

# Cours d'analyse du sol

## 0 INTRODUCTION

L'analyse de sol est une étape fondamentale en construction avant de bâtir les ouvrages tels que une route, un barrage, un bâtiment,... Il permet d'évaluer : **la capacité portance du sol (la résistance du sol) et le comportement hydraulique du sol** afin d'assurer :

- ✓ La sécurité des constructions
- ✓ La stabilité des ouvrages
- ✓ La durabilité des ouvrages
- ✓ La protection de l'environnement

Ce module possède les objectifs suivants :

- ✓ Comprendre le rôle de l'analyse des sols en construction.
- ✓ Observer et analyser les caractéristiques de sol
- ✓ Interpréter les résultats

Dans cette étude, une question se pose et qui est de savoir **Pourquoi analyser le sol ?** elle est faite pour :

- ✓ Vérifier s'il peut supporter une construction.
- ✓ Déterminer ses propriétés (mécaniques, physiques, hydrauliques).
- ✓ Identifier d'éventuels risques (contamination, instabilité, érosion).

## CHAPITRE 1. CERNER LES BESOINS D'ANALYSE

### 1.0. Objectif du chapitre

Comprendre pourquoi et comment on analyse un sol avant de construire (maisons, routes, écoles, barrages...) et savoir si quelles sont les étapes nécessaires pour obtenir des résultats fiables.

### 1.1. Relevé des éléments significatifs de la demande d'analyse

Avant toute analyse, on doit poser les bonnes questions :

- ✓ Que veut-on construire ?

*(une maison, un pont, une route, un barrage)*

- ✓ Où se trouve le terrain ?

*(plaine, montagne, zone humide, près d'une rivière)*

- ✓ Quelles sont les contraintes ?

*(poids de l'ouvrage, risques d'inondations, séismes)*

☞ **Exemple** : On ne construit pas une maison de plusieurs étages sur un sol marécageux sans vérifier sa solidité.

### 1.2. Détermination des caractéristiques du sol à analyser

Un sol n'est pas qu'un simple mélange de sable et de cailloux. Il a plusieurs propriétés :

✓ **Caractéristiques mécaniques (la résistance du sol)**

→ Est-ce que le sol peut supporter une maison sans s'affaisser ?

✓ **Caractéristiques physiques (composition du sol)**

→ Quelle proportion de sable, d'argile ou de gravier ? Le sol est-il mou ou dur ?

Caractéristiques hydrauliques (relation avec l'eau)

→ L'eau s'infiltrer-t-elle facilement ? Le sol garde-t-il l'humidité

☞ **Exemple** : Un sol argileux retient beaucoup d'eau et gonfle, ce qui peut fissurer les murs

**1.3. Choix des essais ou recours à des laboratoires spécialisés**

Pour analyser le sol, on peut faire :

✓ **Des essais simples sur le terrain (*in situ*)** : Essai de **pénétration** (enfoncer une tige dans le sol pour tester sa résistance), **Mesure de la perméabilité** (voir si l'eau s'infiltrer vite ou non)

✓ **Des essais en laboratoire** (plus précis et scientifiques) : Étudier la composition exacte du sol (granulométrie, plasticité) Mesurer sa résistance à la compression ou au cisaillement

☞ **Exemple** : Avant de construire un barrage, il faut envoyer les échantillons au laboratoire pour des analyses très précises.

**1.4. Choix de l'équipement d'échantillonnage approprié**

Pour étudier le sol, il faut prélever des échantillons (morceaux de sol représentatifs).

- ✓ **Outils de base** : pelle, tarière manuelle (comme une grosse vrille), truelle.
- ✓ **Outils plus spécialisés** : carottier (tube qui prélève un cylindre de sol intact), sonde piézométrique (pour mesurer l'eau souterraine).

☞ **Exemple** : Si on veut savoir comment est le sol à 5 mètres de profondeur, on ne peut pas se contenter de gratter à la surface avec une pelle.

✓ En résumé pour les élèves

On n'analyse pas un sol pour « faire joli » : c'est indispensable pour la sécurité.

Chaque projet a ses besoins spécifiques. On choisit les bons essais selon la précision nécessaire. Sans échantillons représentatifs, les résultats sont faux → et la construction peut être dangereuse.

