



Conservatoire
d'espaces naturels
Normandie Seine



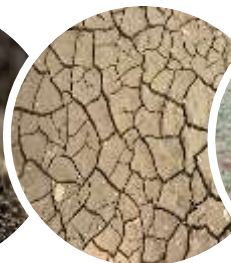
Association Française
pour l'étude du sol

Les sols de la vallée de Seine



Saint Etienne du Rouvray
12 octobre 2019

Aurélien NORAZ – Pédologue



Programme de la matinée :

- Qu'est-ce que le sol ?

→ PAUSE

- Le métier de pédologue

→ Exercice d'appropriation



Qu'est-ce que le sol ?





Legros, 2010

100 ans

1 000 ans

10 000 ans

100 000 ans et plus



© INRA, A. Richer de Forges



© INRA, A. Richer de Forges



© INRA

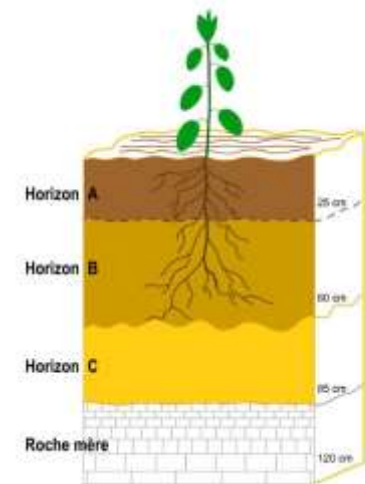


© INRA, A. Richer de Forges

Roche nue.. .. la végétation s'installe.. ..le matériau s'altère.. ..le sol s'approfondit

INRA, 2012

→ Il faut 2 000 ans pour créer 10 cm de sol





©pierrickauger.
wordpress.com

- Préserver la qualité de l'eau
- Conserver les zones d'expansion de crues
- Préserver la fertilité (dont les stocks de carbone)

