

Brustrati3D – the creation of a 3D model of the subcrop of the Brussels Region

Dr Xavier Devleeschouwer[♦], Bruno Meyvis[♦],
Céline Goffin[♦], Mathieu Agniel^{*}, Louis Gaudaré^{*}

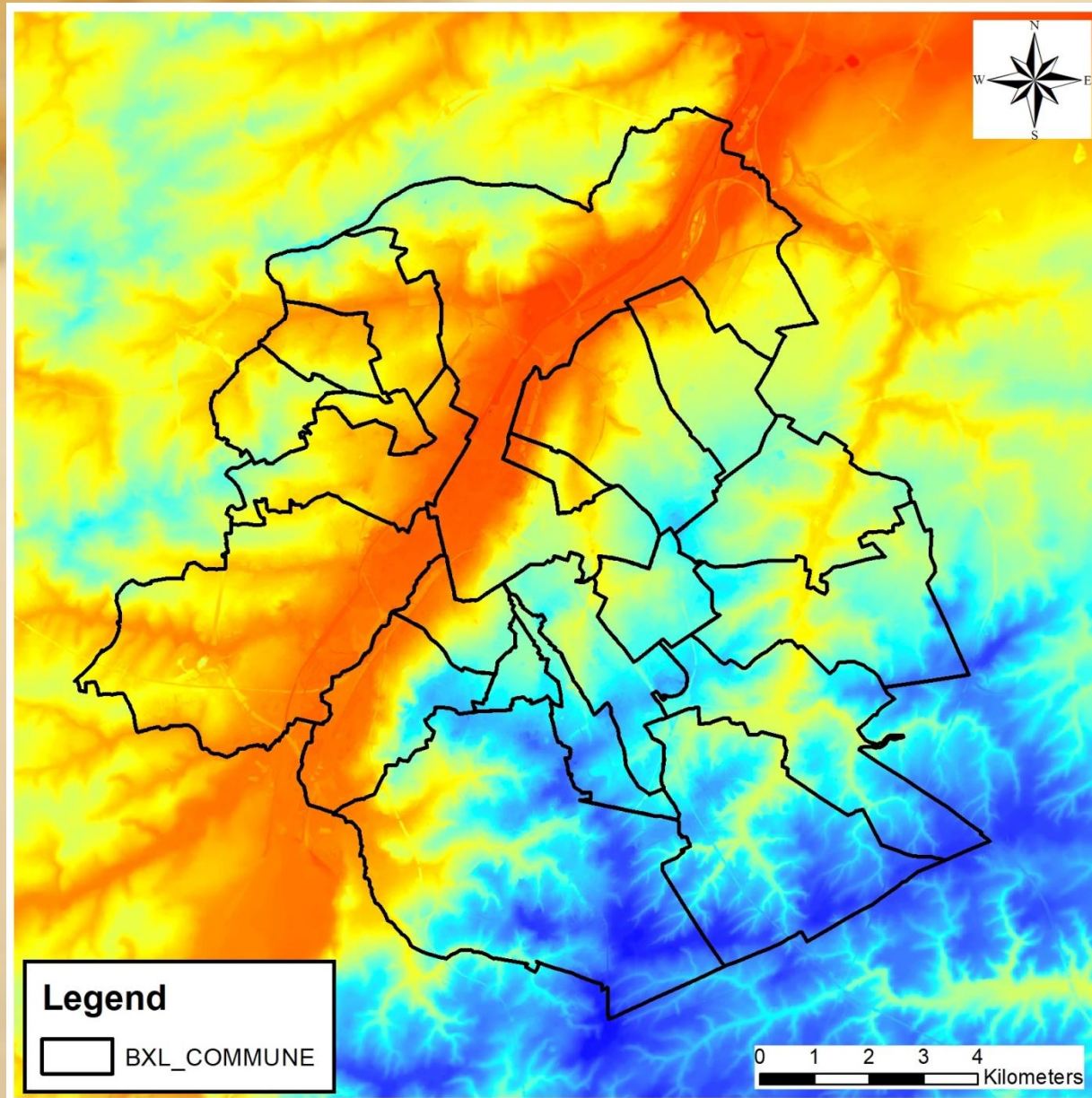
[♦] RBINS, Geological Survey of Belgium (GSB), Rue Jenner 13, 1000 Brussels

^{*} BIM/IBGE, Avenue du Port 86C/3000, 1000 Brussels

World Water Day 2019 – 22/03/2019

***Conference “Hydrogeology, Geology, Geothermal energy in the
Brussels region : new tools, data and knowledges”***

2. Geography and geological settings



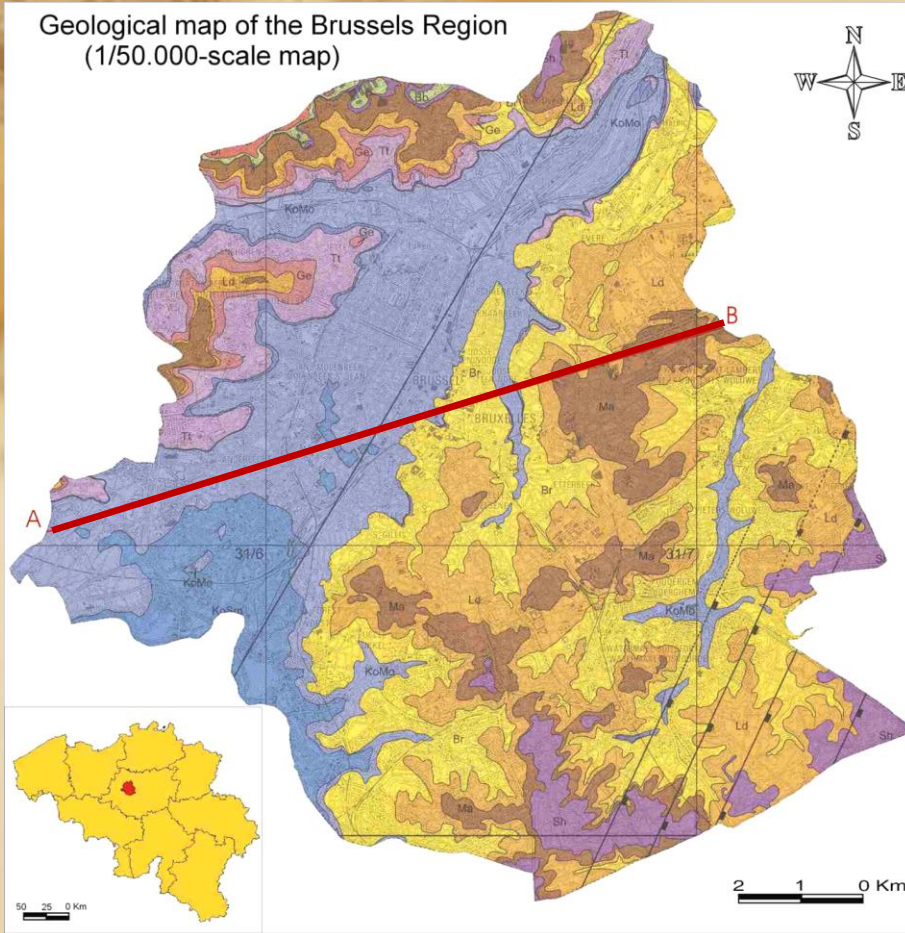
LIDAR data

The topographic level (or Z value inside RBC or outside are associated to LIDAR data)

LIDAR10 acquired by the IBGE at 1 m resolution for the RBC. The data have been corrected reaching a precision of 5 cm in Z and 1 m in X, Y

Outside RBC, the LIDAR10 of the IBGE has been combined with the data of the SRTM80 (NASA data)

Geological map of the Brussels Region
(1/50.000-scale map)



Based on the Geological map of the Brussel-Nijvel 31-39,
1:50,000 scale-map published in 2002 by Buffel & Matthijs

