Les 20 ans de la carte géologique de Wallonie

Les autres cartes associées

Les cartes géotechniques :

un outil partagé pour la gestion des risques liés au sol et au sous-sol

NAMUR, le 22 novembre 2010

Ir Philippe WELTER

Direction de la Géotechnique

SOMMAIRE

- Pour qui et pour quoi des cartes géotechniques
- Historique de la cartographie géotechnique
- Conception et descriptif des cartes géotechniques
- Etat de la situation et demandes actuelles
- Faisabilité d'une cartographie géotechnique sur internet
- Et demain…….

La Géotechnique = l'art d'utiliser le sol en vue de réaliser une infrastructure et/ou d'assurer sa stabilité et son comportement

=

Elle permet de réduire les risques techniques, financiers et économiques à tous les stades d'un projet d'aménagement sur le territoire : sites naturels ou sites à aménager

La non prise en compte à temps des risques liés aux aspects géotechniques d'un projet d'aménagement est souvent la cause de retards et de surcoûts financiers importants au moment de la réalisation.

Documents de référence : L'Eurocode 7 et la directive européenne INSPIRE

Des cartes géotechniques :

•Pour qui? Les pouvoirs publics (Aménageurs du territoire, autorités participant à la délivrance des divers permis), les maîtres d'ouvrage, les auteurs de projet, les entreprises de travaux, les bureaux de contrôle, les assureurs, mais aussi les enseignants et les étudiants concernés par le sol.

•Pour quoi? Pour anticiper et réduire les risques liés à l'utilisation du sol, à tous les stades d'un projet ou d'une expertise.

•Par qui? Par des chercheurs et des experts praticiens dans le domaine géotechnique.

•Avec quoi? Les données géotechniques disponibles (publiques ou privées) et les outils disponibles dans les domaines de la Mécanique des Sols et des Roches, de la Géologie de l'Ingénieur, de la Géologie et de l'Hydrogéologie, de la prospection géophysique, ……=> autres cartes thématiques.

Historique de la cartographie géotechnique:

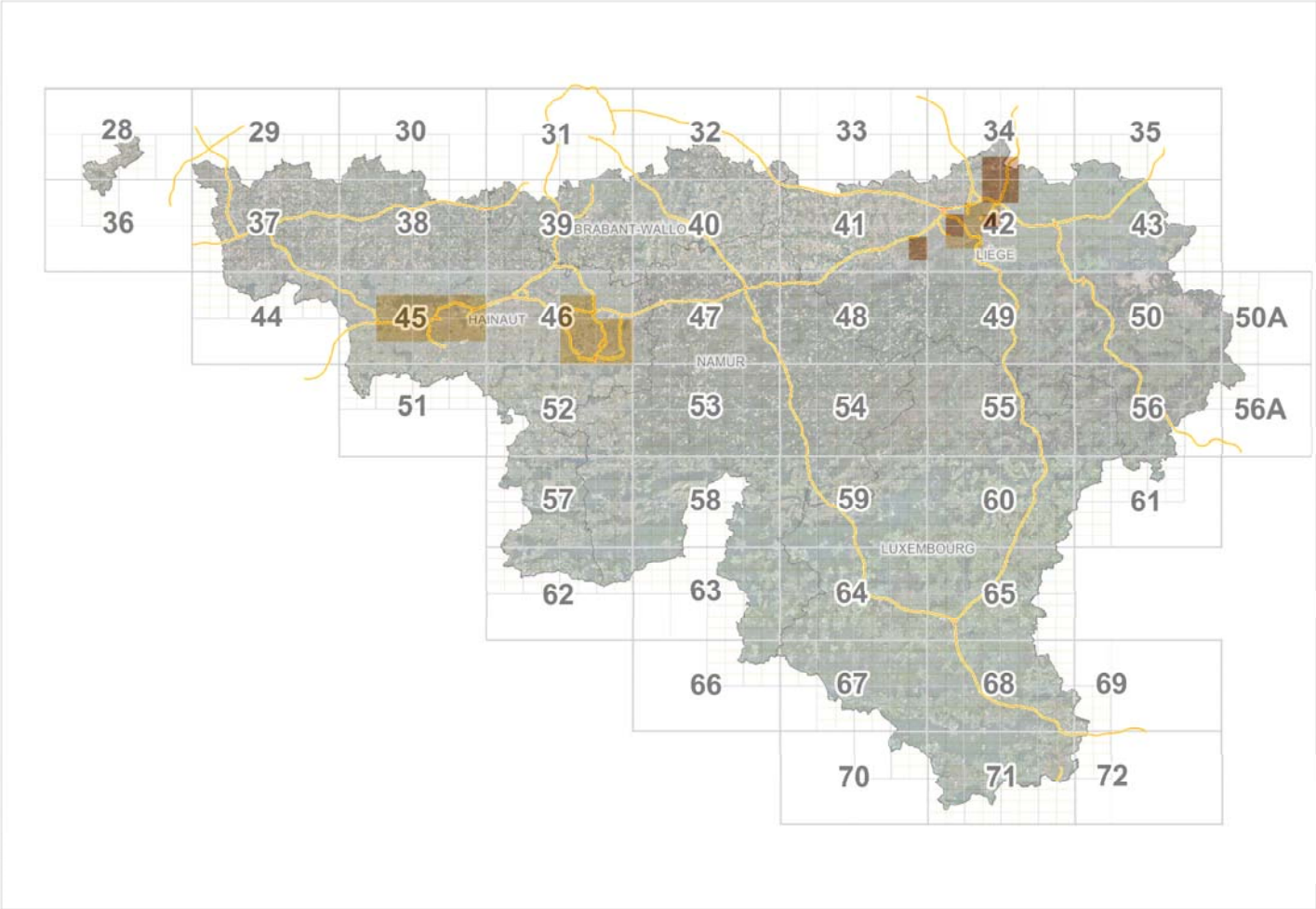
•1971 : démarrage du projet supervisé et géré par l'Institut Géotechnique de l'Etat (parastatal sous contrôle du MTP)

- •Acteurs : l'IGE et les centres de cartographie géotechnique créés au sein des Universités de Gand, UCL, ULg, ULB
- •Villes concernées : Gand, Anvers, Bruxelles, Mons, Charleroi et Liège.

Historique de la cartographie géotechnique:

•1990 : Régionalisation des Travaux Publics

•Couverture de la Région Wallonne :



Période 1990 – 2006 : projet à l'arrêt, seules les 6 dernières cartes de Liège sont éditées en 2006.

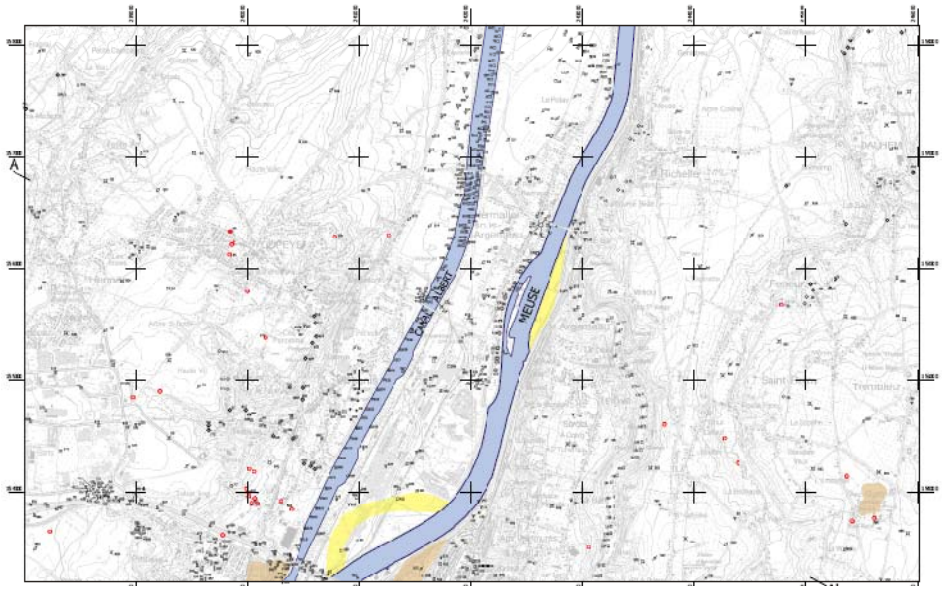
Historique de la cartographie géotechnique:

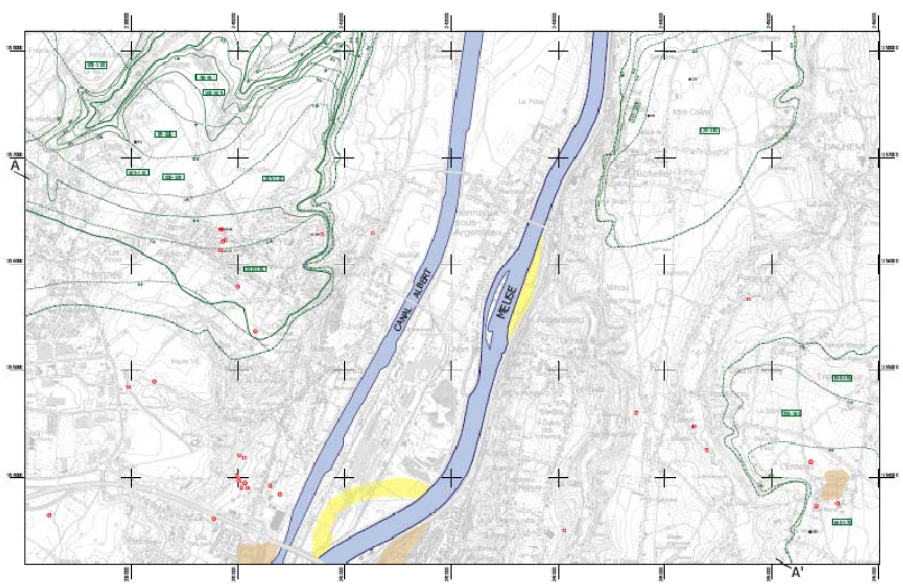
CARTOGRAPHIE GEOTECHNIQUE EN REGION WALLONNE

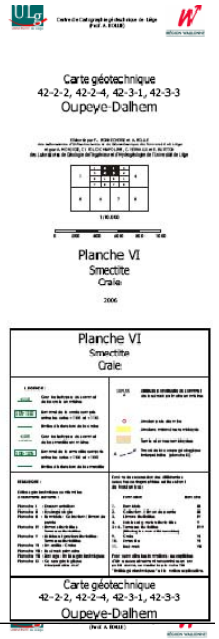
Situation au 17/12/2009

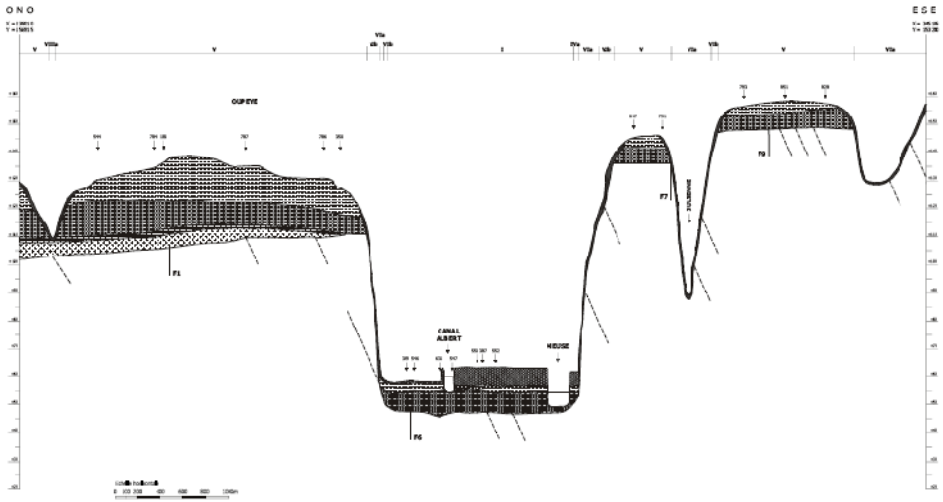
Entité	Cartes n°	Zones	Année d'édition	CD	Conditions de vente				PDF disponible
					en stock	P.U. VERSION PAPIER	P.U. VERSION PDF (CDRom)	Remarques	
LIEGE	34.6.6,34.6.8, 34.7.5,34.7.7	Visé	2006	oui	X	50 €			oui
	41.8.4,41.8.6, 42.5.3,42.5.5	Engis-Flémalle	2006	oui	X	50 €			oui
	42.1.8	Ans-Glain	2006	oui	X	50 €			oui
	42.2.2, 42.2.4, 42.3.1,42.3.3	Oupeye-Dalhem	2006	oui	X	50 €			oui
	42.2.5	Liège-Vottem-Rocourt-Herstal	1982		X	20 €	20 €		oui
	42.2.6	Liège-Herstal-Wandre	1982		X	20 €	20 €		oui
	42.2.7	Liège-Bressoux	1975		X	20 €	20 €		oui
	42.2.8	Jupille	2006	oui	X	50 €			oui
	42.5.2	Saint-Nicolas	2006	oui	X	50 €			oui
	42.5.4	Seraing-Ougrée	1984		X	20 €	20 €		oui
	42.6.1	Liège-Grivegnée-Angleur-Bressoux	1977		1 ex	25 €	20 €	prix de la reproduction	oui
	42.6.3	Liège-Angleur-Ougrée-Embourg	1978		X	20 €	20 €		oui
MONS	45.3.5 à 8	Ghlin-Maisières	1977		X	20 €	20 €		oui
	45.4.5 à 8	Obourg	1976		X	20 €	20 €		oui
	45.6.1 à 4	St-Ghislain-Hainin-Wasmuel	1984		X	20 €	20 €		oui
	45.7.1 à 4	Mons-Jemappes-Cuesmes	1980		X	20 €	20 €		oui
	45.8.1 à 4	St-Symphorien	1983		X	20 €	20 €		oui
	45.2.5 à 8	Baudour-Hautrage-Tertre	1986		1 ex	25 €	20 €	prix de la reproduction	oui
CHARLEROI	46.7.6	Charleroi-Marchienne-au-Pont	1980		X	20 €	20 €		oui
	46.8.5	Charleroi	1977		X	20 €	20 €		oui
	46.7.4	Charleroi-Roux	1982		X	20 €	20 €		oui
	46.8.1 à 4	Jumet-Gilly	1987		1 ex	25 €	20 €	prix de la reproduction	
	46.8.5 à 8	Charleroi-Châtelet-Chatelineau-Bouffioulx	1988		1 ex	25 €	20 €	prix de la reproduction	oui
	46.7.5 à 8	Fontaine-l'Evêque-Marchienne-au-Pont	1990		1 ex	25 €	20 €	prix de la reproduction	oui
	46.7.1 à 4	Charleroi	1992		1 ex	25 €	20 €	prix de la reproduction	oui
	46.3.5 à 8	Pont-à-Celles-Viesville	1993		1 ex	25 €	20 €	prix de la reproduction	oui

