



Vallée de la Seine



GEOBAPA

Méthodologie d'élaboration du référentiel de fond géochimique en Île-de-France et en Normandie,

Un outil pour la gestion des terres excavées et des sites pollués

Comité technique UPDS

25/04/2017

26/04/2017



Geovariances

PRÉSENTATION

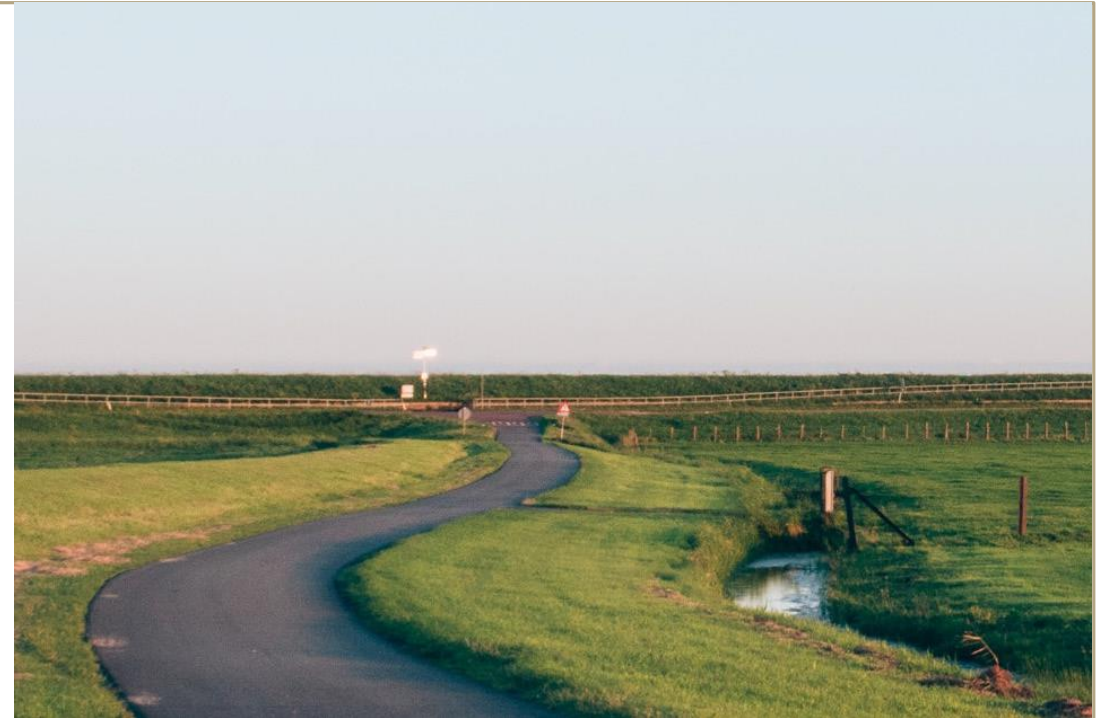
1. Contexte, enjeux et planning
2. Collecte des données issues des diagnostics d'études de sols
3. Avancées méthodologiques
4. Quels usages des référentiels publiés en sites et sols pollués ?



1. CONTEXTE ET ENJEUX

COMMENT SÉCURISER LA RÉUTILISATION HORS SITE DES TERRES?

- Opportunité économique et environnementale
- Responsabilité et risques du producteur de terres excavées
- Transparence et suivi qualitatif des mouvements de terres
- Comment justifier du maintien de la qualité des sols des sites receveurs en l'absence de référentiel adapté à la réutilisation hors site?



ENJEUX DU PROJET GEOBAPA

Faciliter la réutilisation
hors site des terres



Etablir un référentiel
commun

Faciliter
l'interprétation des
diagnostics SSP



CONTEXTE : NOUVEL ÉTAT DE L'ART EN MATIÈRE DE RÉUTILISATION DES TERRES EXCAVÉES

Faciliter la réutilisation hors site des terres



- Guide de valorisation hors site des terres excavées issues des sites et sols potentiellement pollués (MEEM) : **fin 2017**
- Principe 1 : vérification de **l'absence d'impact sur les sols**

	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3
	APPROCHE NATIONALE	APPROCHE RÉGIONALE OU URBAINE	APPROCHE SPÉCIFIQUE AU SITE
USAGE PROJET D'AMÉNAGEMENT	Valeurs-seuils nationales :	Étude régionale ou urbaine :	Étude au cas par cas :
PRINCIPE 1	Libératoires	Comparaison au fond pédo-géochimique anthropisé	Caractérisation du site receveur
PRINCIPE 2	Libératoires	Évaluation par masse d'eau ou ensemble de masses d'eau selon l'échelle retenue	Évaluation locale
PRINCIPE 3	Libératoires	Comparaison à des valeurs-seuils VS (sanitaires)	

DES VALEURS DE RÉFÉRENCE ADAPTÉES EN SITES ET SOLS POLLUÉS

- Compléter la boîte à outils des valeurs de référence utilisées dans les prestations d'interprétation de l'état des milieux, dans le cadre de la méthodologie actuelle
- Seuils ASPITET, valeurs CIRE
- Fond rural et urbain, naturel et anthropisé

Faciliter l'interprétation
des diagnostics en sites
et sols pollués



PORTEURS DU PROJET GEOBAPA



Acteur spécialisé de l'économie circulaire
via la traçabilité des mouvements de terres



Bureau d'études spécialisé en
Environnement et Sites Pollués



Geovariances

Spécialiste en traitement statistique
de données et en géostatistique

ÉTABLIR LE RÉFÉRENTIEL INTERRÉGIONAL SUR LES TENEURS DANS LES SOLS

Référentiel de **fond** pédo-géochimique naturel et anthropisé

+ HCT C10-C40,
HAP et PCB

• ETM (As, Cd, Cr, Cu, Hg,
Ni, Pb, Zn, Ba, Mo, Sb, Se)

• Fraction soluble, chlorures,
fluorures, sulfates et 12 ETM



D'après BRGM

DÉMARCHE GÉNÉRALE

1

CARTOGRAPHIE A PRIORI DE LA QUALITÉ CHIMIQUE DES SOLS



Cartographie entités cohérentes



2

DONNÉES D'ANALYSES



Utilisation des données disponibles

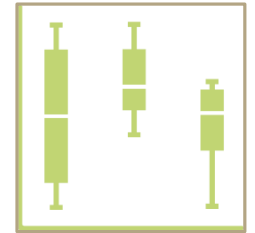
- Aspitet, RMQS, BDETM, BDSolU, RENENCOFOR
- Etudes SSP



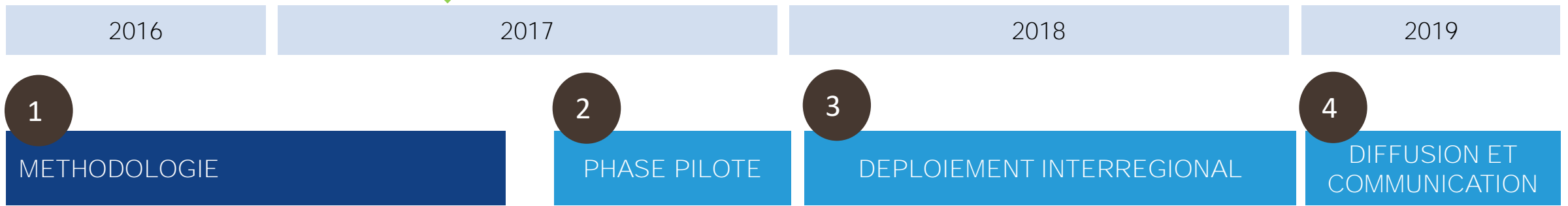
Echantillonnages complémentaires

3

CONSTRUCTION RÉFÉRENTIEL INTÉGRÉ



PLANNING



PLANNING

2016

2017

1

METHODOLOGIE

Juin à décembre
2016

Décembre à
janvier 2017

Janvier à
février 2017

Mars à mai
2017

Mai à
juin 2017

1

ETAT DE L'ART

2

MÉTHODOLOGIE DE
CLASSIFICATION EGC

3

CARTOGRAPHIE
EGC

4

PLAN
ÉCHANTILLONNAGE

5

SYNTHÈSE

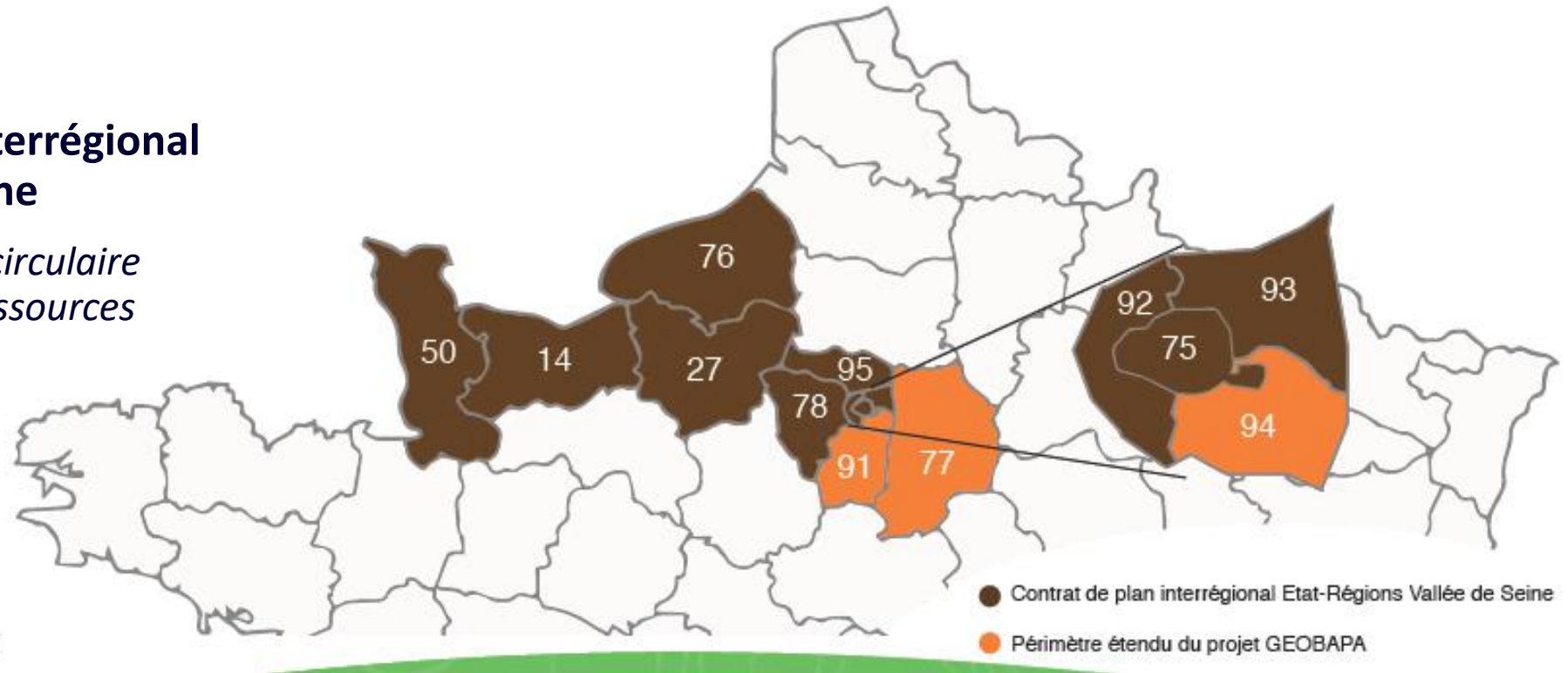
PARTENAIRES DU PROJET GEOBAPA



- AMI du **Contrat de Plan Interrégional Etat-Régions Vallée de Seine**

« *Transition vers une économie circulaire plus vertueuse en gestion des ressources naturelles* »

- GT national
- Aménageurs, MOA, opérateurs fonciers



ÉLABORER UN RÉFÉRENTIEL AU SERVICE DES ACTEURS DES SITES ET SOLS POLLUÉS



PROJET INCLUSIF



RESULTATS PUBLICS



COOPERATION SCIENTIFIQUE



REFERENTIEL OPÉRATIONNEL

2. COLLECTE DE LA DONNÉE PRODUITE DANS LE CADRE DES DIAGNOSTICS D'ÉTUDES DE SOLS

COLLECTE ET BANCARISATION DES DONNÉES

- Bancarisation des données acquises et collectées dans la Base de Données sur les Sols Urbains

- Coopération avec les maîtres d'ouvrage pour récupérer les diagnostics sous format Excel



BDSoIU
BASE DE DONNÉES DES ANALYSES DE SOLS URBAINS

ADEME
Géosciences pour une Terre durable
brgm
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

PROJET BDSOIU BANCARISATION EN SAVOIR PLUS

RÉALISATION

Porté par l'ADEME et le BRGM :
un projet de bancarisation des analyses de sols urbains

Découvrir...