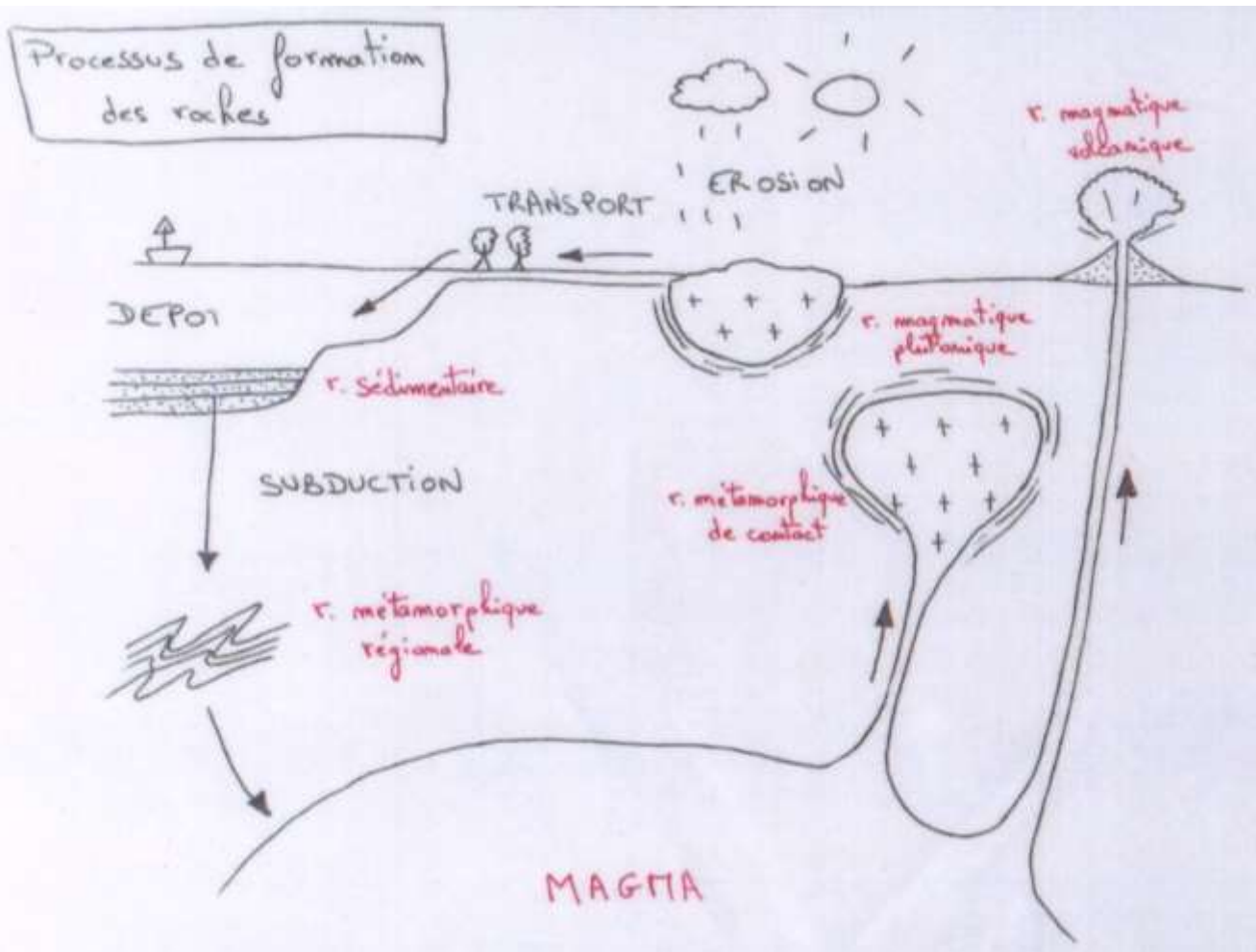
→ Maitriser l'étalement urbain

Rouen en 2018



Différentes roches mère donnent différents types de sols

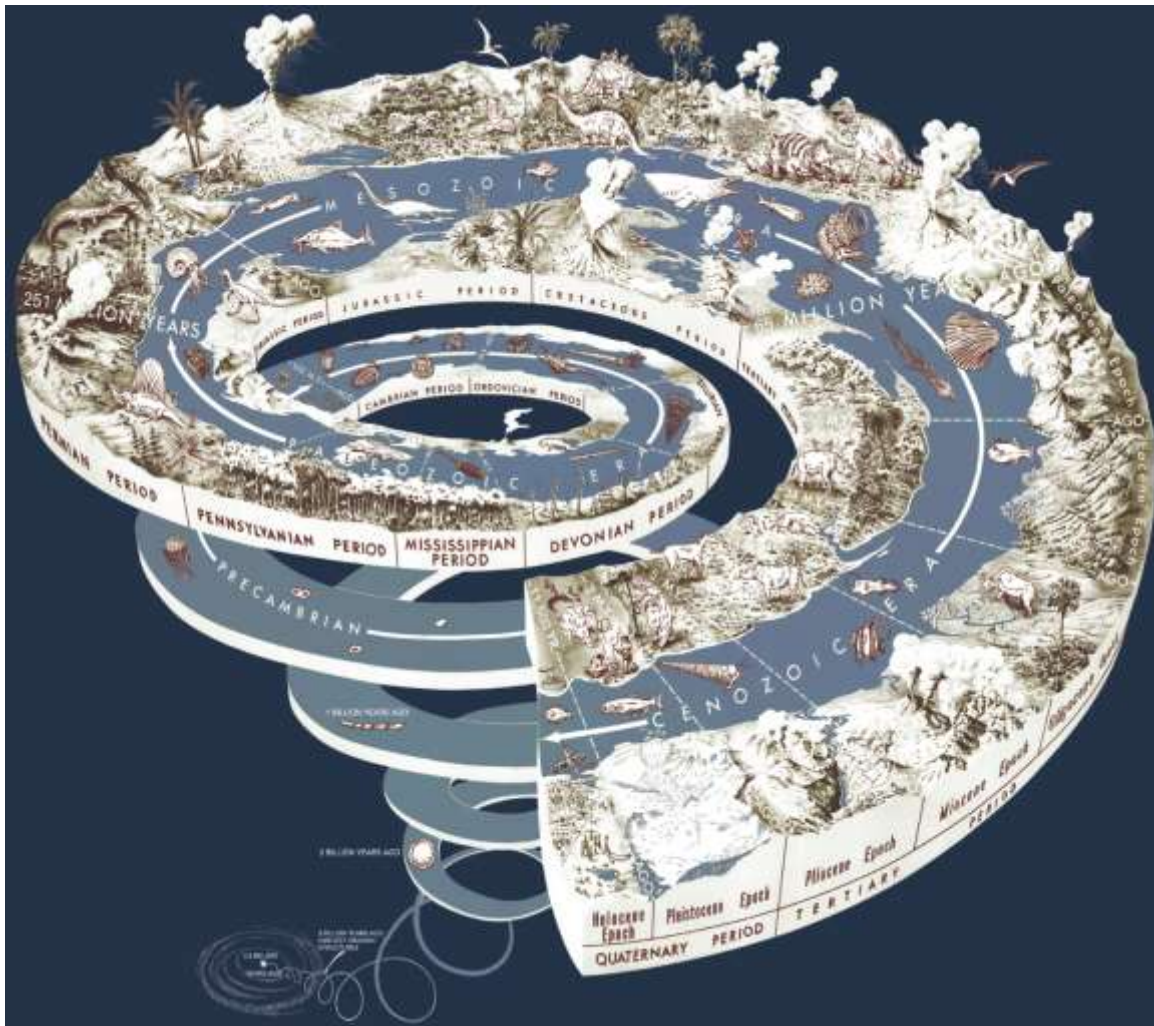




Grandes familles de roches

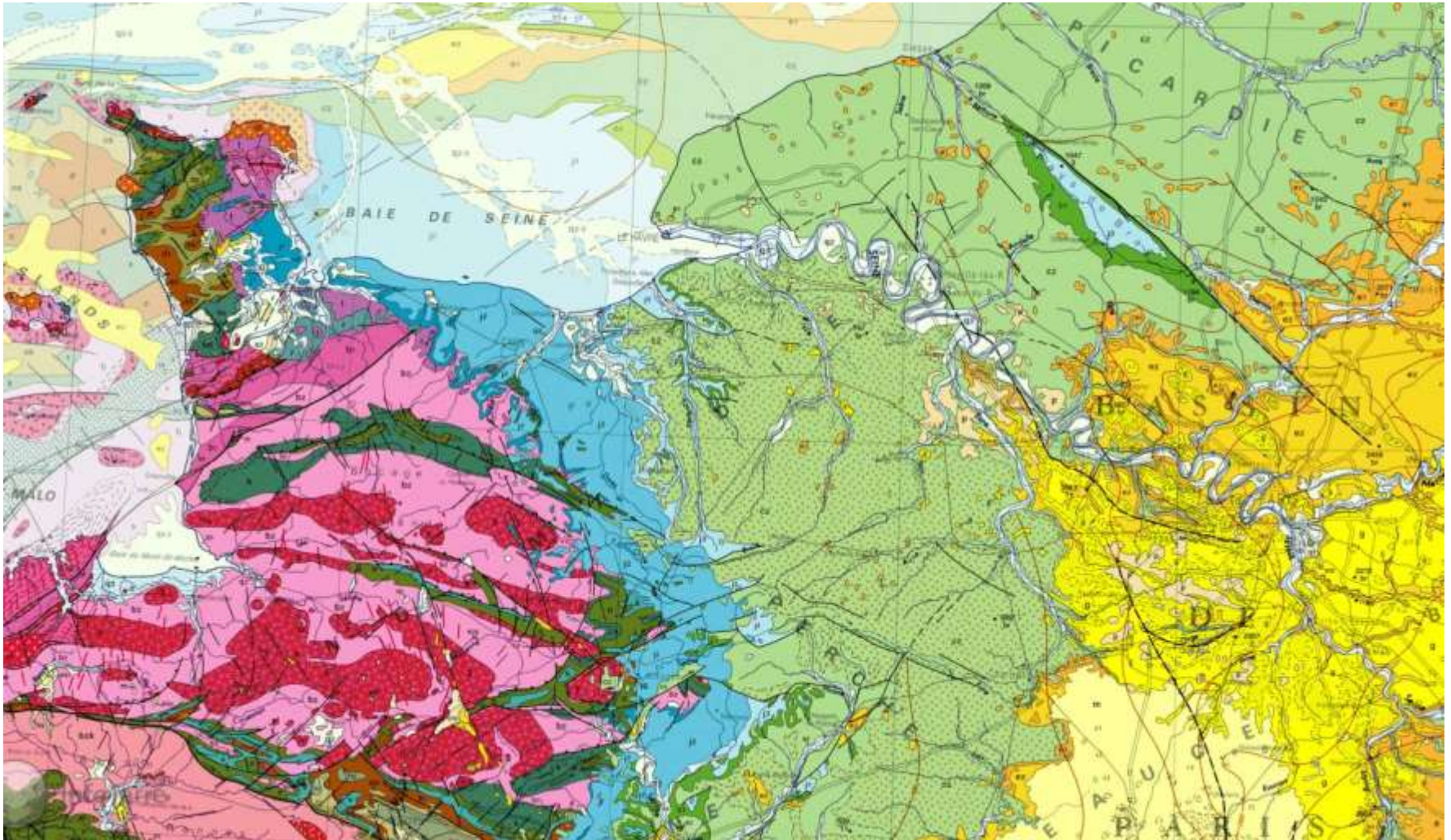


L'échelle des temps géologiques

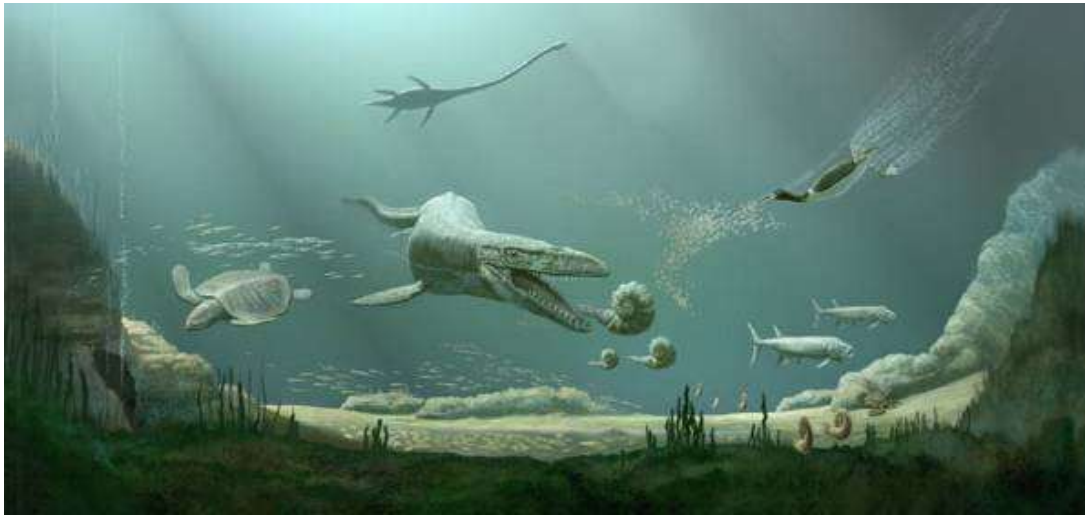


©fracademic.com





Carte géologique de la France au 1/1 000 000



©crétacé.com

Différentes roches mère



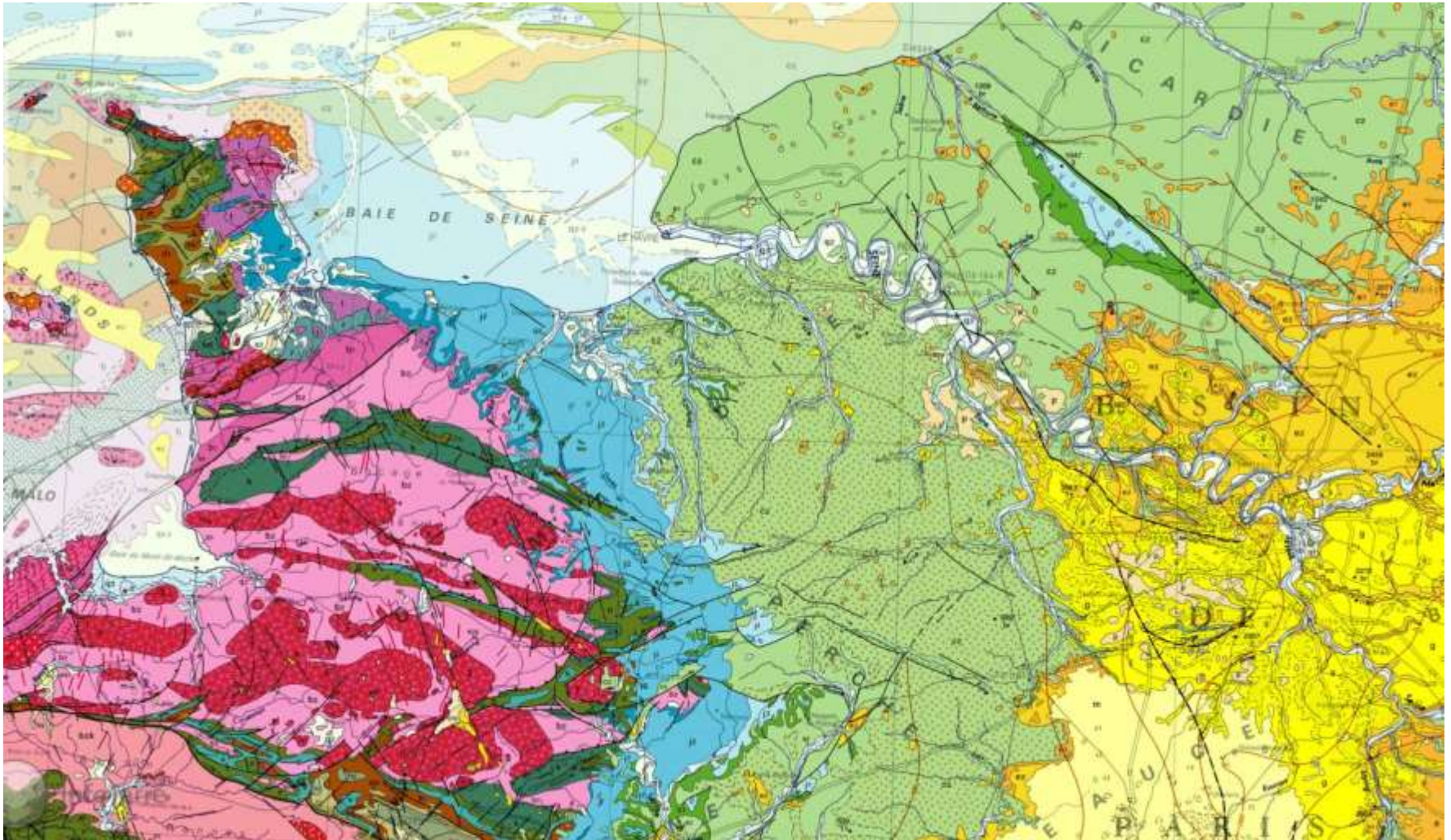
- La craie déposée il y a 100 millions d'années



*Sol calcaire
(RENDOSOL) issu de craie*

Falaises d'Etretat (76)





Carte géologique de la France au 1/1 000 000