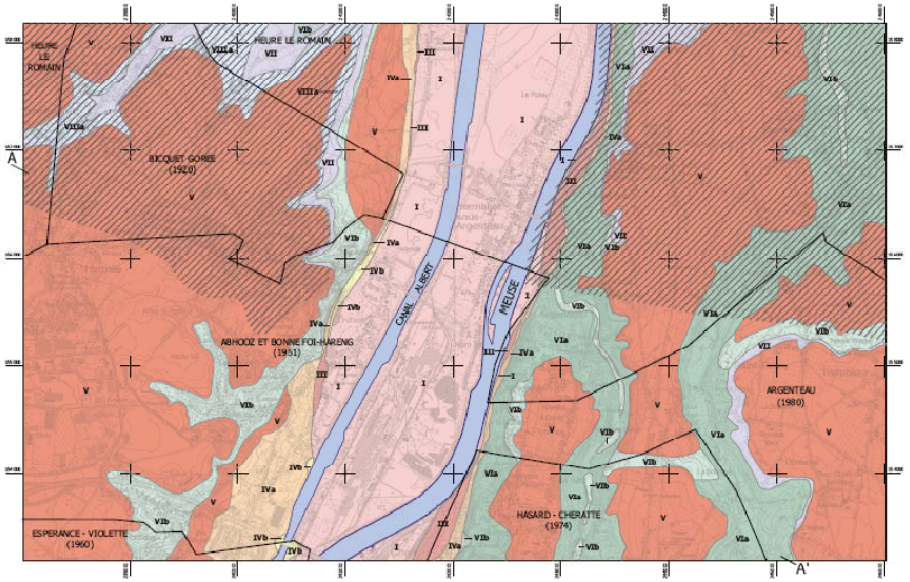
Conception et descriptif des cartes géotechniques