Mieux connaître les sols urbains

La base de données BDSoIU des analyses de sols urbains contient des analyses chimiques de sols prélevés en milieu

Toutes les actualités

21/03/2017
Mise en ligne du site internet BDSoIU



3. AVANCÉES MÉTHODOLOGIQUES

Elaboration et cartographie d'entités géographiques cohérentes

CRITÈRES D'ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES

Critères d'état

Géologie

*Carte géologique
harmonisée*

Formations
affleurantes naturelles

Remblais urbains

Formation sub-
affleurantes

Délimitation administrative

Géomorphologie

Climat

Pédologie

Hydrologie

Critères de pression

Usage des sols

Corine Land Cover

Agricole

Industriel

Naturel

Urbain

Trafic routier

Densité de population

Sources pollution ponctuelles

ICPE, SEVESO, BASIAS, BASOL, Décharges

Critères de réponses

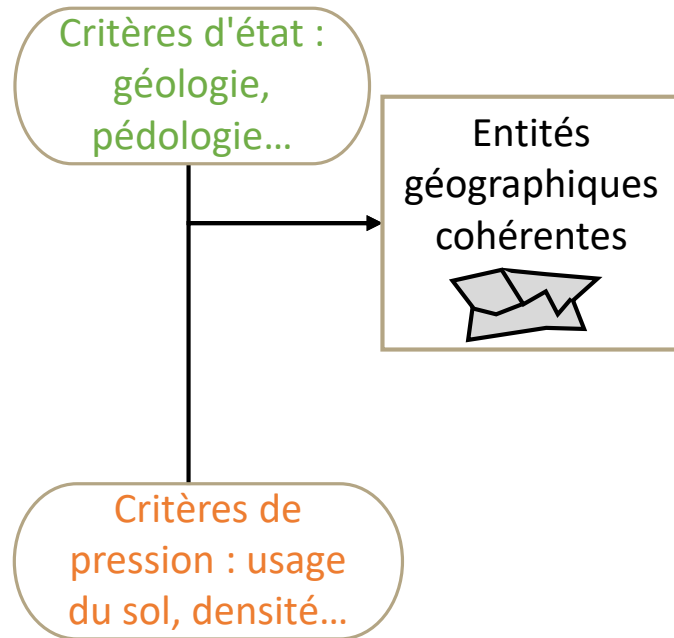
Nombre d'entités
homogènes

Taille des entités
homogènes

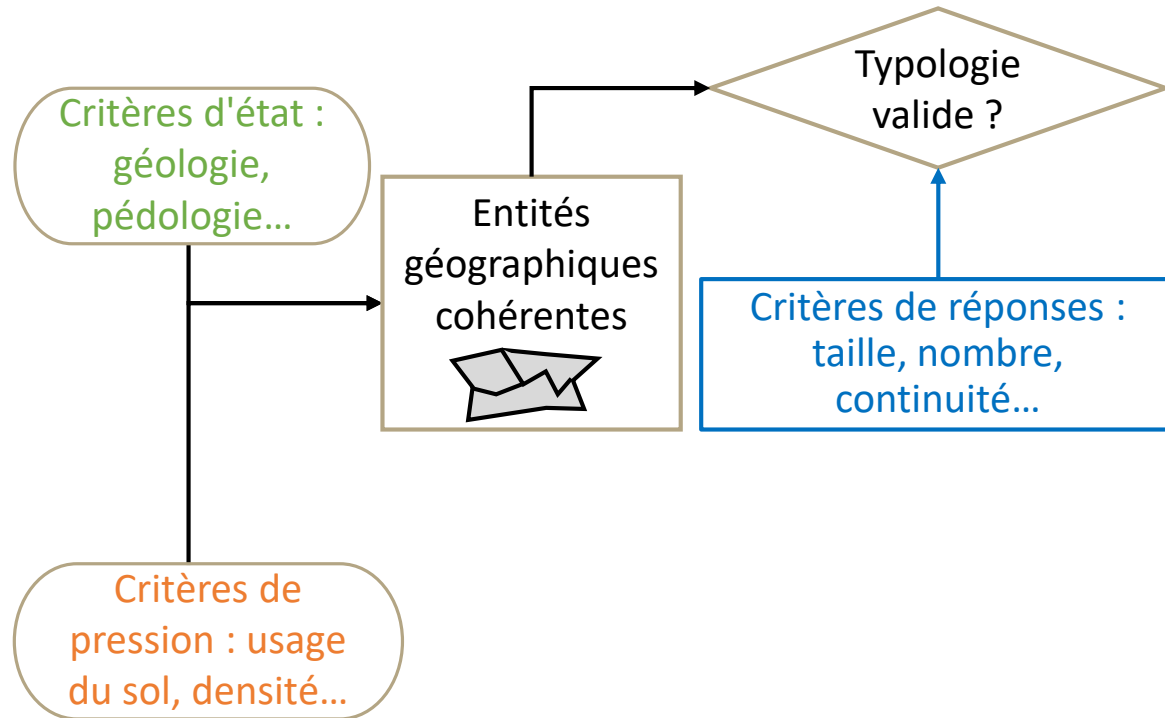
Délimitation/
Continuité des
entités homogènes

Régions agricoles, unités paysagères, régions naturelles...

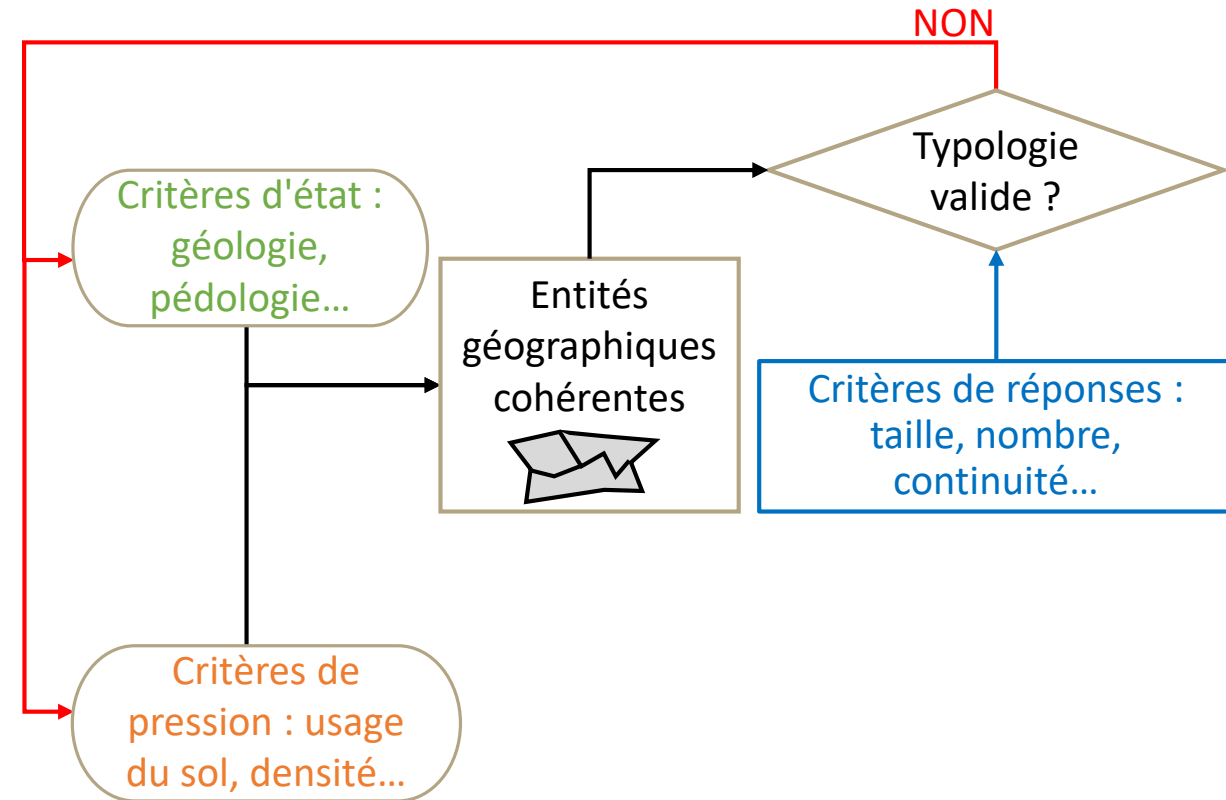
CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



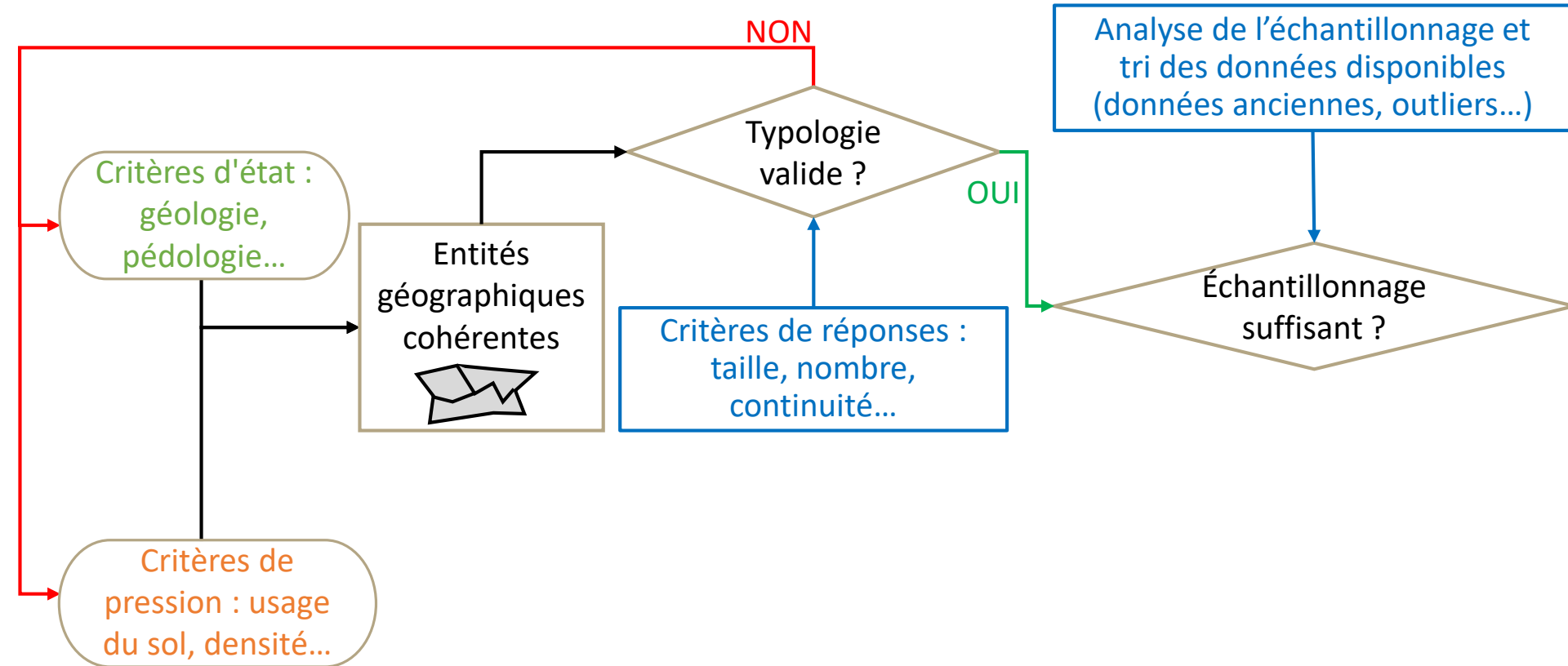
CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