Simplified geology

Basement: Lower Paleozoic

quartzites and shales

Cretaceous

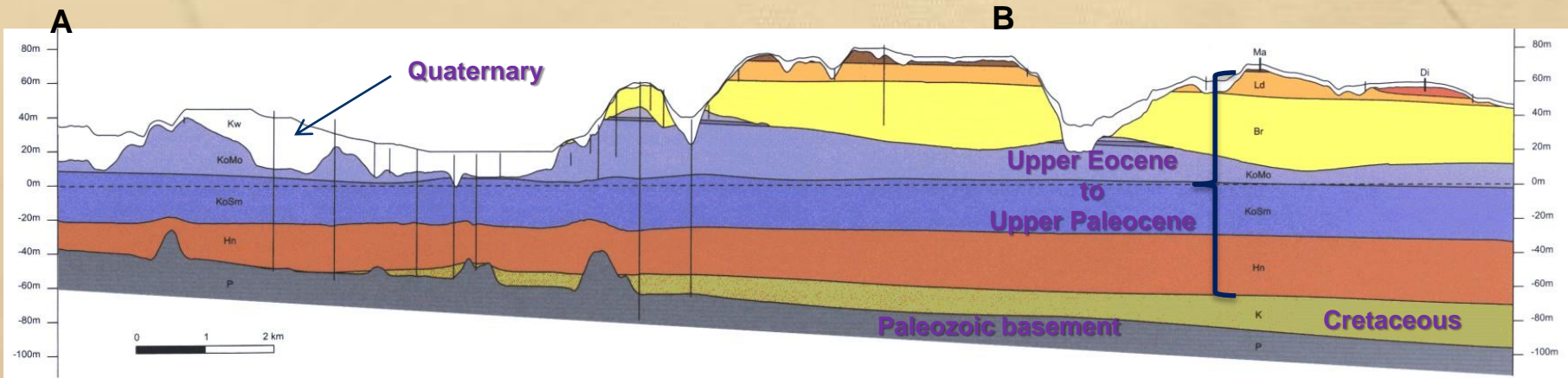
Chalks; unconformable

Upper Paleocene – Upper Eocene

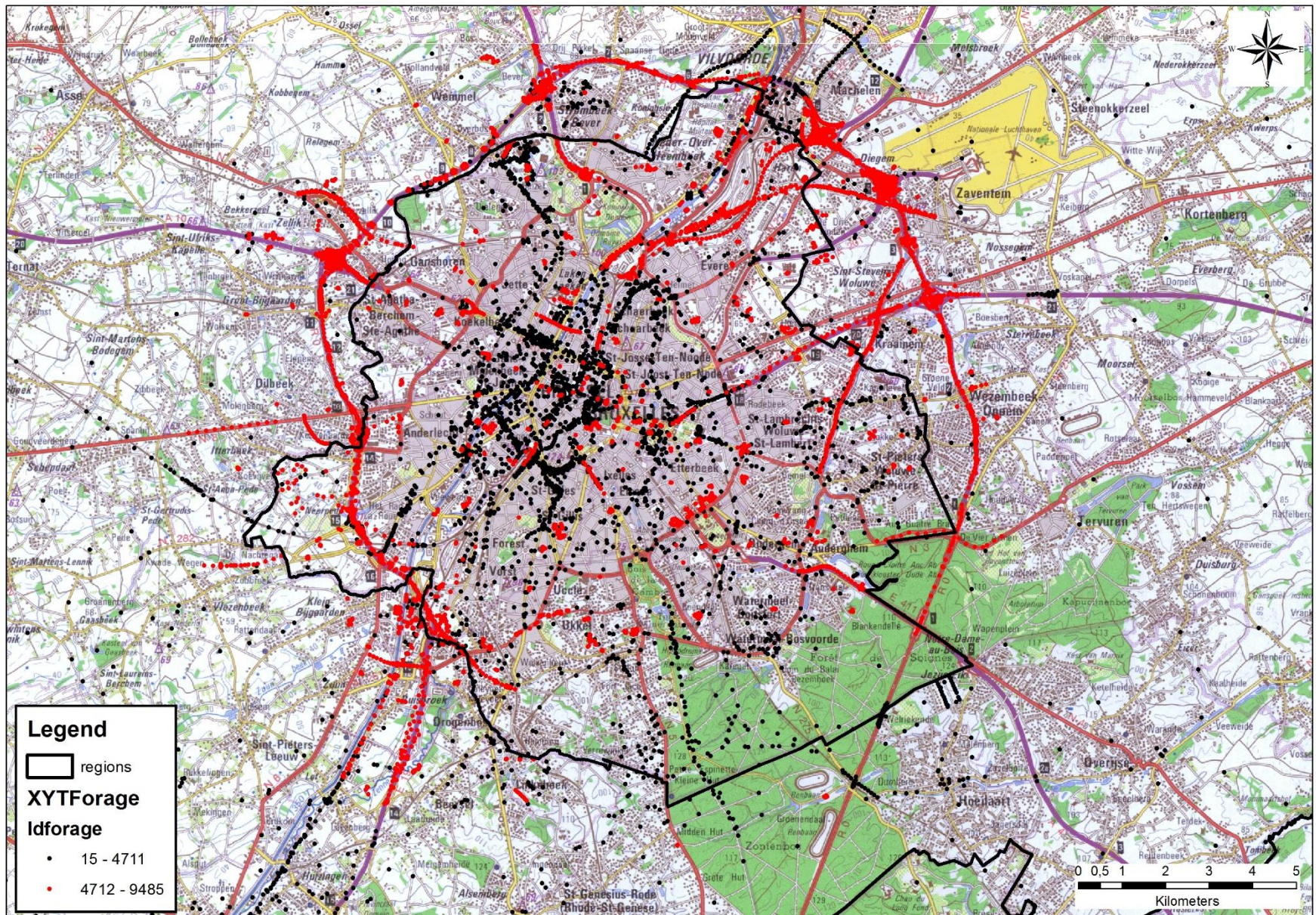
Sequence of sedimentary flat-lying deposits (marine sands, silts and clays)

Quaternary

alluvial (clays to gravels) | aeolian (loess)



3. Brustrati3D – the Microsoft Access DB



3. Brustrati3D – the Microsoft Access DB

Forage

Idforage: 15 Type: Forage Coordonnées X: 160078 Z original: 74.67
Numéro d'archive SGB: 088E0836 code_carte: 31/4 Coordonnées Y: 170389 Z LIDAR:
Numéro de données métré: Date: 27/06/1905 Remarque sur l'altitude

Lithostratigraphie en RBC et hors RBC pour BRUSTRATI3D

<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Quaternaire	Sommet de la formation : 75.36	Epaisseur :	1	<input type="checkbox"/> Tourbe
<input type="checkbox"/> Présence de Diest	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Bolderber	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Boom	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Bilzen	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Sint-Hubrechts-Hern	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Onderdijke)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Buisputten)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Zomergem)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Onderdale)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Ursel et Asse)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Wemmel)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Lede	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Bruxelles	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Vierzele)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Pittem)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Merelebeke)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Tielit	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Aalbeke)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Moen)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Saint-Maur)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Hannut (Grandglise)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Hannut (Lincint)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Hannut (Watersche)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Heers	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Crétacé	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Paléozoïque	Sommet de la formation :	Epaisseur :		

Remarque: limite entre Formation de Maldegem et Q? Pas de friction.

Qualité de la couche géologique

Qualité de l'interprétation géologique:

- Très bonne interprétation géologique
- Problème d'interprétation lié à un Membre
- Problèmes d'interprétation lié à plusieurs Membres
- Problème d'interprétation lié à une Formation
- Problèmes d'interprétation lié à divers Formations
- Doit être déterminée

Outils de recherche

- Recherche Mot-clé dans les descriptifs
- Recherche Mot-clé dans les formations
- Listing complet des formations

Déplacement dans les enregistrements

- Premier enregistrement
- Enregistrement précédent
- Enregistrement suivant
- Dernier enregistrement

Manipulation sur les enregistrements

- Modifier enregistrement
 - Ajouter enregistrement
 - Supprimer enregistrement
- Fermer formulaire

Fiche descriptive
Graphique CPT



General data

id of the drilling, type of data (drilling, outcrop, piezometer, CPT, etc), number of the GSB archive, number of the map, date, coord X, Y, Z original and Z lidar

+ remark on the altitude
Depending if there is a problem in the original altitude or a problem in the LIDAR data

Generally we use at the end the LIDAR data if the difference is smaller than 5 m. All the differences above have been checked !

3. Brustrati3D – the Microsoft Access DB

Forage

Idforage: 15 Type: Forage Coordonnées X: 160078 Z original: 74.67
Numéro d'archive SGB: 088E0836 code_carte: 31/4 Coordonnées Y: 170389 Z LIDAR:
Numéro de données métré: Date: 27/06/1905 Remarque sur l'altitude

Lithostratigraphie en RBC et hors RBC pour BRUSTRATI3D

<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Quaternaire	Sommet de la formation : 75.36	Epaisseur :	1	<input type="checkbox"/> Tourbe
<input type="checkbox"/> Présence de Diest	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Bolderber	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Boom	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Bilzen	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Sint-Hubrechts-Hern	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Onderdijke)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Buisputten)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Zomergem)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Onderdale)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Ursel et Asse)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Wemmel)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Lede	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Bruxelles	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Vierzele)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Pittem)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Merebeke)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Tielit	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Aalbeke)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Moen)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Saint-Maur)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Hannut (Grandglise)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Hannut (Lincet)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Hannut (Watersche)	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Heers	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Crétacé	Sommet de la formation :	Epaisseur :		
<input type="checkbox"/> Présence de Paléozoïque	Sommet de la formation :	Epaisseur :		

Qualité de la couche géologique

Qualité de l'interprétation géologique:

- Très bonne interprétation géologique
- Problème d'interprétation lié à un Membre
- Problèmes d'interprétation lié à plusieurs Membres
- Problème d'interprétation lié à une Formation
- Problèmes d'interprétation lié à divers Formations
- Doit être déterminée

Outils de recherche

- Recherche Mot-clé dans les descriptifs
- Recherche Mot-clé dans les formations
- Listing complet des formations

Déplacement dans les enregistrements

- Premier enregistrement
- Enregistrement précédent
- Enregistrement suivant
- Dernier enregistrement

Manipulation sur les enregistrements

- Modifier enregistrement
- Ajouter enregistrement
- Supprimer enregistrement
- Fermer formulaire

Fiche descriptive

Graphique CPT

Remarque: limite entre Formation de Maldegem et Q? Pas de friction.



Stratigraphic data

Each line corresponds to a single geological layer. It is necessary to check each geological layers present in the data.

For each line, it is necessary to enter the altitude (Z lidar generally) and/or the depth(s) of each Member of Formation encountered. The Access DB will estimate automatically the thickness based on the depth.

3. Brustrati3D – the Microsoft Access DB

Forage

Idforage: 15 Type: Forage Coordonnées X: 160078 Z original: 74.67
Numéro d'archive SGB: 088E0836 code_carte: 31/4 Coordonnées Y: 170389 Z LIDAR:
Numéro de données métr: Date: 27/06/1905 Remarque sur l'altitude

Lithostratigraphie en RBC et hors RBC pour BRUSTRATI3D

Présence de	Sommet de la formation :	Epaisseur :	Qualité de la couche géologique	Tourbe
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Quaternaire	75.36		1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Diest				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Bolderber				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Boom				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Bilzen				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Sint-Hubrechts-Hern				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Onderdijke)				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Buisputten)				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Zomergem)				<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Onderdale)				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Ursel et Asse)				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Wemmel)				<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Lede				<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Bruxelles				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Vierzele)				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Pittem)				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Merebeke)				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Tielt				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Aalbeke)				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Moen)				<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Saint-Maur)				<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Hannut (Grandglise)				<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Hannut (Lincet)				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Hannut (Watersche)				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Heers				<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Crétacé				<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Présence de Paléozoïque				<input type="checkbox"/>

Qualité de la couche géologique

Qualité de l'interprétation géologique:

- Très bonne interprétation géologique
- Problème d'interprétation lié à un Membre
- Problèmes d'interprétation lié à plusieurs Membres
- Problème d'interprétation lié à une Formation
- Problèmes d'interprétation lié à divers Formations
- Doit être déterminée

Outils de recherche

Recherche Mot-clé dans les descriptifs

Recherche Mot-clé dans les formations

Listing complet des formations

Déplacement dans les enregistrements

Premier enregistrement

Enregistrement précédent

Enregistrement suivant

Dernier enregistrement

Manipulation sur les enregistrements

Modifier enregistrement

Ajouter enregistrement

Supprimer enregistrement

Fermer formulaire

Fiche descriptive

Graphique CPT

Remarque: limite entre Formation de Maldegem et Q? Pas de friction.



Quality factor for each stratigraphic data

Each line corresponds to a single geological layer and a quality factor is assigned:

- 1 – good
- 2 – unsure
- 0 by default

A checkbox associated to the Quaternary allows to indicate if peat has been identified.

Used to enhance the quality or the confidence of the presence of each geological layers.

3. Brustrati3D – the Microsoft Access DB

Forage

Idforage: 15 Type: Forage Coordonnées X: 160078 Z original: 74.67
Numéro d'archive SGB: 088E0836 code_carte: 31/4 Coordonnées Y: 170389 Z LIDAR:
Numéro de données métré: Date: 27/06/1905 Remarque sur l'altitude

Lithostratigraphie en RBC et hors RBC pour BRUSTRATI3D

Présence de Quaternaire Sommet de la formation: 75.36 Epaisseur: 1 Tourbe

Présence de Diest Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Bolderber Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Boom Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Bilzen Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Sint-Hubrechts-Hern Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Maldegem (Onderdijke) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Maldegem (Buisputten) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Maldegem (Zomergem) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Maldegem (Onderdale) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Maldegem (Ursel et Asse) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Maldegem (Wemmel) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Lede Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Bruxelles Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Gent (Vierzele) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Gent (Pittem) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Gent (Merebeke) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Tielt Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Kortrijk (Aalbeke) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Kortrijk (Moen) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Kortrijk (Saint-Maur) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Hannut (Grandglise) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Hannut (Lincet) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Hannut (Watersche) Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Heers Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Crétacé Sommet de la formation: Epaisseur:

Présence de Paléozoïque Sommet de la formation: Epaisseur:

Remarque: limite entre Formation de Maldegem et Q? Pas de friction.

