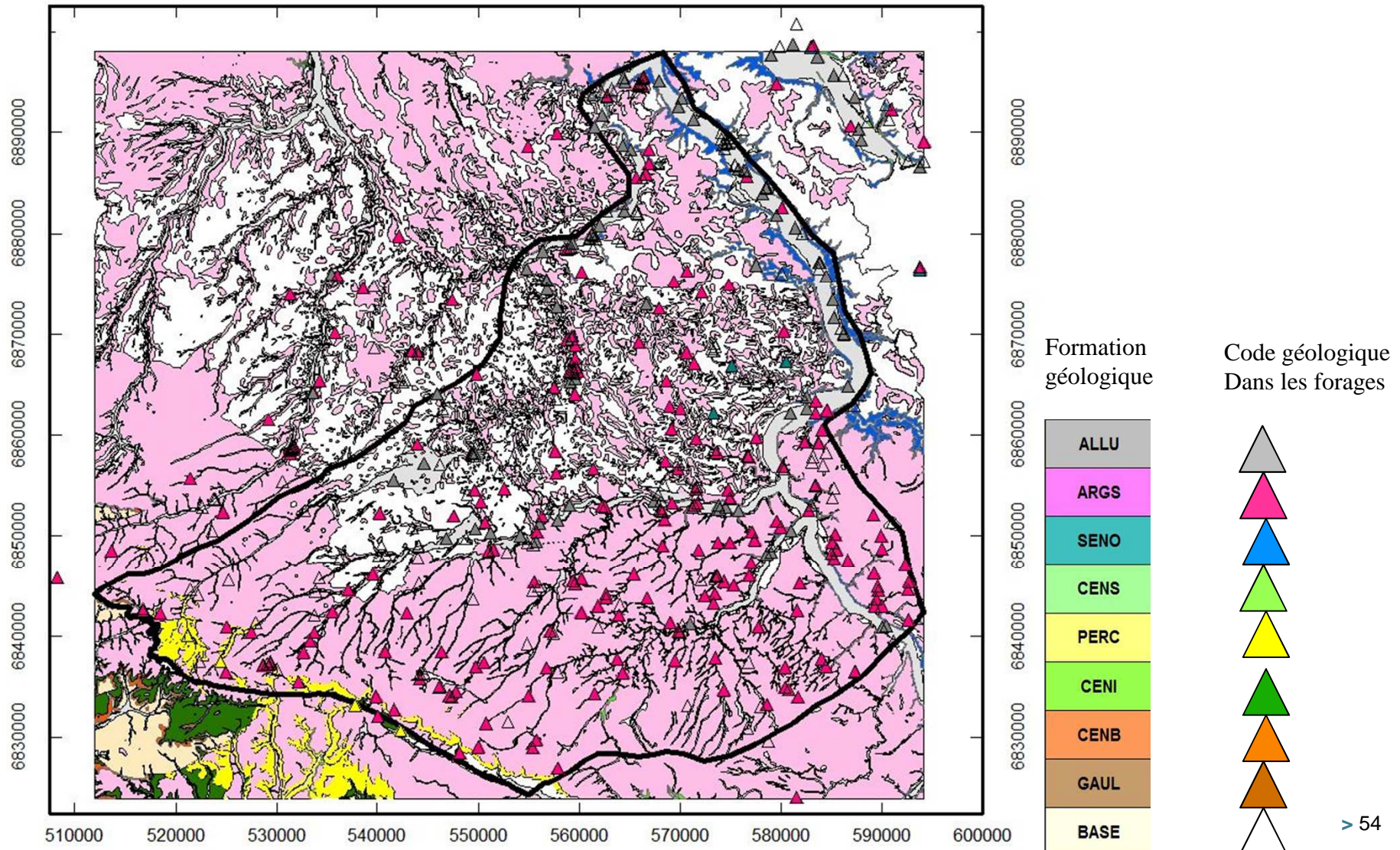
— Failles retenues

Phase 4 : Modèle géologique

Contrôle de cohérence de la donnée

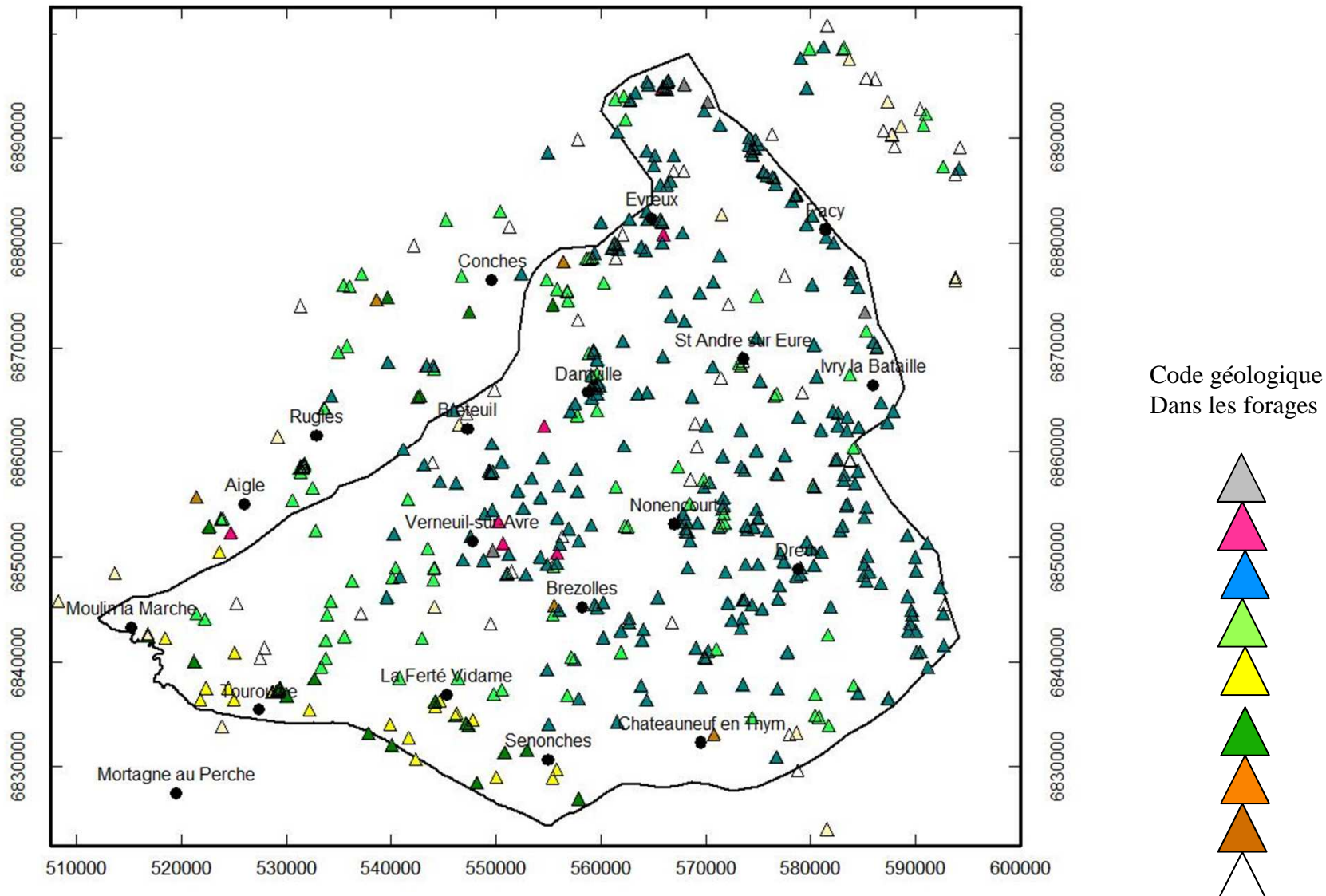
Phase 4 : Modèle géologique

Cartes de localisation des données de forages (premières formations géologiques rencontrées) sur fond de carte géologique permettant l'interprétation des données en terme de logique des dépôts



Phase 4 : Modèle géologique

Cartes de localisation des données de forage (dernières formations géologiques rencontrées) permettant l'interprétation des données en terme de logique des dépôts



Phase 4 : Modèle géologique

Résultats du modèle sous GDM

Phase 4 : Modèle géologique

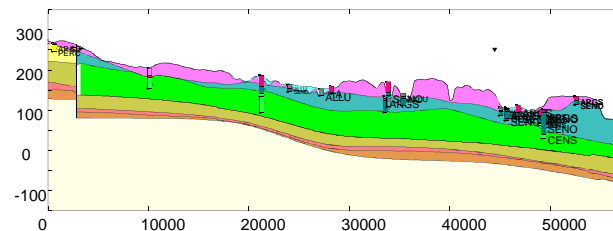
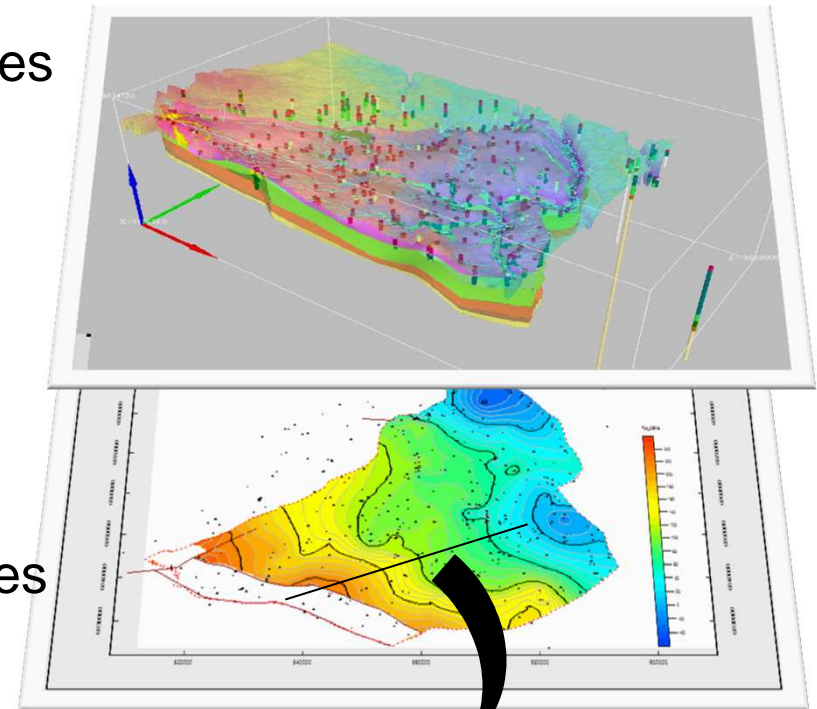
Résultats du modèle : **modèle multicouche**

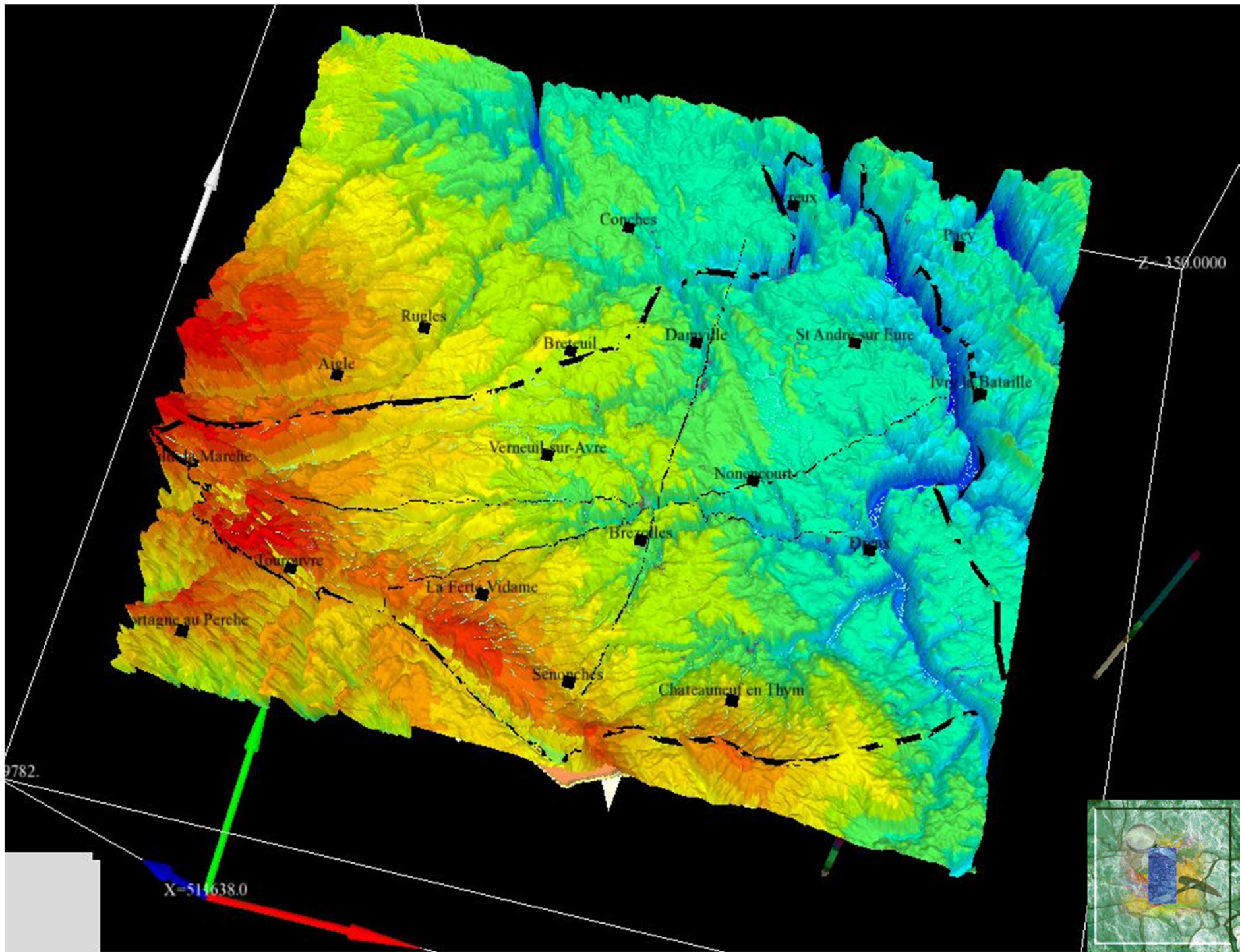
Information sur la géométrie 3D des surfaces géologiques modélisées