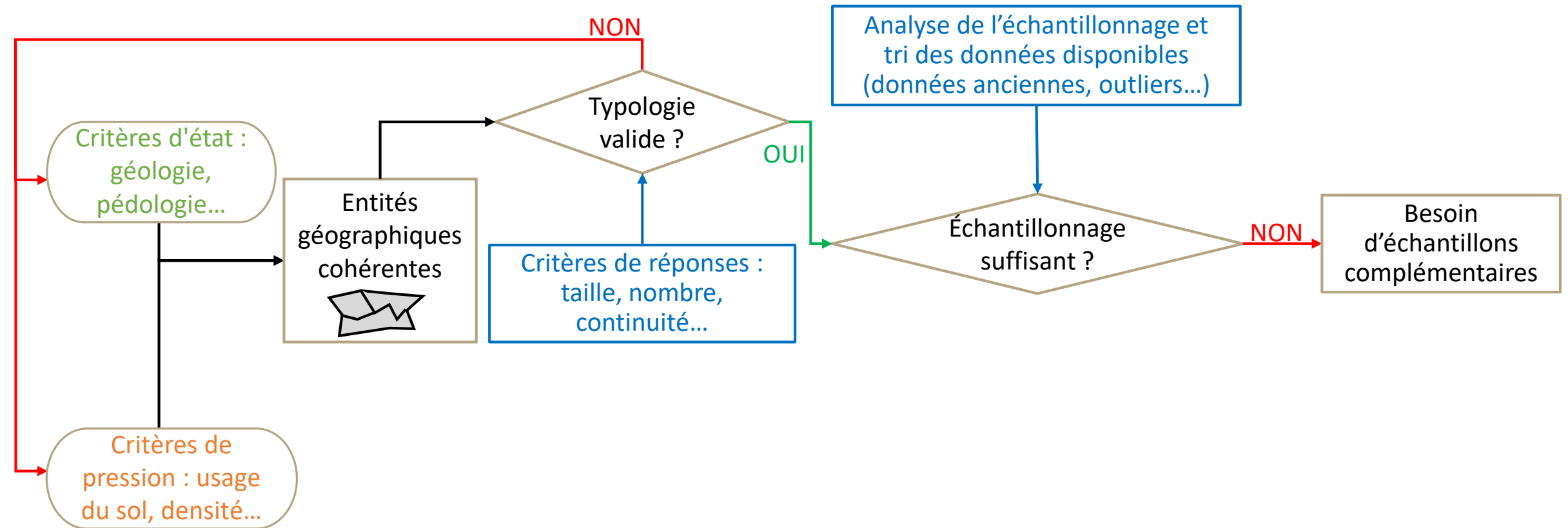
CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



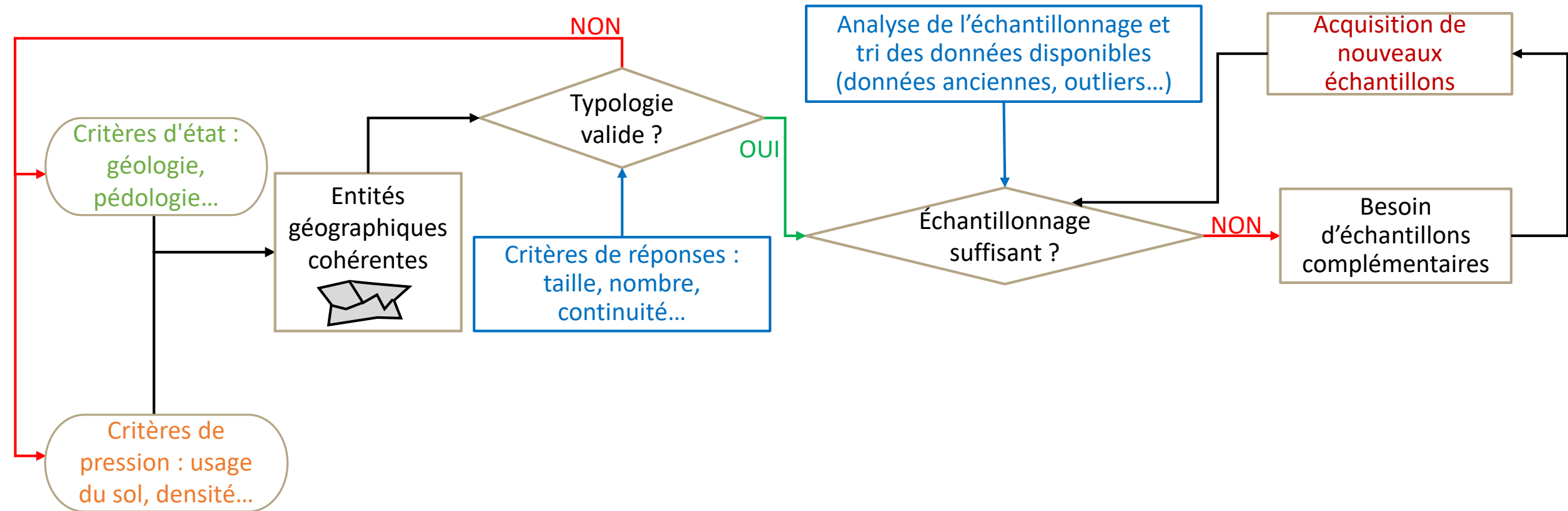
CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



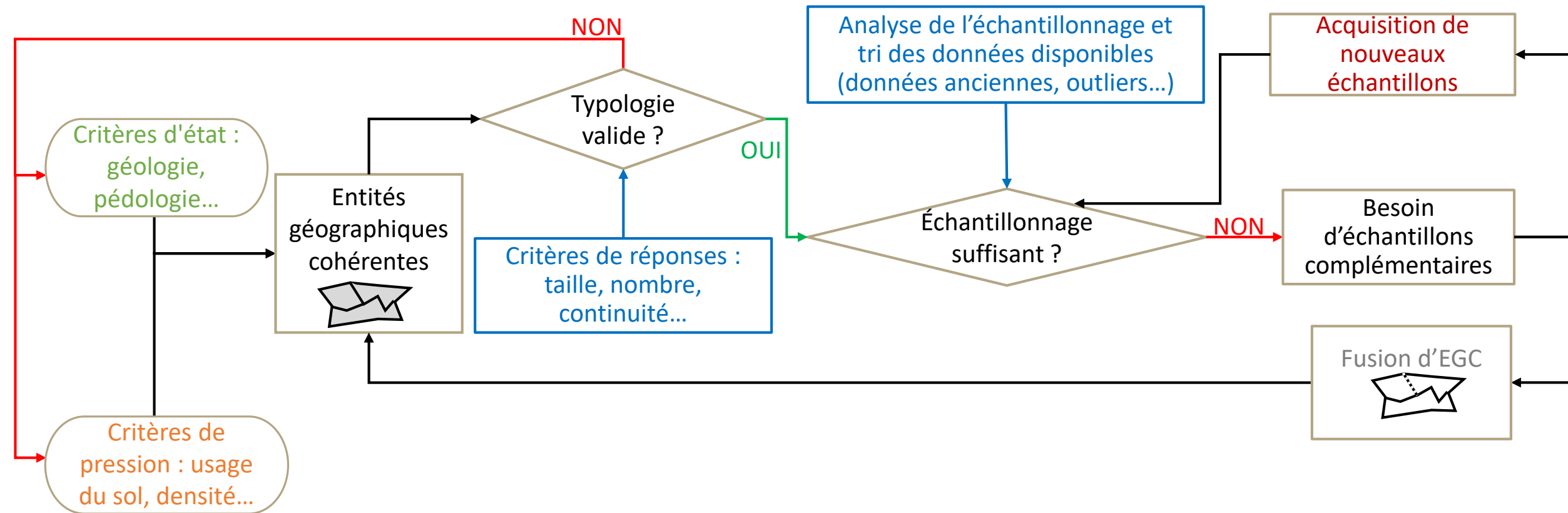
CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



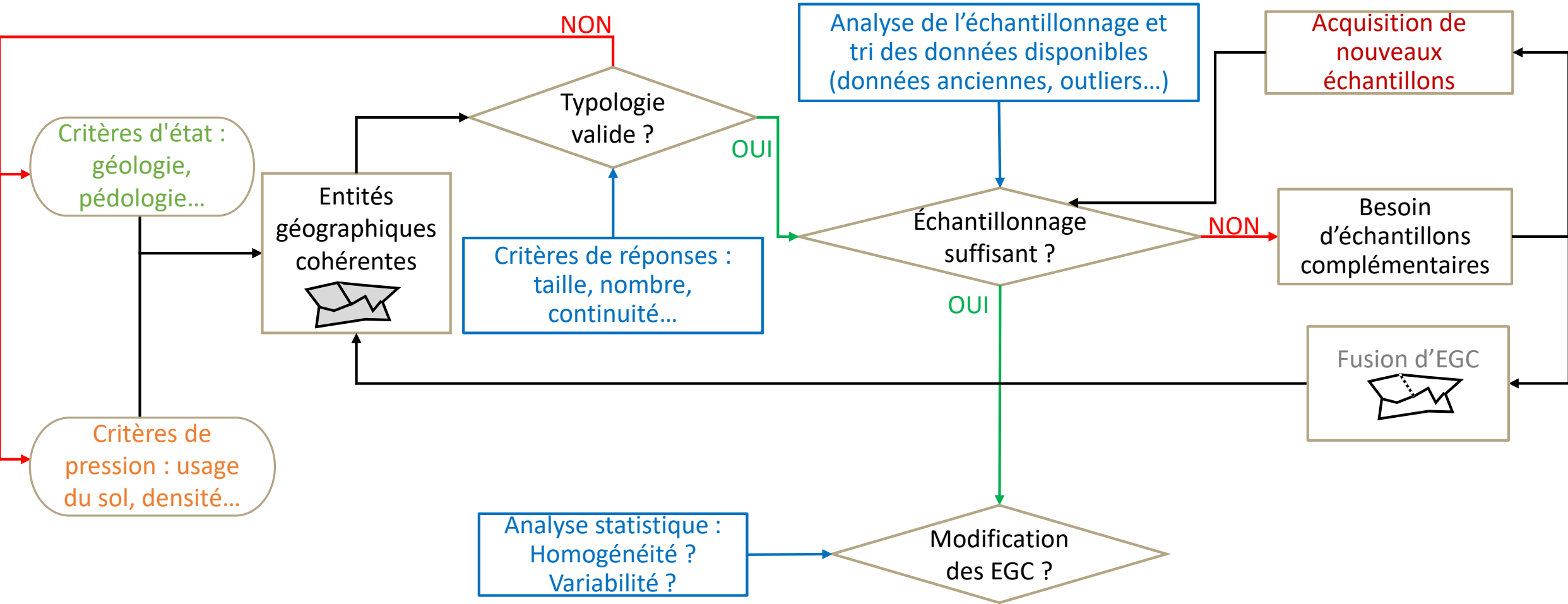
CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



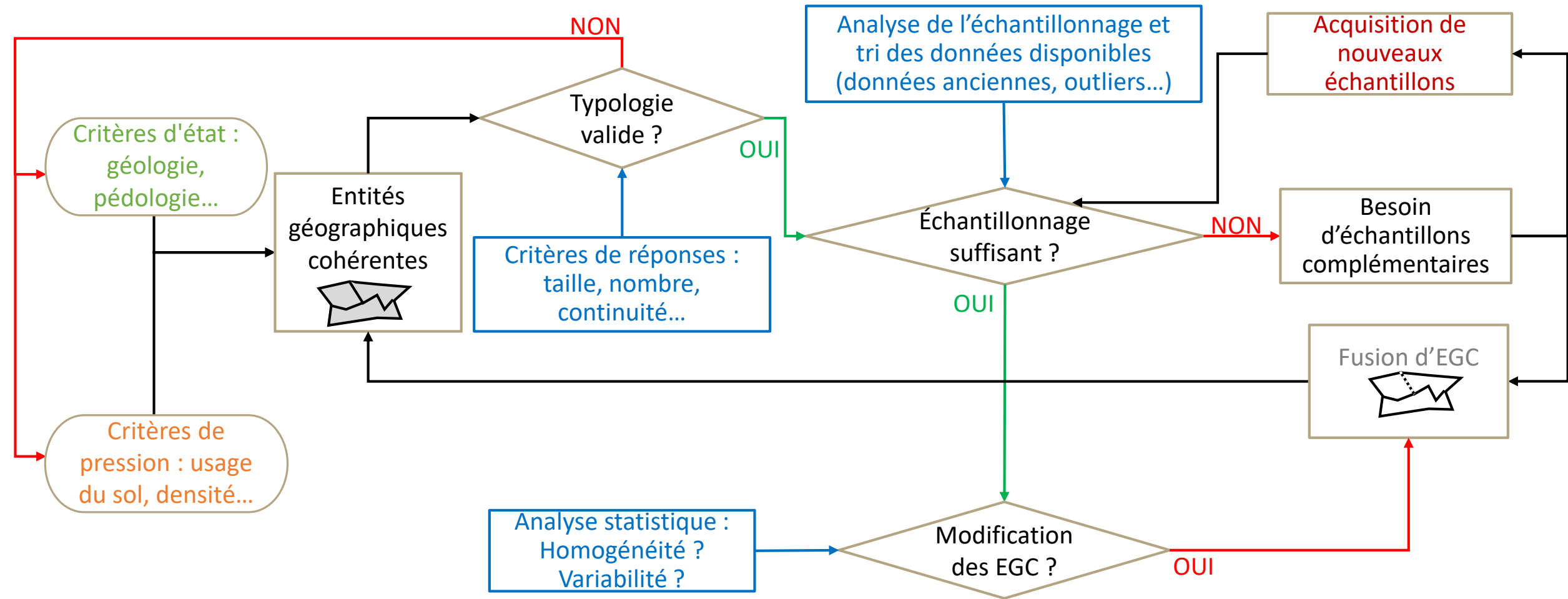
CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