Qualité de la couche géologique

Qualité de l'interprétation géologique:

- Très bonne interprétation géologique
- Problème d'interprétation lié à un Membre
- Problèmes d'interprétation lié à plusieurs Membres
- Problème d'interprétation lié à une Formation
- Problèmes d'interprétation lié à divers Formations
- Doit être déterminée

Outils de recherche

Recherche Mot-clé dans les descriptifs

Recherche Mot-clé dans les formations

Listing complet des formations

Déplacement dans les enregistrements

Premier enregistrement

Enregistrement précédent

Enregistrement suivant

Dernier enregistrement

Manipulation sur les enregistrements

Modifier enregistrement

Ajouter enregistrement

Supprimer enregistrement

Fermer formulaire

Fiche descriptive

Graphique CPT



Quality factor on the geological interpretation

For each data, a factor is chosen depending on the level (quality or confidence) of the geological interpretation

Level 1 – really good geological interpretation

Level 2 – Problems between 2 Members

Level 3 – Problems between several Members

Level 4 – Problems between 2 Formations

Level 5 – Problems between several Formations

Level 6 – has to be determined

3. Brustrati3D – the Microsoft Access DB

Forage

Idforage: 15 Type: Forage Coordonnées X: 160078 Z original: 74.67
Numéro d'archive SGB: 088E0836 code_carte: 31/4 Coordonnées Y: 170389 Z LIDAR:
Numéro de données métré: Date: 27/06/1905 Remarque sur l'altitude

Lithostratigraphie en RBC et hors RBC pour BRUSTRATI3D

<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Quaternaire	Sommet de la formation : 75.36	Epaisseur : 1	<input type="checkbox"/> Tourbe
<input type="checkbox"/> Présence de Diest	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Bolderber	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Boom	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Bilzen	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Sint-Hubrechts-Hern	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Onderdijke)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Buisputten)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Zomergem)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Onderdale)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Ursel et Asse)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Maldegem (Wemmel)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Lede	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Bruxelles	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Vierzele)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Pittem)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Gent (Merebeke)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Tielt	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Aalbeke)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Moen)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Kortrijk (Saint-Maur)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Hannut (Grandglise)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Hannut (Lincet)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Hannut (Watersche)	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Heers	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input checked="" type="checkbox"/> Présence de Crétacé	Sommet de la formation :	Epaisseur :	
<input type="checkbox"/> Présence de Paléozoïque	Sommet de la formation :	Epaisseur :	

Remarque: limite entre Formation de Maldegem et Q? Pas de friction.

Qualité de la couche géologique

Qualité de l'interprétation géologique:

- Très bonne interprétation géologique
- Problème d'interprétation lié à un Membre
- Problèmes d'interprétation lié à plusieurs Membres
- Problème d'interprétation lié à une Formation
- Problèmes d'interprétation lié à divers Formations
- Doit être déterminée

Outils de recherche

- Recherche Mot-clé dans les descriptifs
- Recherche Mot-clé dans les formations
- Listing complet des formations

Déplacement dans les enregistrements

- Premier enregistrement
- Enregistrement précédent
- Enregistrement suivant
- Dernier enregistrement

Manipulation sur les enregistrements

- Modifier enregistrement
 - Ajouter enregistrement
 - Supprimer enregistrement
- Fermer formulaire

Fiche descriptive
Graphique CPT

Tools for searching, adding or erasing files

Several buttons to search, to add, to modify or to erase files in the Access DB

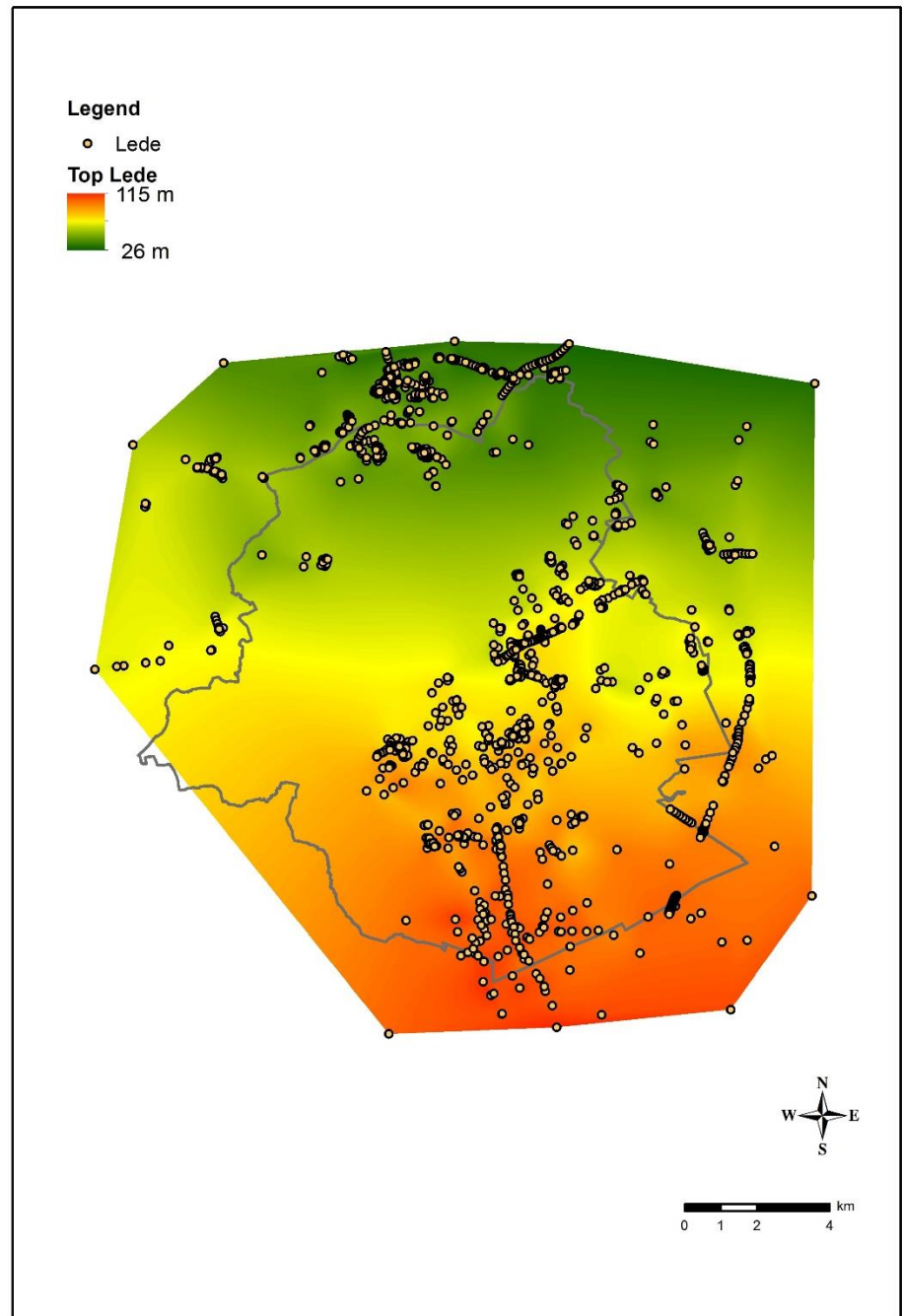
The two buttons at the bottom are two python scripts added to create hyperlinks between the Access viewer DB and the original documents in TXT (archives descriptions) or PDF (essentially for CPT)

	Drillings or geological data included in the ROI in and around Brussels (those having a quality factor of 2 are excluded)					
	Top	Base				
Quaternary	8323	6981	The interpolation of the base is based only here on the thickness			
Diest	7	2	No interpolation as only 2 points for the base			
Bolderberg	37	27				
Saint-Huibrechts-Hern	232	163				
Onderdale (Maldegem)	9	9				
Ursel et Asse (Maldegem)	368	313				
Wemmel (Maldegem)	654	475				
Lede	1458	714				
Bruxelles	2551	552				
Vlierzel (Gent)	130	114				
Merelbeke (Gent)	206	192				
Tielt	1003	573				
Aalbeke (Kortrijk)	566	531	From here, the area for the model is a little bigger			
Moer (Kortrijk)	2557	535				
Saint-Maur (Kortrijk)	1254	483				
Grandglise (Hannut)	567	307				
Lincent (Hannut)	271	209				
Cretaceous	116	79				
Paleozoic	250	/				

4. Brustrati3D – creating interpolated top surfaces

Raster of the top of the Lede Formation resulting from NN interpolation showing that the altitude is at 115 m south of the RBC and at 26 m in the north of the RBC so dipping northward but ...