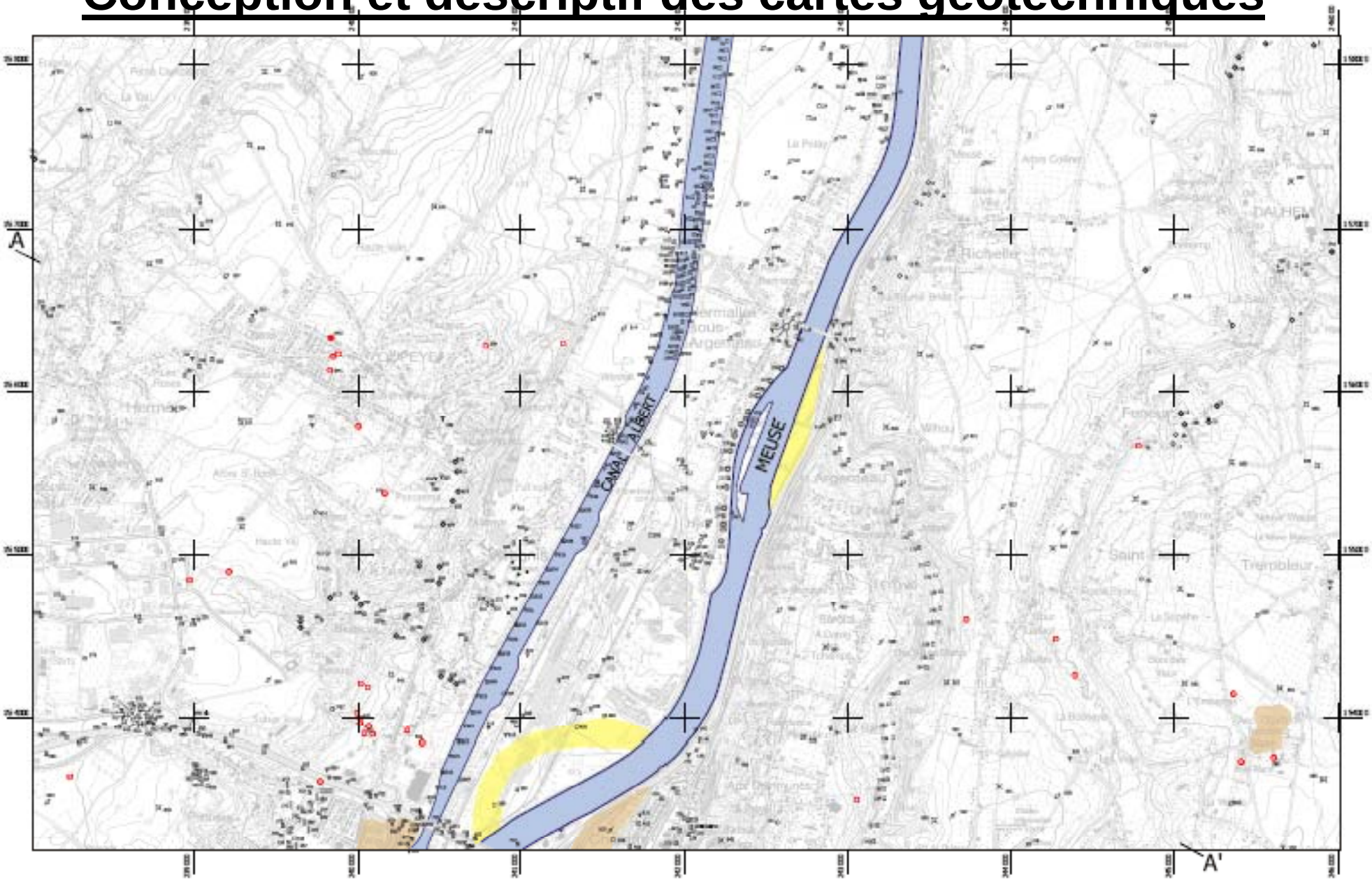




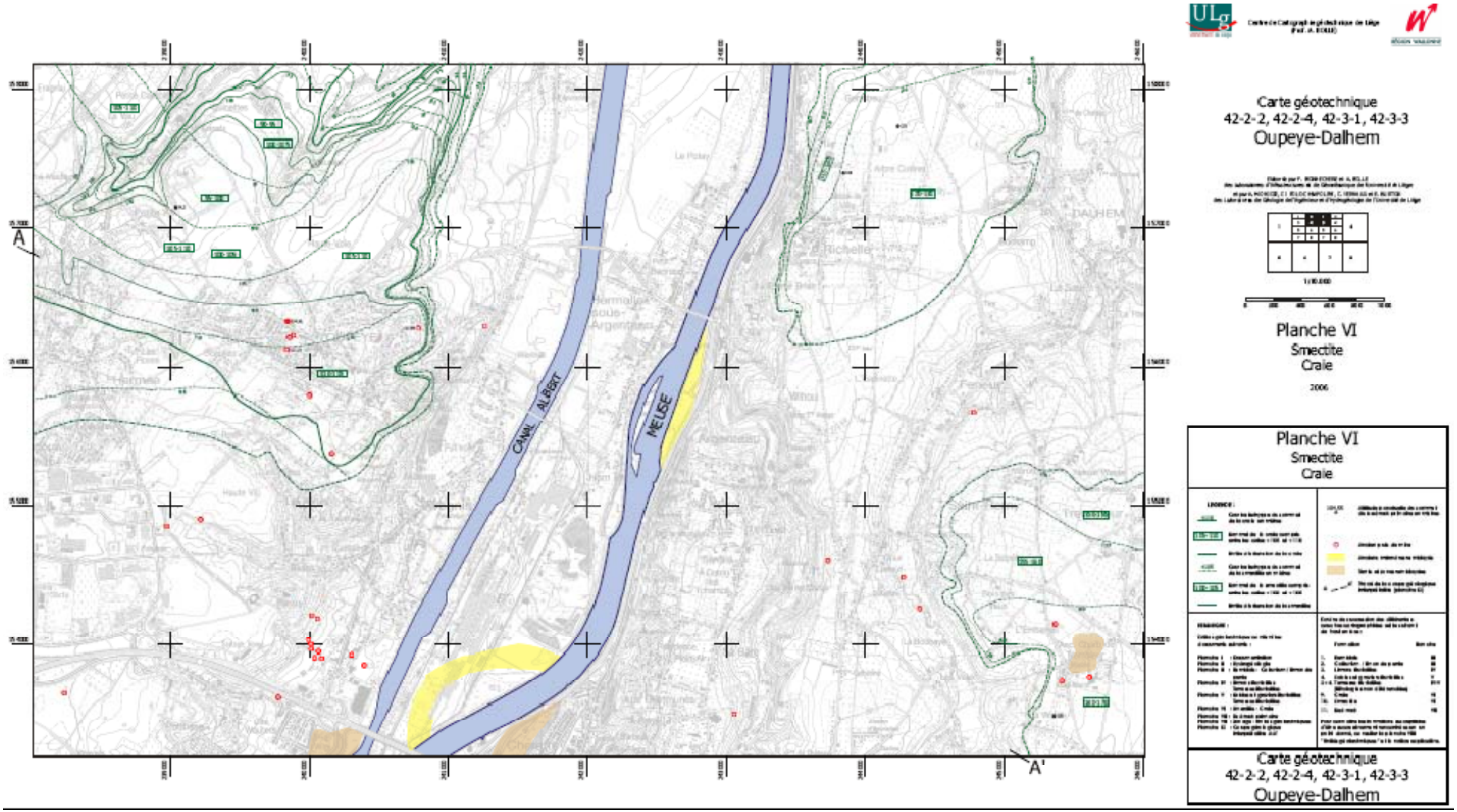




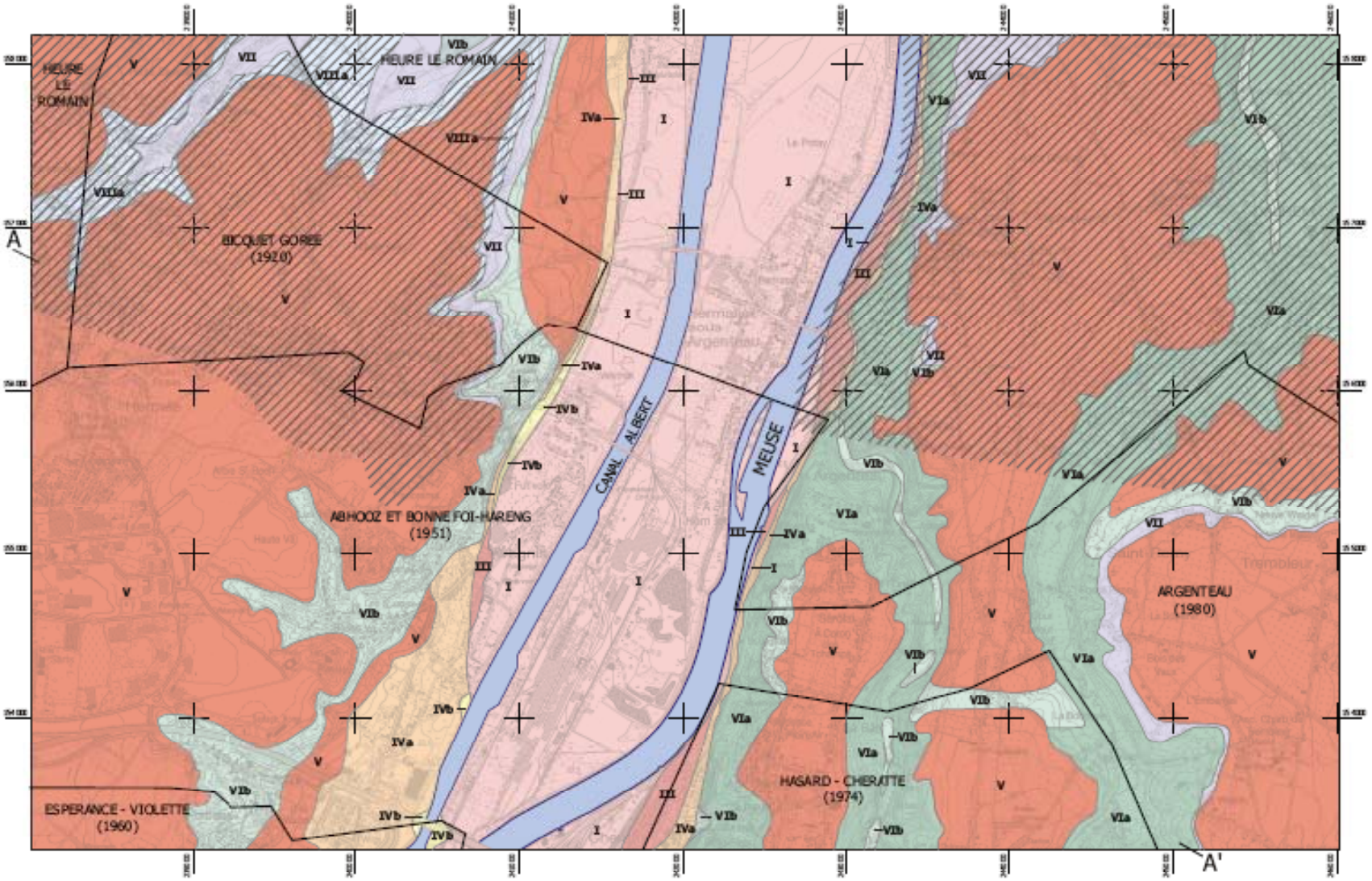
Conception et descriptif des cartes géotechniques



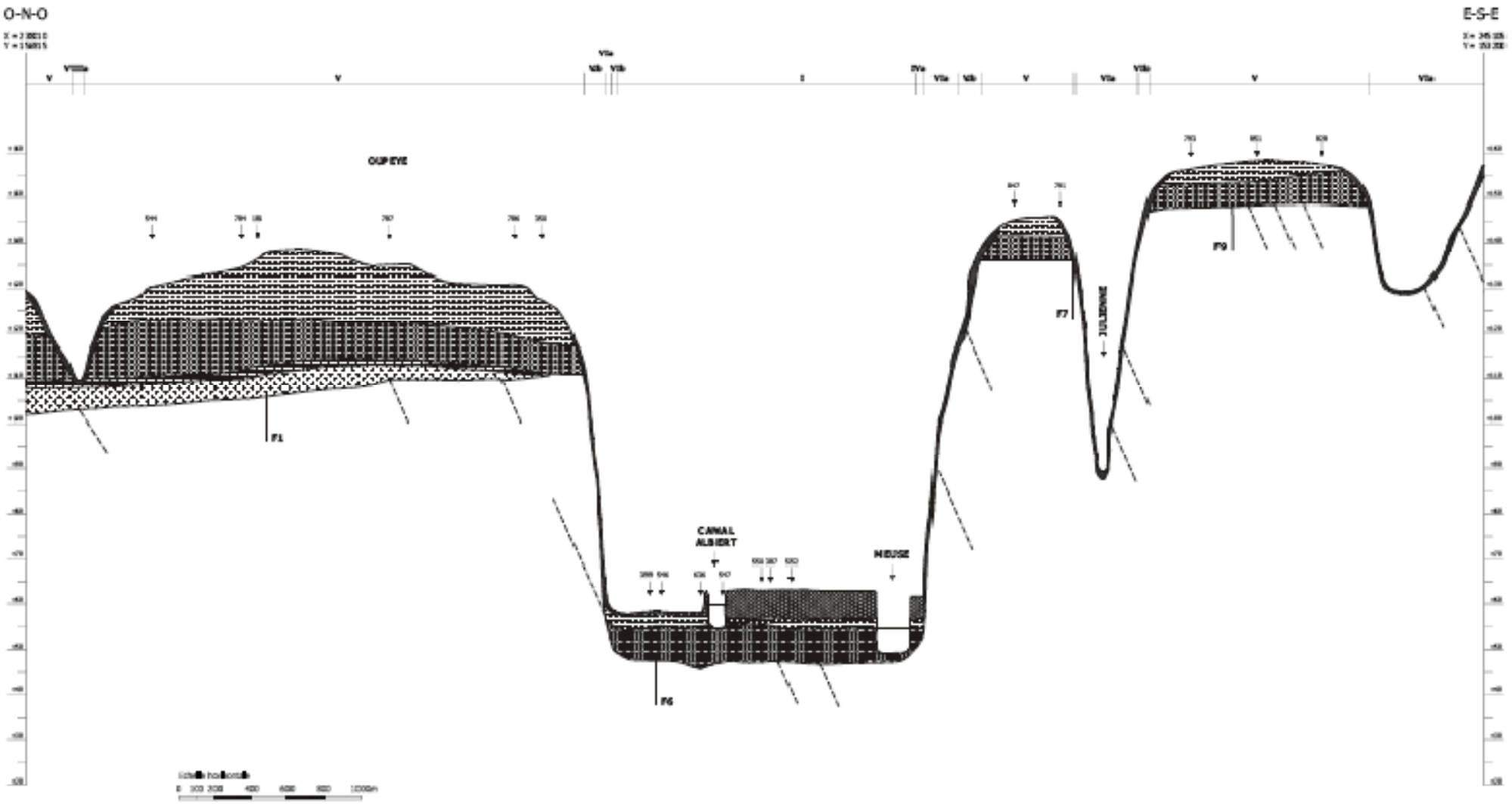
Conception et descriptif des cartes géotechniques