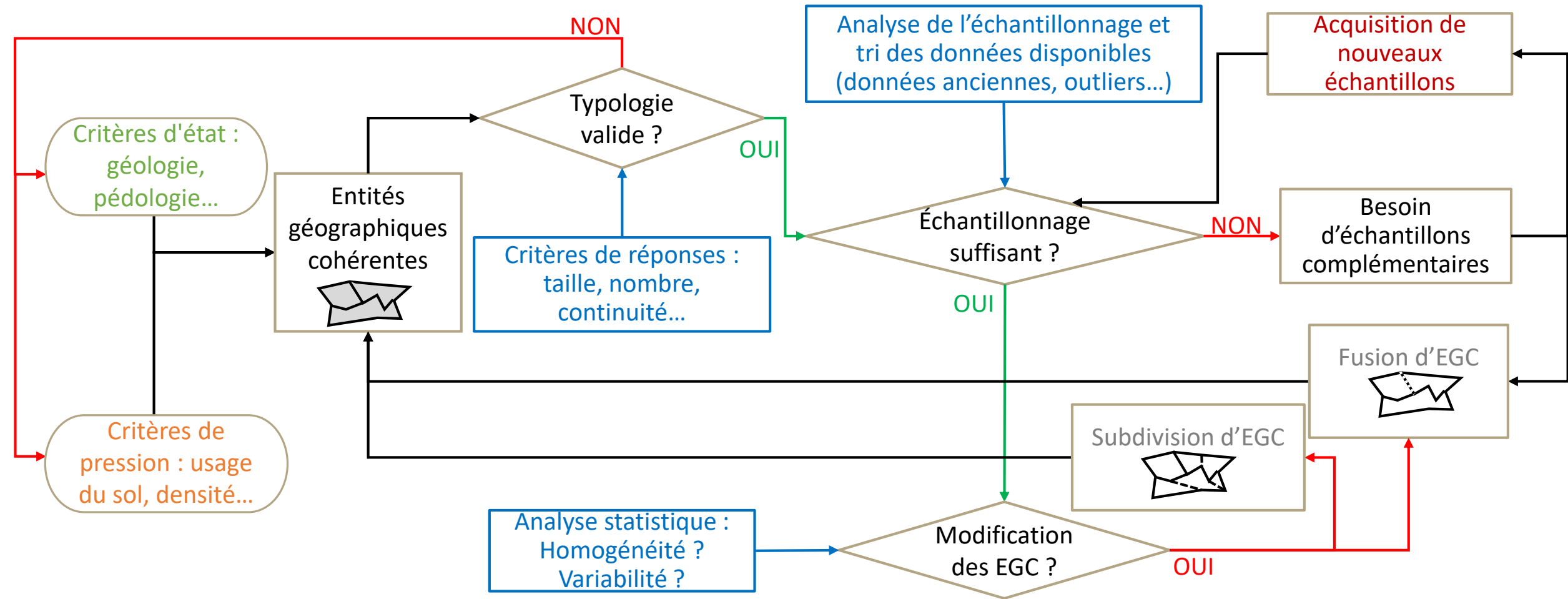
CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



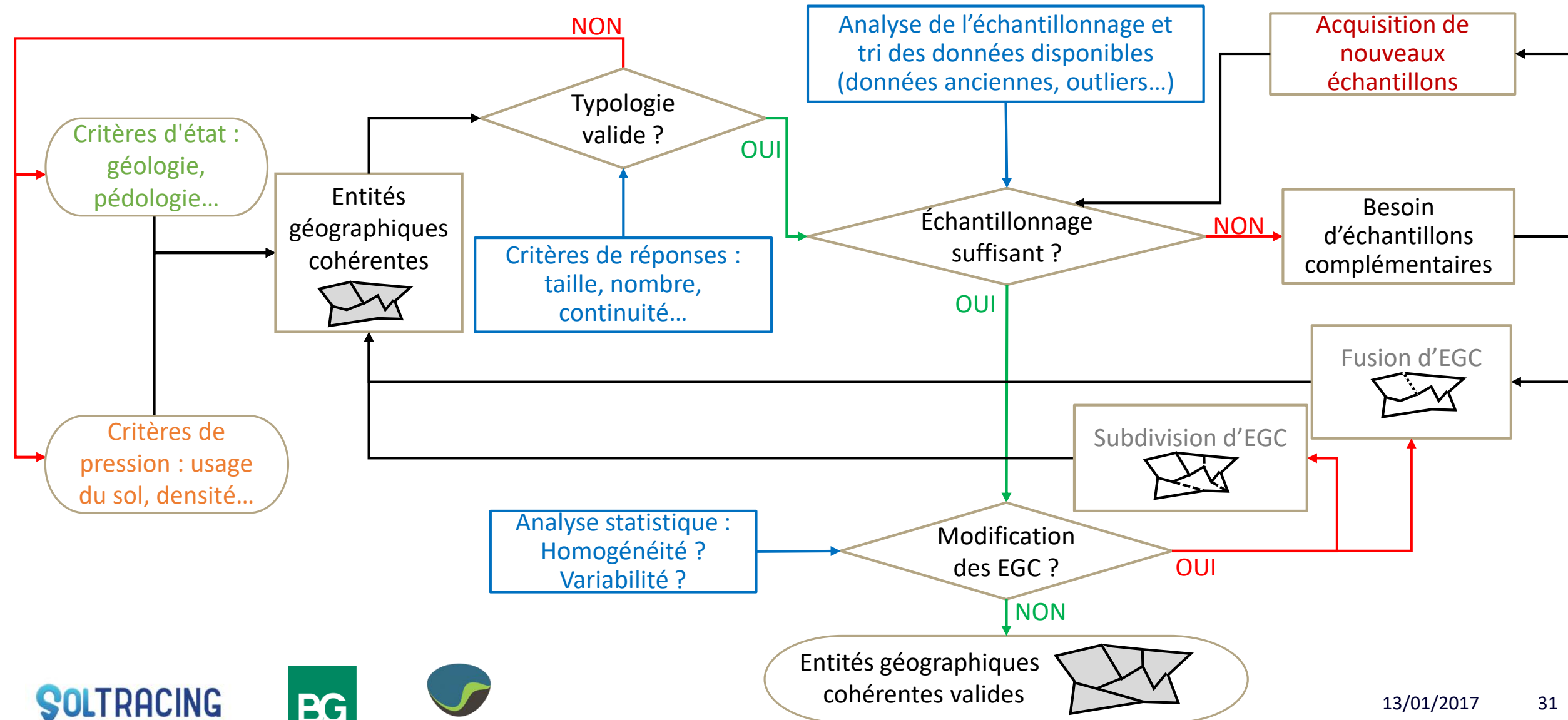
CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



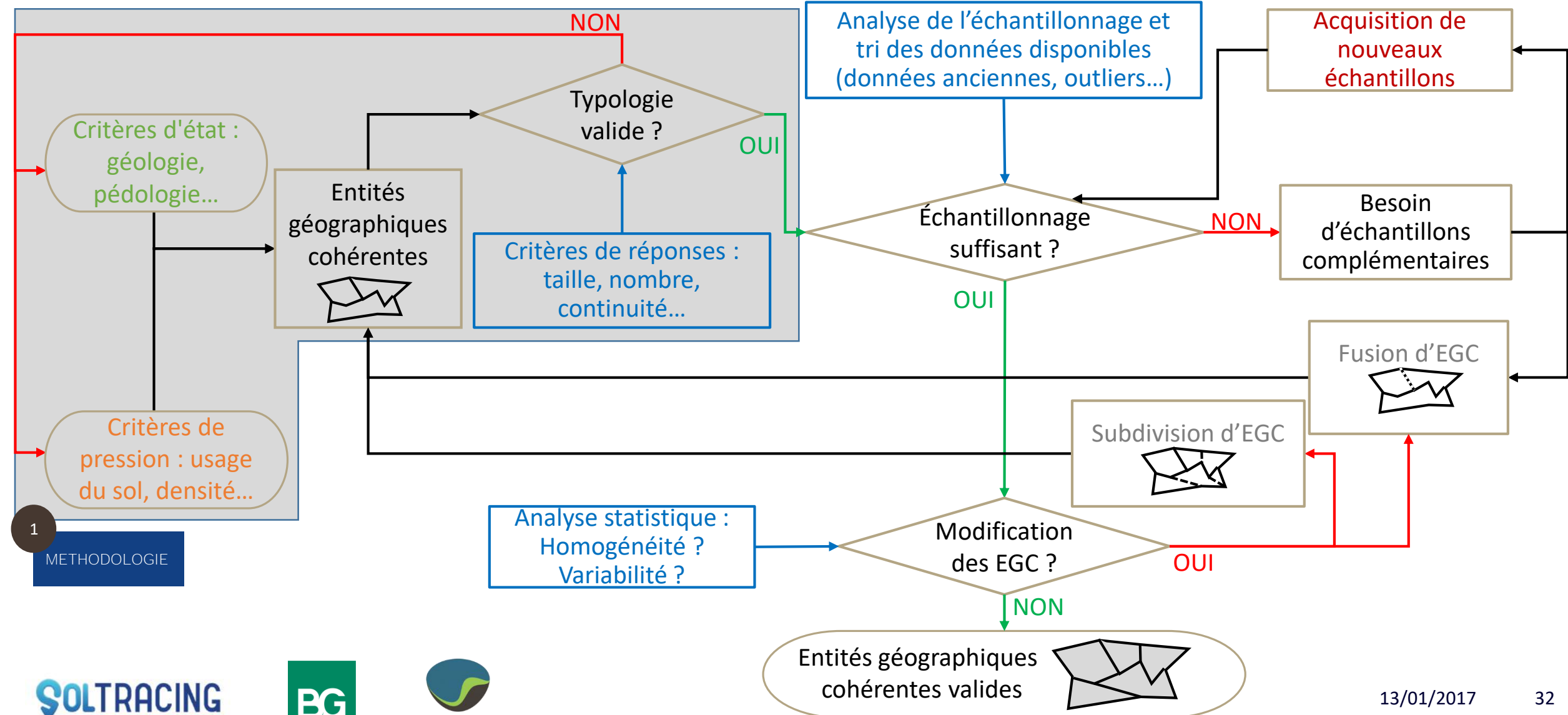
CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES