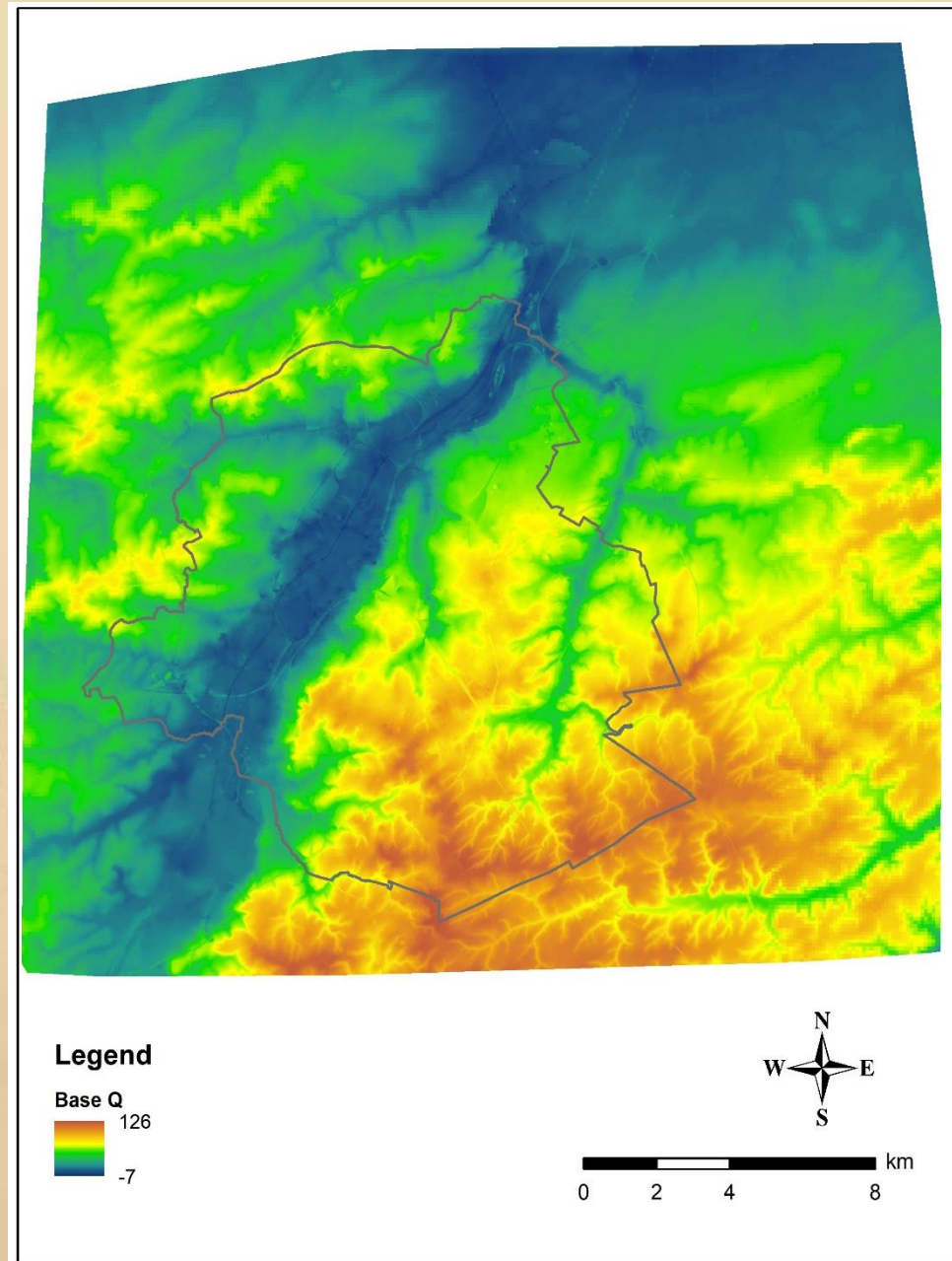
Corrections are needed to remove the topography



4. Brustrati3D – creating the base of the Quaternary

Corrections are needed to remove the topography but to be more precise, it is necessary to remove the Quaternary itself

So the base of the Quaternary (raster – interpolated surface) has been defined by subtracting to the top of the Quaternary the thickness of the Quaternary

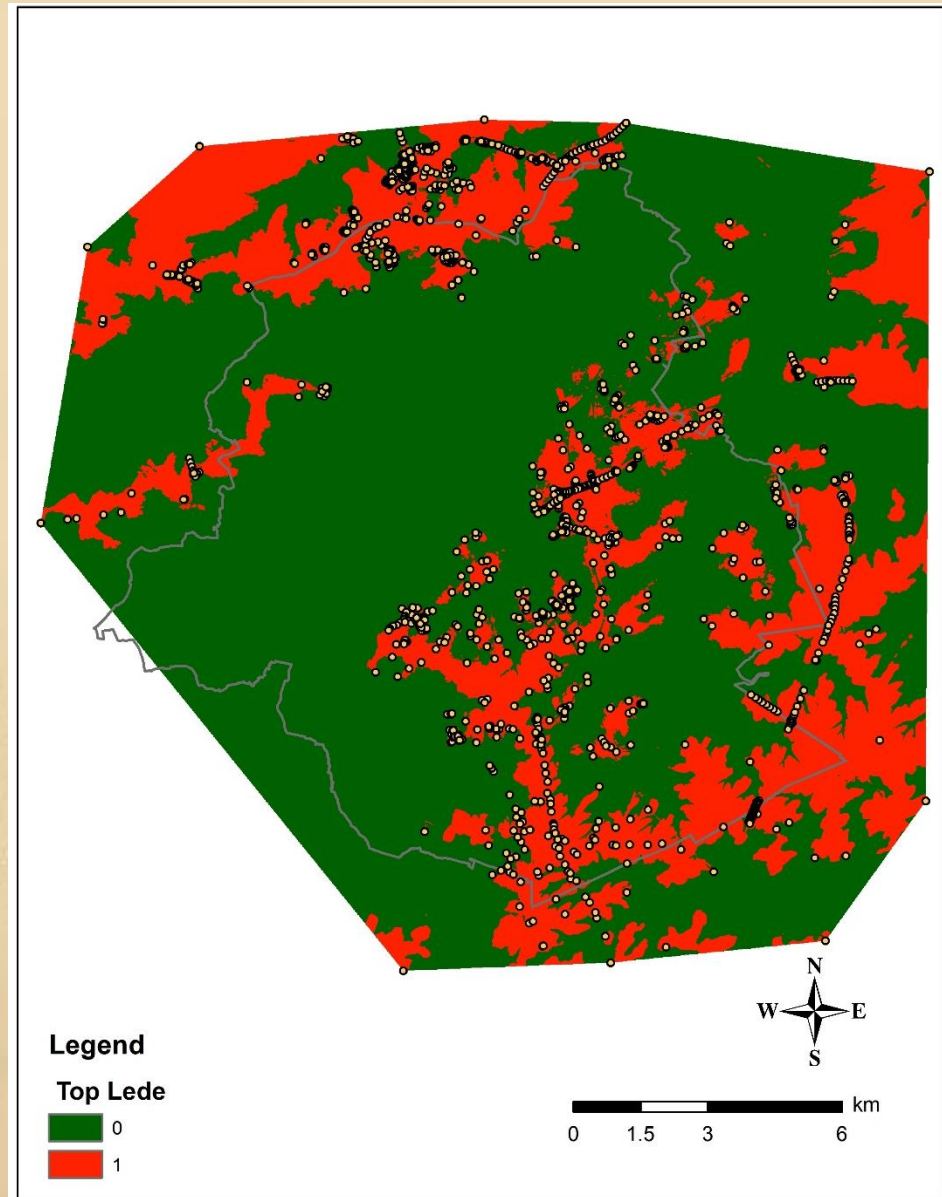


4. Brustrati3D – corrections - topography

Create a new raster from the previous one containing now only in red the positive values where Lede is above the base of the Quaternary

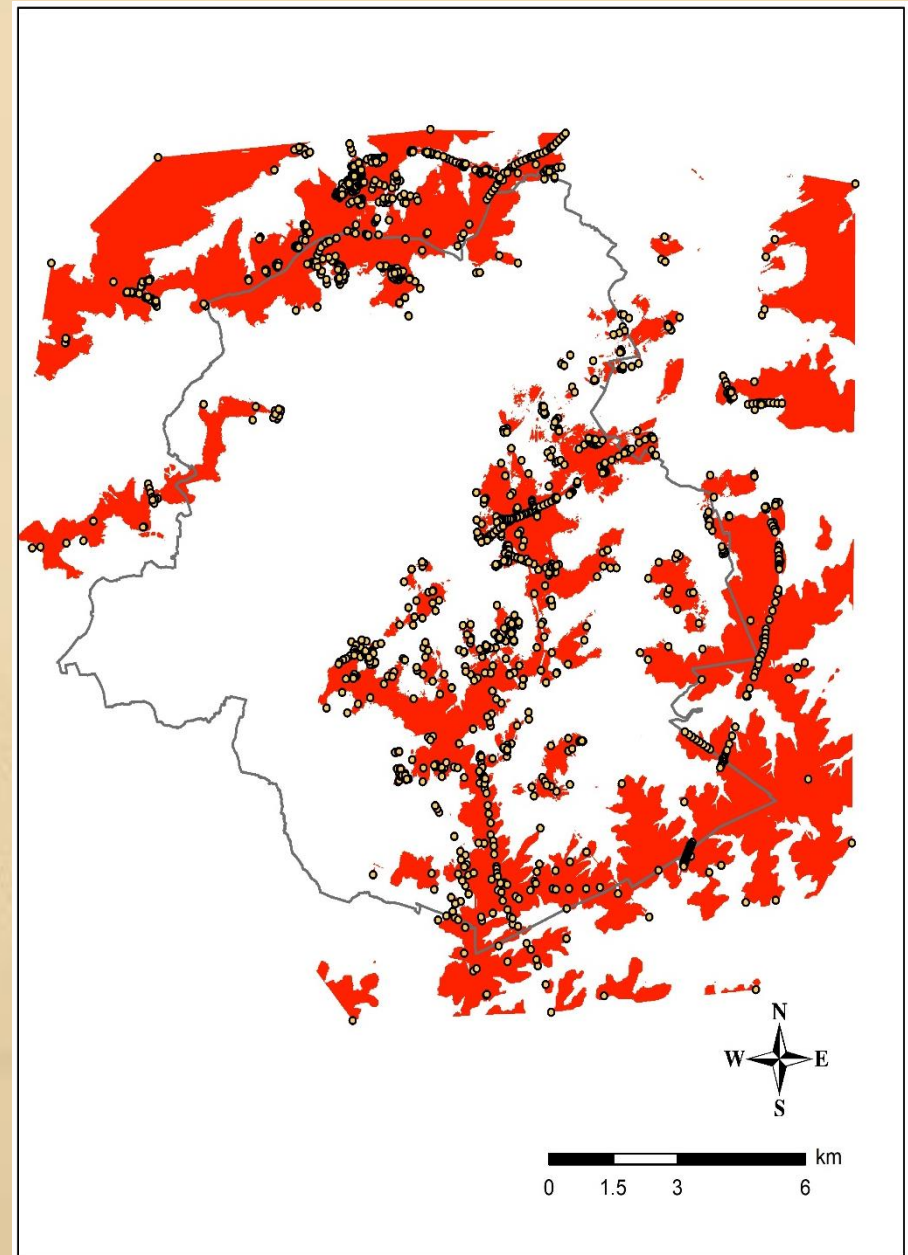
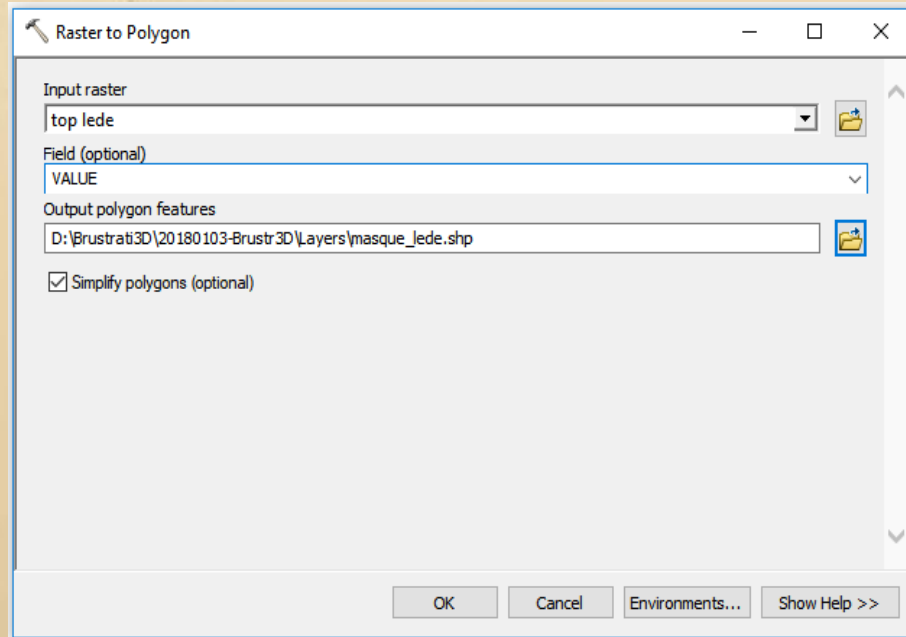
Green colour corresponds to the area where Lede is not present so basically the negative values in the alluvial plains.