## CHAPITRE 2. OBSERVER ET DECRIRE LES ELEMENTS SIGNIFICATIFS DU SITE

### 2.0. Objectif du chapitre

Les principaux objectifs de ce chapitre sont les suivants :

- ✓ Apprendre à observer un terrain avant les analyses en laboratoire
- ✓ reconnaître la nature du sol,

- ✓ repérer les signes éventuels de pollution et prendre des notes précises.

### **2.1. Identification correcte de la nature du sol**

Lorsqu'on arrive sur un site, il faut d'abord observer quel type de sol est présent :

- ✓ **Sol sableux** : grains visibles, se draine rapidement, peu fertile.
- ✓ **Sol argileux** : collant quand il est humide, dur en période sèche, retient beaucoup d'eau.
- ✓ **Sol limoneux** : doux au toucher, fertile mais fragile à l'érosion.
- ✓ **Sol graveleux/caillouteux** : très drainant, peu compact.

☞ **Exemple** : Pour une maison, un sol graveleux est plus stable qu'un sol argileux.

### **2.2. Relevé exact des indices de contamination**

Le sol peut être pollué ou contaminé. On doit chercher des signes visibles :

☞ **Changements anormaux de couleur** (taches noires, rouges, vertes)

● **Odeurs inhabituelles** (hydrocarbures, produits chimiques)

♻️ **Présence de déchets** (plastiques, métaux, résidus industriels)

☛ **Végétation affectée** (plantes qui jaunissent, zones sans herbes)

☞ **Exemple** : Un terrain proche d'une ancienne station-service peut contenir des hydrocarbures.

### **2.3. Prise de notes claires et détaillées**

Tout ce qui est observé doit être noté soigneusement pour ne rien oublier :

📍 **Localisation exacte** (adresse, coordonnées GPS)

📏 **Dimensions du site** (surface, zones observées)

🌀 **Description du sol** (couleur, texture, humidité)

⚠ **Indices particuliers** (fissures, odeurs, déchets visibles)

☞ **Exemple** : « Zone nord du terrain = sol argileux brun, humide, odeur d'huile, présence de taches noires. »

### **✓ En résumé pour les élèves**

Observer le sol, c'est regarder avec attention avant d'analyser. Les Trois étapes sont les suivantes:

- ✓ Identifier la nature du sol
- ✓ Repérer les indices de contamination
- ✓ Noter clairement les observations

Sans une bonne observation initiale, les analyses de

## CHAPITRE 3. PRELEVER LES ECHANTILLONS

### 3.0. Objectif du chapitre

Savoir comment prélever des échantillons de sol fiables, en respectant les normes et en appliquant les bonnes techniques, afin que les analyses en laboratoire soient représentatives du terrain.

### 3.1. Interprétation judicieuse des normes d'essai

Les prélèvements de sol doivent suivre des règles normalisées pour garantir la qualité des résultats :

- ✓ Respecter les profondeurs d'échantillonnage (surface, 1 m, 3 m...) selon le projet.
- ✓ Prélever au bon moment (éviter juste après une forte pluie).
- ✓ Utiliser du matériel propre pour éviter toute contamination.
- ✓ Emballer et étiqueter correctement chaque échantillon.

☞ **Exemple** : La norme peut indiquer de prélever à 5 endroits différents d'un même terrain pour éviter un échantillon non représentatif.

### 3.2. Choix judicieux du ou des lieux d'échantillonnage

Un seul échantillon ne suffit pas : il faut choisir des lieux stratégiques :

- ✓ Zones représentatives (centre du terrain, bords, zones d'activité humaine).

- ✓ Différentes profondeurs selon le projet (surface pour l'agriculture, profondeur pour les fondations).
- ✓ Éviter les endroits atypiques (poubelles, zones accidentellement polluées) sauf si la contamination est justement recherchée.

☞ **Exemple** : Pour une route, on prélève le sol à différents points du tracé, pas seulement à une extrémité.

### **3.3. Application correcte des techniques d'échantillonnage**

Différents outils et techniques sont utilisés selon la profondeur et la nature du sol :

- ✓ Tarière manuelle : pour sols meubles et peu profonds.
- ✓ Carottier : pour extraire une « carotte » de sol intacte, surtout en profondeur.
- ✓ Pelle ou truelle : pour prélèvements superficiels rapides.
- ✓ Sonde piézométrique : pour prélever de l'eau souterraine.

☞ **Règle clé** : ne jamais mélanger les couches de sol et éviter toute contamination.