Conception et descriptif des cartes géotechniques



Conception et descriptif des cartes géotechniques



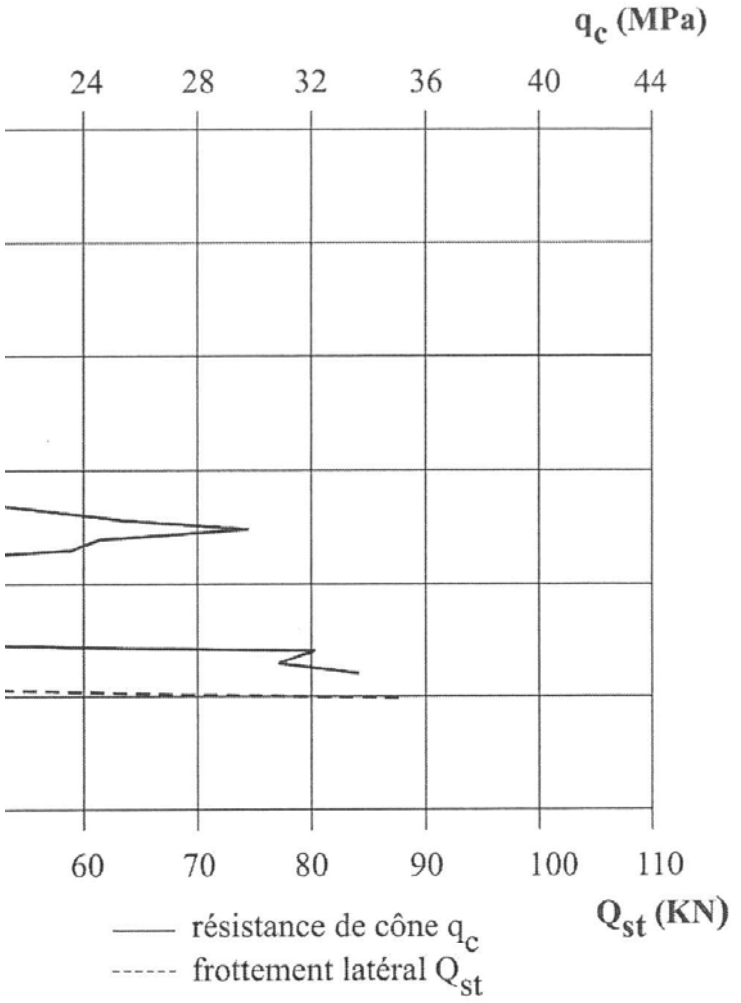
Conception et descriptif des cartes géotechniques

; 42.3.1 ; 42.3.3 - OUPEYE-DALHEM

Tableau 2

Caractéristiques géomécaniques de la formation « Limons fluviatiles »

Caractéristiques		Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Nombre d'essais
U_n		0,04	0,085			
d_{50}	(µm)	11	100			
γ	(kN/m^3)	17,5	20,7	19,6	0,8	51
γ_d	(kN/m^3)	12,4	18,4	16	1,1	51
w	(%)	15	41,1	22,35	4,85	66
w_L	(%)	19,8	48,7	31,26	5,46	86
I_P	(%)	4	23,2	12,05	5,05	86
A		67	575	374,9	93,1	36
C		21	82	40,15	14,33	39
M.O.	(%)	0	3,6	0,35	0,52	62
$CaCO_3$	(%)	1,3	22,3	4,78	4,80	59
ϕ'_{EC}	(°)	8	34,5	19,54	7,26	28
c'_{EC}	(kPa)	0	12	4,8	2,8	28
$\phi_{u,EC}$	(°)	23,5	38,5	28,8	3,8	28
$c_{u,EC}$	(kPa)	0	6	1,9	2	28
k	(m/s)	$8,9.10^{-5}$	$0,9.10^{-10}$	3.10^{-6}	$1,6.10^{-5}$	31



Etat de la situation et demandes actuelles

Constatations :

•Les demandes (ventes) des cartes existantes et les demandes de renseignements géotechniques (résultats d'essais) auprès de la Direction de la Géotechnique se sont accrues au cours des dernières années. Il y a une opportunité de valoriser les résultats de nos essais géotechniques et d'en faciliter la diffusion en facilitant le processus de consultation et de diffusion tant pour nos demandeurs que pour nos agents.

•Le développement des moyens informatiques et des applications cartographiques, tant au niveau de la Wallonie que des régions et pays voisins a montré la nécessité de développer un nouvel outil de cartographique géotechnique accessible au public concerné. Il s'agit d'une nouvelle thématique dont les informations cartographiées complètent (couches d'informations supplémentaires) et rassemblent d'autres domaines (géologie, hydrogéologie, karsts, …..)

Faisabilité d'une cartographie géotechnique sur internet

Période début 2009 à mi-2010 :

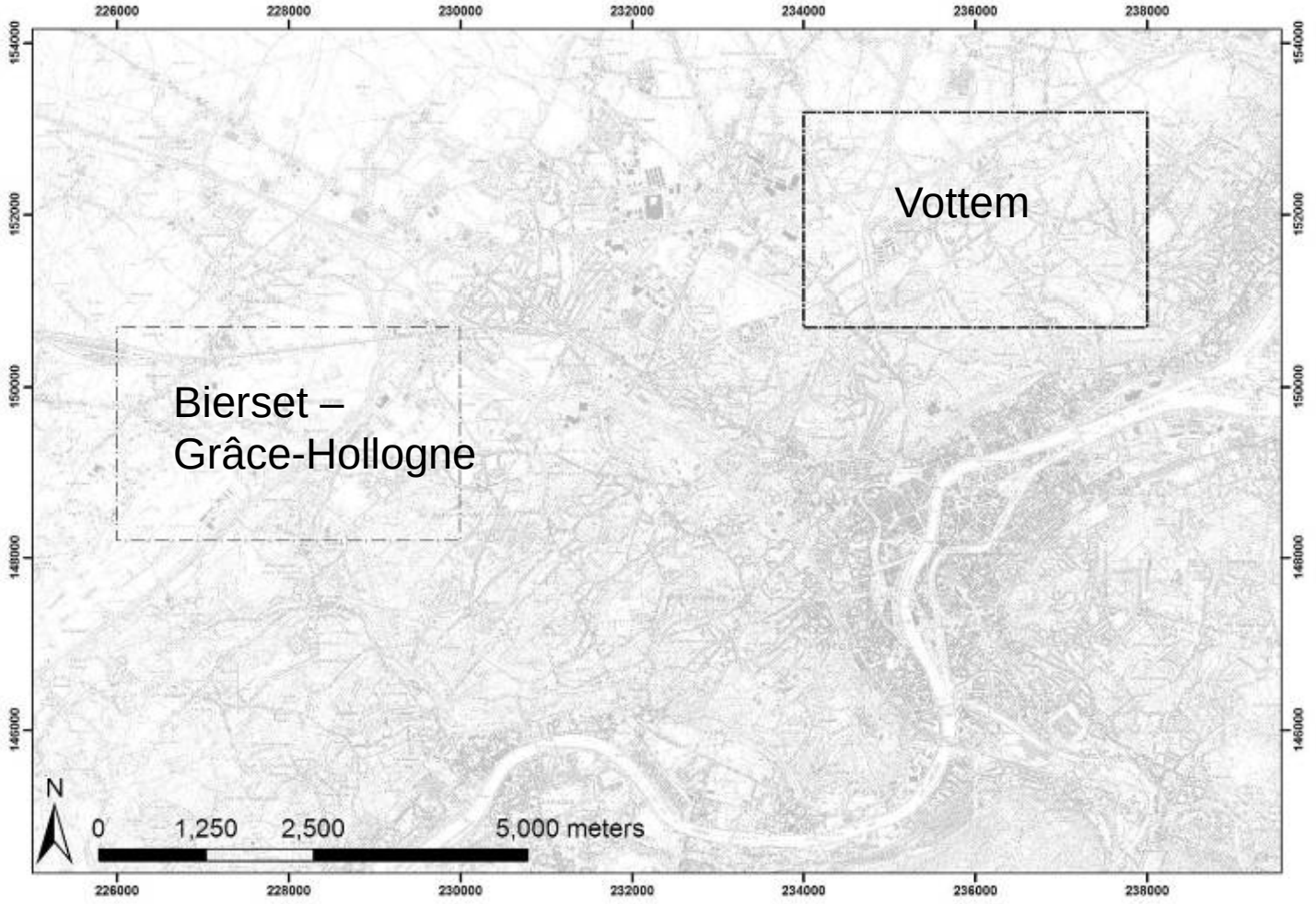
•Un marché de services est passé avec les 3 universités francophones (**ULG**, UCL, ULB) pour la réalisation d'une étude de faisabilité d'une nouvelle cartographie géotechnique en Région Wallonne, avec comme aspects à étudier :