This raster will be used as a mask on the raster showing the top of the Lede Formation



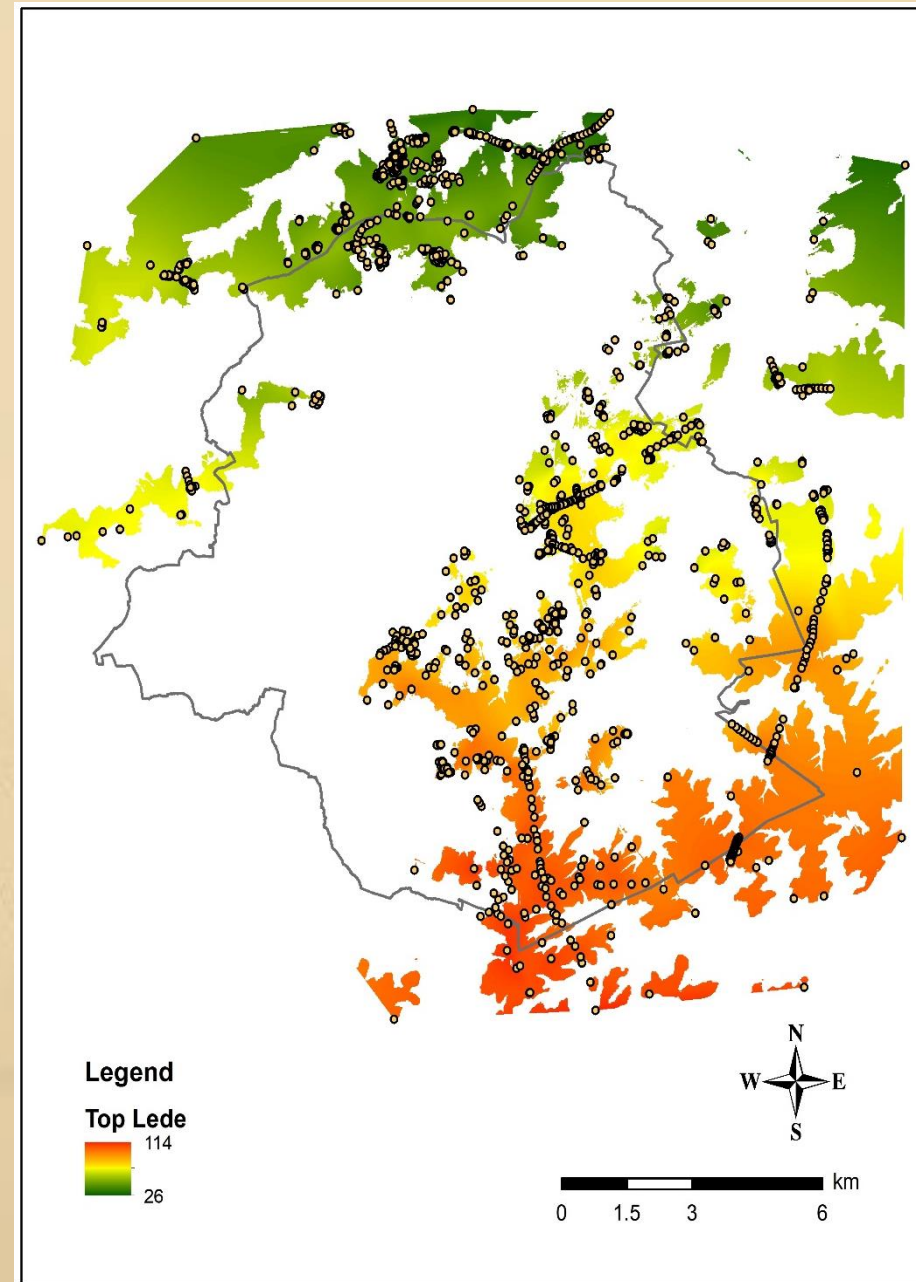
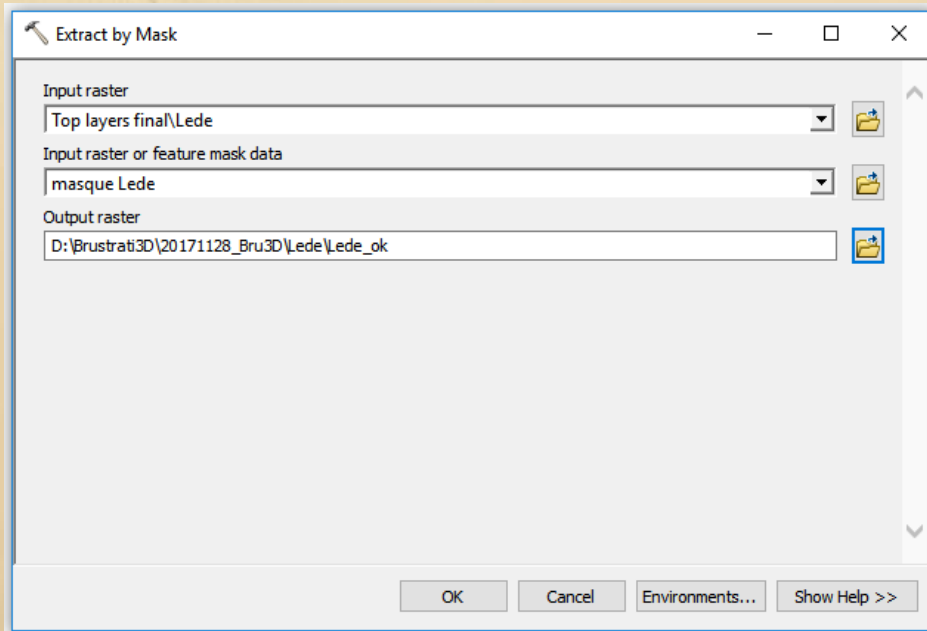
4. Brustrati3D – corrections - topography

Transform the raster into polygons using only the red areas. This shapefile will be used as a mask on the top of Lede raster



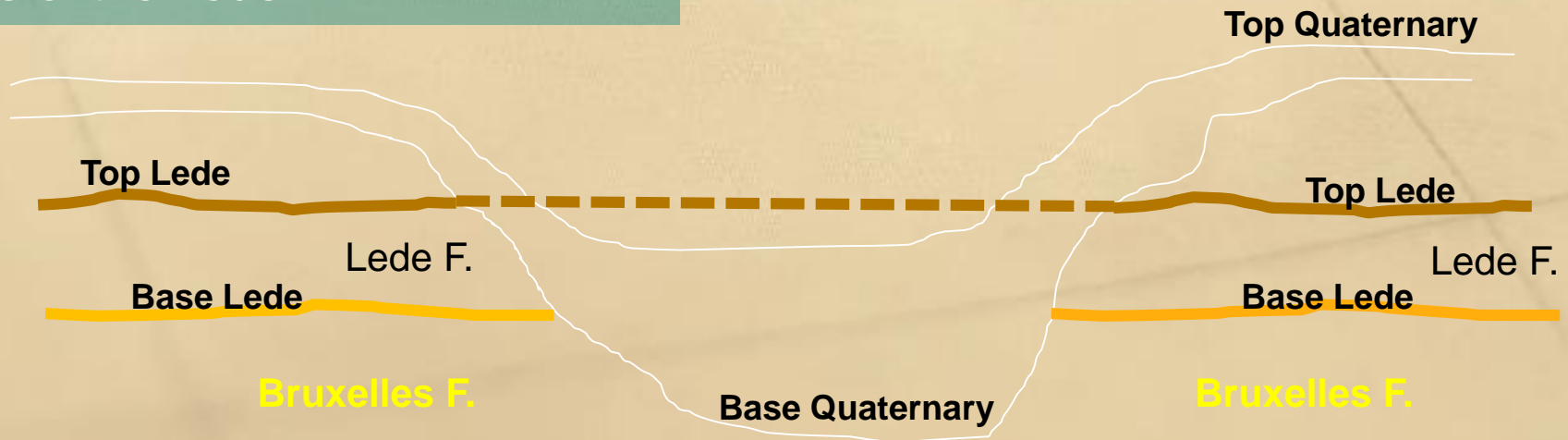
4. Brustrati3D – corrections - topography

Transform the raster into polygons using only the red areas. This shapefile will be used as a mask on the top of Lede raster



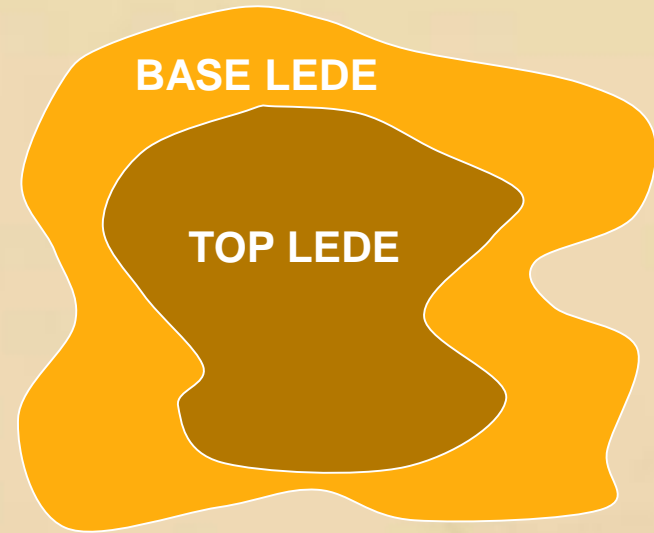
4. Brustrati3D – corrections – slopes

Make a correction on the polygons representing the top of Lede by adding a surface related to the slope where Lede is present in the alluvial plains. First, create the polygons representing the extent of the base of the Lede F.



