

Études de sols pour les ouvrages d'infiltration ou de rétention d'eaux pluviales

→ Les ouvrages de recueil, stockage temporaire puis restitution des eaux pluviales, visant à limiter les incidences des projets sur le cycle de l'eau, nécessitent des études de sol. Étayant l'analyse de l'état initial du site et de son environnement, ces études ont plus spécifiquement pour objectif de fournir les données nécessaires à l'analyse de la faisabilité des ouvrages, notamment d'infiltration, à leur conception et dimensionnement, et à la définition de prescriptions pour leur réalisation et leur exploitation.

Elles comportent d'abord une analyse documentaire étayée par une visite de site approfondie, puis des reconnaissances de terrain visant selon les besoins à préciser la caractérisation des sols. Les résultats sont consignés dans un rapport, exploité ensuite par la maîtrise d'œuvre dans le cadre de la réalisation de l'avant-projet et du projet d'aménagement.

La réalisation de telles études, adaptées aux spécificités du projet et de son environnement, constitue une étape essentielle dans les choix et la conception du système de gestion des eaux pluviales. Le rapport d'études a vocation à être intégré dans le dossier « loi sur l'eau » comme un élément utile à sa compréhension.

Afin d'accompagner l'instructeur de la police de l'eau, cette fiche synthétise des notions indispensables à la compréhension des rapports d'études de sols. Pour les ouvrages d'infiltration, cette fiche est un préalable à la fiche n°7 dédiée à leur conception et dimensionnement.

Les vérifications conduites sont adaptées aux enjeux locaux, à l'ampleur et aux spécificités du projet.

Disponibilité de l'étude de sol

Les études de sols préalables doivent être adaptées aux spécificités des études d'incidences des projets sur le cycle de l'eau. Elles permettent de :

- **caractériser** le site et son environnement,
- **orienter** les choix de gestion des eaux pluviales,
- **concevoir et dimensionner** des ouvrages d'infiltration le cas échéant, ou à défaut **justifier** de l'absence de recours, même partielle, à l'infiltration,
- **anticiper d'éventuelles difficultés** en phase de travaux.

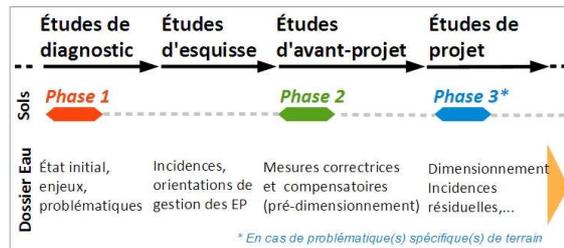
Leurs résultats ont vocation à être annexés dans la pièce n° 6 du dossier loi sur l'eau. Leur absence est susceptible de donner lieu à une demande de complément auprès du pétitionnaire. Le cas échéant, ces reconnaissances peuvent être utilement articulées avec celles nécessaires à la délimitation des zones humides.

Phasage adapté de l'étude

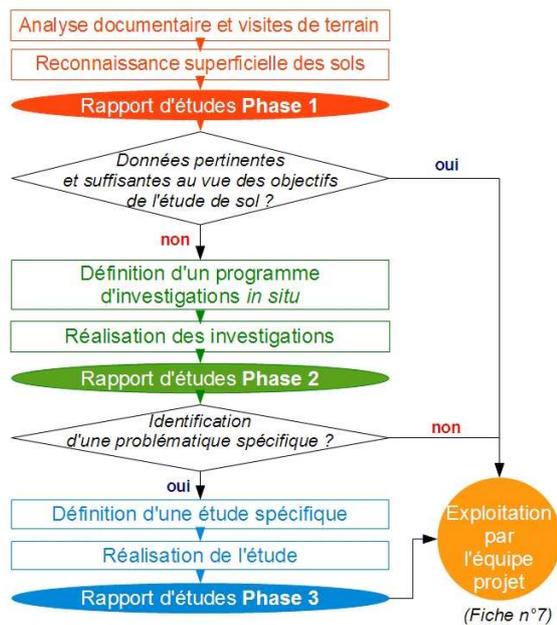
Les études de sols sont généralement conduites de manière progressive afin de valoriser les potentialités d'infiltration du site tout en protégeant les eaux souterraines le cas échéant, ceci aux différentes étapes du projet d'aménagement : diagnostic, esquisse, avant-projet et projet. Elles peuvent être articulées en deux à trois phases :

- ☑ **phase 1 : diagnostic qualitatif**, basé sur une analyse documentaire, une visite de site et des reconnaissances superficielles des sols,
- ☑ **phase 2 : reconnaissances quantitatives** sur site, basées sur des reconnaissances de sols et mesures de perméabilité ;
- ☑ **phase 3 : diagnostic éventuel d'une problématique** (hydro-)géologique spécifique.