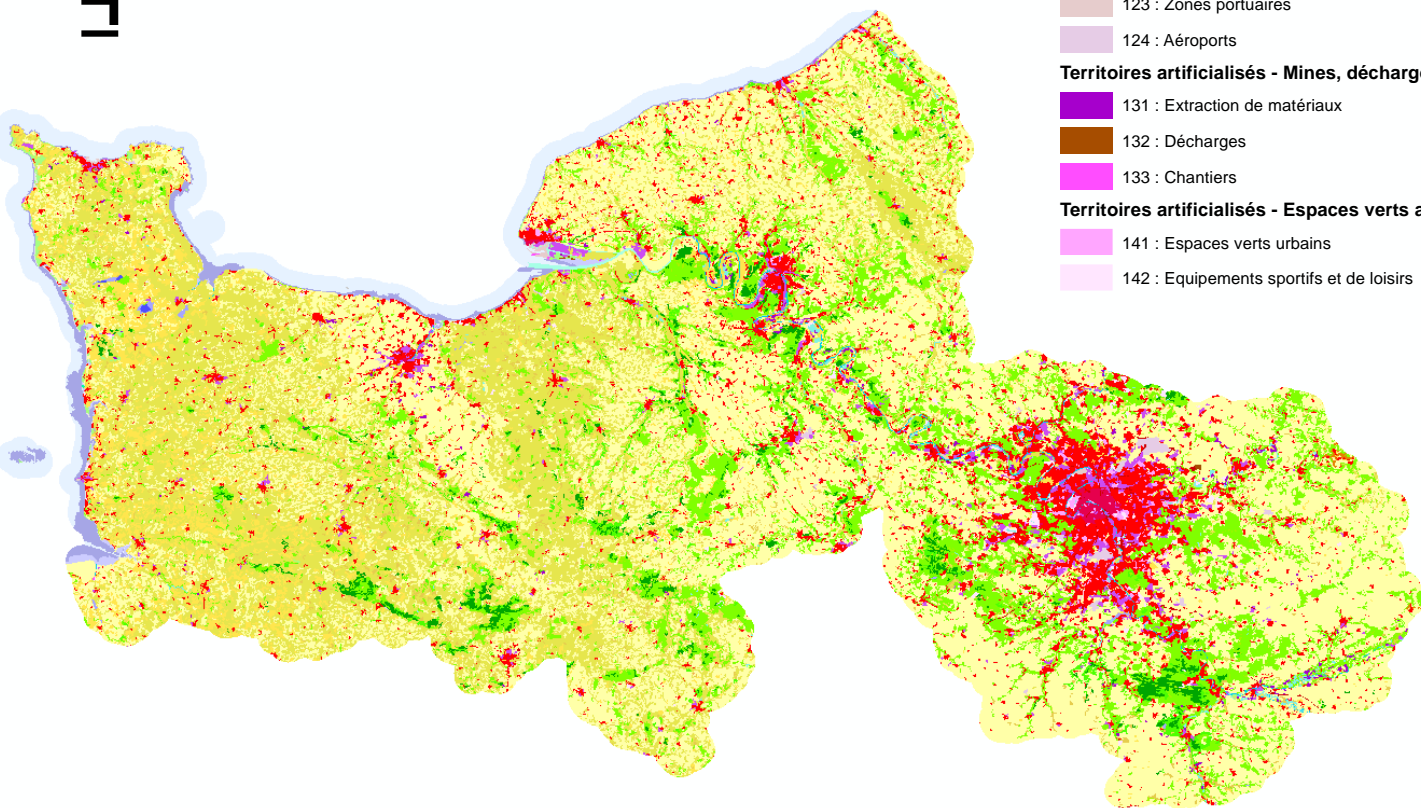


CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



CLASSIFICATION - USAGE DES SOLS

- Corine Land Cover : 44 catégories



Territoires artificialisés - Zones urbanisées

111 : Tissu urbain continu

112 : Tissu urbain discontinu

Territoires artificialisés - Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication

121 : Zones industrielles ou commerciales et installations publiques

122 : Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés

123 : Zones portuaires

124 : Aéroports

Territoires artificialisés - Mines, décharges et chantiers

131 : Extraction de matériaux

132 : Décharges

133 : Chantiers

Territoires artificialisés - Espaces verts artificialisés, non agricoles

141 : Espaces verts urbains

142 : Equipements sportifs et de loisirs

Territoires agricoles - Terres arables

211 : Terres arables hors périmètres d'irrigation

212 : Périmètres irrigués en permanence

213 : Rizières

Territoires agricoles - Cultures permanentes

221 : Vignobles

222 : Vergers et petits fruits

223 : Oliveraies

Territoires agricoles - Prairies

231 : Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole

Territoires agricoles - Zones agricoles hétérogènes

241 : Cultures annuelles associées à des cultures permanentes

242 : Systèmes culturaux et parcellaires complexes

243 : Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants

244 : Territoires agroforestiers

Forêts et milieux semi-naturels - Forêts

311 : Forêts de feuillus

312 : Forêts de conifères

313 : Forêts mélangées

Forêts et milieux semi-naturels - Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée

321 : Pelouses et pâturages naturels

322 : Landes et broussailles

323 : Végétation sclérophylle

324 : Forêt et végétation arbustive en mutation

CLASSIFICATION - USAGE DES SOLS

• Classification IDF

6% Entité Urbaine : urbain continu + ZI, ZAC + aéroports

12% Entité péri-urbaine : urbain discontinu uniquement

58% Entité Agricole/ Rurale

22% Entité Forestière

Urbain continu : ville historique, activité historique, zone remblayée => a priori impact anthropique plus important que péri-urbain et ainsi associé au ZI, aéroport...

• Classification Normandie

5.6% Entité Urbaine : urbain continu + ZI, ZAC + aéroports + discontinu

48% Entité rurale : *pratique agricole majoritaire* (sans prairies)

31% Entité rurale : *prairie majoritaire*

13% Entité Forestière

Prairie: pas d'apport d'engrais => a priori impact anthropique plus faible qu'au droit des parcelles agricoles...

⇒ Soit 5 groupes permettant de prendre en compte les spécificités des 2 régions :

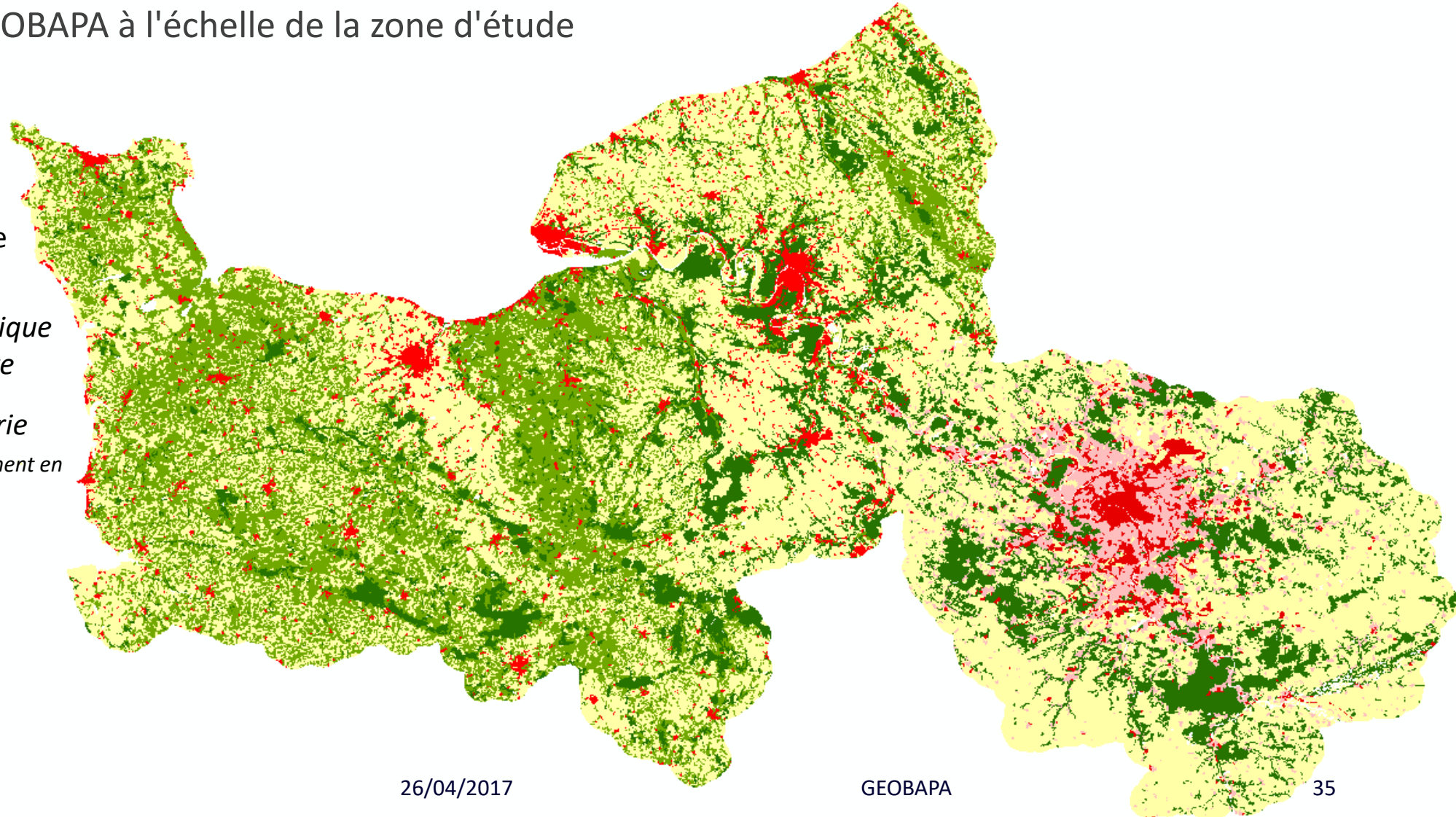
- le caractère urbain spécifique à IDF, la forte proportion de prairies en Normandie
- la spécificité des ports situés dans la Vallée de la Seine ne représente qu'une faible proportion surfacique à l'échelle de notre zone d'étude et sera considérée dans l'entité urbaine

CLASSIFICATION - USAGE DES SOLS

Classification GEOBAPA à l'échelle de la zone d'étude

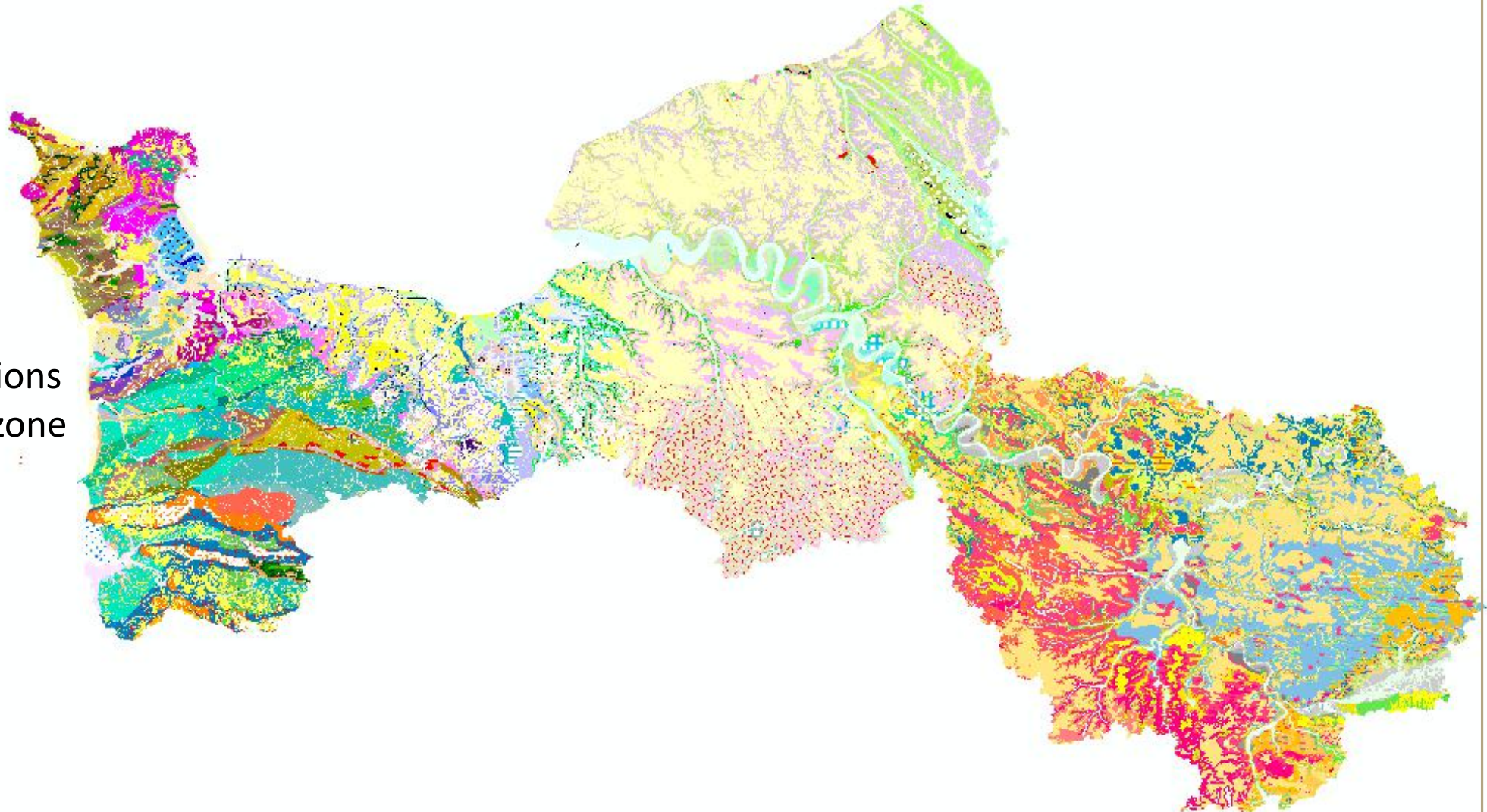
5 groupes

- 7% Entité Urbaine
- 5% Entité péri-urbaine
(uniquement IDF)
- 51% Entité rurale : *pratique agricole majoritaire*
- 21% Entité rurale : *prairie majoritaire (uniquement en Normandie)*
- 16% Entité Forestière