La création des paysages pendant le Quaternaire :

- Succession de périodes glaciaires depuis 2 millions d'années
- Apparition *Homo sapiens* -50 000 ans



©alex-bernardini.fr



©rudipo.blogspot.com



Différentes roches mère



- Les limons formant les vastes plaines agricoles



Les Limons des plateaux (Loess)

*Sol brun calcaire
(CALCOSOL) issu de loess*

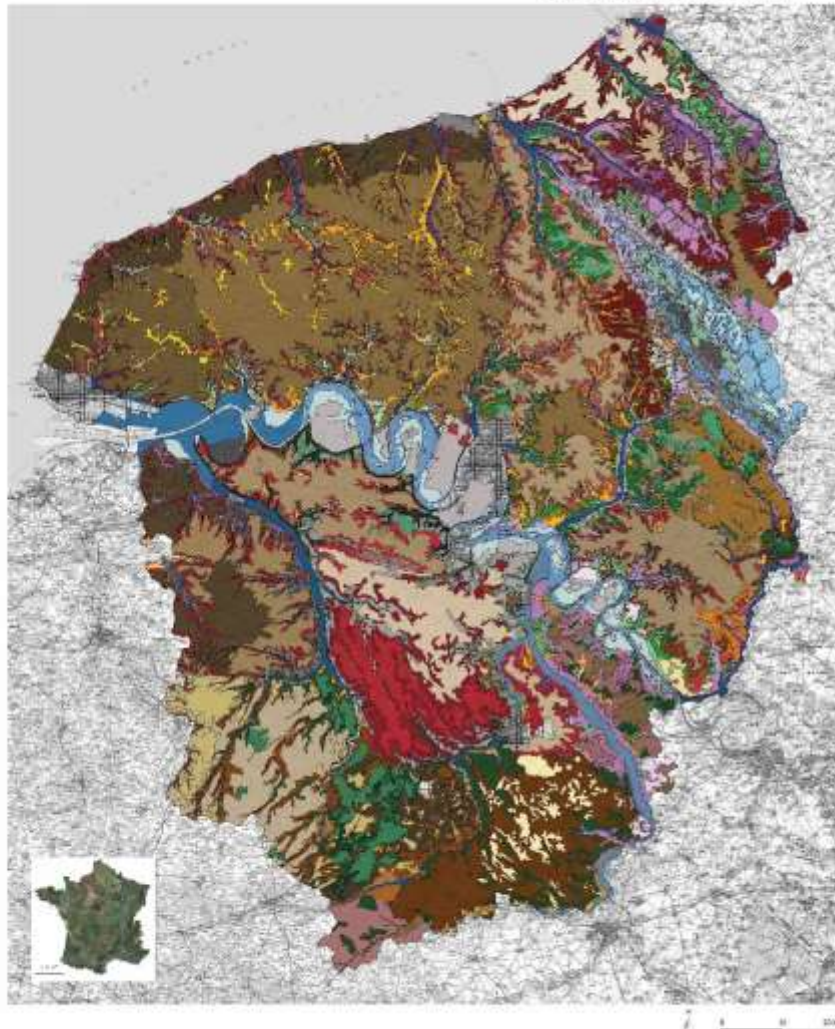
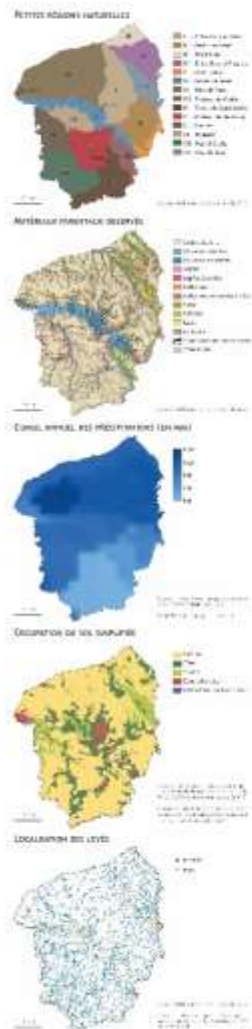


...donnent différents types de sols



RÉFÉRENTIEL RÉGIONAL PÉDOLOGIQUE HAUTE-NORMANDIE

Carte des sols au 1/250000



Carte pédologique de Haute-Normandie au 1/250 000



SYNTHESE

Qu'est-ce que le sol ?