### **3.4. Application judicieuse et correcte des techniques de préparation de l'échantillon**

Avant d'envoyer l'échantillon au laboratoire, il faut le préparer :

- ✓ Bien identifier (numéro, lieu, profondeur, date).

- ✓ Sécher si nécessaire (sauf si l'humidité est une donnée à analyser).
- ✓ Mettre dans des contenants adaptés (sachets en plastique, boîtes hermétiques, tubes).
- ✓ Éviter la casse ou les fuites pendant le transport.

☞ **Exemple** : Pour un test de perméabilité, l'échantillon doit rester intact et humide.

### ✓ En résumé pour les élèves

- ✓ Un bon prélèvement = résultats fiables et utiles.
- ✓ Suivre les normes pour éviter les erreurs.
- ✓ Choisir plusieurs lieux et profondeurs pour être représentatif.
- ✓ Utiliser les bons outils et bien préparer/étiqueter les échantillons.

## CHAPITRE 4. PREPARER LES ESSAIS

### 4.1. Objectif du chapitre

Savoir se préparer correctement avant de réaliser des essais de sol, en respectant les normes, en choisissant le bon matériel, et en planifiant toutes les étapes pour garantir des résultats fiables.

### 4.1. Interprétation judicieuse des normes d'essai

Les normes (comme ISO, AFNOR, ASTM...) donnent les règles à suivre pour réaliser un essai. Elles précisent :

- ✓ la méthode exacte,

- ✓ la quantité d'échantillon à utiliser,
- ✓ les conditions (température, humidité).

☞ **Exemple** : Une norme peut imposer que le sol soit séché à 105°C avant un test de granulométrie.

#### **4.2. Choix approprié de l'appareillage**

Chaque essai demande un matériel spécifique :

- ✓ Granulométrie → tamis de différentes tailles.
- ✓ Limites d'Atterberg → appareil de Casagrande, couteau, spatule.
- ✓ Résistance mécanique → presse triaxiale, pénétrromètre.

☞ **Exemple** : On ne peut pas mesurer la plasticité du sol avec un simple tamis.

#### **4.3. Vérification et réglage corrects de l'appareillage**

Avant chaque essai, il faut :

- ✓ Vérifier que l'appareil fonctionne (pas cassé, pas bloqué).
- ✓ Faire un réglage précis (mise à zéro, calibration).
- ✓ Nettoyer l'appareil pour éviter toute contamination.

☞ **Exemple** : Si une balance n'est pas bien réglée, les résultats de masse seront faux.

#### **4.4. Planification correcte des étapes de réalisation des essais**

Organiser les étapes dans un ordre logique :

1. Préparer l'échantillon
2. Installer l'appareil
3. Réaliser l'essai étape par étape
4. Noter les résultats immédiatement

Prévoir le temps nécessaire (certains essais peuvent durer plusieurs jours, comme l'essai œdométrique).

☞ **Exemple** : Pour un essai de perméabilité, il faut planifier la durée d'écoulement de l'eau à travers l'échantillon.

#### **4.5. Application judicieuse des techniques de préparation des échantillons**

L'échantillon doit être préparé avec soin avant de passer à l'essai

Séchage ou conservation humide selon le type de test.

- ✓ Découpage ou mise en forme (échantillon cylindrique, cube, etc.).
- ✓ Étiquetage clair (numéro, profondeur, site).

☞ **Exemple** : Pour un test triaxial, l'échantillon doit être taillé en cylindre parfait.

#### **✓ En résumé pour les élèves**

Avant de tester un sol, il faut bien préparer le travail.

- ✓ Les normes sont essentielles pour garantir la validité des résultats.
- ✓ Le bon matériel doit être choisi et réglé.
- ✓ Une planification claire évite les erreurs.
- ✓ Un échantillon mal préparé = résultats faux et perte de temps.

## CHAPITRE 5. EFFECTUER LES ESSAIS IN SITU NECESSAIRES

### 5.1. Objectif du chapitre

Apprendre à réaliser correctement des essais de sol sur le terrain (in situ), en respectant les normes, la sécurité, l'environnement, et en obtenant des résultats fiables.

### 5.1. Application correcte des normes d'essai

Les essais doivent suivre les règles officielles (normes ISO, ASTM, etc.).

Chaque norme précise :

- ✓ comment installer l'appareil,
- ✓ la profondeur ou l'emplacement,
- ✓ la manière de noter les résultats.