- **•La récupération des anciennes données géotechniques;**
- **•L'introduction des nouvelles données géotechniques;**
- **•L'élaboration du processus d'édition sur support informatique d'une carte géotechnique couvrant une zone déjà cartographiée;**
- **•L'élaboration du processus d'édition sur support informatique d'une carte géotechnique couvrant une zone non cartographiée;**
- **•L'élaboration du processus de consultation des nouvelles cartes et des données associées;**
- **•La planification temporelle et budgétaire d'une couverture optimale des zones où des renseignements géotechniques sont nécessaires.**

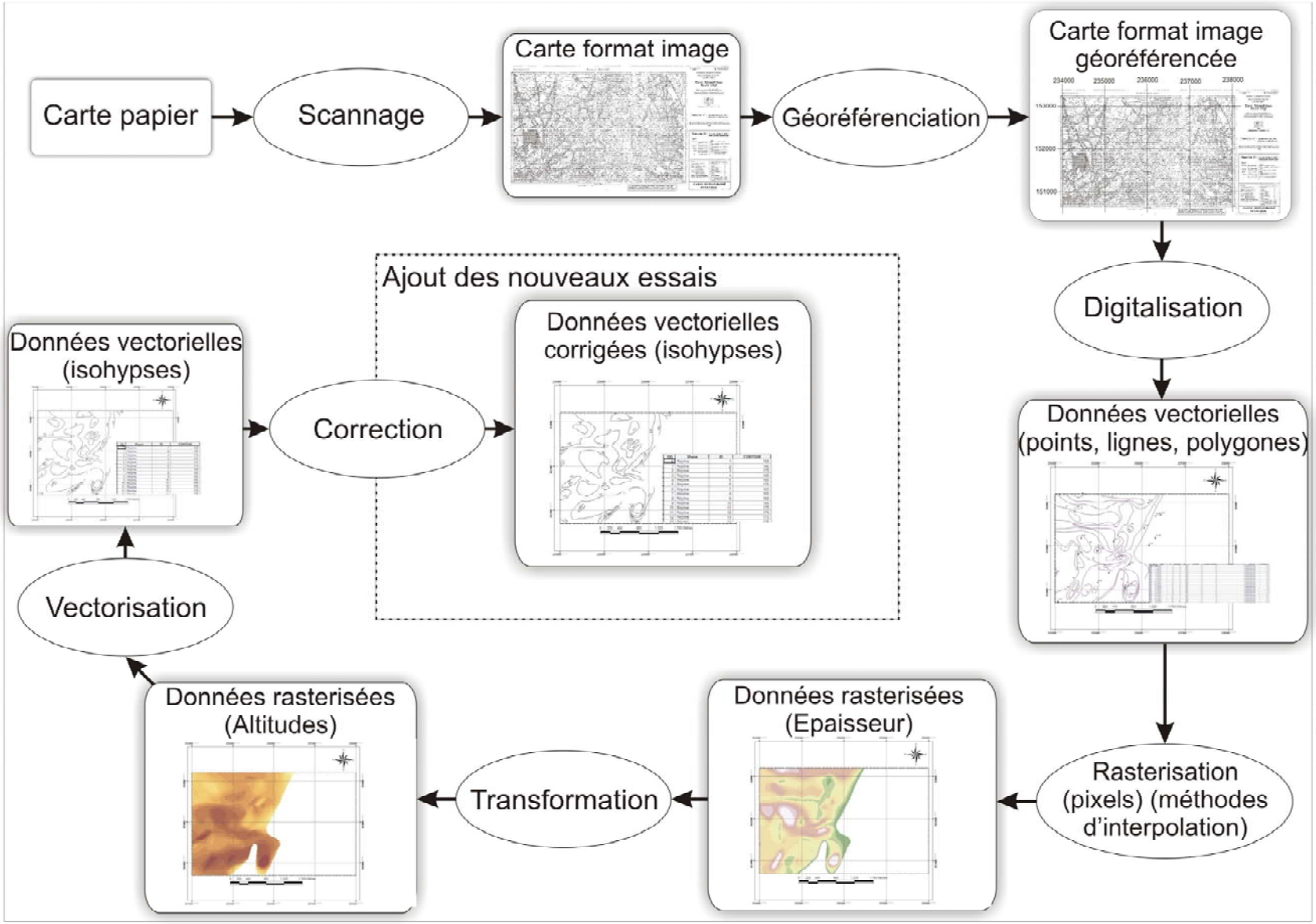
Faisabilité d'une cartographie géotechnique sur internet