- 3 grandes familles de roches
- Sol = interface monde minéral / monde vivant
- Différentes roches mères donnent différents types de sols
- Il faut 10 000 ans pour créer 10 cm de sol
- Un sol présente différentes fonctions (alimentation, stockage crues, filtration eau...)



La description des sols



Deux ouvrages références pour la description des sols :

- **Référentiel Pédologique AFES 2008**

Association française pour l'étude du sol (Afes)

Denis Baize, Michel-Claude Girard, coordinateurs. Éditions Quæ, 2008

→ http://www.afes.fr/wp-content/uploads/2017/11/Referentiel_Pedologique_2008.pdf



- **Guide pour la description des sols**

Denis Baize, Bernard Jabiol

Éditions Quæ, 2011





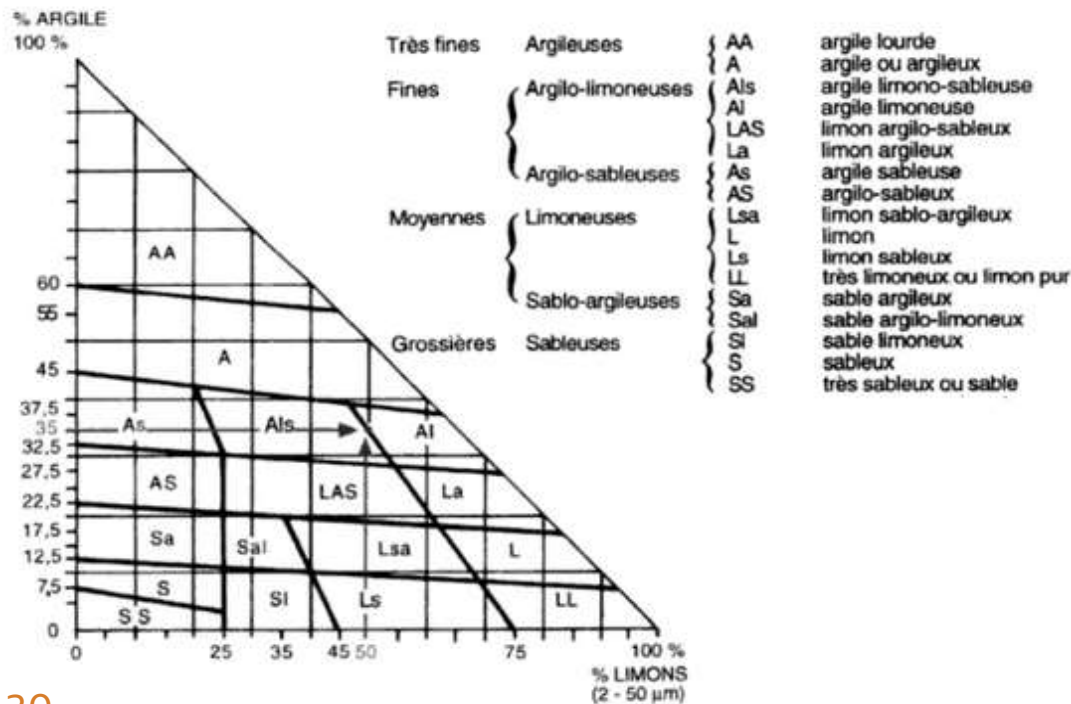
Les principaux paramètres à observer sur le terrain



Diagramme des textures du GEPPA (1963)
17 appellations de textures

La texture :

- La texture est directement liée à la notion de composition granulométrique.



Les éléments grossiers :



Source : Guide des analyses en pédologie: 2e édition, revue et augmentée, Baize 2000

Les principaux paramètres à observer sur le terrain

La structure :

- La structure d'un horizon est la façon selon laquelle sont agencées les particules élémentaires.
- C'est donc la façon selon laquelle s'organisent les agrégats.

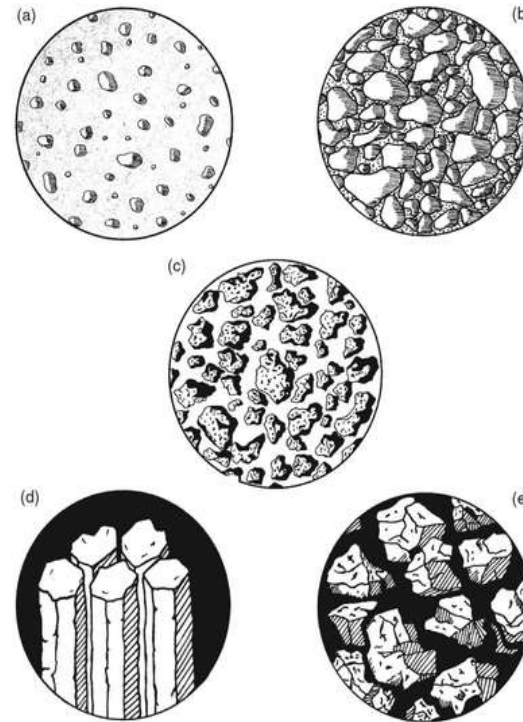


Fig. 3.4 Quelques exemples de structure du sol (d'après Kuntze et al., 1988; Soltner, 1995; Baize & Jabiol, 1995);

(a) structure massive;
(b) structure particulaire;
(c) structure grumeleuse;
(d) structure prismatique;
(e) structure polyédrique.

Source : *Le sol vivant*, Gobat, Aragno, Matthey 2010

Les principaux paramètres à observer sur le terrain

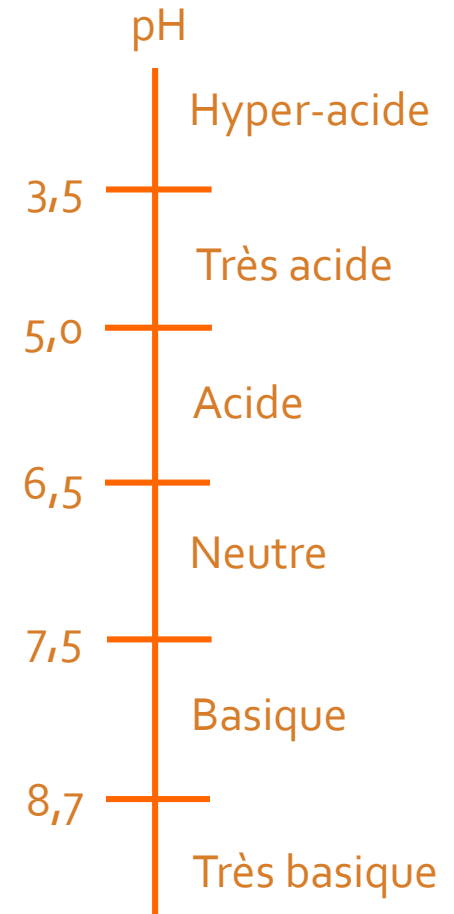
La couleur :

- La **charte de couleurs de sol Munsell** est une référence internationale pour la classification des sols.

Toujours indiquer dans l'ordre : *hue, value, chroma*
Exemple : 10YR5/4



L'acidité :



Les principaux paramètres à observer sur le terrain

La matière organique

- La matière organique évolue en différentes formes d'humus.