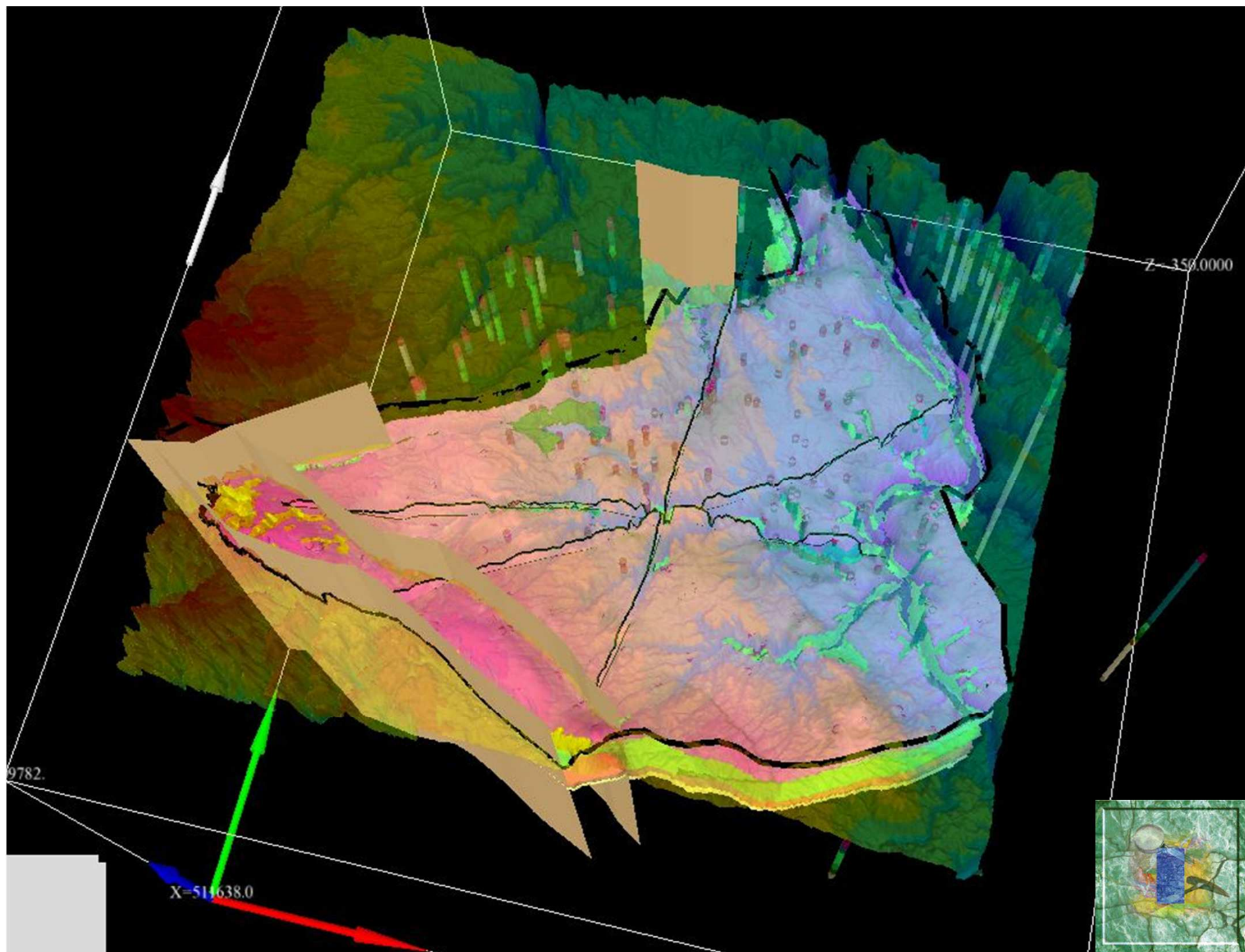
- cartes d'isohypses et isopaques;
- coupes géologiques.

Calcul de coupes 1D (sondages prédictifs)

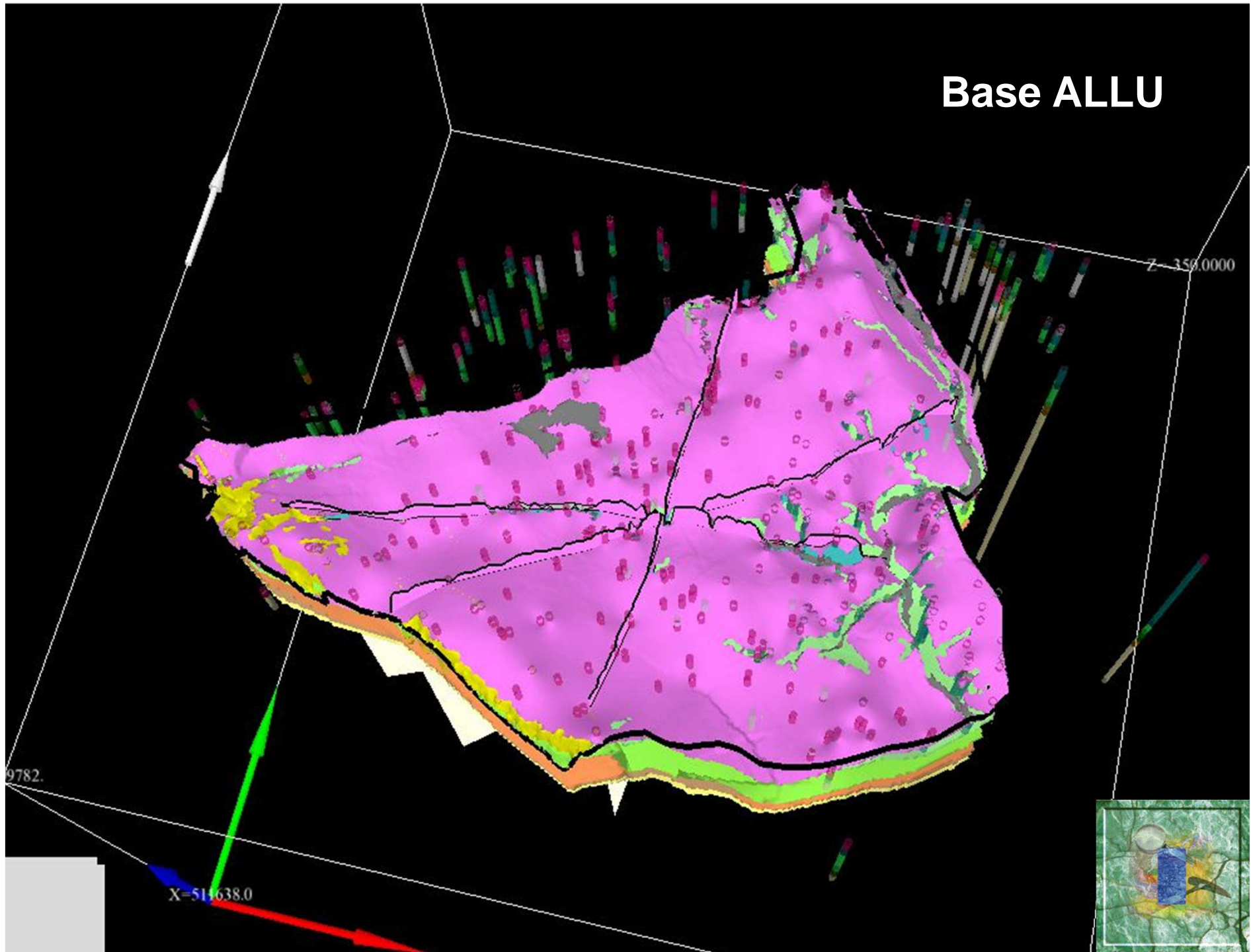
Calcul de surfaces (grille 2D) et volumes des formations