Vottem – Liège : adaptation d'une carte papier

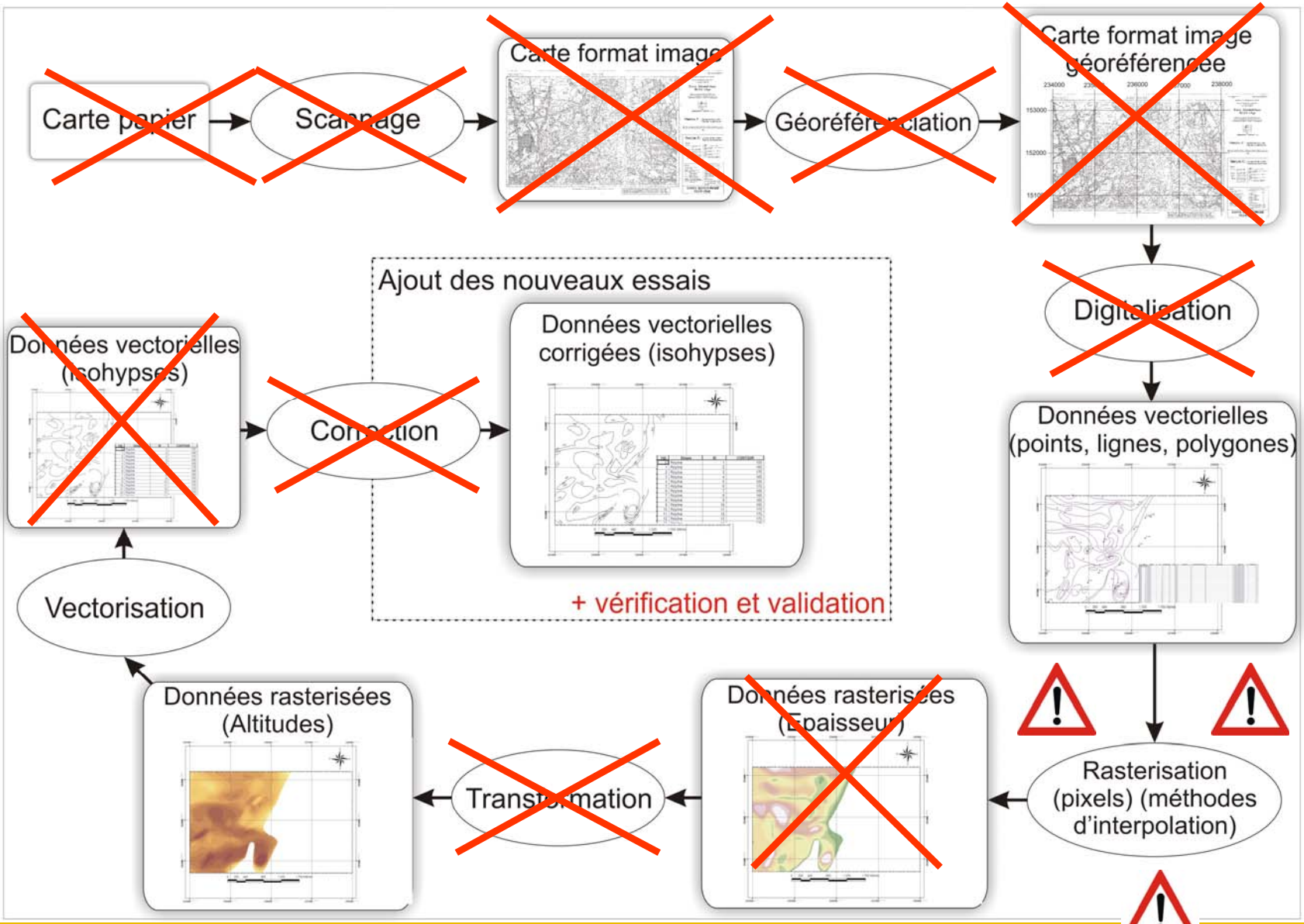
Grâce-Hollogne – Liège : nouvelle carte



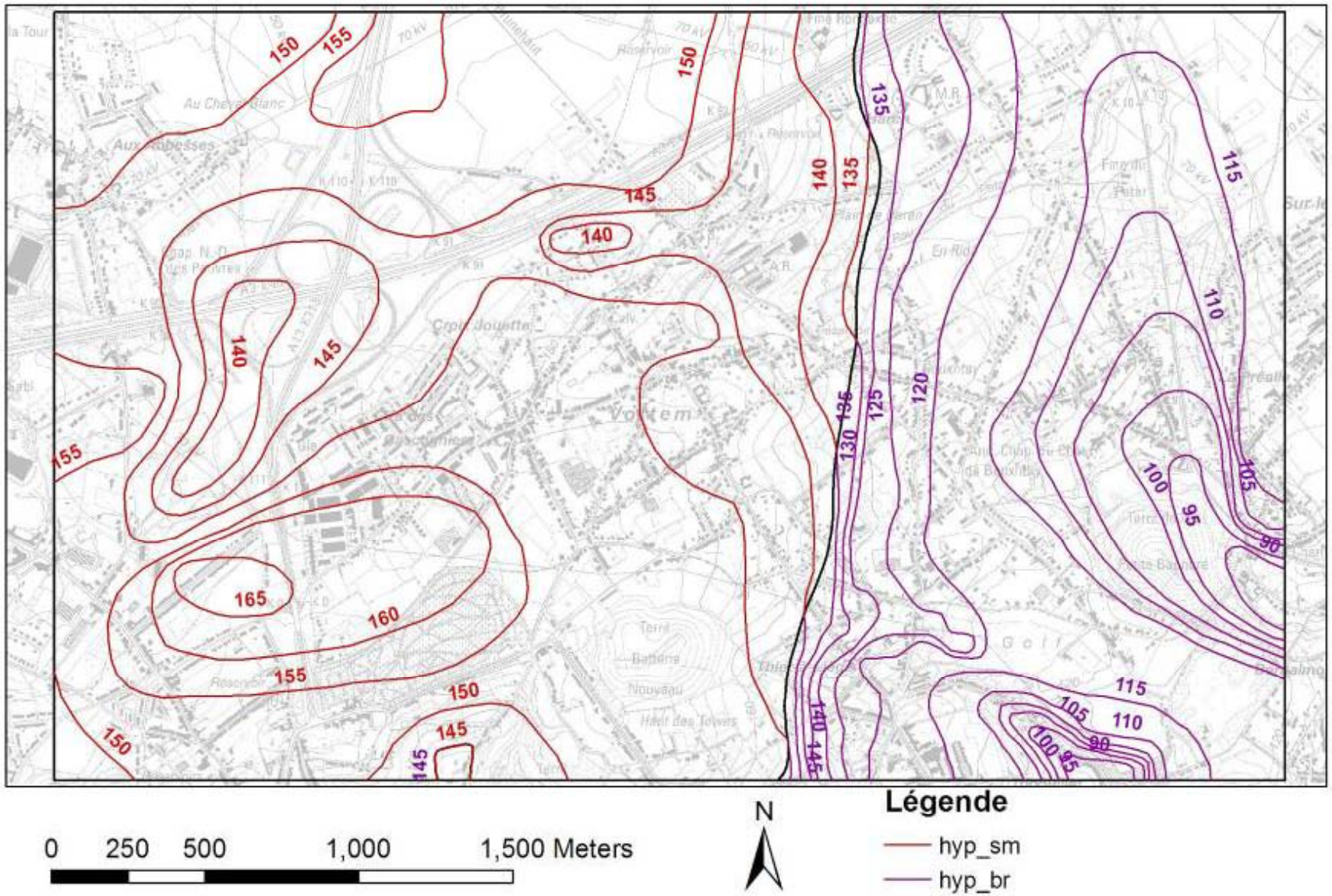
Les nouvelles cartes géotechniques (zone déjà couverte antérieurement)