CLASSIFICATION - GÉOLOGIE

- BD Charm50

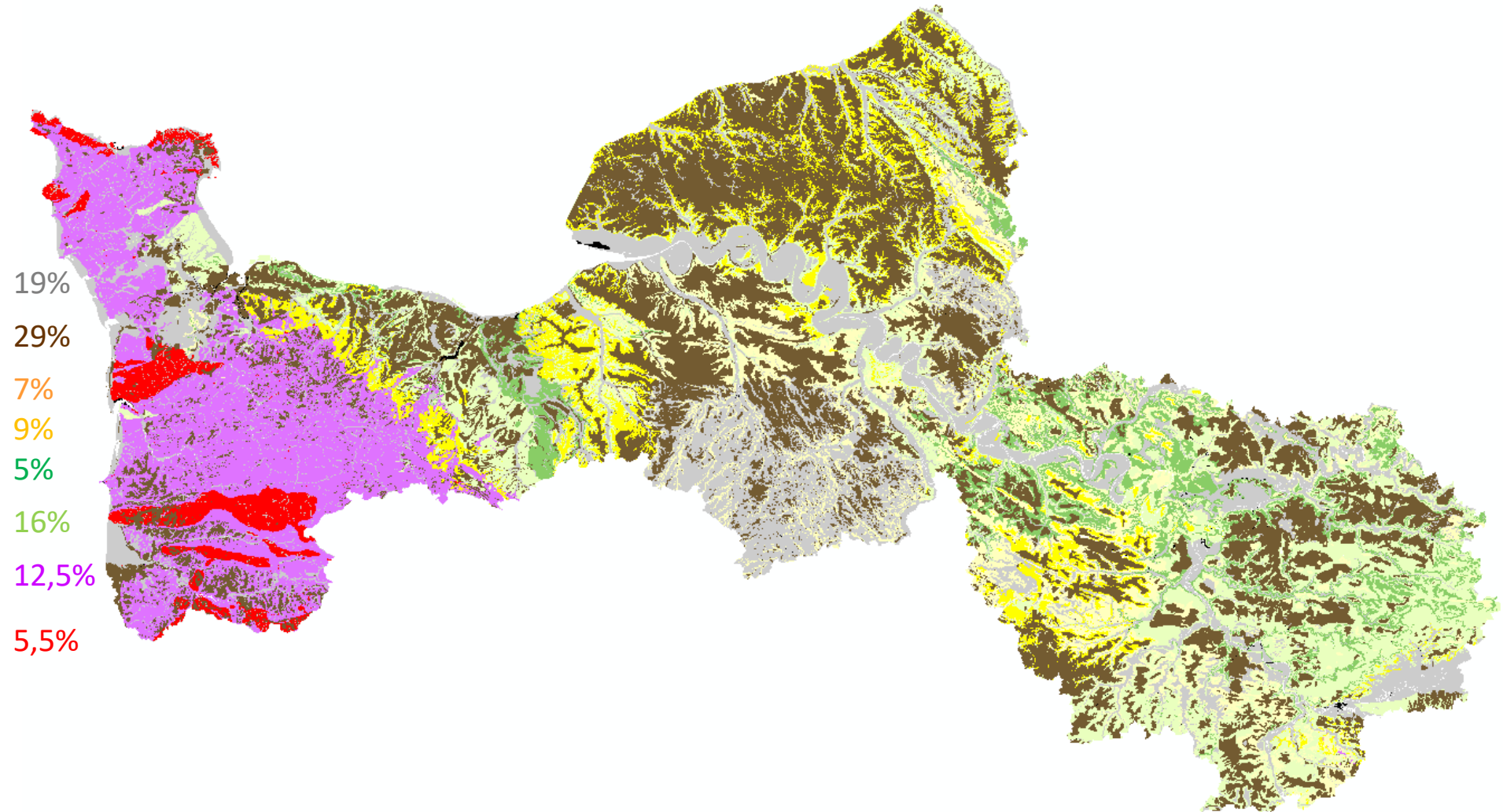


- Plus de 500 formations géologiques sur la zone d'étude

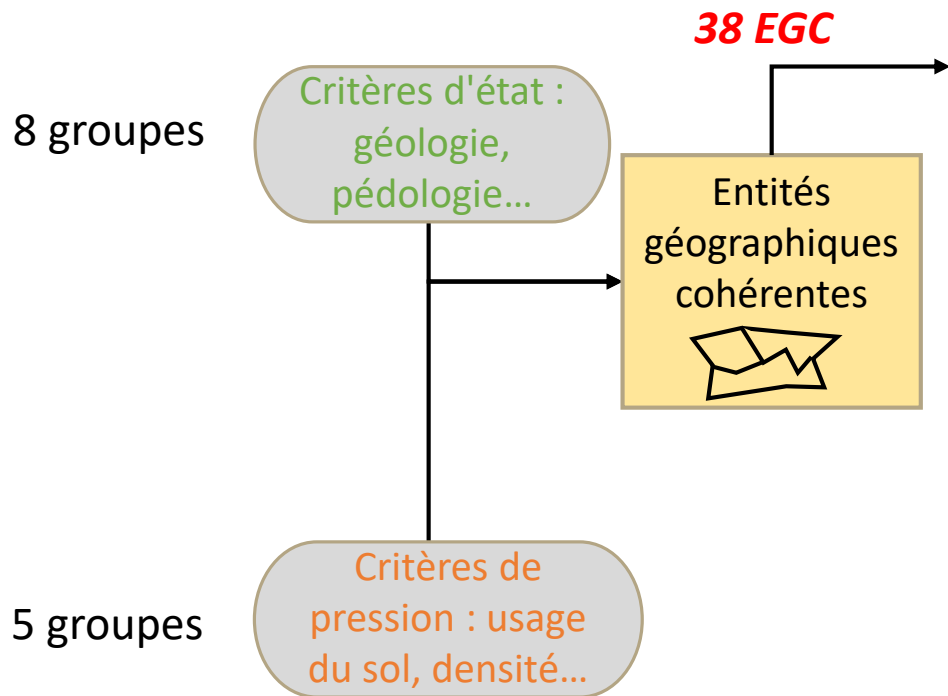
CLASSIFICATION - GÉOLOGIE

8 groupes

- Formations superficielles grossière (alluvions, colluvions, galets, sables)	19%
- Formations superficielles fines (limons, loess)	29%
- Argiles	7%
- Sables	9%
- Marno-calcaire	5%
- Calcaires et craie	16%
- Grès, conglomérats et schiste	12,5%
- Roches magmatiques et altérites de ces roches	5,5%



VALIDATION DE LA TYPOLOGIE DES EGC



CONSTITUTION DES EGC - 38 ENTITÉS

Entité rurale : *pratique agricole majoritaire* :

52%

- formation superficielle fines : 20%
- formation superficielle grossière : 8.5%
- Craie + calcaire : 8.5%
- Grès, conglomérat : 5%
- Autres : <5%

Entité rurale : *prairie majoritaire*

21%

- Grès, conglomérat : 6%
- formation superficielle fines : 4%
- formation superficielle grossière : 4%
- Craie + calcaire : 1.6%
- Argiles : 2%
- Autres : <1%

Entité Forestière

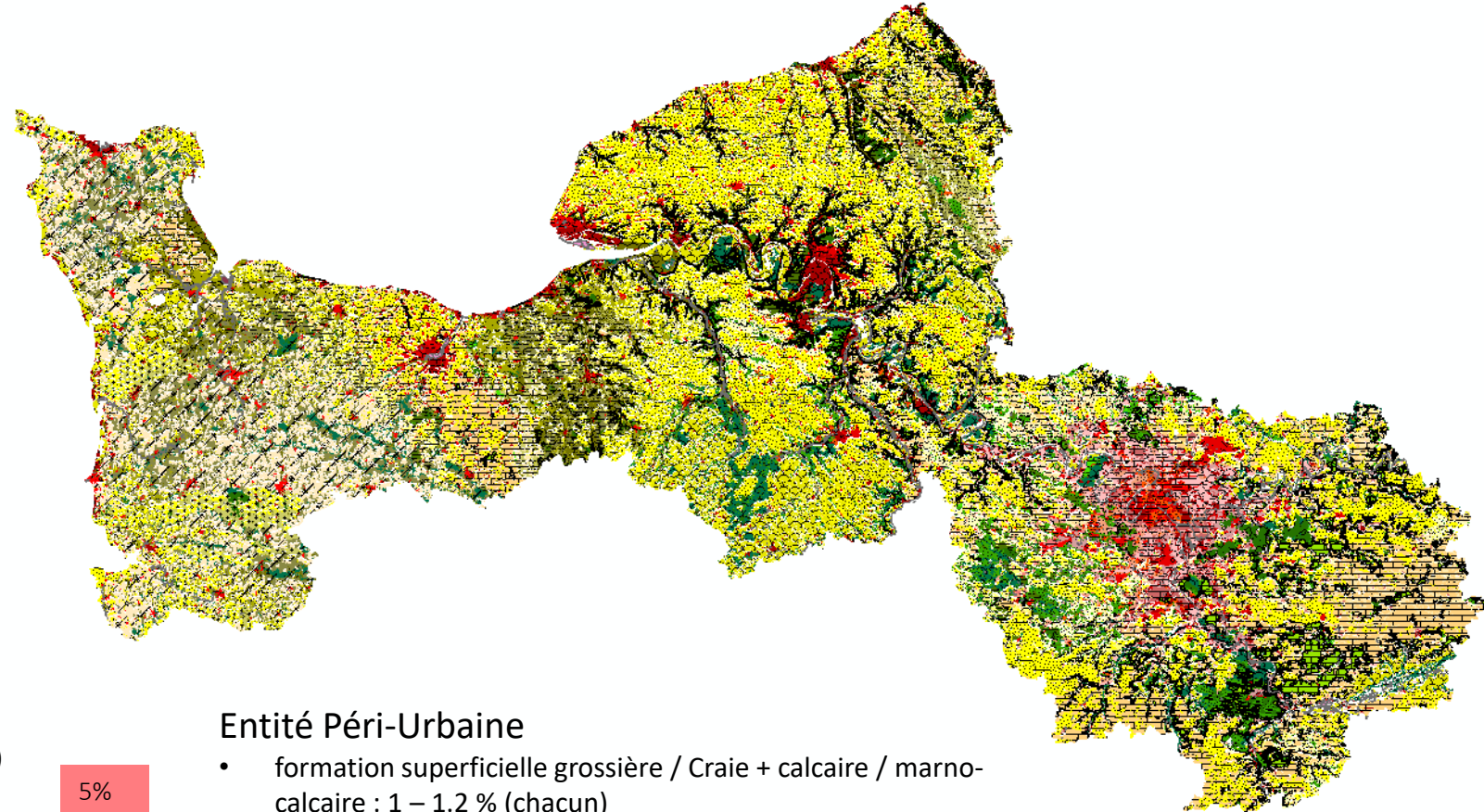
16%

- formation superficielle grossière / sables / calcaire + craie : 3 à 4% (chacun)
- formation superficielle fines / argiles : 2% (chacun)
- Autres : <1%

Entité Urbaine

7%

- formation superficielle grossière / fines : 2% (chacun)
- Craie + calcaire : 1% (chacun)
- Autres : <1%