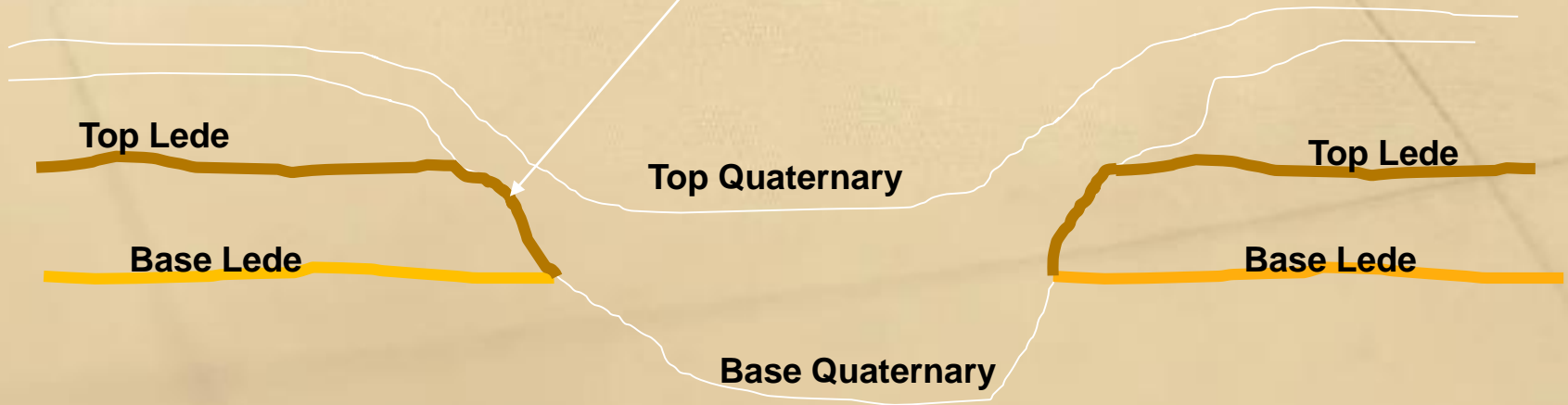
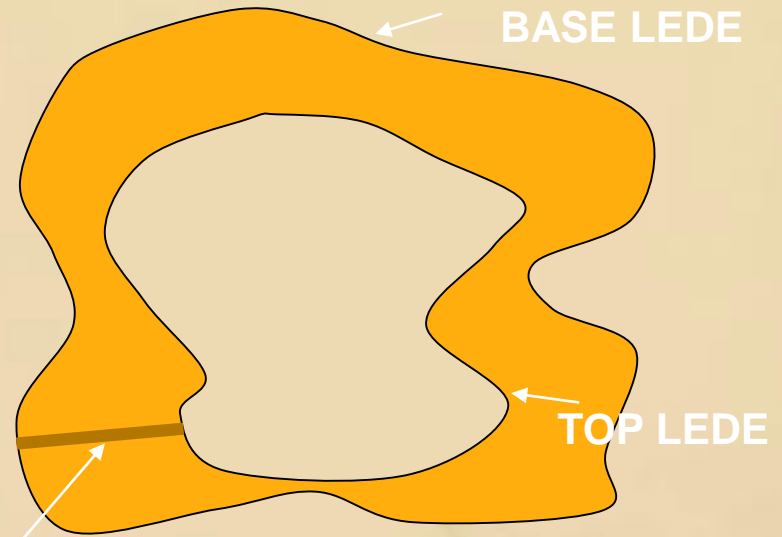
4. Brustrati3D – corrections – slopes

Make a correction on the polygons representing the top of Lede by adding a surface related to the slope where Lede is present in the alluvial plains.



4. Brustrati3D – corrections on the top surfaces

Transform the polygons corresponding to the top of the Lede F. by assigning the Z value of the base of the Quaternary to the area corresponding to the difference between the top and base of the Lede F.

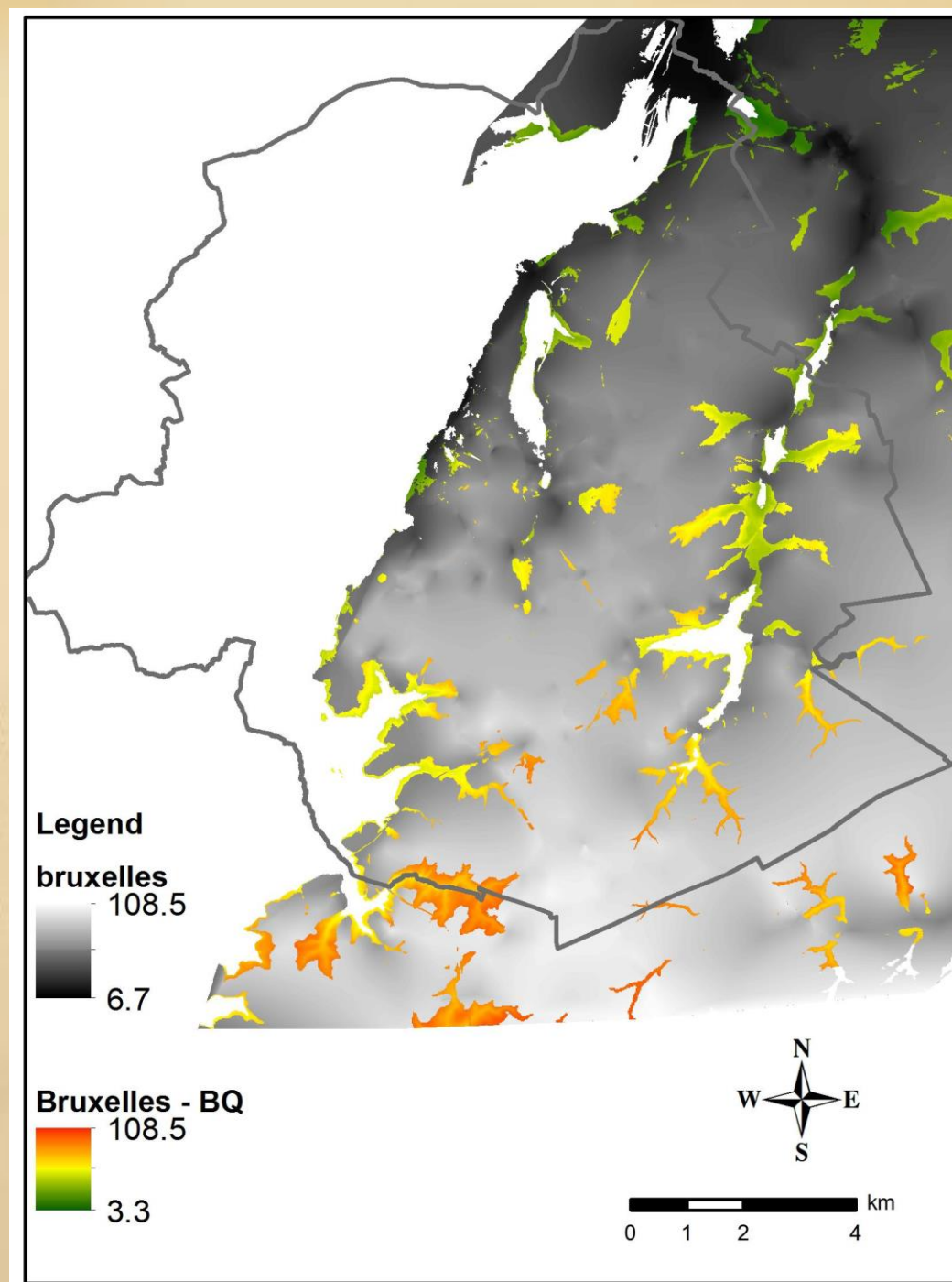


5. Brustrati3D – corrections on the extent of a layer

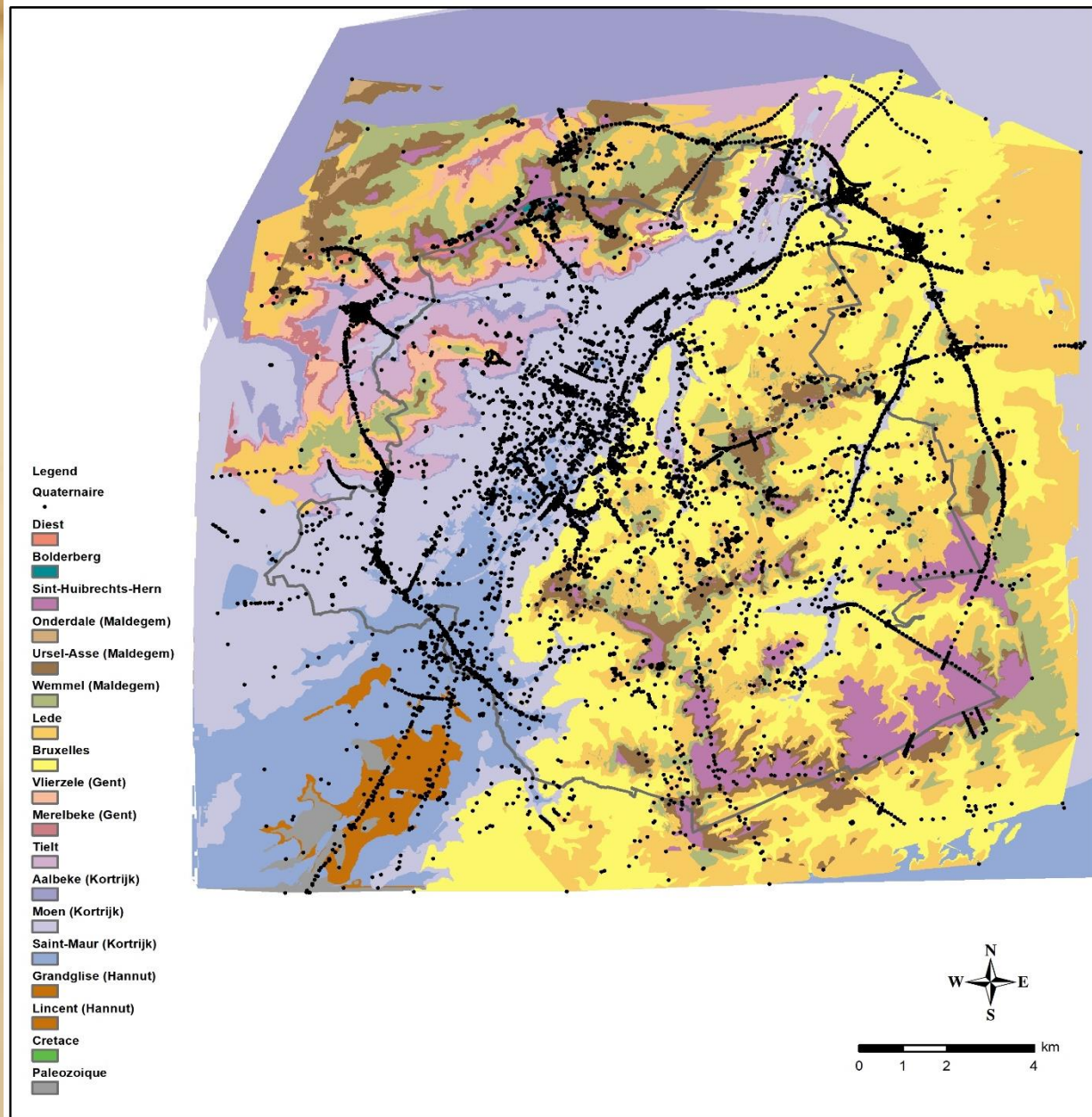
Difference between the 2 versions
of the extent of Bruxelles with
Bruxelles standard on top