Mor



Moder



Mull



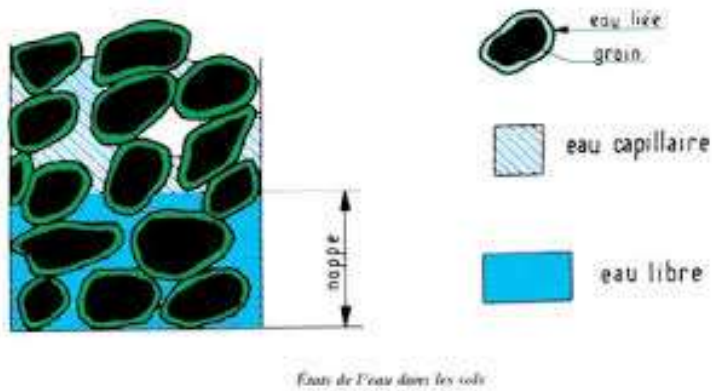
Observations de terrain complétées par des analyses en laboratoire



- Granulométrie 5 classes (NF X 31 107)
- pH eau (NF ISO 10390)
- Calcaire total si $\text{pH} \geq 7$ (NF ISO 10693)
- Calcaire actif si CaCO_3 total $> 5\%$ (NF X 31 106)
- Carbone organique (NF ISO 14235)
- Azote total (NF ISO 11261)
- Phosphore Olsen (NF ISO 11263)
- CEC Metson (NF X 31 130)
- ...



Les traces d'hydromorphie



Source : Planet-tp.com

- **Les traits réductiques (gley):**
Réduction, Fe^{2+} , couleur gris-bleue
→ nappe permanente
- **Les traits rédoxiques (pseudo-gley):**
Oxydation, Fe^{3+} , couleur rouille → nappe temporaire
- **Les traits histiques :**
Tourbe, 100% matière organique, couleur noirâtre / brun foncé
→ nappe permanente



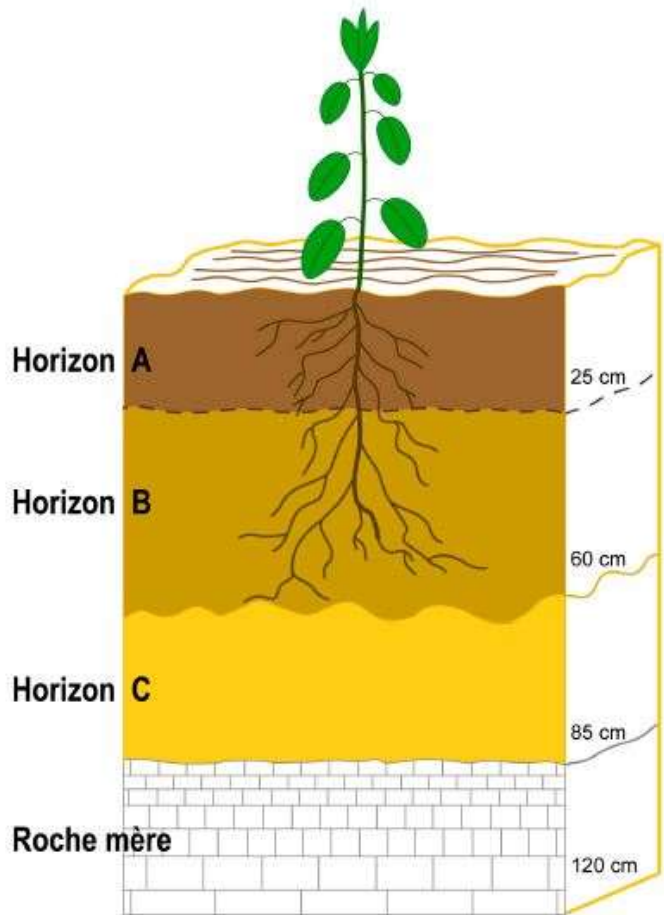
Un sol particulier



- La tourbe



Les types de sols



- Observation des paramètres sur le terrain
- Définition des horizons
- Détermination des types de sols



SYNTHESE

La description de sol

- Ouvrage de référence :
le Référentiel
Pédologique 2008
- Paramètres observables sur le terrain :
texture, structure, EG, couleur,
acidité, MO, hydromorphie
- Un horizon est défini par une homogénéité de
paramètres et la succession d'horizons détermine
le type de sol



PAUSE



Le métier de pédologue



Les sondages à la tarière

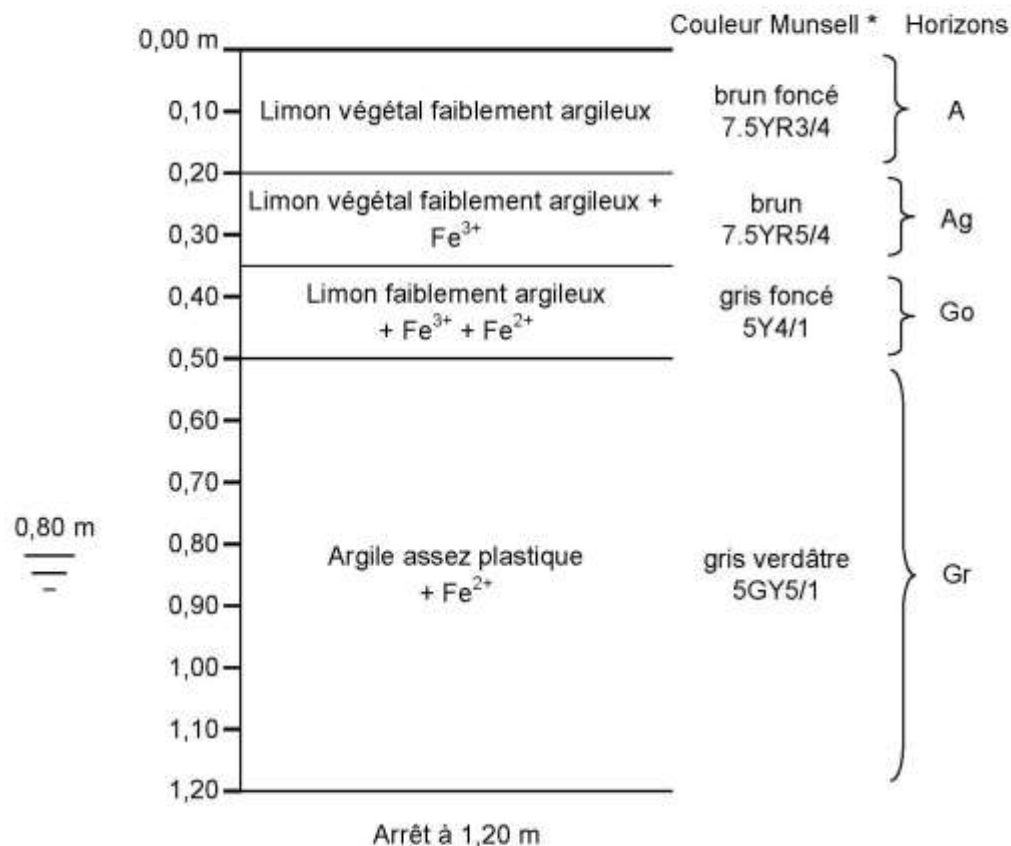
- Avantages :
 - Peu coûteux
 - Rapide : 15-20 sondages / j
 - Non destructif / peu de dégâts
- Inconvénients :
 - Peu détaillé
 - Moyennement précis (5cm)



Les fosses pédologiques

- Avantages :
 - Très détaillé
 - Très précis
- Inconvénients :
 - Plus coûteux
 - Plus long : 3-4 fosses / j
 - Quelques dégâts





Type de sol : **Réductisol fluvique**

Observations :

légende :