☞ **Exemple** : Le pénétromètre doit être enfoncé verticalement à une vitesse précise définie par la norme.

### 5.2. Utilisation appropriée de l'appareillage

Bien connaître le fonctionnement de chaque appareil.

Vérifier avant usage : état, calibration, propreté.

Exemples d'appareils in situ

- ✓ Pénétrromètre → mesure de la résistance du sol.
- ✓ Essai au scissomètre → mesure de la cohésion du sol.
- ✓ Essai de perméabilité → infiltration de l'eau.

☞ **Exemple** : Si l'appareil est mal utilisé (penché ou mal enfoncé), le résultat sera faux.

### **5.3. Pertinence et conformité des essais in situ**

Choisir le bon essai pour le bon besoin :

- ✓ Portance → pénétromètre.
- ✓ Cohésion → scissomètre.
- ✓ Perméabilité → essai d'infiltration.

Vérifier que l'essai respecte les conditions réelles du site (pas de fausse manipulation).

☞ **Exemple** : Sur un sol saturé d'eau, un essai prévu pour sol sec ne donnerait pas un résultat conforme.

### **5.4. Respect des règles de santé et de sécurité au travail**

Porter les équipements de protection individuelle (EPI) : casque, gants, bottes, gilet fluorescent.

Vérifier la stabilité du terrain (risque d'éboulement).

Manipuler les appareils lourds avec précaution.

☞ **Exemple** : Sur un chantier routier, le technicien doit rester visible pour éviter les accidents avec les engins.

### **5.5. Respect de l'environnement**

Éviter de polluer le sol ou l'eau (ne pas laisser de carburant, huiles, plastiques).

Reboucher les trous après les essais.

Ne pas abîmer inutilement la végétation.

☞ **Exemple** : Lors d'un essai d'infiltration, l'eau utilisée doit être propre pour ne pas contaminer le sol.

### **5.6. Exactitude des résultats des essais**

- ✓ Noter immédiatement les mesures pour éviter les oublis.
- ✓ Répéter les essais pour confirmer la fiabilité.
- ✓ Comparer avec d'autres données disponibles (plans, analyses de laboratoire).

☞ **Exemple** : Si deux essais au pénétromètre donnent des résultats très différents, il faut vérifier l'appareil ou répéter l'essai.

✓ **En résumé pour les élèves**

Les essais in situ permettent de tester le sol directement sur le terrain.

Pour être valables, ils doivent respecter :

1. Les normes d'essai
2. La bonne utilisation du matériel
3. La sécurité et l'environnement
4. L'exactitude des résultats

Ces essais donnent des données essentielles pour construire en toute sécurité.

## **CHAPITRE 6. EFFECTUER LES ESSAIS AU LABORATOIRE**

### **6.0. Objectif du chapitre**

Apprendre à réaliser correctement les essais de sol en laboratoire, en respectant les normes, en manipulant avec précision, et en assurant sécurité, hygiène et fiabilité des résultats.

### **6.1. Utilisation appropriée de l'appareillage**

Connaître le fonctionnement de chaque appareil.

- ✓ Vérifier son état avant usage.
- ✓ Choisir l'appareil adapté à l'essai :

- ✓ Tamis → granulométrie
- ✓ Appareil de Casagrande → limites d'Atterberg
- ✓ Presse triaxiale → résistance mécanique

☞ **Exemple** : On n'utilise pas un simple tamis pour mesurer la cohésion d'un sol argileux.

## **6.2. Application correcte des normes d'essai**

Les normes garantissent que les résultats sont comparables et fiables.

Elles précisent :

- ✓ la préparation de l'échantillon (sec, humide, taillé),
- ✓ la méthode (vitesse d'application des charges, durée des essais),
  
- ✓ les conditions ambiantes (température, humidité).

☞ **Exemple** : La norme impose que l'essai de plasticité soit réalisé avec un sol tamisé à 425  $\mu\text{m}$ .

## **6.3. Précision des manipulations et des résultats**

Être soigneux et rigoureux lors des manipulations.

Éviter les erreurs humaines (mauvais dosage, balances mal réglées).

Répéter les mesures pour vérifier leur fiabilité.

☞ **Exemple** : Si la balance est fautive d'1 gramme, le calcul de teneur en eau sera erroné.