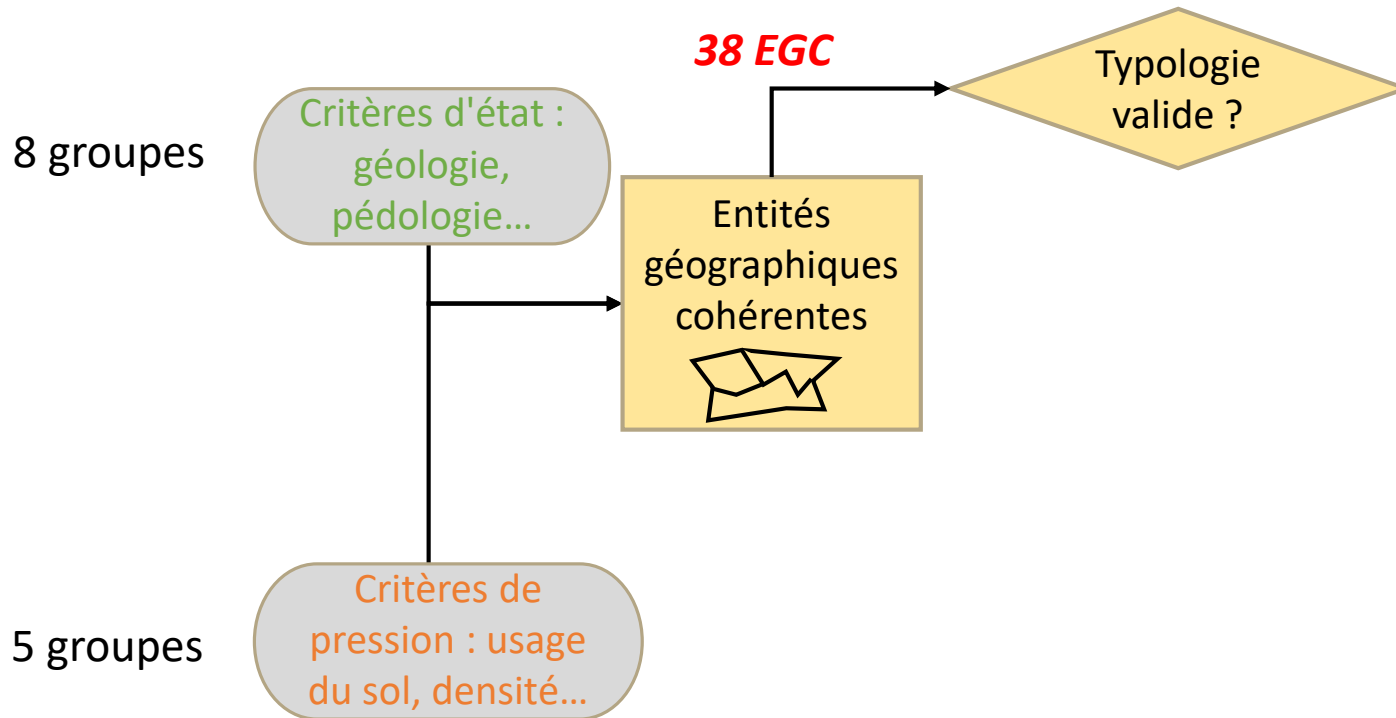


5%

Entité Péri-Urbaine

- formation superficielle grossière / Craie + calcaire / marno-calcaire : 1 – 1.2 % (chacun)
- Autres : <1%

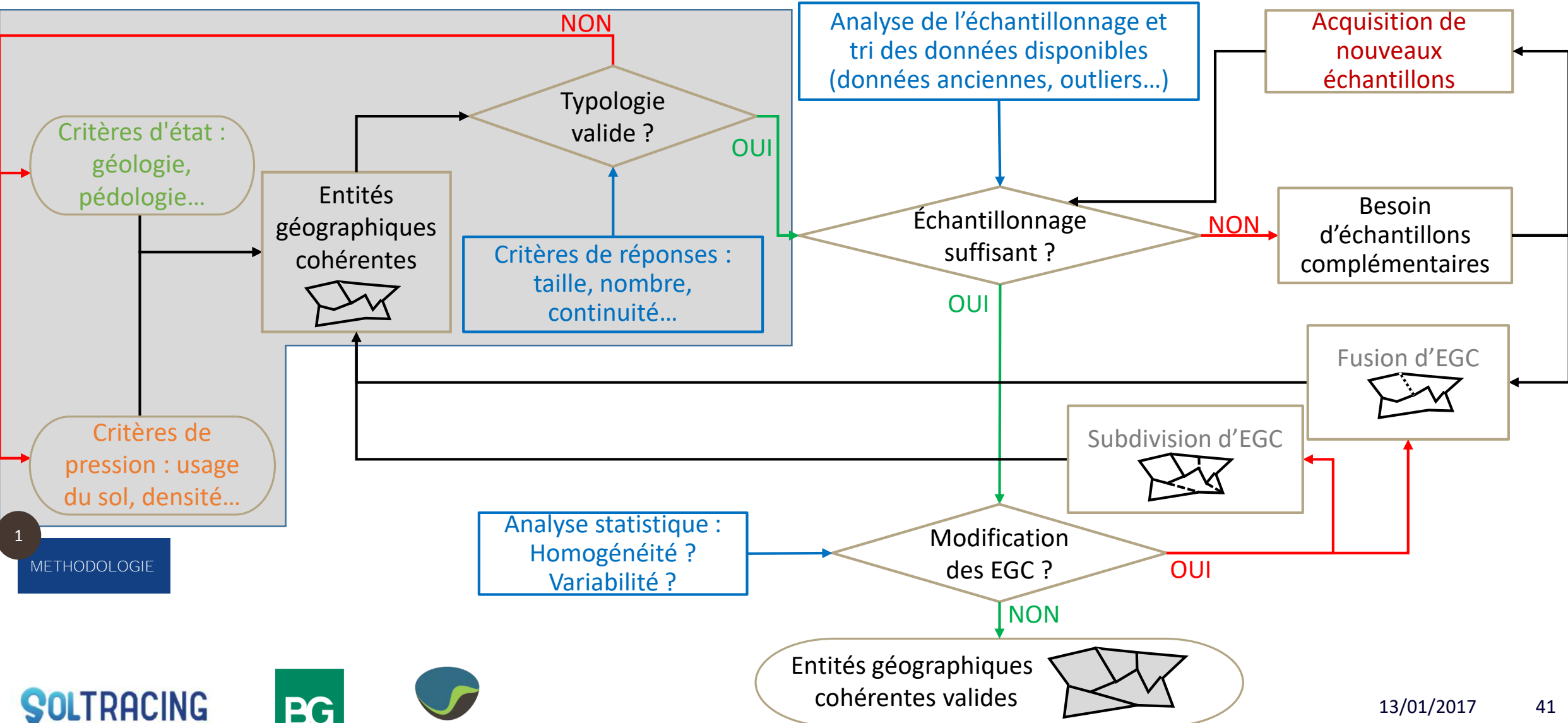
VALIDATION DE LA TYPOLOGIE DES EGC



Critères de réponses :

- Taille :
 - % EGC
- Continuité :
 - **Non continu géographiquement mais 1 seule EGC considérée (à confirmer avec les données)**
- Nombre :
 - **38 EGC** (pas de grès, ni de roche magmatique en Péri-urbain (IDF))
 - **30 EGC** sans considérer La Manche ayant une géologie particulière et n'étant pas incluse dans le Bassin Parisien
 - **24 EGC** en considérant uniquement les EGC couvrant plus de 1% de la zone d'étude

CONSTRUCTION DES ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COHÉRENTES



1
METHODOLOGIE

COMMENT TENIR COMPTE DES REMBLAIS?

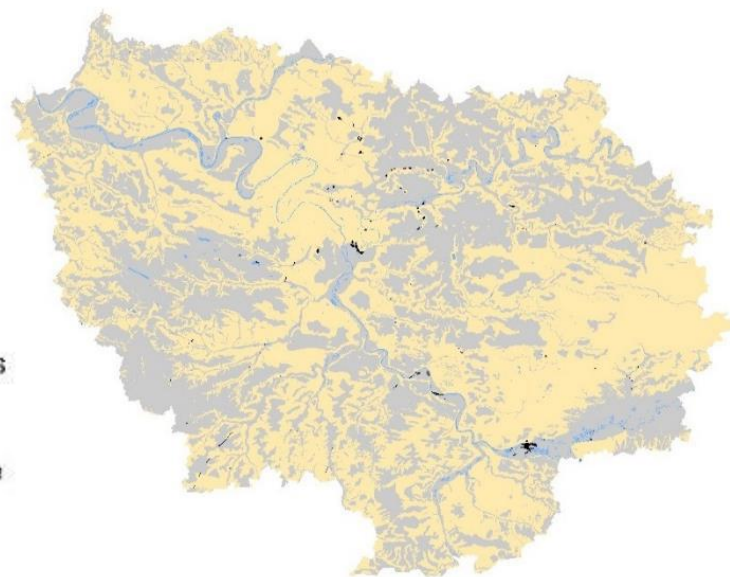
- Remblais non identifiable *a priori* à partir des bases de données initiale:

- Dépôt anthropique sur carte géologique : non représentatif

Exemple en IDF

Legend

- Hydro
- Formations superficielles
- Dépôts anthropiques
- Couverture sédimentaire

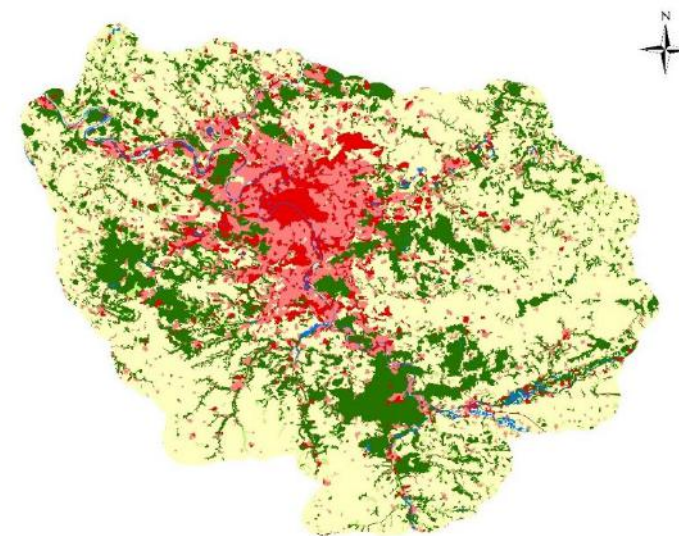


- Remblais non identifiable *a priori* à partir des bases de données initiale:

- Peut-on considérer que les zones urbaines au sens du CLC correspondent à des zones majoritairement remblayées?
- Et dans ce cas, y a-t-il une signature anthropique différente par ville?

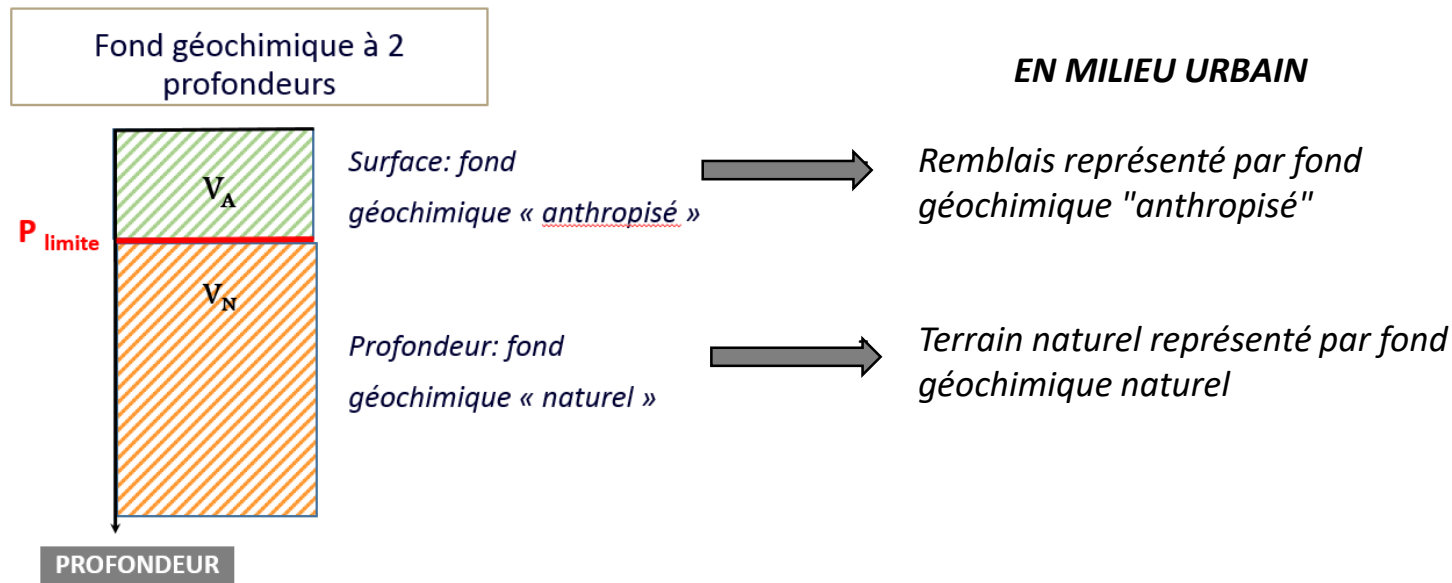
Exemple en IDF

- Urbain : continu + ZI, ZAC + aéroports...
- Péri-urbain : Urbain discontinu
- Forestier
- Agricole



COMMENT TENIR COMPTE DES REMBLAIS?