— = niveau d'eau

⊕ = venues d'eau

Fe^{3+} = fer ferrique

Fe^{2+} = fer ferreux

Fe / Mn = concrétions ferro-manganiques

* description à l'état sec

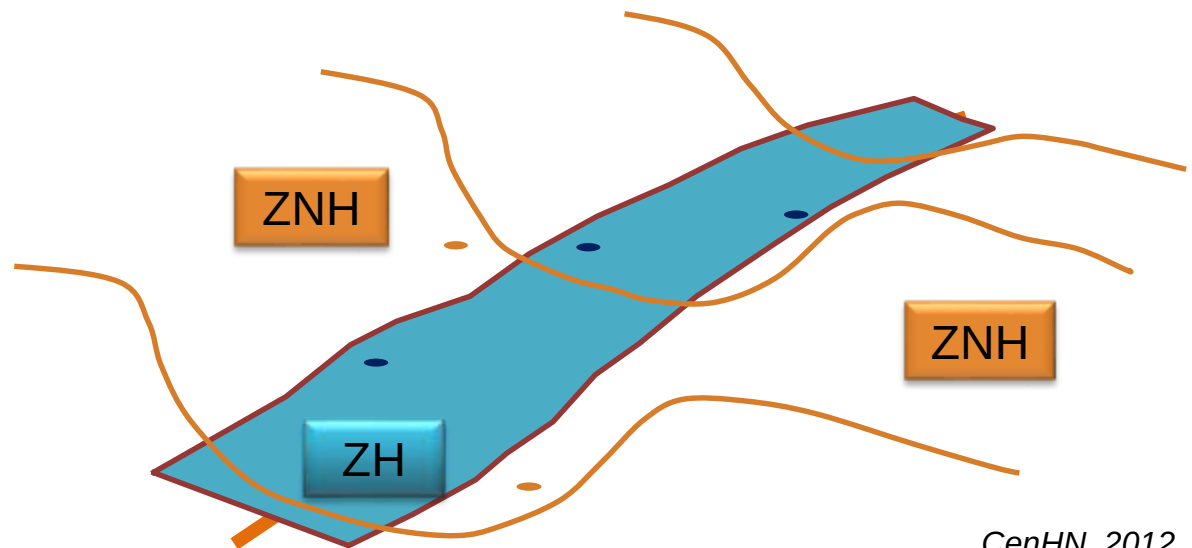


- 1) Échelle de carte = échelle graphique du fond de carte topographique
- 2) Échelle des levés = nombre de sondages à l'hectare / **Densité de sondages**
 - Carte 1/250 000 → **1 sondage pour 400 ha**
 - Carte pédologique à 1/100 000 → **1 sondage pour 30-45 ha**
 - Carte à 1/25 000 → **1 sondage pour 5 - 10 ha**

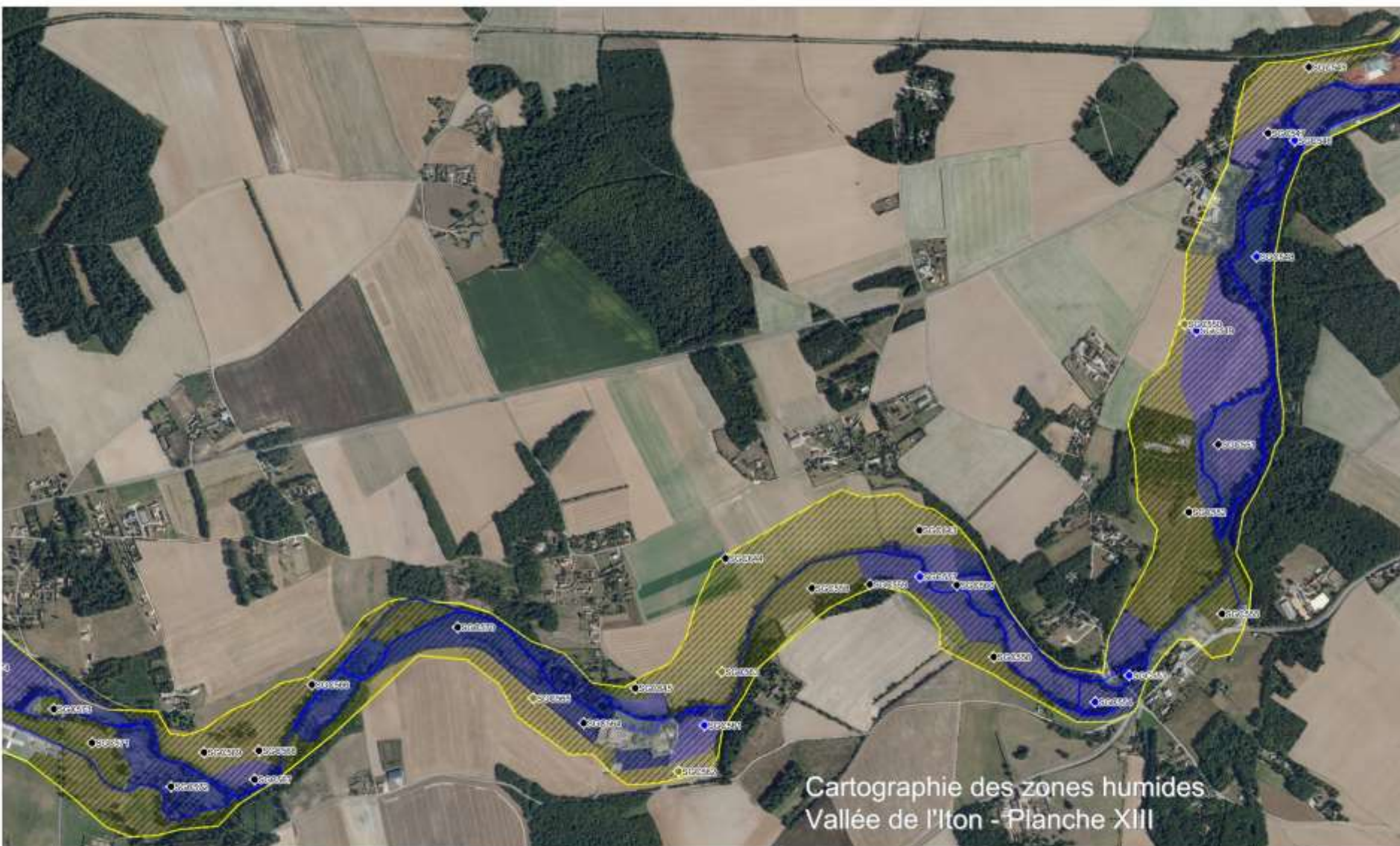
Source : *Guide pour la description des sols*, Baize, Jabiol 2011



Exemple d'investigations par cheminement au 1/10 000



CenHN, 2012



- Zones non humides
- Plans d'eau
- Zones humides
- Zones dégradées (remblais...)
- Zones urbanisées (habitations, industries...)
- Cartographie selon critères pédologiques