⇒ Show nice results in the valleys
where Bruxelles is now present
inside the valleys in many
places

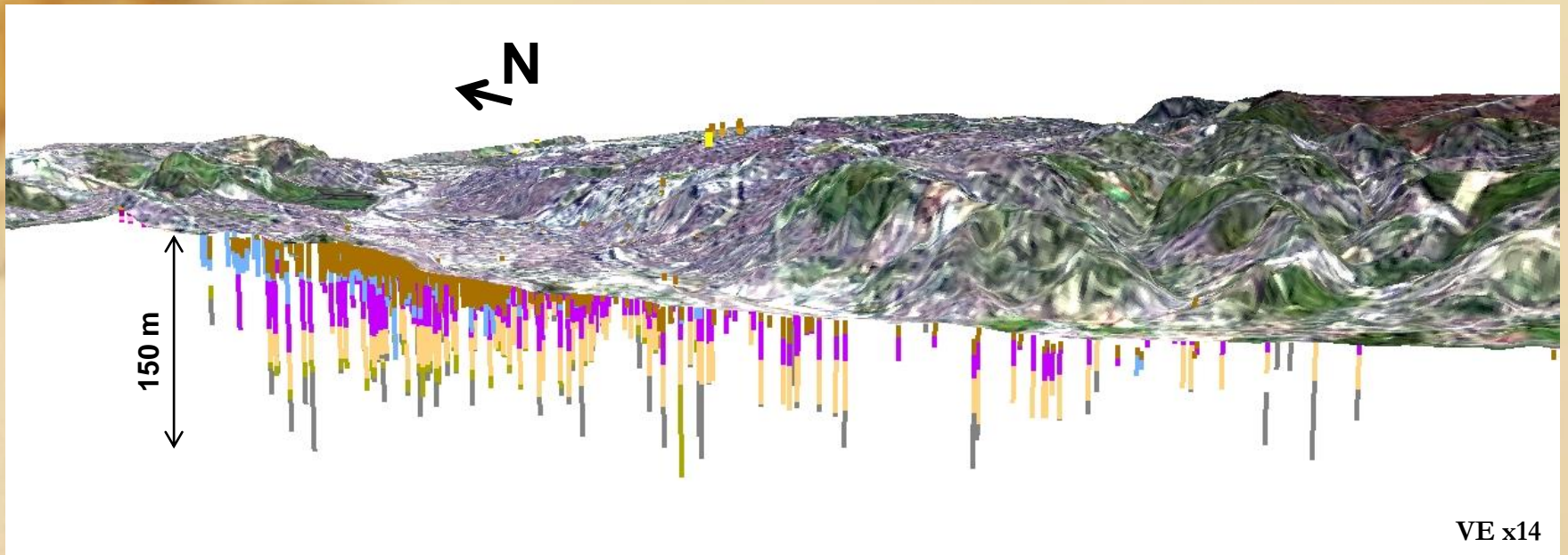
⇒ and also it decreases the width
of the valleys where another
formation can occur before (i.e.
Moen Member) or even
separate several areas with
Moen occurring



6. Brustrati3D – new geological model (view in 2D)



7. Brustrati3D – view in 3D using 3D Analyst



Drillholes are represented by sticks subdivided vertically into different coloured sections following the lithostratigraphic column:

- colour = Formation/Member
- height = thickness

→ made using the extrusion properties of each layer by taking into account the thickness of that layer for each drilling containing this layer

8. Post-processing

Applied Processes

- Uniformization of the data
- Building the rasters of the thickness of the stratigraphic units
- Corrections
- Building a vector version of the model

Goals

- **Obtaining a « ready to use » version of the data**
- **Online diffusion of the data**

Tools : Python (+ Postgis and QGIS)

8. Post-processing

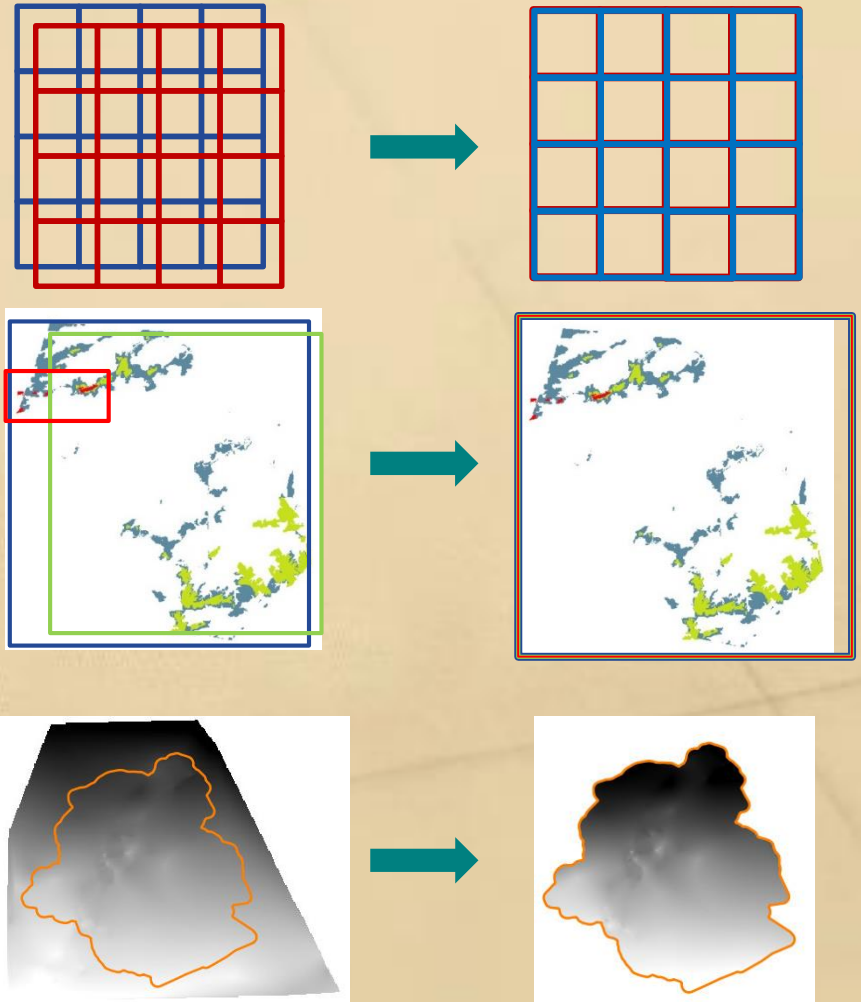
Uniformisation of the rasters :

- Grid alignment (snapping)

Urbis data were used as reference

- Bounding box

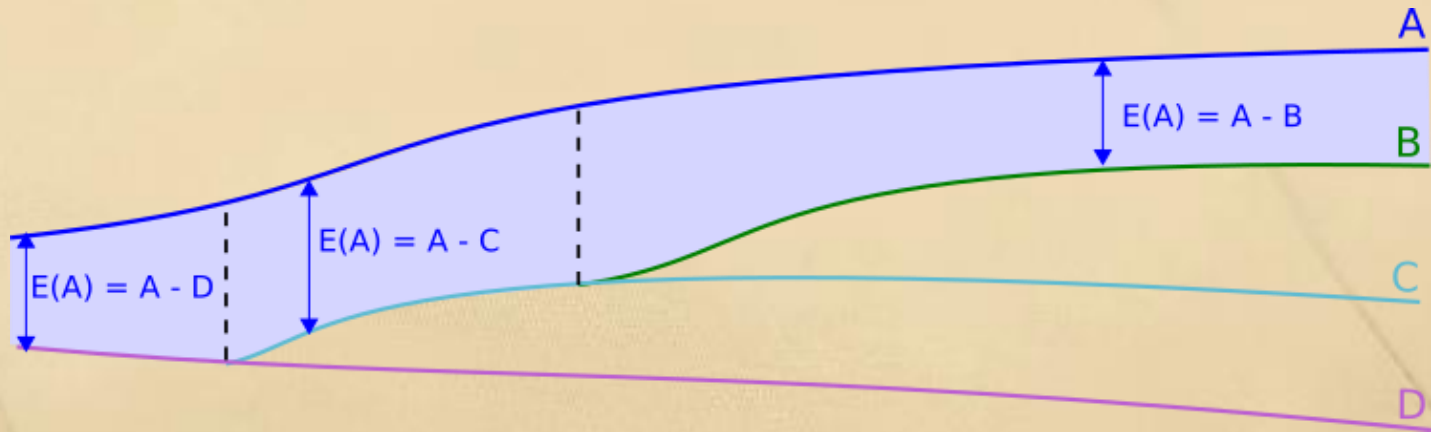
- Cropping



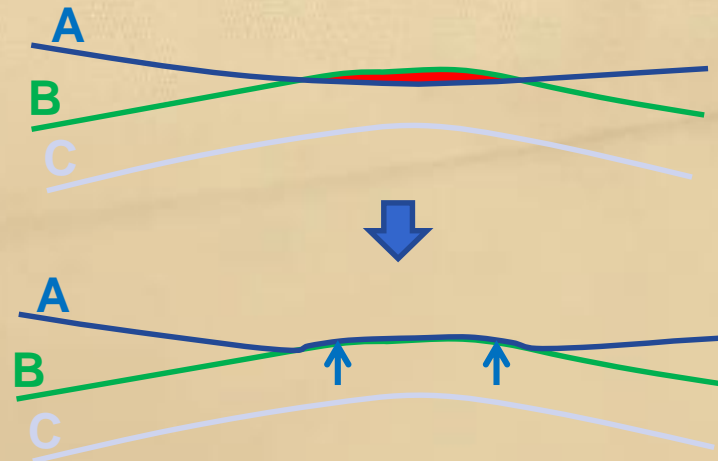
8. Post-processing

Rasters of the thicknesses and corrections :

Built with the rasters of the top of all the stratigraphic units of the model (bases were not used)



Few pixels had null or negative thicknesses for some stratigraphic units. These pixels were corrected taking into account the number of drilling used to interpolate the surfaces.