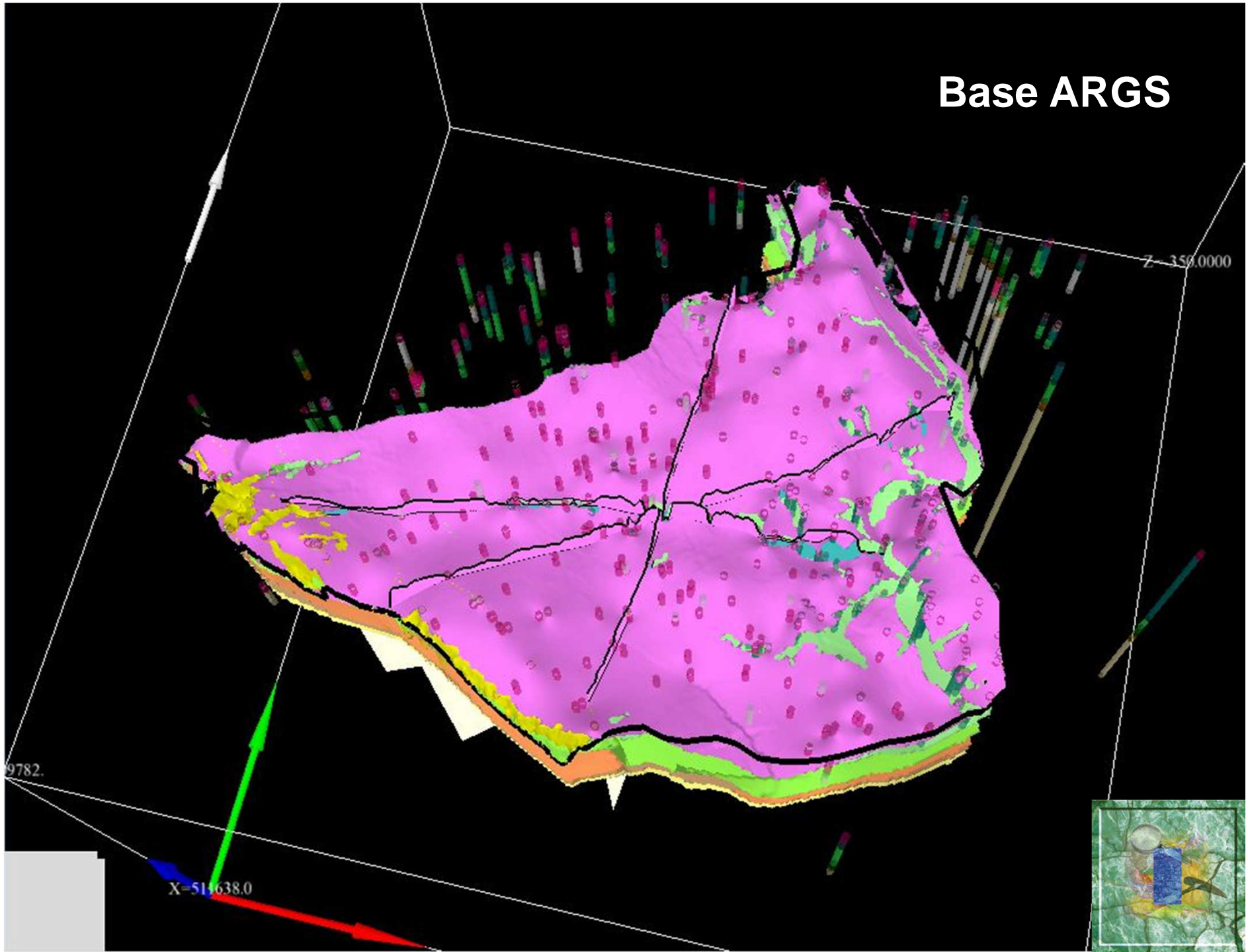




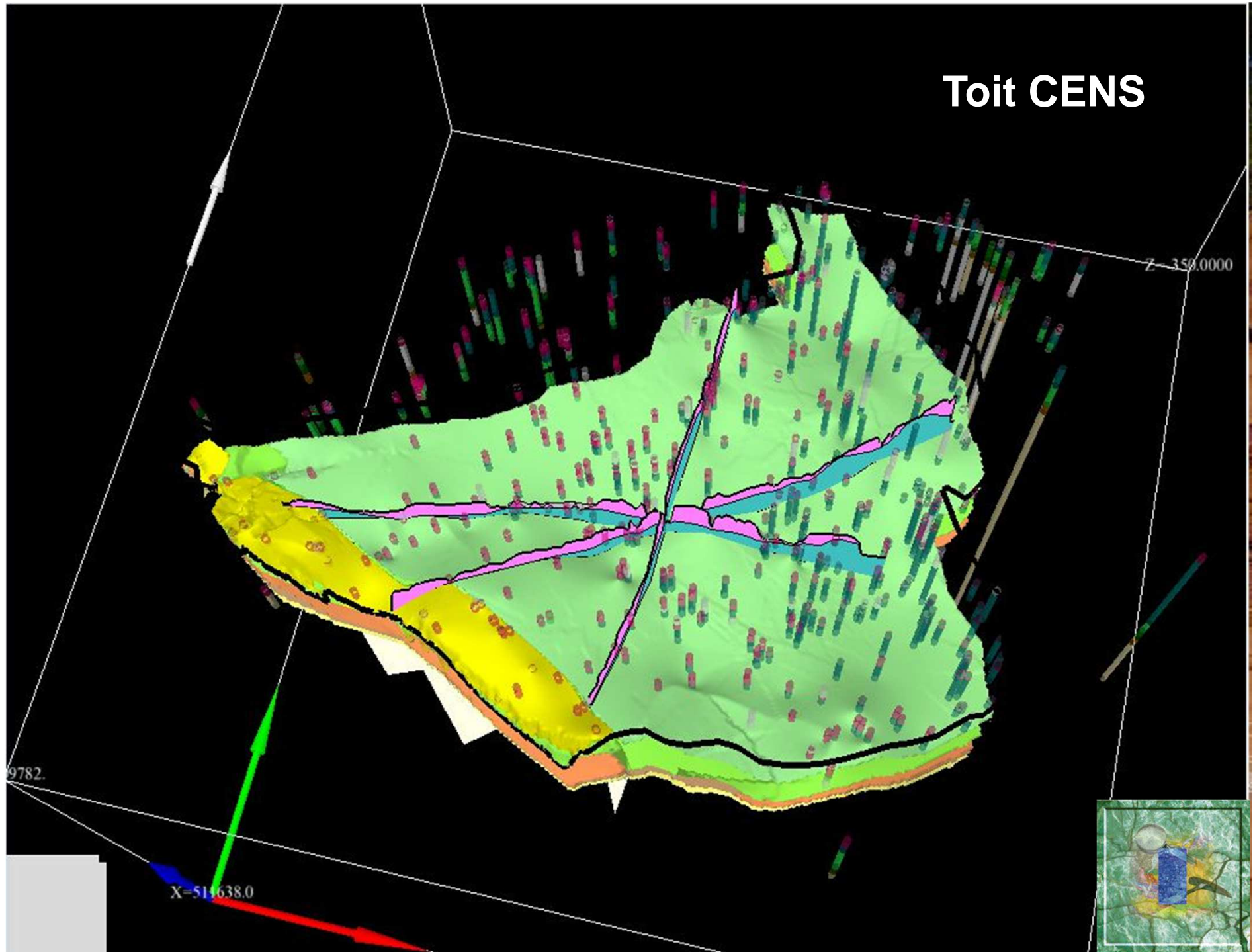
Base ALLU



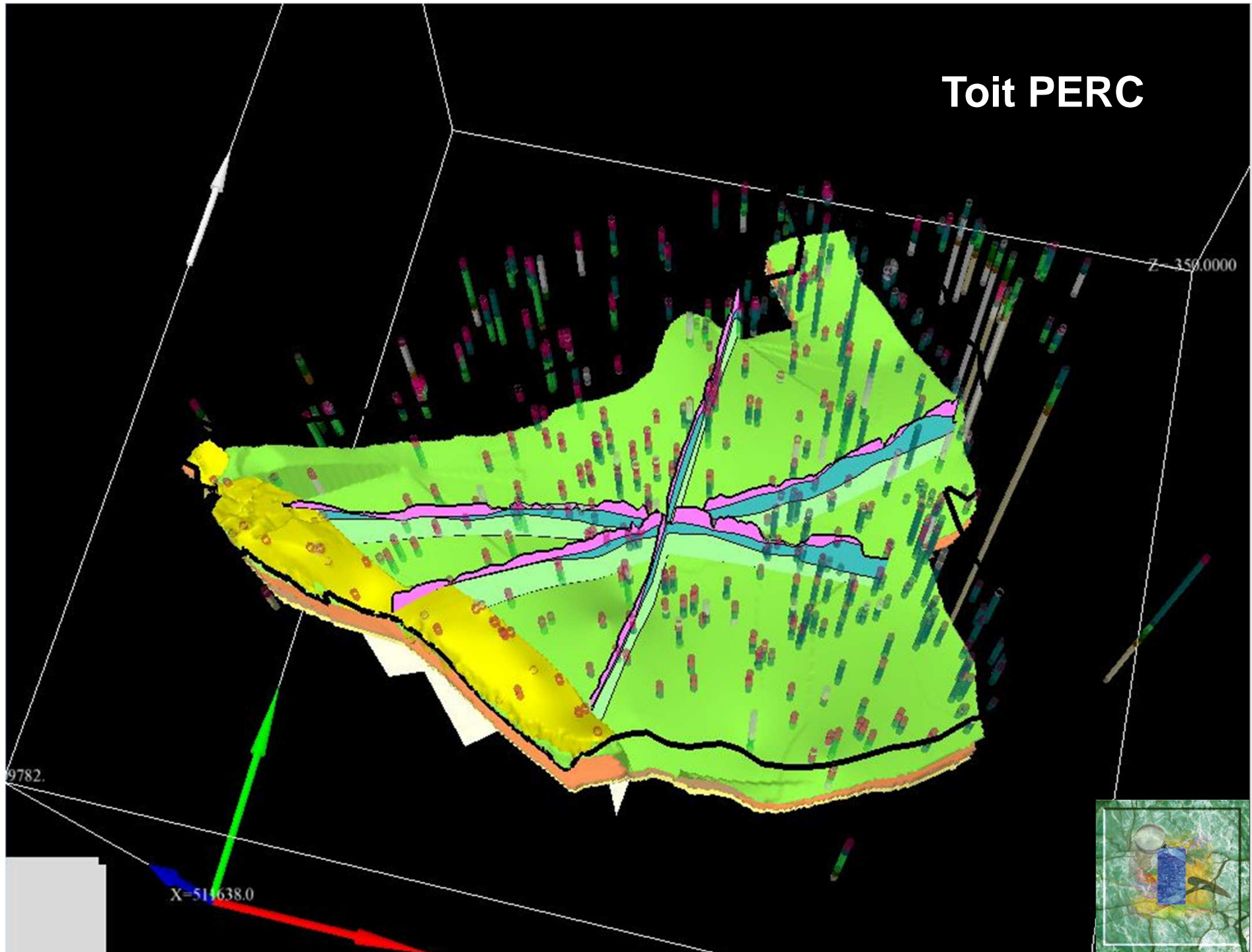
Base ARGS



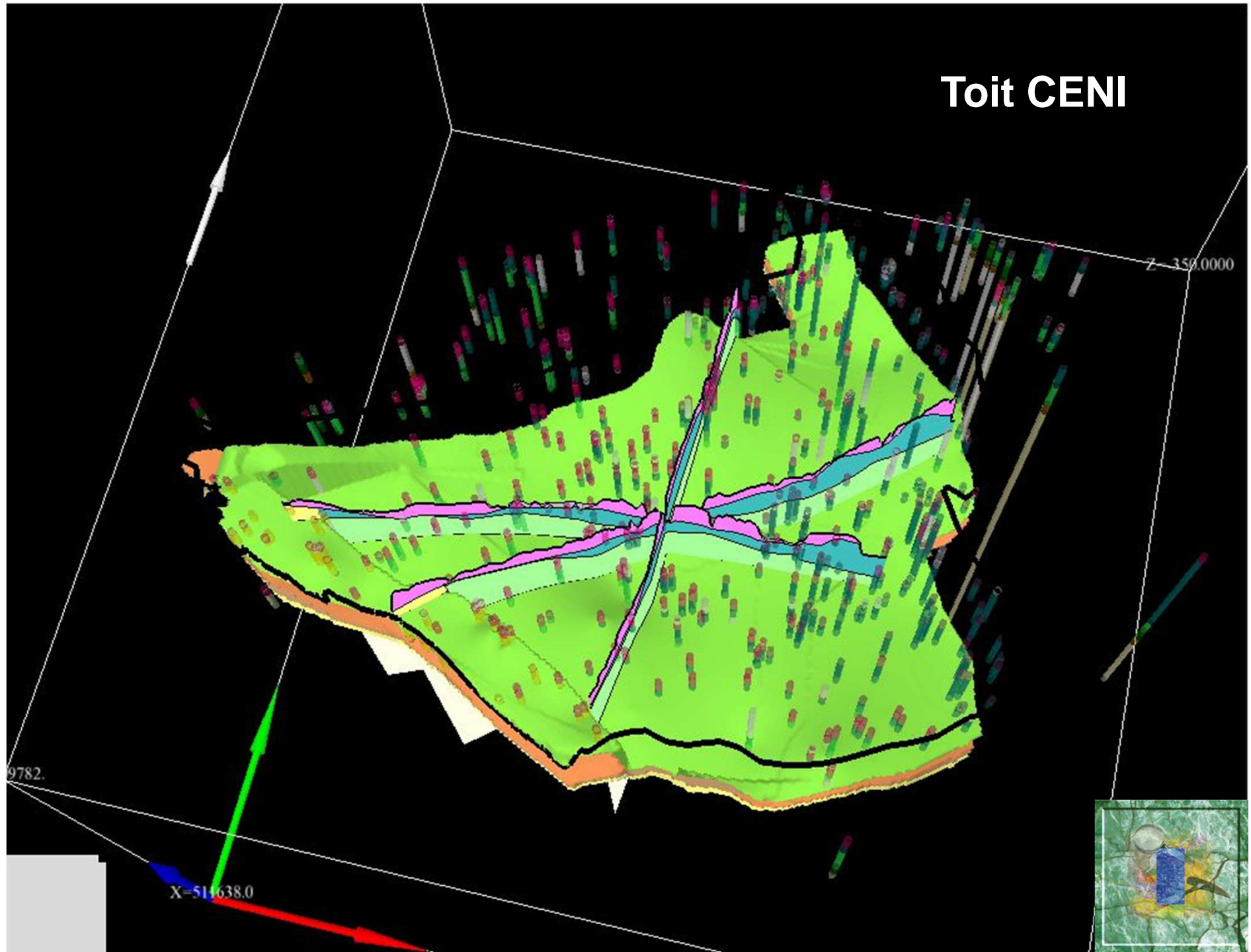
Toit CENS



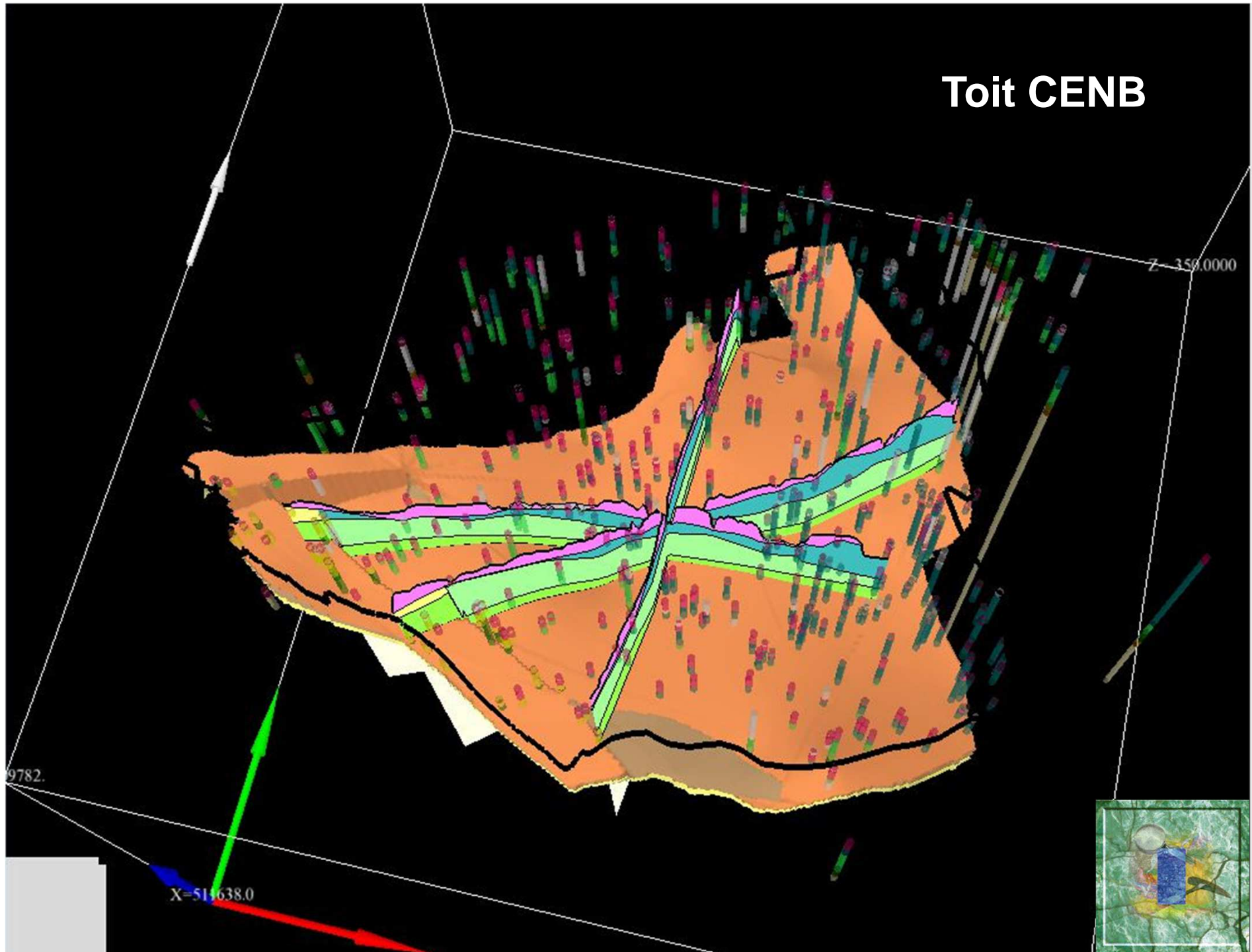
Toit PERC



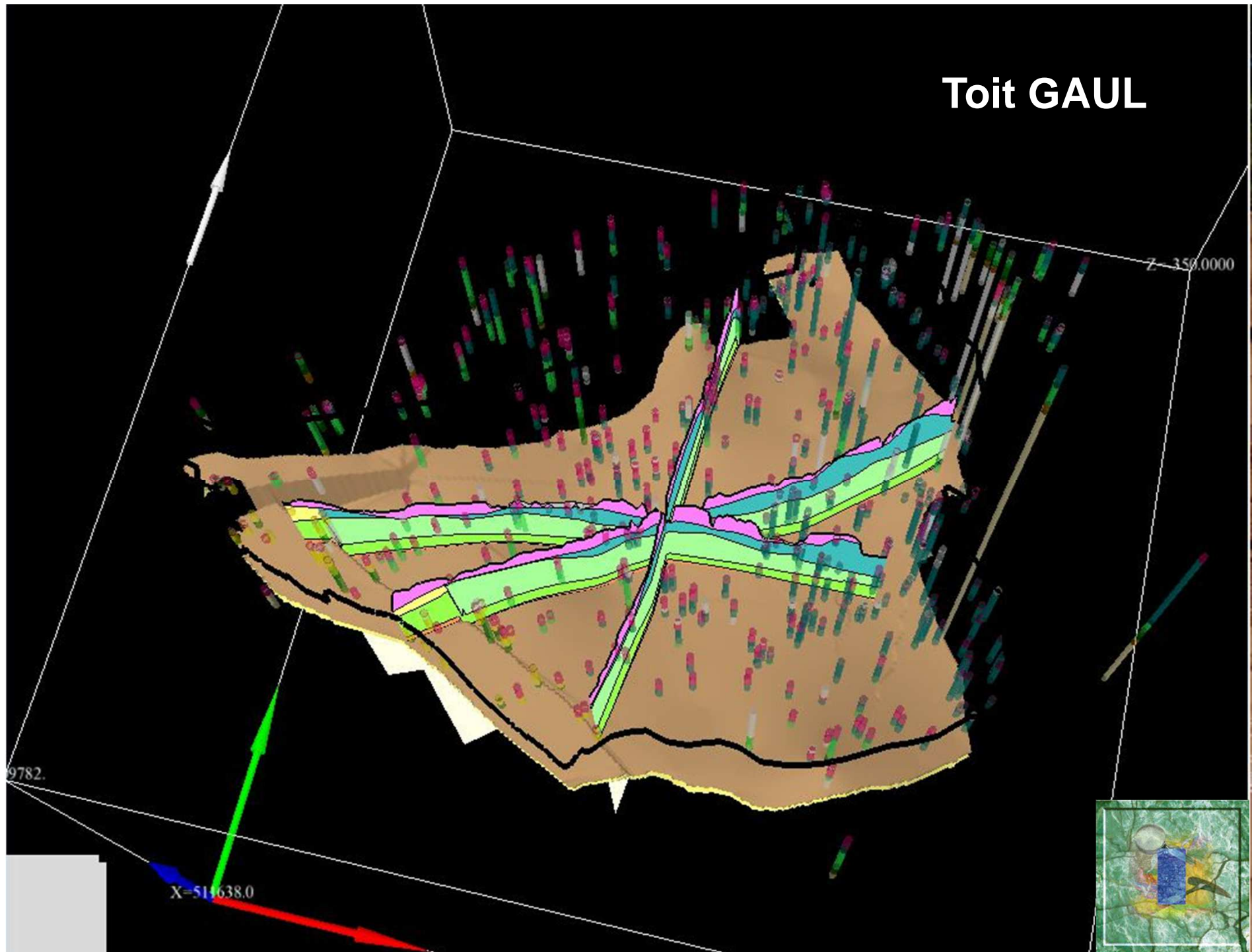