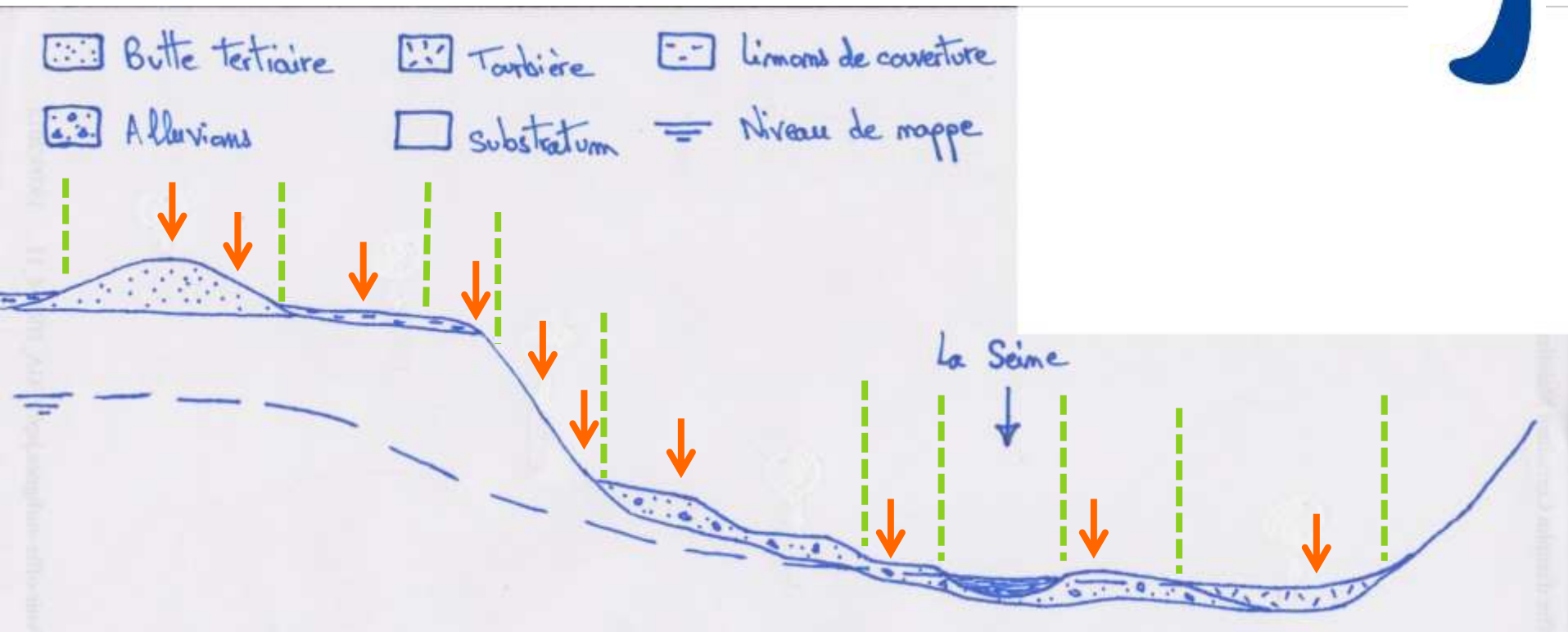
- Sondages pédologiques:**
- sans information
 - sol hydromorphe
 - sol non hydromorphe
- périmètre d'étude

- Source
- Réseau hydrographique
- Nappe affleurante
- Limite de la région Haute-Normandie



Source : BR Région HN ortho 278
 Projection : Lambert 93
 Réalisation : CENHN 2012
 REPRODUCTION INTERDITE

Exemple de toposéquence

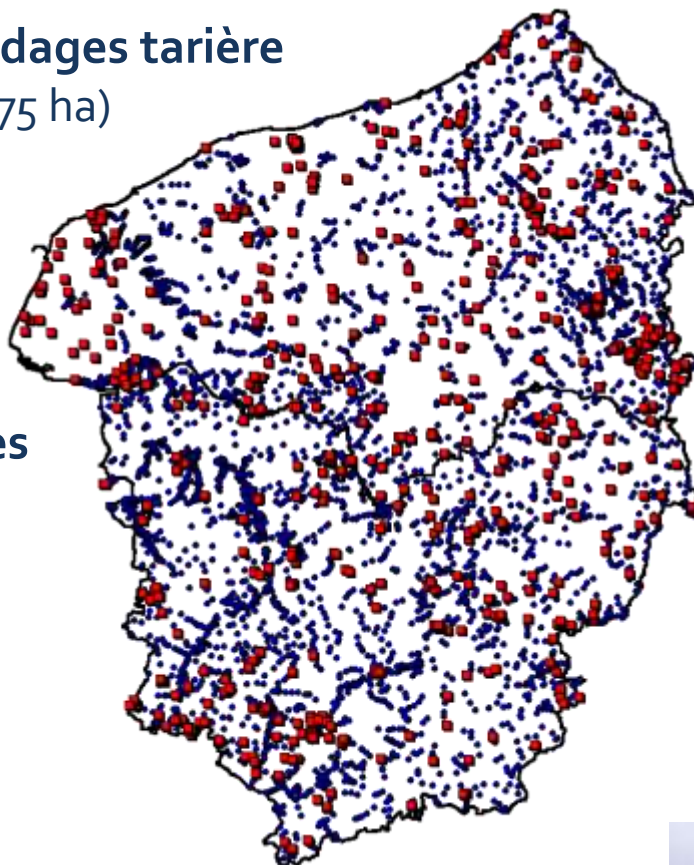


Le Référentiel Régional Pédologique de Haute-Normandie

- 71 études existantes utilisées

- 4 467 sondages tarière
(1 sondage / 275 ha)

- 690 fosses pédologiques
(1 fosse / 1784 ha)



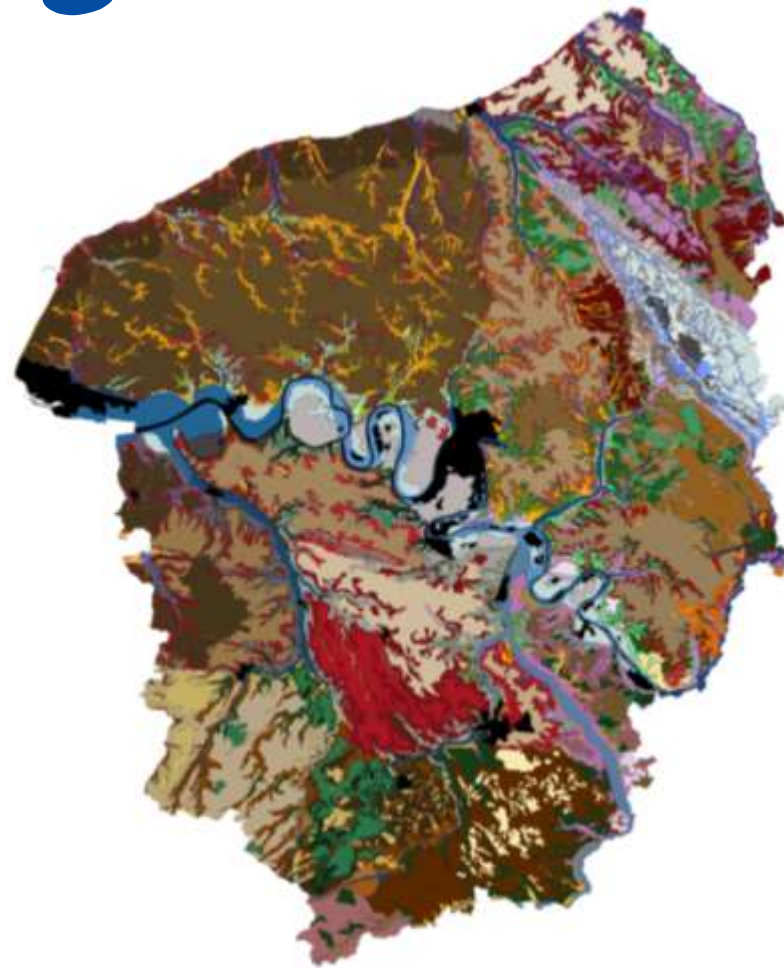
→ Totalité des données saisies dans la base de données nationale Donesol



- 1038 échantillons analysés
(> 10 000 analyses)



Le Référentiel Régional Pédologique de Haute-Normandie



Localisation de la zone d'étude
du RRP de Haute-Normandie

Teneur en carbone en g/kg

- Inférieure à 20
- De 20 à 25
- De 25 à 30
- De 30 à 35
- Supérieure à 35
- Pas d'information

Autres informations

- Zone urbanisée ou agricole
- Zone en eau (cours d'eau, plans d'eau)



Exemples de solons

Teneur en carbone de l'horizon de surface

La teneur en carbone d'un sol a une importance primordiale. En effet, les matières organiques des sols jouent un rôle majeur, aussi bien en plan agronomique qu'en fonction de leur environnement.

Elles sont liées à la structure et à la stabilité de l'eau. Les carbonates, les phosphates, les protéines, les acides, les éléments traces métalliques, les pesticides, les produits...