⇒ Intérêt de la description des terrains et la détermination d'établir 2 valeurs de fond :



⇒ Éléments de réponse sur la façon de considérer les remblais:

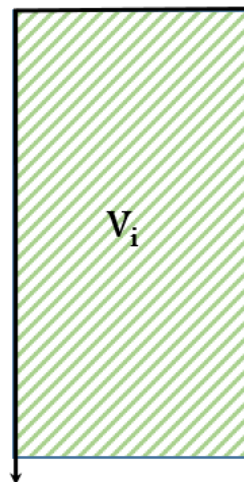
- Suite aux traitements des données existantes sur les zones pilotes
- Prévoir des investigations complémentaires sur des zones pilotes pour répondre à cette problématique

COMMENT CONSIDÉRER LA PROFONDEUR

Profondeurs considérées

- 2 scénarii à étudier :

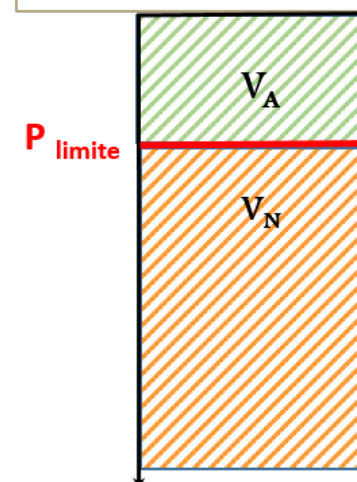
Fond géochimique intégré
GESTION DES TERRES EXCAVEES



*fond
géochimique
intégré*

PROFONDEUR

Fond géochimique à 2 profondeurs
SITES ET SOLS POLLUES



*Surface: fond
géochimique « anthropisé »*

*Profondeur: fond
géochimique « naturel »*

PROFONDEUR

- Méthodologie à déterminer/préciser selon les résultats statistiques obtenus sur les jeux de données des zones pilotes



4. QUELS USAGES DU RÉFÉRENTIEL EN SITES ET SOLS POLLUÉS ?

ATELIERS PROSPECTIFS

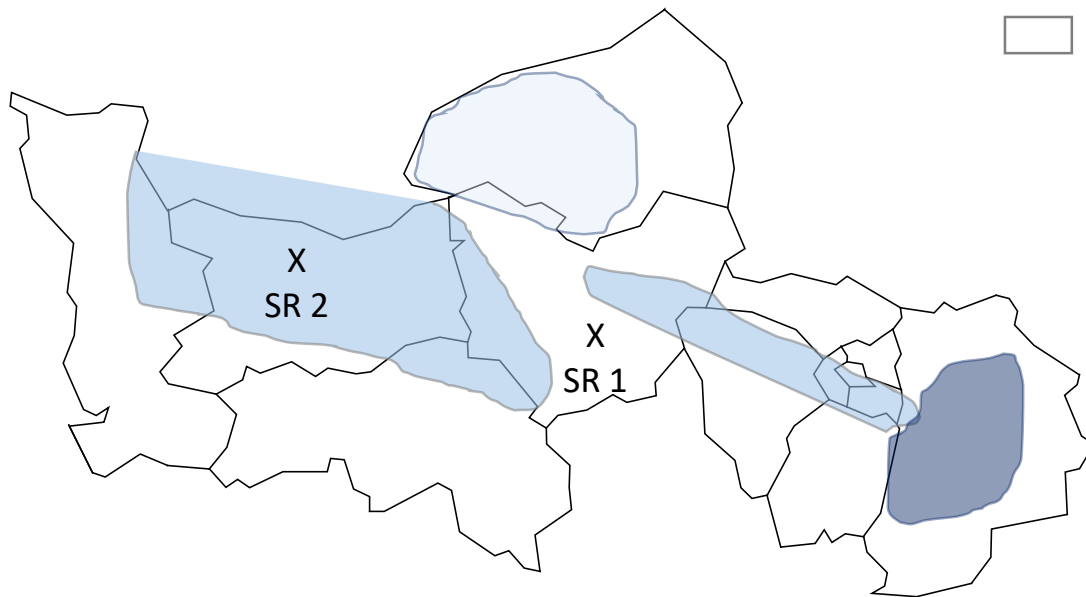
- Jeu de rôles : expertise des bureaux d'études sollicitée sur la compatibilité des terres excavées avec les sites receveurs
- 1 substance considérée, 3 équipes chantiers, 1 autorité, 1 bureau d'étude
- 3 formats testés :
 - 1 zone uniforme (seuil)
 - 4 zones
 - 4 zones sur 2 niveaux de profondeurs distincts



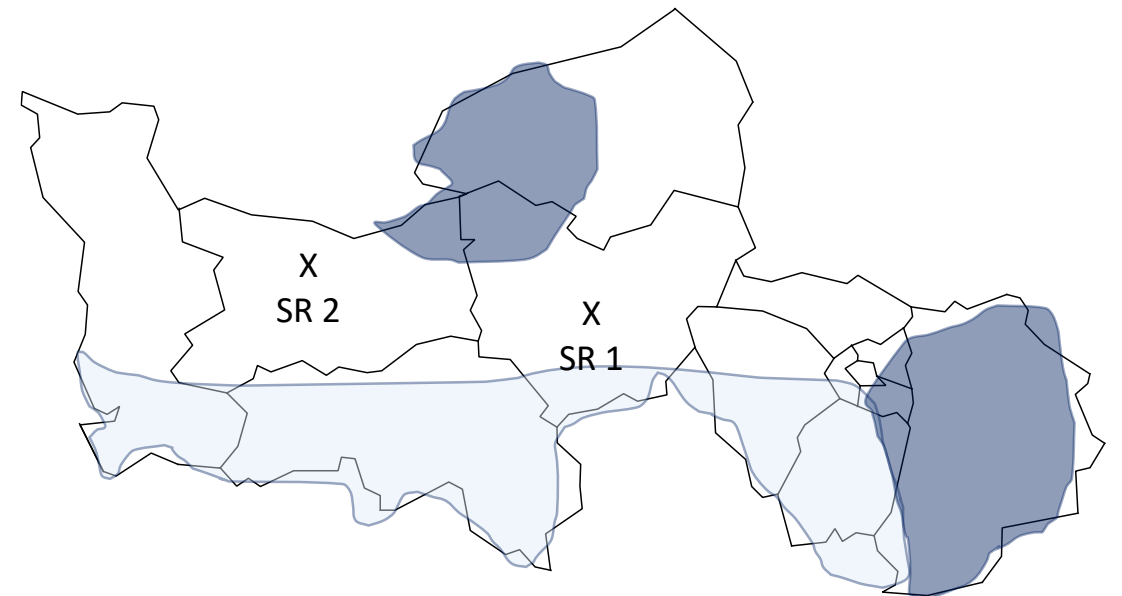
ATELIERS PROSPECTIFS

Exemple testé: 4 entités de qualité géochimique homogène sur 2 niveaux de profondeurs distincts

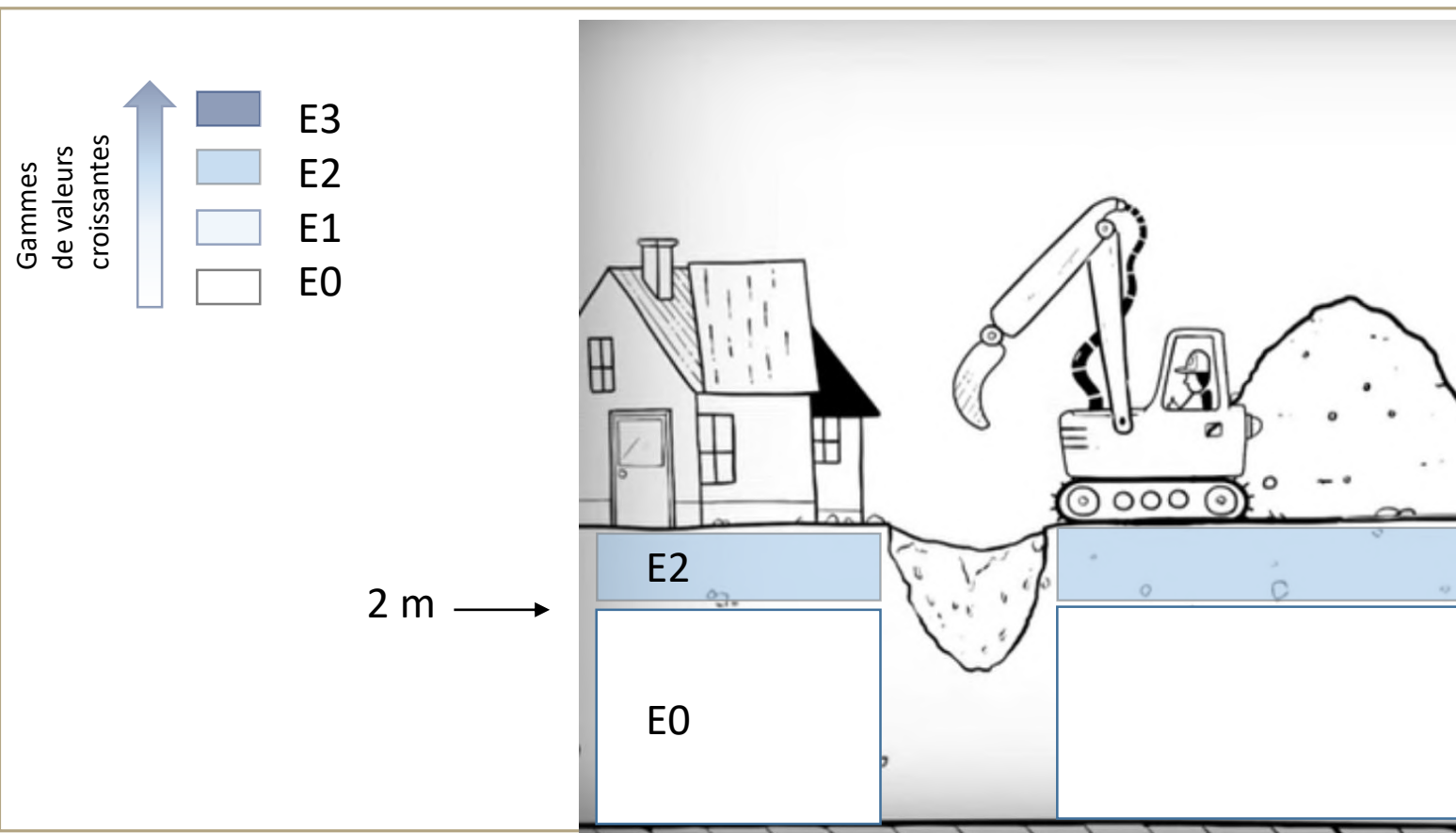
Fond entre 0 et 2 m



Fond entre 2 et 9 m



CAS THÉORIQUE D'UN SITE RECEVEUR OÙ L'ON SOUHAITE RÉUTILISER DES TERRES EXCAVÉES



Comment réutiliser les terres excavées dont la caractérisation indique une compatibilité avec les entités E1 et E2 du fond géochimique ?

Le maintien de qualité des sols n'est effectif que sur les horizons de surface

ATELIERS PROSPECTIFS

Appropriation de l'outil par le secteur des sites et sols pollués :

- Quelles prestations?
- Quels usages?
- Quelles limites à poser à l'usage des référentiels publiés?



MERCI DE VOTRE ATTENTION

Contacts :

Coline Eychène
c.eychene@soltracing.fr
01 79 84 17 89

Benoît Maréchal
benoit.marechal@bg-21.com
04 72 56 57 70