Toit CENI



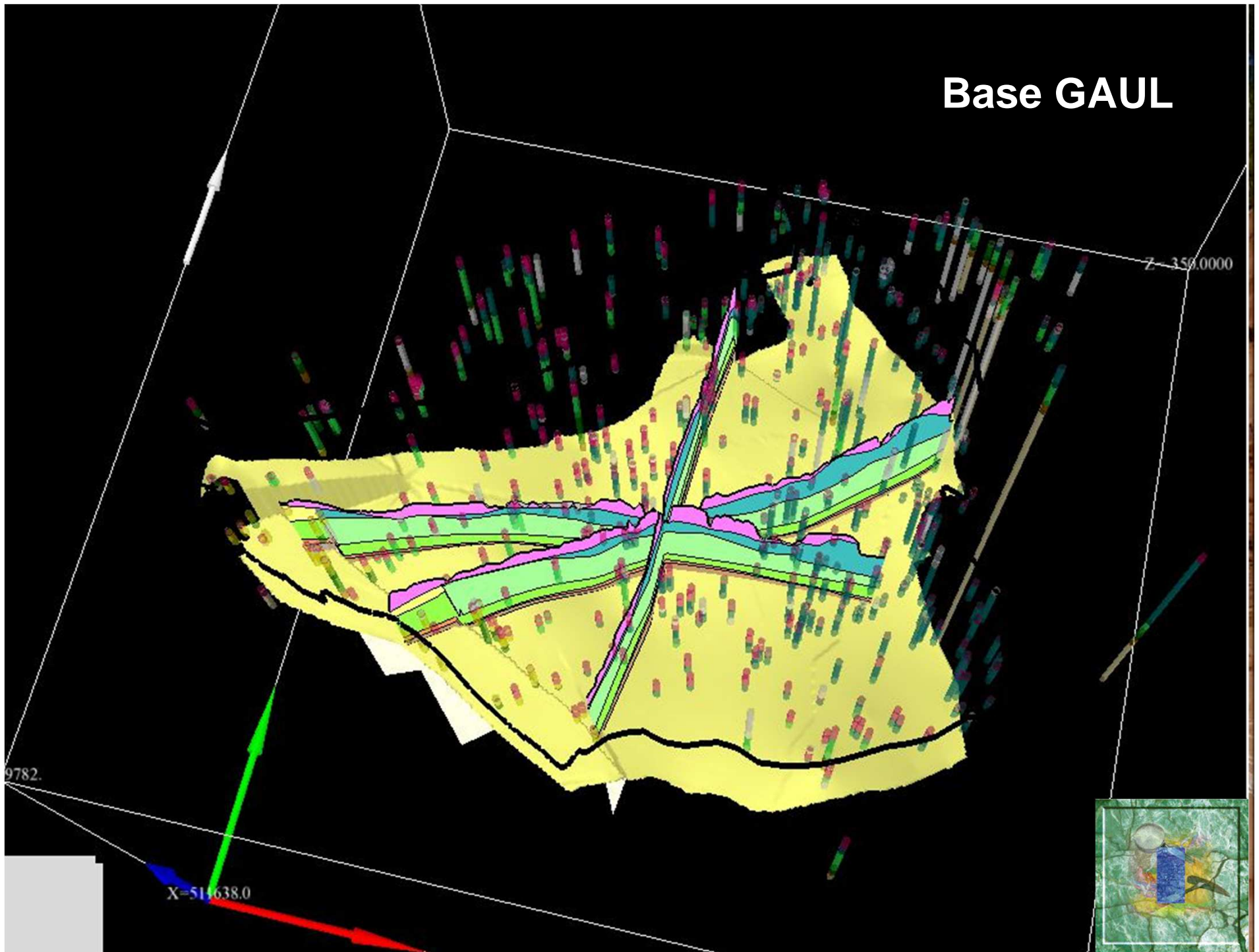
Toit CENB

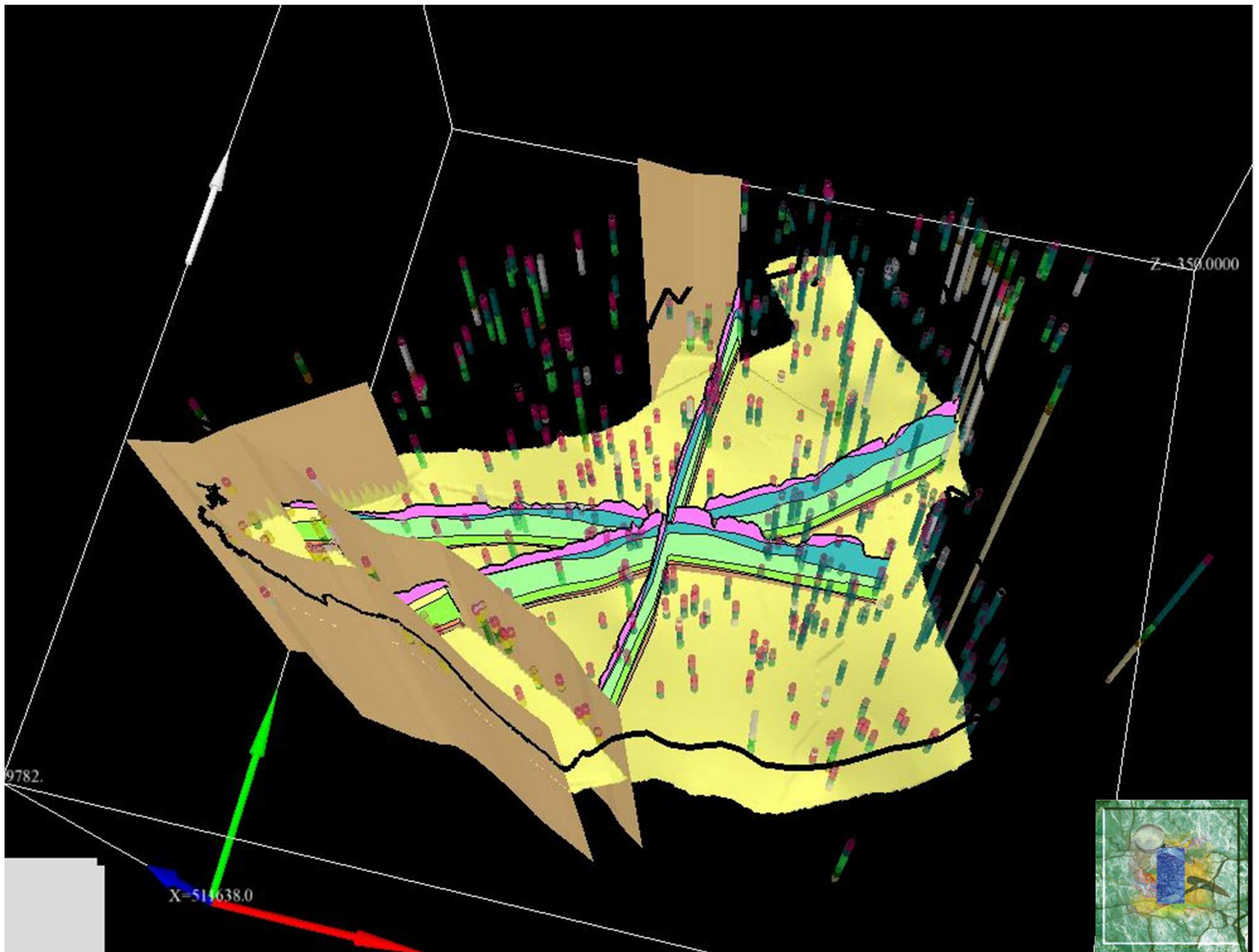


Toit GAUL



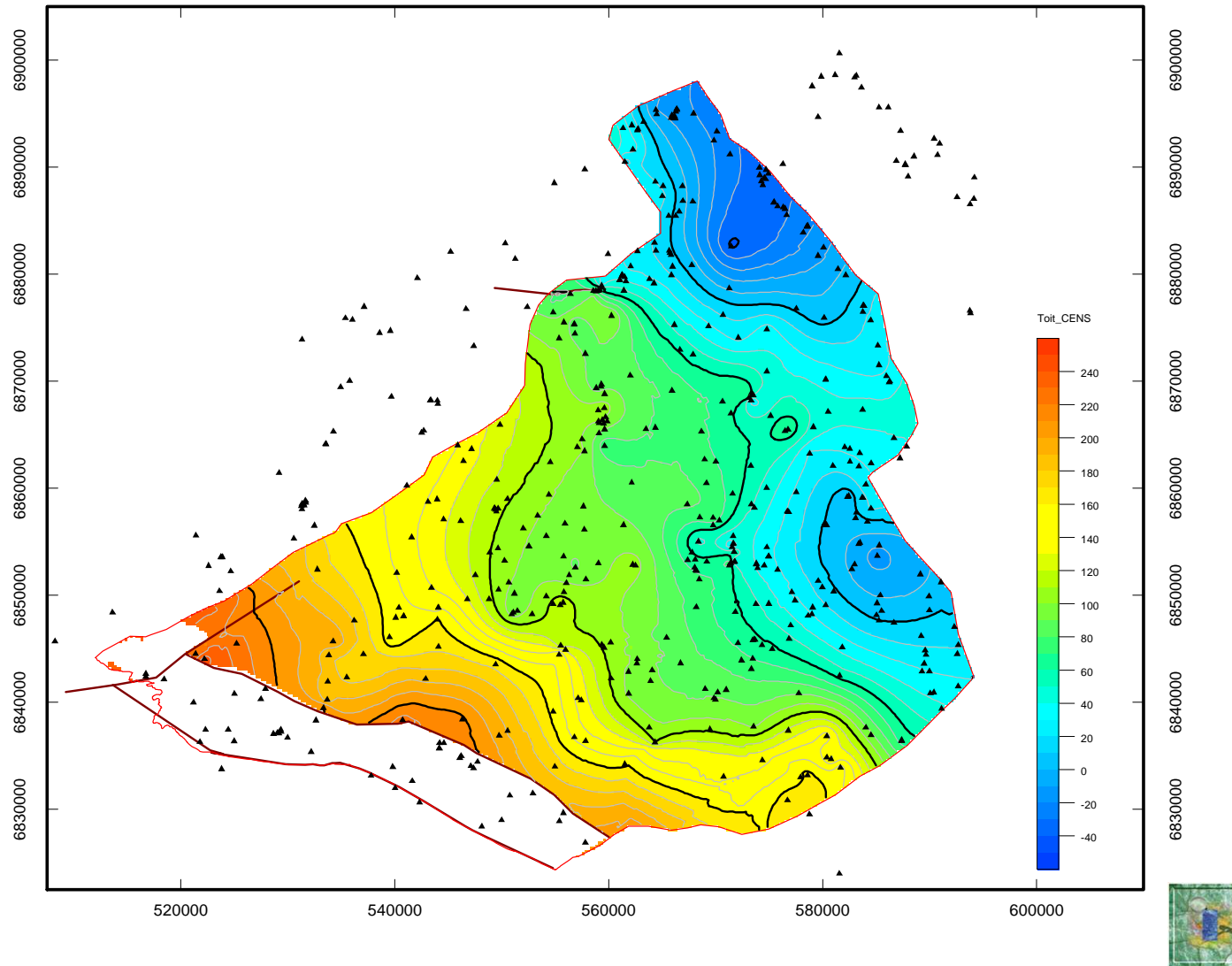
Base GAUL





Phase 4 : Modèle géologique

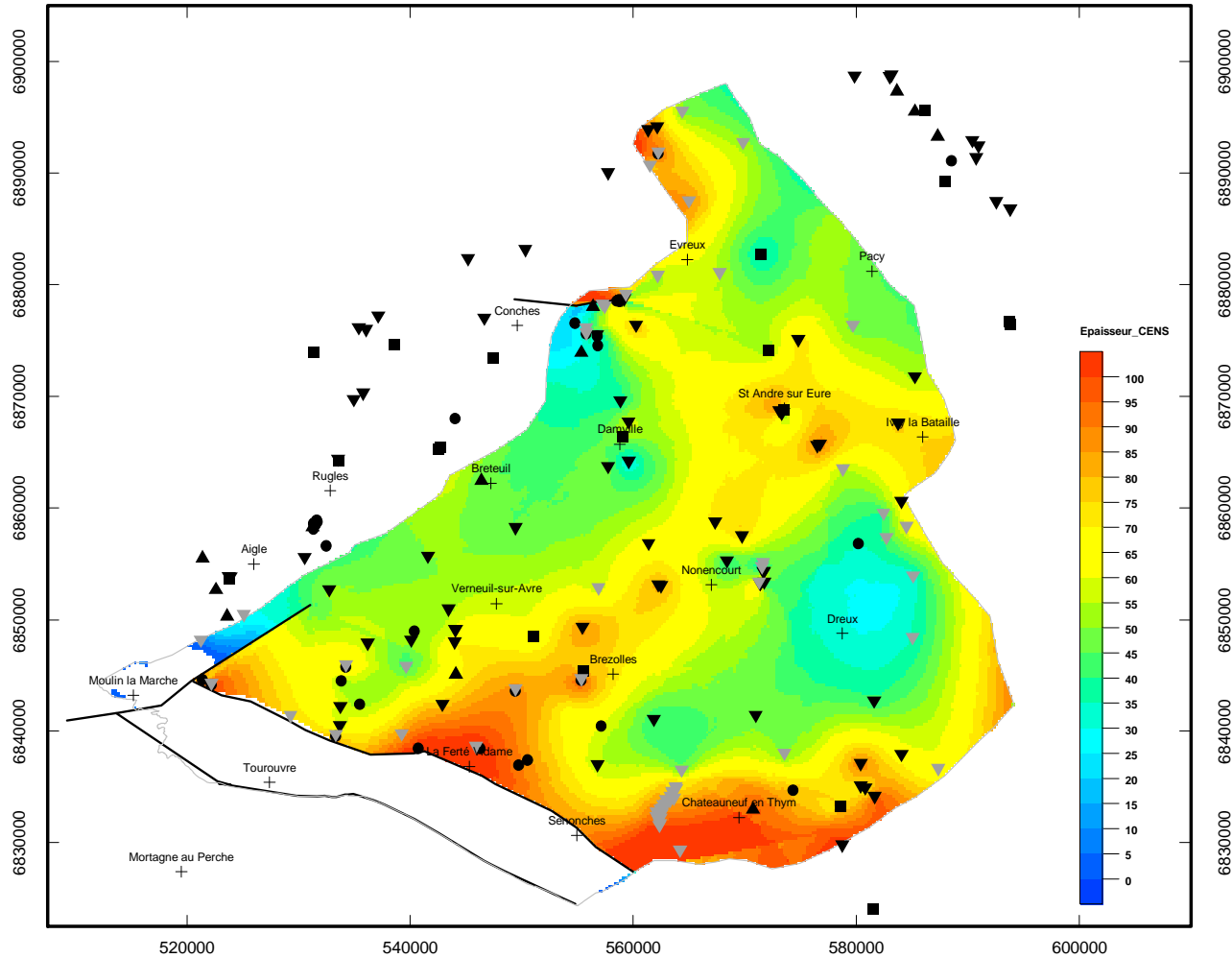
CENomanien Supérieur (CENS) : Interpolation Toit