Les phases sont menées successivement par le pétitionnaire, conjointement aux étapes de définition du projet d'aménagement et à la préparation du dossier loi sur l'eau.



Progressivité des études de sol préalables et articulation avec les études préalables à l'établissement du dossier loi sur l'eau.



Logique du déroulement des études de sol préalables à la réalisation d'ouvrages de stockage des eaux pluviales.

Pour le choix des essais de perméabilité, une cohérence est recherchée autant que possible entre les caractéristiques des essais et les aménagements envisagés.

Le pétitionnaire s'appuie sur les résultats de ces différentes phases dans le dossier soumis : état initial, incidences du projet, mesures correctrices et compensatoires telles qu'infiltration partielle ou non des eaux pluviales.

Points de vigilance

Bien que l'ampleur soit adaptée au contexte du site et à la taille du projet, toute étude de sol est amenée à suivre une logique progressive permettant de passer d'une connaissance générale du site à une approche plus locale. Outre le phasage, les points suivants doivent attirer l'attention de l'instructeur de la police de l'eau lors de l'analyse technique des dossiers.

PHASE 1 Analyse documentaire, visite de terrain et reconnaissances superficielles des sols

- **Exhaustivité des thématiques abordées** : hydrographie, pédologie, (hydro) géologie, géotechnique, masses d'eaux souterraines et objectifs d'état, usages.
- **Sources des données utilisées**, représentativité des données issues des études antérieures.
- **Plan d'implantation des reconnaissances superficielles**, date, méthodes, profils pédologiques, photographies.
- **Synthèse sur le contexte géomorphologique, géologique et hydrogéologique**, cohérence des données et analyse.

PHASE 2 Reconnaissance approfondie des sols, eaux souterraines, conductivité hydraulique (perméabilité) [si phase requise]

- **Programme de reconnaissances, stratégie d'échantillonnage** mis en œuvre : nature, nombre, localisation, profondeur ; cohérence avec les conclusions de la phase 1, les orientations de gestion des eaux pluviales retenues dans les études d'esquisse, l'implantation et la forme des aménagements et ouvrages projetés.
- **Cohérence des méthodes et des résultats** : domaine d'application des essais de perméabilité, profondeur, valeurs de conductivité hydraulique mesurées / nature des sols...
- **PV d'essais** (dont courbes d'essais d'infiltration).

PHASE 3 Diagnostic géotechnique spécifique [si phase requise]

Au cas par cas, selon nature de la problématique à traiter.

- Cohérence avec les résultats des phases 1 et 2.

Particules	Diamètre ⁱ	Rétention d'eau	Rétention de MO ⁱⁱ	Sensibilité au tassement	Perméabilité ⁱⁱⁱ	
					m / s	mm / h
Argiles	< 2 µm	++	++	++	10 ⁻⁷ à 10 ⁻¹¹	jusqu'à 0,36
Limons	2 - 20 µm	+	+	+	10 ⁻⁵ à 10 ⁻⁷	de 0,36 à 36
Sables fins et grossiers	20 µm - 2 mm	-	-	-	10 ⁻² à 10 ⁻⁵	de 36 à 36 000
Graviers et cailloux	> 2 mm	--	--	--	> 10 ⁻²	au-delà de 36 000

ⁱ Adapté de NF EN ISO 14688 - Dénomination, description et classification des sols. D'autres classifications peuvent être rencontrées.

ⁱⁱ Matières organiques.

ⁱⁱⁱ Cas simple d'un sol homogène. Ces valeurs indicatives ne peuvent en aucun cas se substituer à la réalisation d'essais in situ.

Exemple de classification granulométrique et caractéristiques des particules meubles constituant le squelette granulaire d'un sol utile à la vérification de la cohérence des résultats de perméabilité.

DGALN

Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature.
Direction de l'eau et de la biodiversité

Tour Séquoia
92 055 La Défense cedex
Tél. : 01 40 81 21 22
Fax : 01 40 81 94 49
www.developpement-durable.gouv.fr

Cerema

Centre d'Études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
Direction technique Territoires et ville

2 rue Antoine Charial
CS 33927
69426 Lyon Cedex 3
Tél. : 04 72 74 58 00
Fax : 04 72 74 59 00
www.certu.fr