Localisation de la zone d'étude
du RRP de Haute-Normandie



0 km

10 km

20 km

30 km

40 km

50 km

60 km

70 km

80 km

90 km

100 km

110 km

120 km

130 km

140 km

150 km

160 km

170 km

180 km

190 km

200 km

210 km

220 km

230 km

240 km

250 km

260 km

270 km

280 km

290 km

300 km

310 km

320 km

330 km

340 km

350 km

360 km

370 km

380 km

390 km

400 km

410 km

420 km

430 km

440 km

450 km

460 km

470 km

480 km

490 km

500 km

510 km

520 km

530 km

540 km

550 km

560 km

570 km

580 km

590 km

600 km

610 km

620 km

630 km

640 km

650 km

660 km

670 km

680 km

690 km

700 km

710 km

720 km

730 km

740 km

750 km

760 km

770 km

780 km

790 km

800 km

810 km

820 km

830 km

840 km

850 km

860 km

870 km

880 km

890 km

900 km

910 km

920 km

930 km

940 km

950 km

960 km

970 km

980 km

990 km

1000 km

1010 km

1020 km

1030 km

1040 km

1050 km

1060 km

1070 km

1080 km

1090 km

1100 km

1110 km

1120 km

1130 km

1140 km

1150 km

1160 km

1170 km

1180 km

1190 km

1200 km

1210 km

1220 km

1230 km

1240 km

1250 km

1260 km

1270 km

1280 km

1290 km

1300 km

1310 km

1320 km

1330 km

1340 km

1350 km

1360 km

1370 km

1380 km

1390 km

1400 km

1410 km

1420 km

1430 km

1440 km

1450 km

1460 km

1470 km

1480 km

1490 km

1500 km

1510 km

1520 km

1530 km

1540 km

1550 km

1560 km

1570 km

1580 km

1590 km

1600 km

1610 km

1620 km

1630 km

1640 km

1650 km

1660 km

1670 km

1680 km

1690 km

1700 km

1710 km

1720 km

1730 km

1740 km

1750 km

1760 km

1770 km

1780 km

1790 km

1800 km

1810 km

1820 km

1830 km

1840 km

1850 km

1860 km

1870 km

1880 km

1890 km

1900 km

1910 km

1920 km

1930 km

1940 km

1950 km

1960 km

1970 km

1980 km

1990 km

2000 km

2010 km

2020 km

2030 km

2040 km

2050 km

2060 km

2070 km

2080 km

2090 km

2100 km

2110 km

2120 km

2130 km

2140 km

2150 km

2160 km

2170 km

2180 km

2190 km

2200 km

2210 km

2220 km

2230 km

2240 km

2250 km

2260 km

2270 km

2280 km

2290 km

2300 km

2310 km

2320 km

2330 km

2340 km

2350 km

2360 km

2370 km

2380 km

2390 km

2400 km

2410 km

2420 km

2430 km

2440 km

2450 km

2460 km

2470 km

2480 km

2490 km

2500 km

2510 km

2520 km

2530 km

2540 km

2550 km

2560 km

2570 km

2580 km

2590 km

2600 km

2610 km

2620 km



Une donnée gratuite et facilement disponible



Au national :

Au régional :

Groupe de Travail « Données Sols » CRIGE
Normandie :



géoportail

The screenshot shows the GÉO NORMANDIE website, which is the Normandy platform for exchanging geographical data. The header includes the logo and the tagline 'LA PLATEFORME NORMANDE D'ÉCHANGE DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES'. A search bar is located in the top right corner. Below the header is a navigation menu with links for 'GÉO NORMANDIE ET VOUS', 'PARTENAIRES', 'RESSOURCES', 'STATISTIQUES', and 'ESPACE ADHÉRENTS'. The main content area features a large banner titled 'COMPOSER VOTRE CARTE' with a map icon and a description of the service. Below the banner are sections for 'ACTUALITÉS' (News) and 'NOUVELLES DONNÉES' (New Data). The 'ACTUALITÉS' section includes two news items: one from 07 septembre 2017 about CRIGE Normandie and another from 06 septembre 2017 about the update of the IGN (RGE®) data for Normandy. The right sidebar contains a section titled 'FAITES CONNAISSANCE AVEC LA NORMANDIE !' featuring logos for 'BASE COMMUNALE', 'sister', 'Géoparc de l'Information Naturelle', and 'CIRCE NORMANDIE'.

SYNTHESE

La cartographie de terrain

- 2 méthodes d'acquisition de données pédologiques : sondages ou fosses
 - Notion d'échelle cartographique
- Une carte des sols au 1/250 000 existe désormais en HN

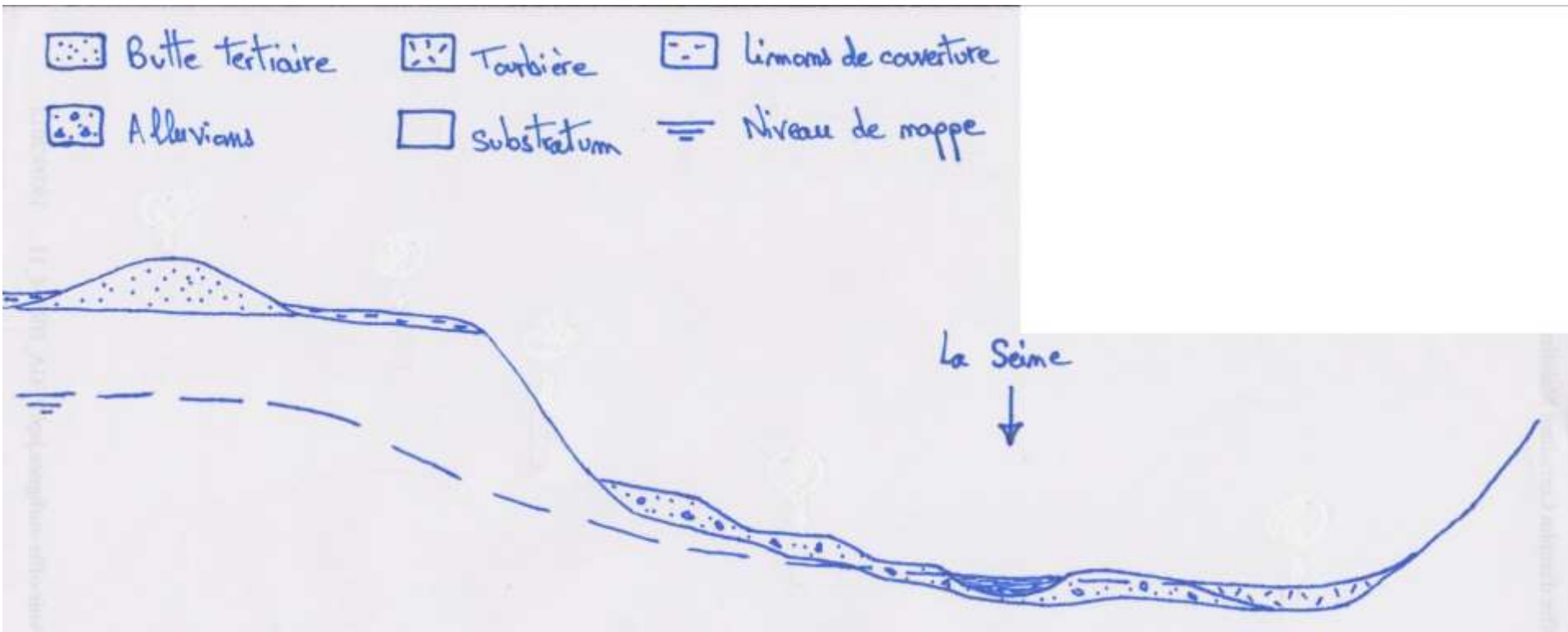


Exercice d'appropriation



A quel endroit peut-on trouver les sols décrits ci-après ?

Replacer les profils de sols sur la toposéquence suivante.





Merci de votre attention



Association Française
pour l'étude du sol

www.afes.fr

Contact : Aurélien NORAZ
a.noraz@cren-haute-normandie.com