Variable représentée : valeur exacte
Modele final (07-03-2014, 09:20)



Isohypse Toit CENS

Phase 4 : Modèle géologique

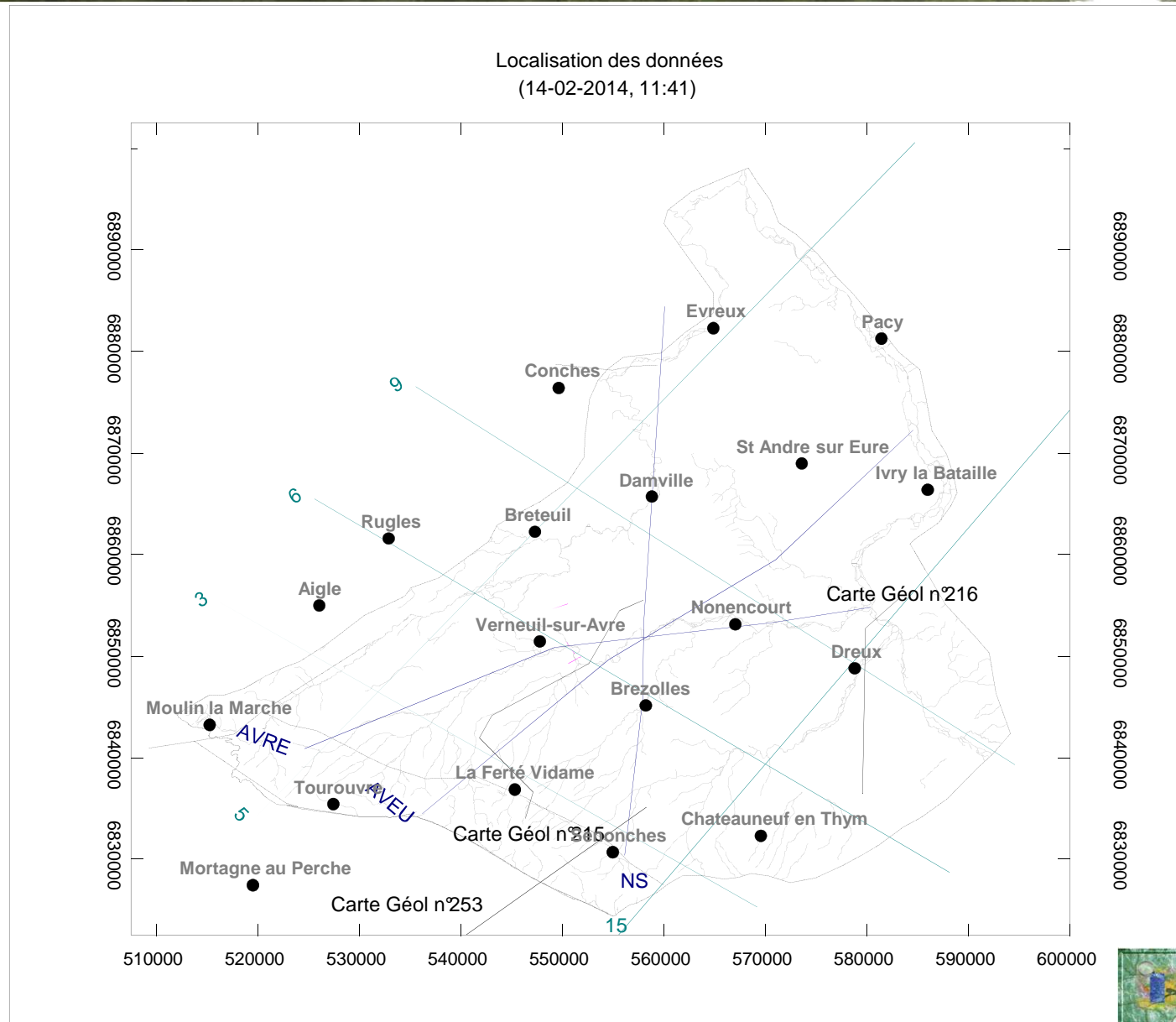
CENomanien Supérieur (CENS) : Interpolation Epaisseur
Variable représentée : valeur exacte
Modele final (07-03-2014, 11:54)