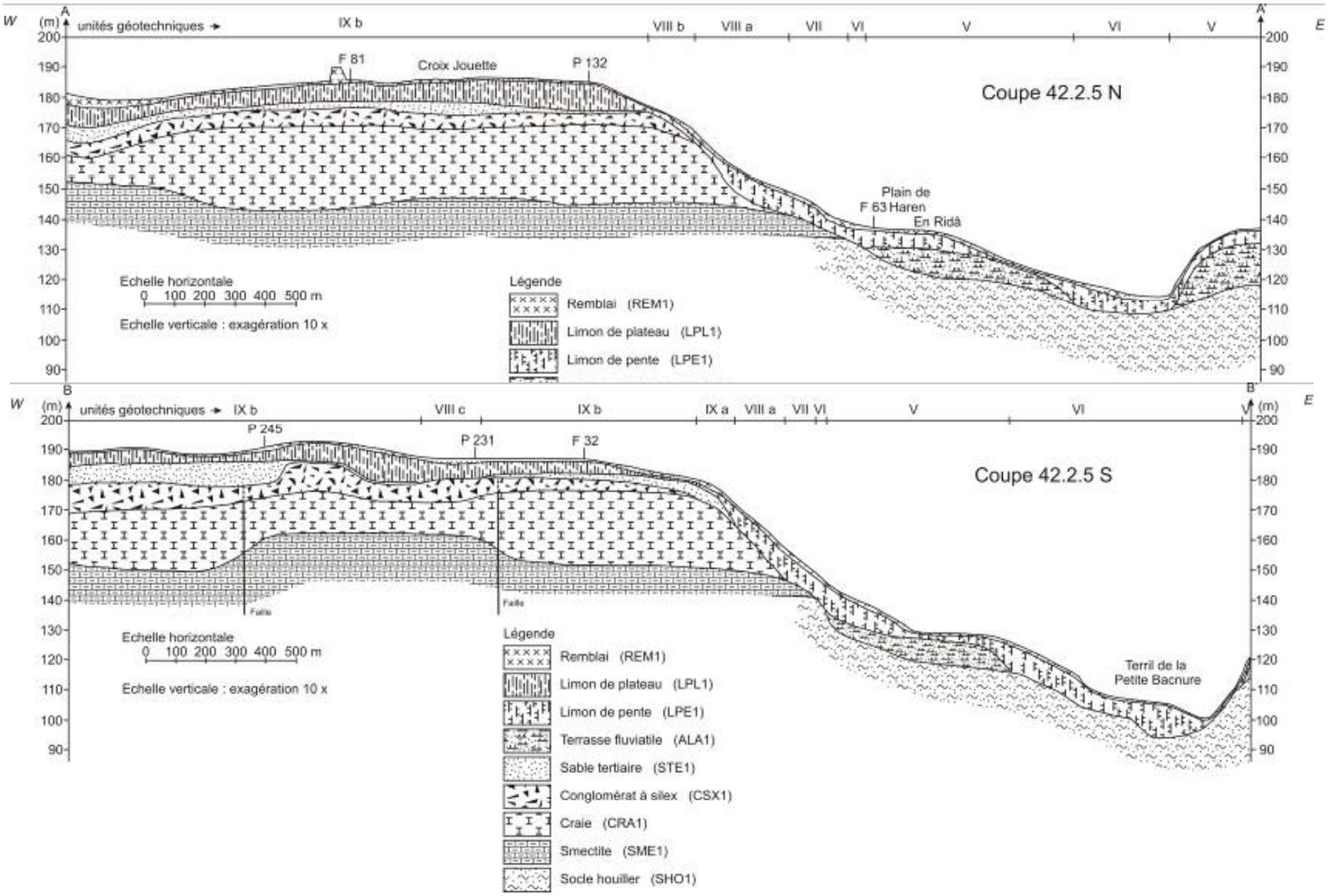


Les nouvelles cartes géotechniques (zone non couverte antérieurement)



Isohypses de la smectite et du bed-rock




W
A
(m)
unités géotechniques
IX b
VIII b
VIII a
VII
VI
V
VI
V
A'
E
F 81
Croix Jouette
P 132
Coupe 42.2.5 N
Plain de
F 63 Haren
En Ridâ
Echelle horizontale
0 100 200 300 400 500 m
Echelle verticale : exagération 10 x
Légende
Remblai (REM1)
Limon de plateau (LPL1)
Limon de pente (LPE1)
B
B'
unités géotechniques
IX b
VIII c
IX b
IX a
VIII a
VII VI
V
VI
V
P 245
P 231
F 32
Coupe 42.2.5 S
Terril de la
Petite Bacnure
Terrasse fluviatile (ALA1)
Sable tertiaire (STE1)
Conglomérat à silex (CSX1)
Craie (CRA1)
Smectite (SME1)
Socle houiller (SHO1)

Les nouvelles cartes géotechniques (valorisation des données associées)

Fiche technique du forage 25

Avertissement *(lien vers pdf)*

Forage

Numéro:	25
Type de forage:	Destructif
Mesures (codification):	120 *(lien vers explication de la codification)*
Inclinaison:	
Azimut:	
Date:	21/07/2001
Echantillonnage:	Avec prise d'échantillons
Organisme:	Public
Remarques:	arrêté par le conglomérat à silex
Photo 1:	

Localisation

X (m Lambert 72):	234247	Précision X (m):	1
Y (m Lambert 72):	153498	Précision Y (m):	1
Z (m):	198	Précision Z (m):	5
Carte géotechnique:	4225		
Commune:	Vottem		
Localité:	Vottem		

Suite à afficher si "typeOrgani dans Forage" = Public

Contact

Dépositaire:	GEO
Projet:	Autoroute A3
Numéro dossier:	4663B7

Résultats et description lithologique

Profondeur du niveau d'eau (m):	12
Date du relevé du niveau d'eau:	21/07/2001
Description lithologique:	

Profondeur Sommet (m)	Profondeur Base (m) / fin essai	Epaisseur (m)	Description lithologique
0	0.6	0.6	Remblais
0.6	3	2.4	Limon grisâtre
3	7.5	4.5	Sable tertiaire
7.5	11.3	3.8	Conglomérat à silex roulés
11.3	19.7		Craie blanche

Log lithostratigraphique

Interprétation lithologique

Profondeur Sommet (m)	Profondeur Base (m) / fin essai	Epaisseur (m)	Formation géotechnique *(lien vers explication de la codification)*
0	0.6	0.6	REM01
0.6	3	2.4	LPL01
3	7.5	4.5	STE01
7.5	11.3	3.8	CSX01
11.3	19.7		CRA01

Plus d'explications sur la lithologie et l'interprétation

Les nouvelles cartes géotechniques (valorisation des données associées)

Fiche technique de l'essai de pénétration statique CPT 197

CPT

Numéro:	197
Type d'essai:	Mécanique
Mesures (codification):	320 *(lien vers explication de la codification)*
Appareillage:	10T
Pointe:	M4
Profondeur (m):	4,8
Date:	30/08/2002
Organisme:	Public
Remarques:	Pointe pliée
Photo 1:	

Localisation

X (m Lambert 72):	235987	Précision X (m):	1
Y (m Lambert 72):	154764	Précision Y (m):	1
Z (m):	176,7	Précision Z (m):	5
Carte géotechnique:	4225		
Commune:	Vottem		
Localité:	Vottem		

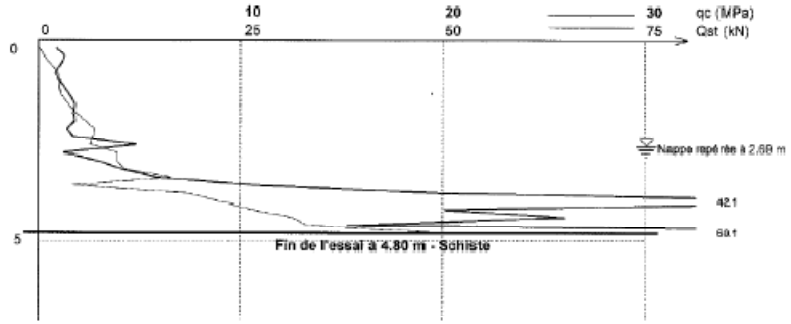
Suite à afficher si "typeOrgani dans PenetrationStatique" = Public

Contact

Dépositaire:	GEO
Projet:	Autoroute A3
Numéro dossier:	6589M78

Description des résultats du CPT

Profondeur du niveau d'eau (m):	2,69
Date du relevé du niveau d'eau:	30/08/2002
Profondeur de l'éboulement (m):	
Sol à la pointe:	Schistes
Graphique:	



Interprétation lithologique

Profondeur Sommet (m)	Profondeur Base (m) / fin essai	Epaisseur (m)	Formation géotechnique *(lien vers explication de la codification)*
0	3.4	3.4	LPE01
3.4	4.8	1.4	SPWe

Plus d'explications sur la lithologie et l'interprétation

Et demain……. Les nouvelles cartes géotechniques

Application WebGIS

- Description des essais sur des fiches standardisées
- Visualisation des graphiques et logs lithologiques
- Liens vers d'autres applications WebGIS (carte géologique, carte pédologique, OGEAD, atlas du karst, …)
- Détails des essais accessibles au grand public (uniquement pour les essais publics?)
- Cartes et fiches imprimables

Et demain……. Les nouvelles cartes géotechniques

Résultats attendus

- **Traduction et mise à jour des anciennes cartes papier ;**
- **Établissement de nouvelles cartes pour les zones de la Région qui manifestent le plus fort potentiel de développement (zonings industriels, vallées industrielles, zones habitables, PAE, zones touristiques et récréatives, …) ;**
- **Politique de transfert vers les administrations publiques, les bureaux d'études et les entreprises de construction ;**
- **Dynamisation de la construction en Wallonie, par une meilleure connaissance des qualités de terrains disponibles.**
- **Aide à l'aménagement du territoire et à la gestion de l'environnement.**

Et demain……. Les nouvelles cartes géotechniques

En pratique

- **Note au Gouvernement Wallon pour le lancement du projet;**
- **Mise en place des comités stratégiques et d'accompagnement (administratif et scientifique);**
- **Mise en place d'un comité de validation;**
- **Fin 2010 : lancement de la cartographie de 4 cartes (250.000€);**
- **2011 : lancement de la cartographie de 6 cartes (500.000€).**

- **Projet global : une centaine de cartes.**

Je vous remercie de votre attention …

et

reste à votre disposition pour toute information complémentaire.

Email : philippe.welter@spw.wallonie.be