Layer	Drillings
A	508
B	1225
C	706

8. Post-processing

Vectorization :

In order to be displayed on the Brussels Environment map portal, a vector version of the model was created. Vector version also gives information on the stratigraphic units through attribute tables (hydrogeological unit, age...)

Raster version



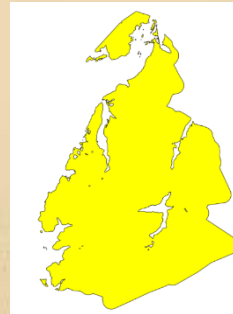
Top



Thickness

Vector version

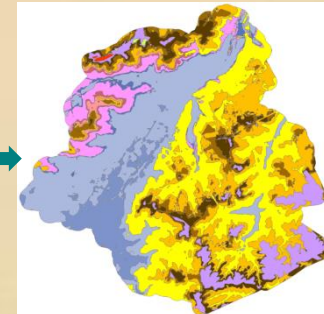
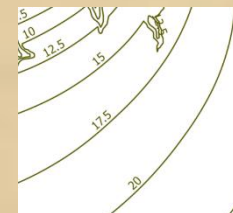
Extensions



Top level-lines



Thickness level-lines



A vector geological map has been created

Spacing of 2,5 m between level-lines

9 – How to access Brustrati3D data ?

Rasters

ZIP repositories can be downloaded from BE's open data store

<http://opendatastore.brussels/fr/dataset/brustrati3dv11>



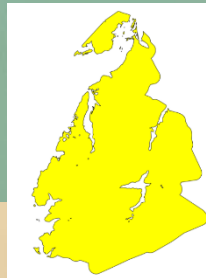
Vectors

Vector features are accessible through Brussels Environment WFS

<https://environnement.brussels/content/acces-aux-donnees-cartographiques>

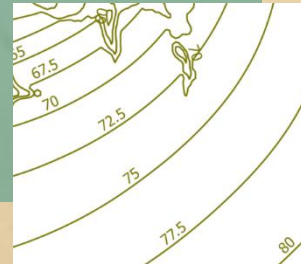
geology_stratigraphy

geology_stratigraphy_map



geology_stratigraphy_top

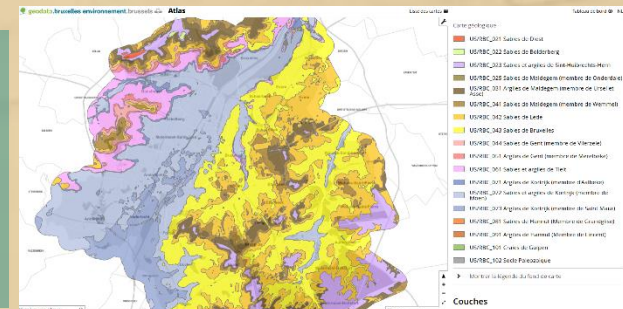
geology_stratigraphy_thickness



Vizualisation

A map built with extensions, tops and thicknesses vector features is available on Brussels Environment Spatial Data Infrastructure (SDI). Map “Geologie” on :

<https://geodata.environnement.brussels/client/>



9 – How to access Brustrati3D data ?

Documentation

Brustrati3d v1.0 (creation of the model)

http://document.environnement.brussels/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=10964

Brustrati3d v1.1 (post-processing of the rasters)

http://document.environnement.brussels/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=10965

Coming soon:

- Description of the vector layers
- Tutorial to display the WFS layers on QGIS

10. Perspectives

- **New data** needs to be collected or acquired to enhance the geological model specifically for the **Quaternary layers** and for the **deepest layers** (i.e. Cretaceous and Brabant Massif that are poorly known)

How ?

-> new GSB cored drillings in the framework of the BRUGEO project (geothermal energy)



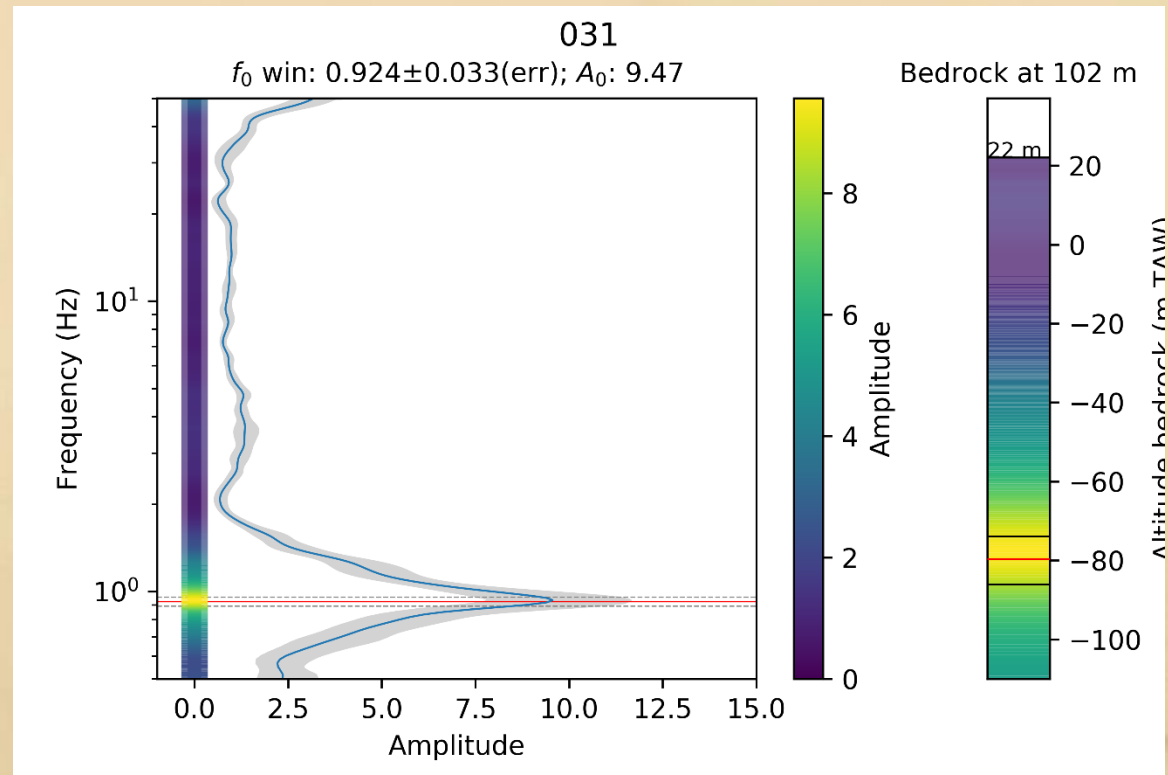
10. Perspectives

-> new cores and cone penetration tests received from FUGRO at the Midi Station



10. Perspectives

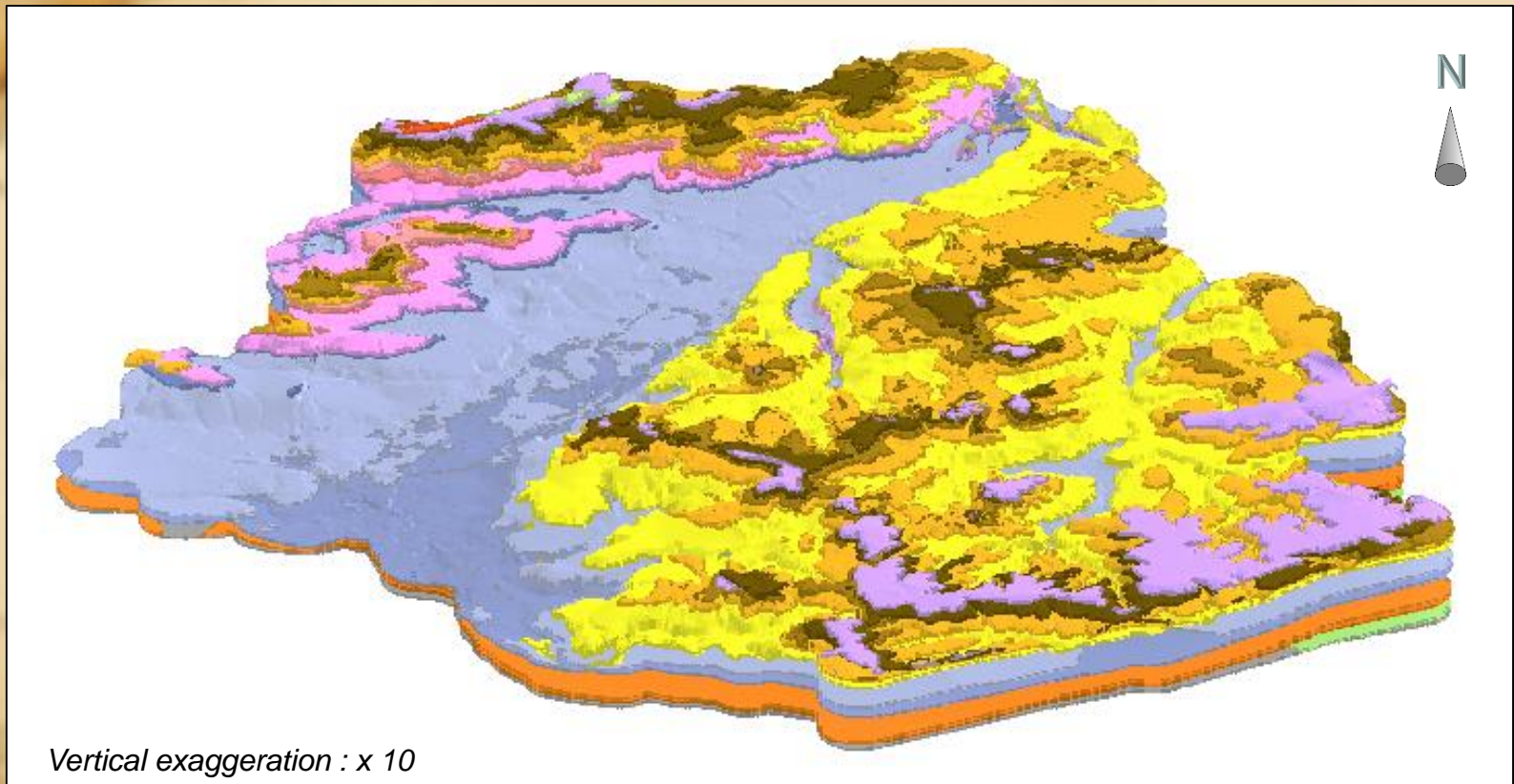
-> new GSB/ORB geophysical campaigns using passive seismic monitoring (deduce the depth of the Paleozoic basement anywhere in Brussels with a precision of a few meters)



Horizontal/Vertical spectral ratio (HVSr technique)

Thank you

Any Questions ?



3D plot of Brustrati3D obtained with Python