Épaisseur CENS

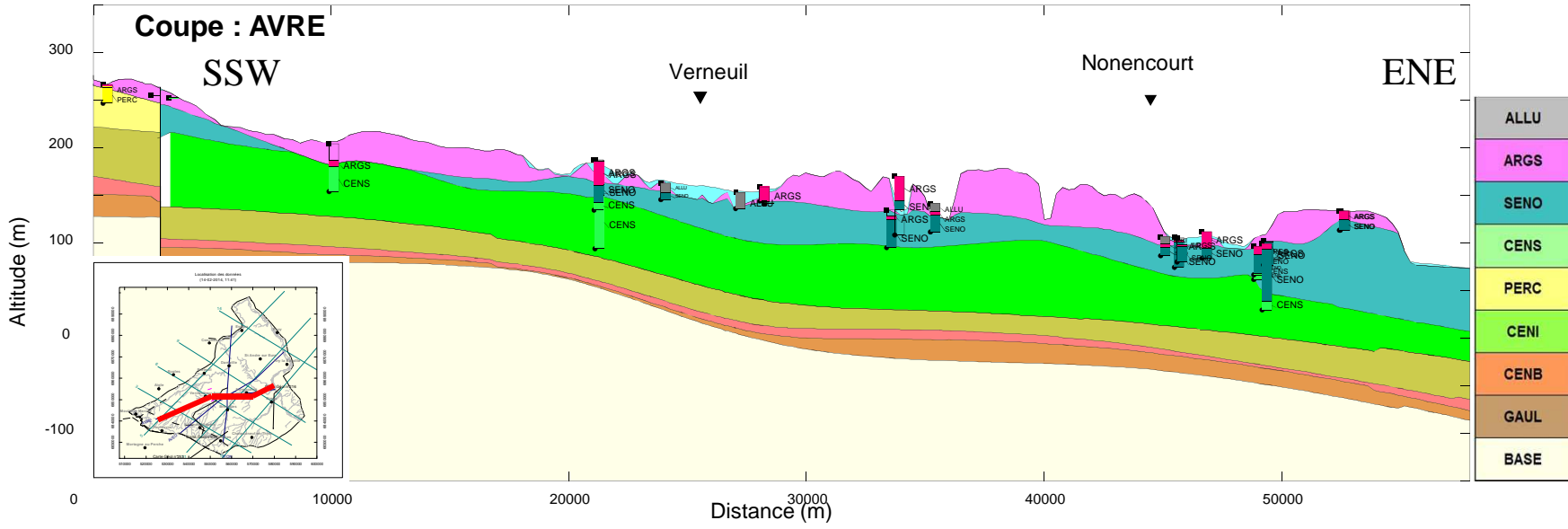
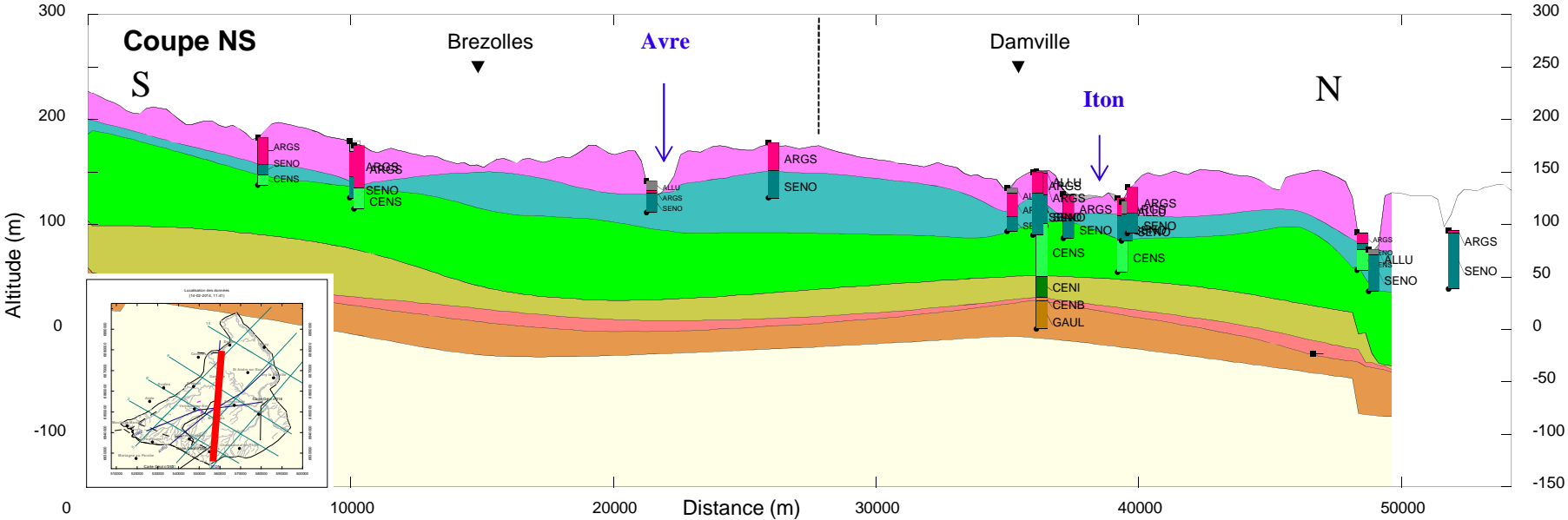


Phase 4 : Modèle géologique

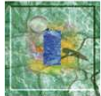


Phase 4 : Modèle géologique

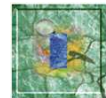
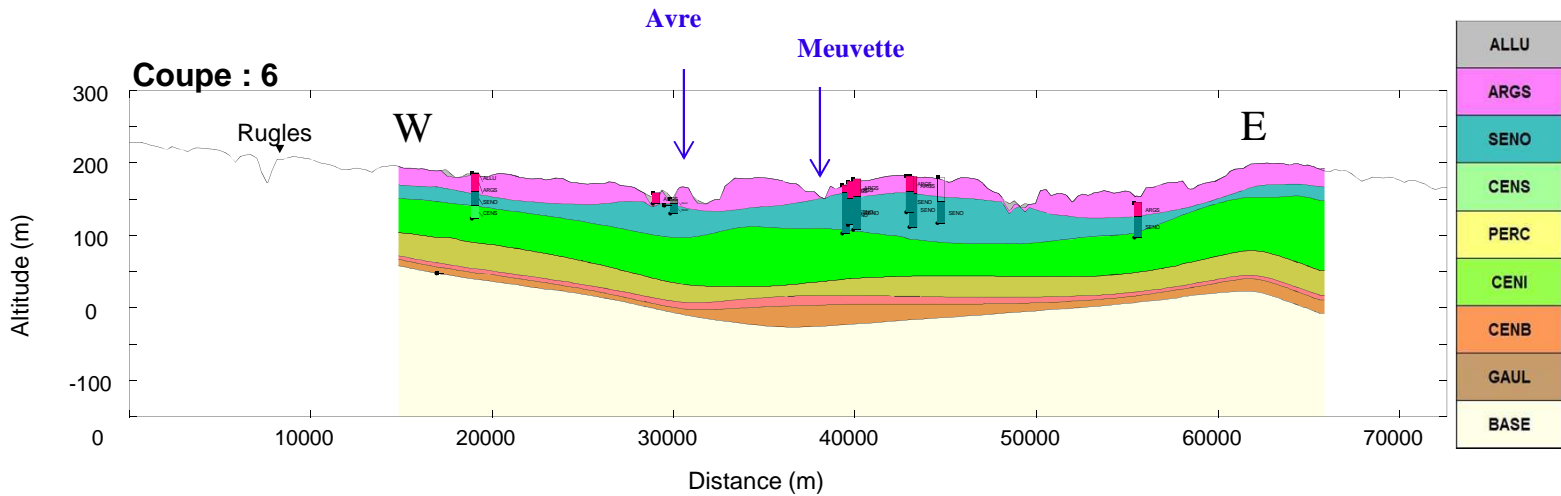
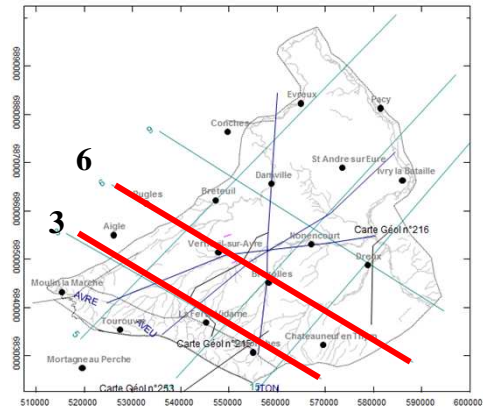
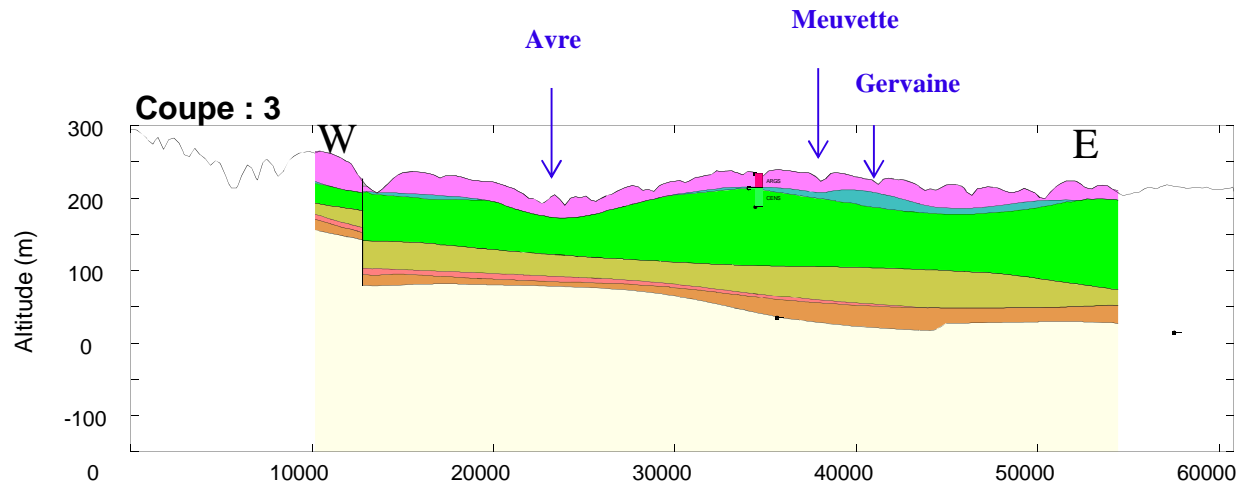
Coupe : ITON



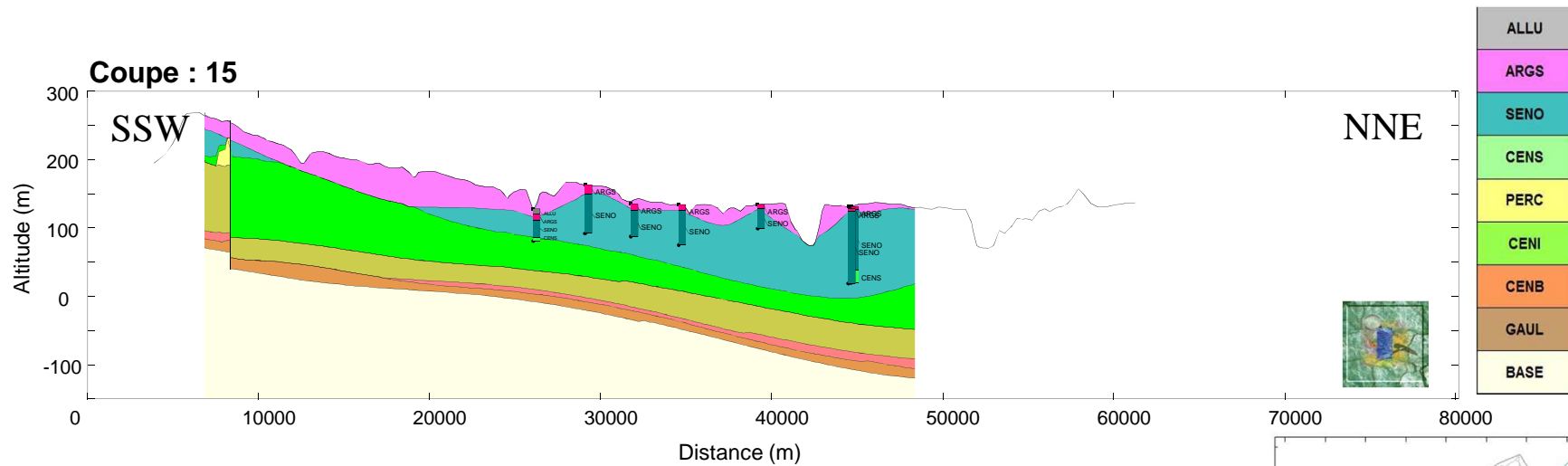
- ALLU
- ARG
- SENO
- CENS
- PERC
- CENI
- CENB
- GAUL
- BASE



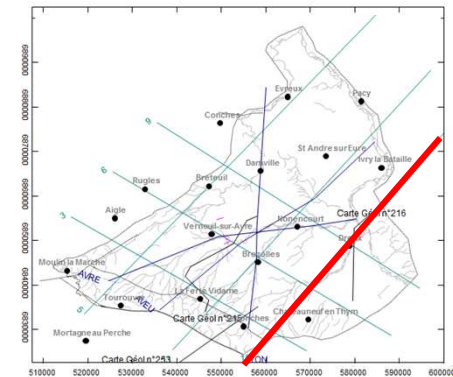
Phase 4 : Modèle géologique



Phase 4 : Modèle géologique



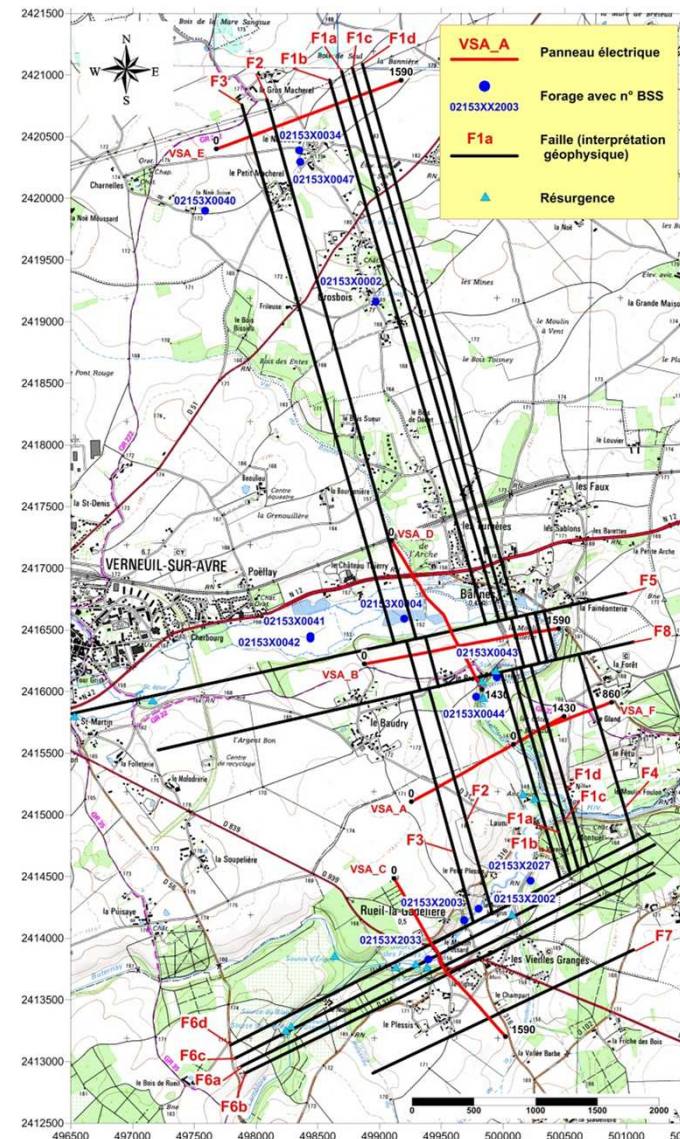
➔ Demi dôme de Thymerais bien visible
 Approfondissement du SENO vers l'aval
 Forte épaisseur dans le secteur de Dreux



Phase 3 : Prospections géophysiques

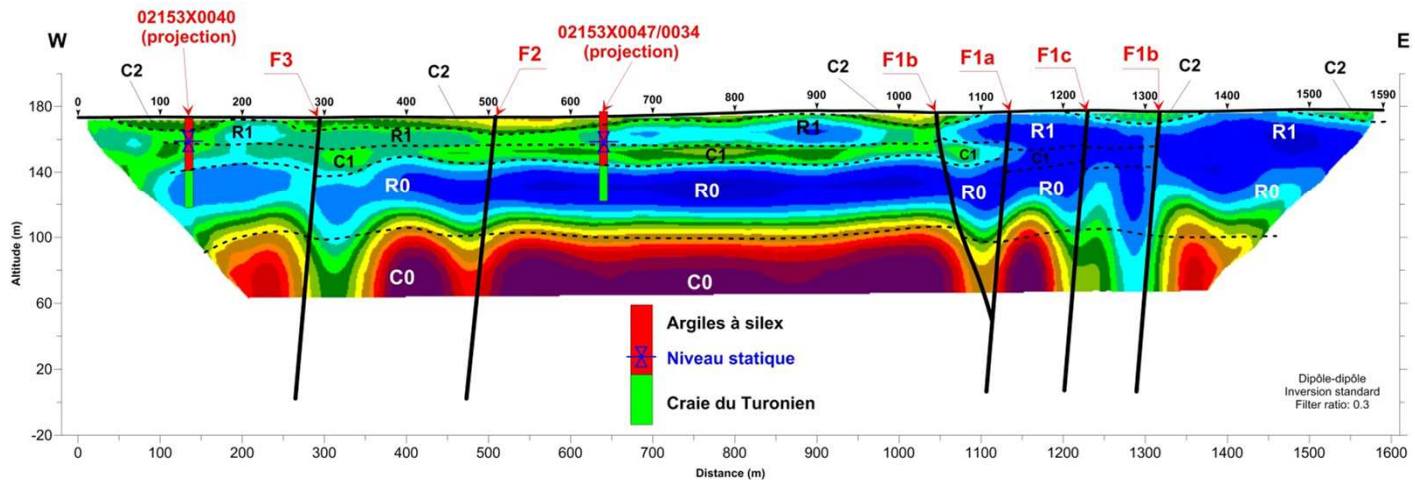
Confrontation des résultats aux données:

- Coupes de résistivité des roches issues de profils électriques
- Coupes géologiques de notices de cartes géologiques BRGM
- Références bibliographiques

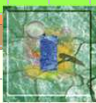
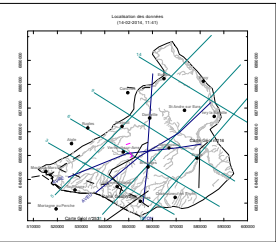
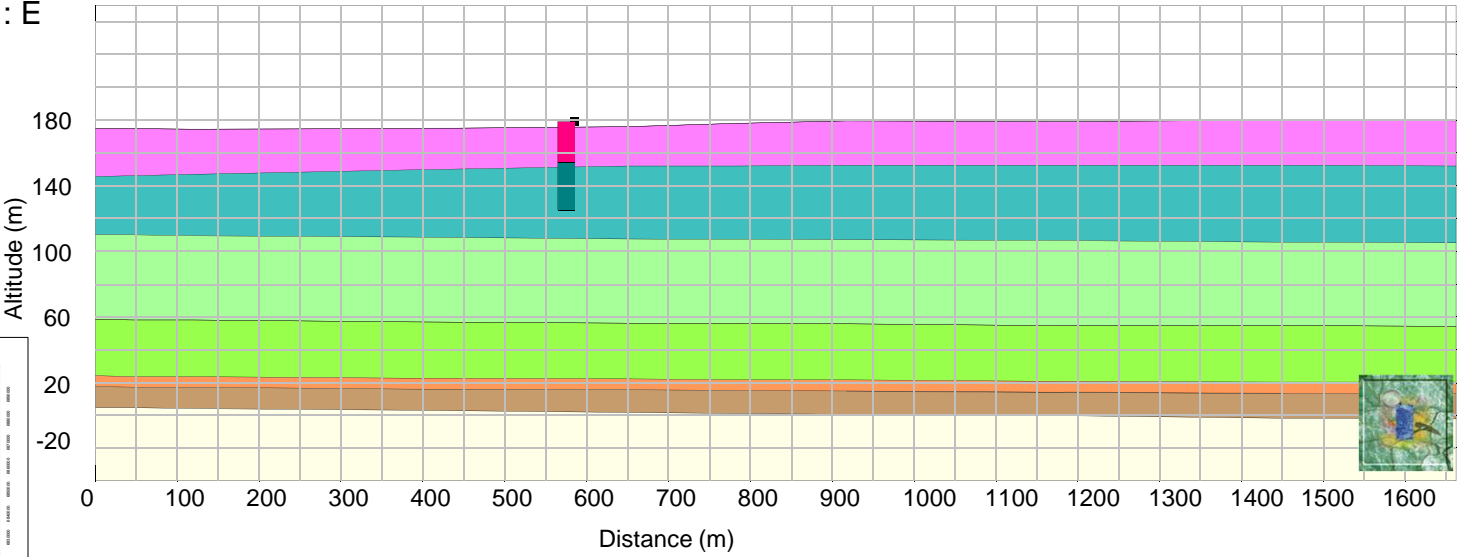


Phase 4 : Modèle géologique

Verneuil-sur-Avre
 Profil: VSA_E
 Coupes de résistivité inversée

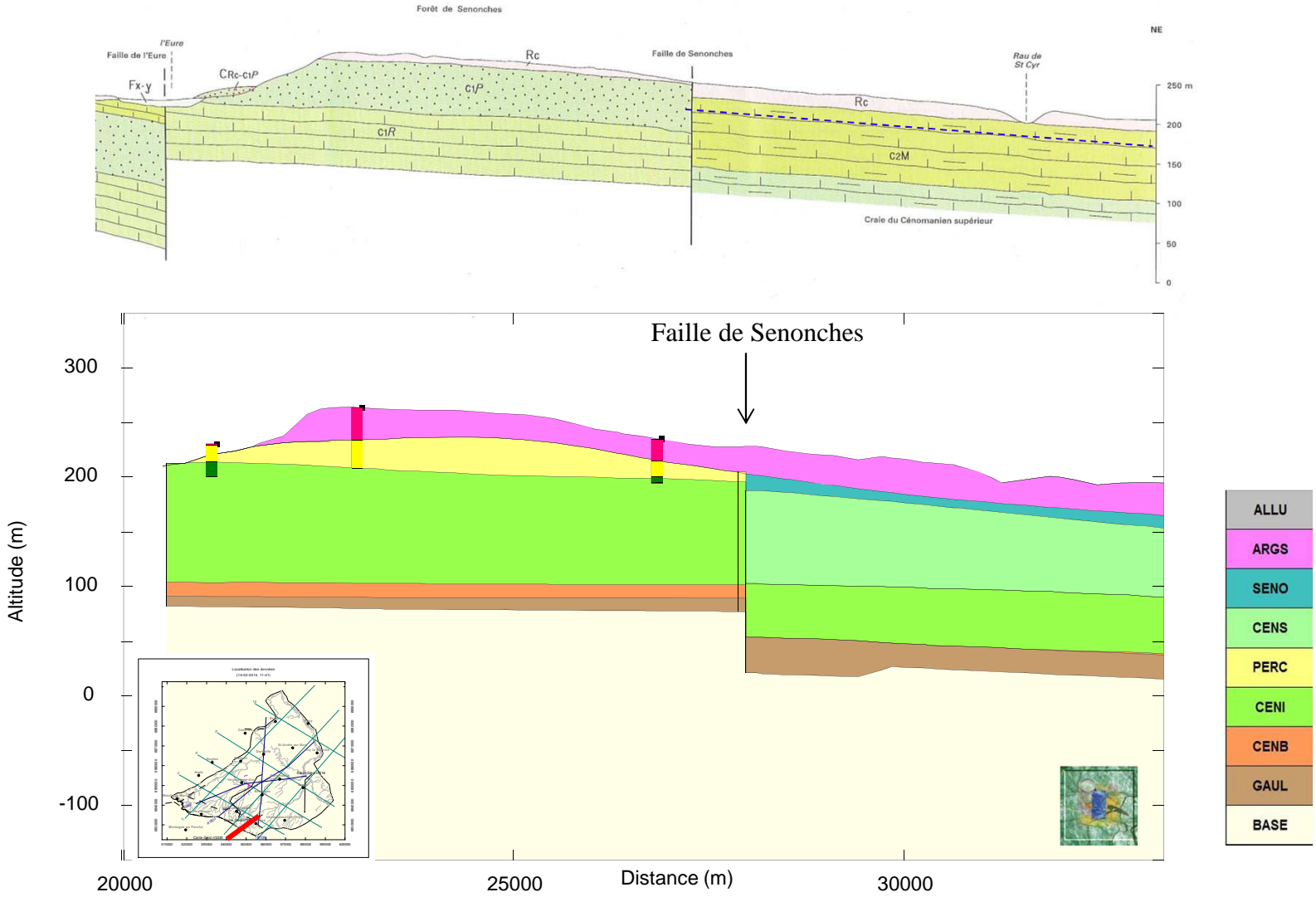


Coupe : E



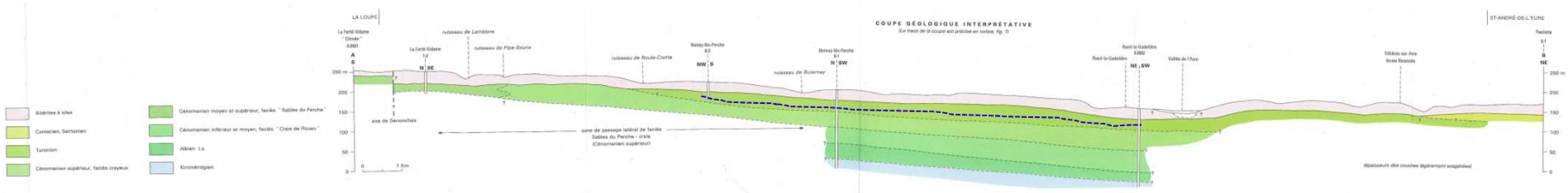
Phase 4 : Modèle géologique

Coupe : Carte Géol n°253

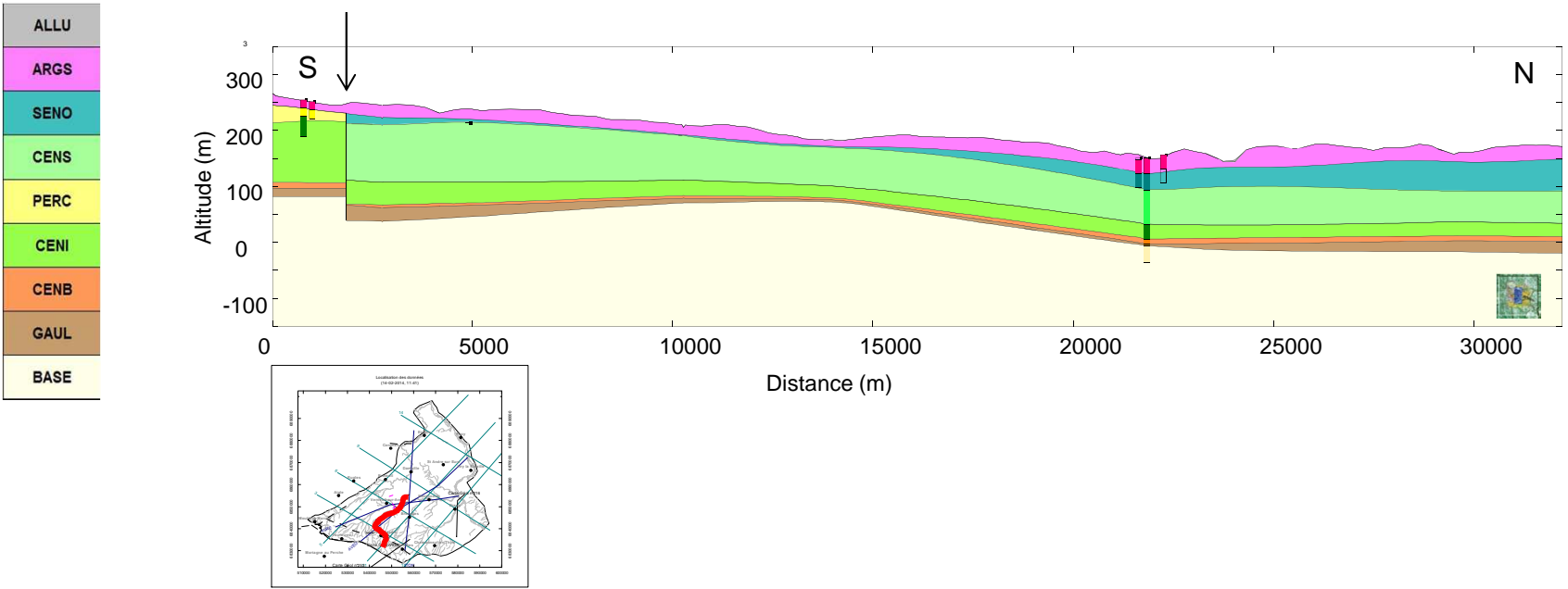


Phase 4 : Modèle géologique

Coupe : Carte Géol n°215



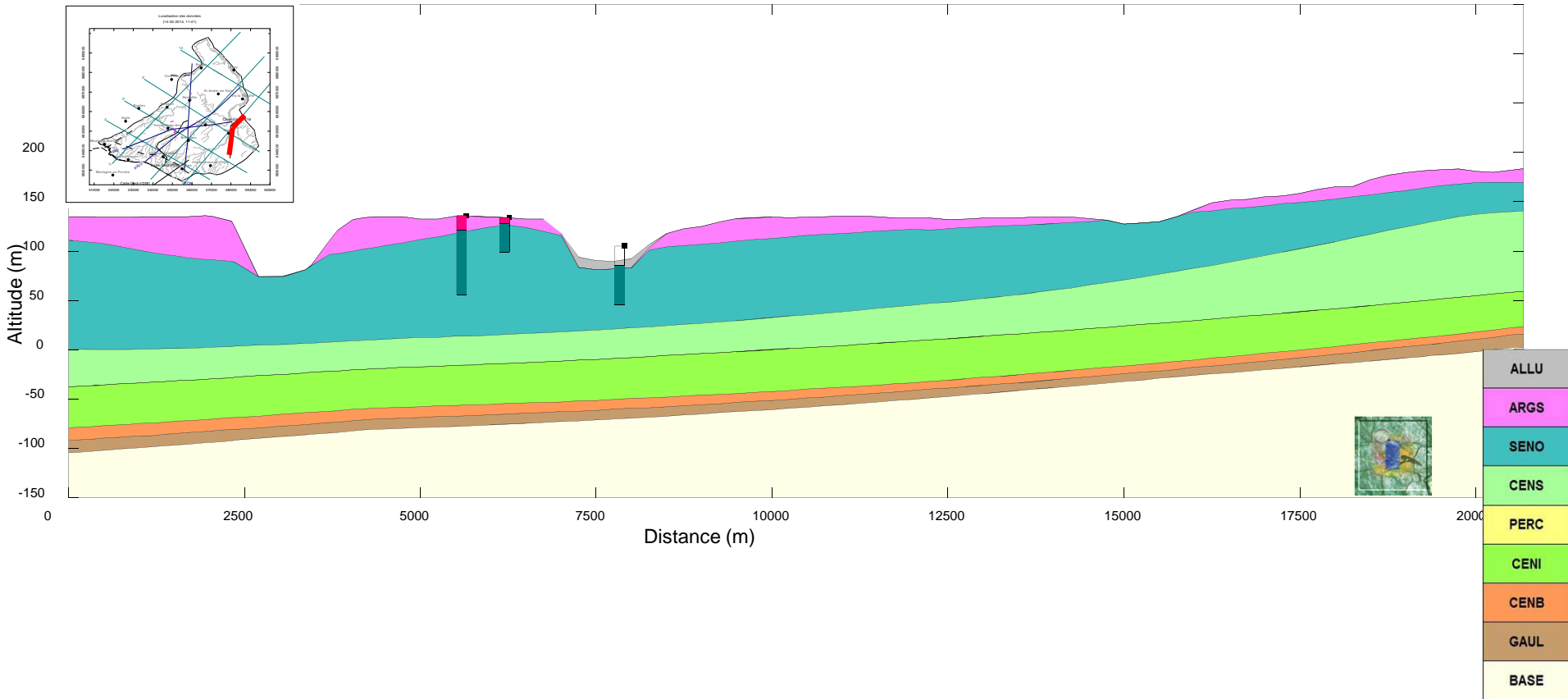
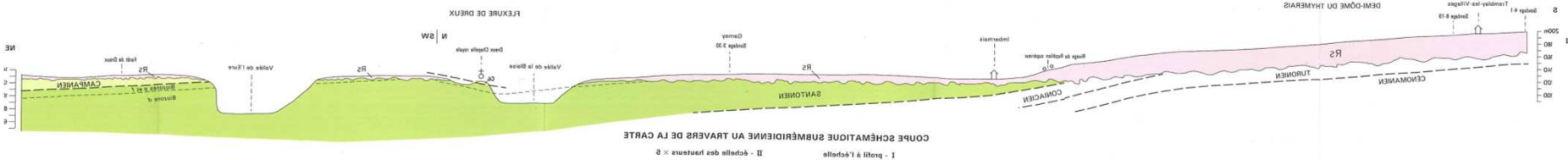
Faille de Senonches



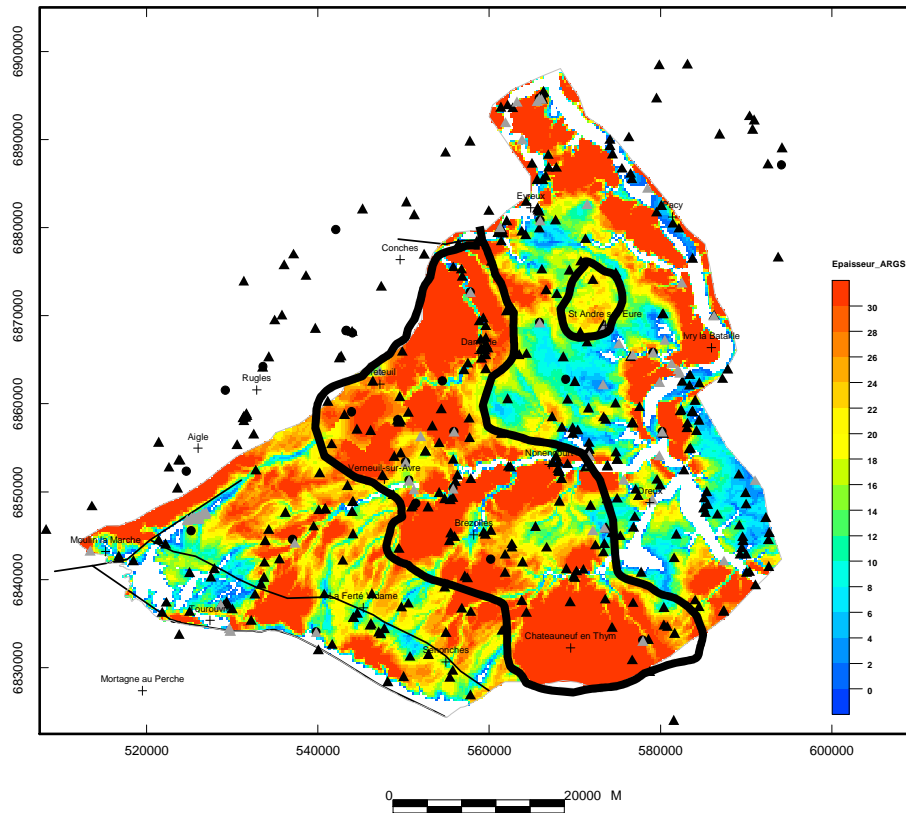
Phase 4 : Modèle géologique

Comparaison des résultats du modèle avec les coupes des cartes géologiques

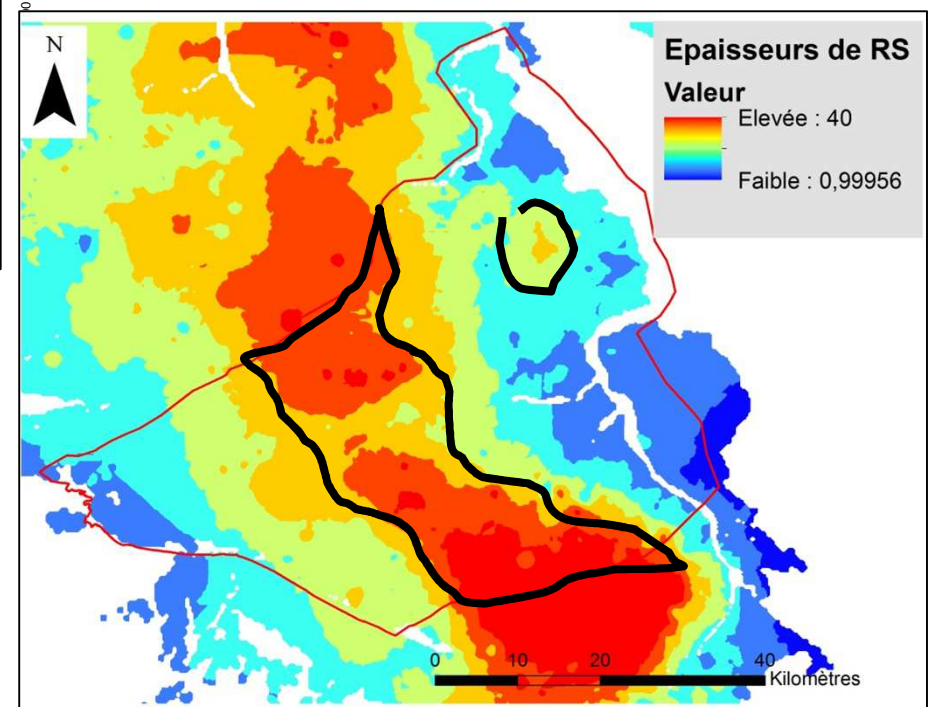
Coupe : Carte Géol n°216



Phase 4 : Modèle géologique



Carte des épaisseurs des argiles à Silex (d'après le modèle géologique)




Carte des épaisseurs des argiles à Silex (Thèse de F. Quesnel, 1997)

Limites du modèle

- Faible densité de logs pour les horizons profonds

Formation	Nombres de log
ALLU	89
ARGS	419
SENO	414
CENS	163
PERC	45
CENI	65
CENB	34
GAUL	29
BASE	25

- Prolongation des sables du perche au Nord de la faille de Senonche pourra être revue à l'avenir si des sondages profonds sont réalisés dans ce secteur un jour



Date de la prochaine réunion du COPIL

septembre 2014 : présentation du modèle
hydrodynamique et détermination des scénarios



Merci de votre attention