#### **6.4. Prise de notes claires et détaillées des données**

Inscrire immédiatement :

- ✓ les mesures obtenues,
- ✓ les conditions d'essai (température, humidité),
- ✓ les éventuelles anomalies observées.
- ✓ Utiliser des tableaux pour organiser les résultats.

☞ **Exemple** : « Essai triaxial – Échantillon n°2 – Rupture à 220 kPa  
– Température : 22°C ».

#### **6.5. Exactitude des résultats des essais**

- ✓ Vérifier la cohérence avec d'autres essais.
- ✓ Comparer aux valeurs attendues pour le type de sol.
- ✓ Contrôler les calculs et conversions d'unités.

☞ **Exemple** : Si la perméabilité mesurée est 100 fois plus grande que la normale pour une argile, il y a probablement une erreur.

#### **6.6. Entretien correct de l'appareillage**

- ✓ Nettoyer les appareils après chaque utilisation.
- ✓ Graisser et calibrer régulièrement les instruments mécaniques.
- ✓ Ranger le matériel dans de bonnes conditions (sec, propre).

☞ **Exemple** : Un tamis encrassé donnera de faux résultats de granulométrie.

### **6.7. Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé**

- ✓ Porter les EPI (gants, lunettes, blouse, masque si nécessaire).
- ✓ Manipuler les produits chimiques (eau distillée, agents stabilisants) avec précaution.
- ✓ Respecter les règles du laboratoire (ne pas manger/boire, garder son espace propre).

☞ **Exemple** : Lors du séchage des échantillons, éviter les brûlures en manipulant les fours.

## **CHAPITRE 7. TRAITER LES DONNEES**

### **7.0. Objectif du chapitre**

Savoir analyser correctement les résultats obtenus lors des essais de sol, en appliquant les bonnes procédures, en vérifiant les calculs, et en jugeant si les résultats sont fiables et réalistes.

### **7.1. Application correcte des procédures de traitement de données**

Chaque type d'essai a une méthode précise de traitement :

- ✓ Granulométrie → calcul des pourcentages de chaque fraction.

- ✓ Teneur en eau → rapport entre masse d'eau et masse sèche.
- ✓ Résistance mécanique → graphiques et formules spécifiques.

☞ **Exemple** : Après un tamisage, on calcule le % de sable, limon et argile.

## **7.2. Exactitude des calculs**

Vérifier attentivement les calculs (fractions, pourcentages, formules).

Utiliser une calculatrice ou un tableur pour éviter les erreurs humaines.

☞ **Exemple** : Une simple erreur de virgule peut transformer une teneur en eau de 12,5 % en 125 % !

## **7.3. Conversion exacte des unités de mesure**

Les résultats doivent être exprimés dans les unités normalisées (SI).

Exemples courants :

- ✓ **Longueur** : m, cm, mm
- ✓ **Masse** : g, kg
- ✓ **Pression** : kPa, MPa

☞ **Exemple** : Ne pas confondre  $\text{kg/cm}^2$  et kPa ( $1 \text{ kg/cm}^2 = 98,1 \text{ kPa}$ ).

## **7.4. Détermination correcte de la fiabilité des essais**

- ✓ Comparer plusieurs essais identiques : les résultats doivent être proches.
- ✓ Éliminer les valeurs aberrantes (trop différentes).
- ✓ Vérifier si les conditions d'essai ont été respectées.

☞ **Exemple** : Si deux échantillons d'argile identiques donnent des perméabilités très différentes, il faut suspecter une erreur.

### **7.5. Prise de notes détaillées des résultats**

Noter clairement les valeurs obtenues dans un carnet ou tableau de résultats.

Indiquer :

- ✓ la date et l'heure,
- ✓ l'échantillon concerné (n° et provenance),
- ✓ les conditions d'essai.

☞ **Exemple** : « Échantillon n°3 – granulométrie : 45 % sable, 35 % limon, 20 % argile ».

### **7.6. Critique de la vraisemblance des résultats obtenus**

- ✓ Vérifier si les résultats sont logiques et réalistes.
- ✓ Se poser des questions : Ce sol peut-il réellement avoir une perméabilité aussi élevée ?
- ✓ Les données sont-elles cohérentes avec l'observation du terrain ?

☞ **Exemple** : Un sol observé comme très argileux ne peut pas avoir la perméabilité d'un sable grossier.

✓ **En résumé pour les élèves**

Traiter les données = transformer les résultats bruts en informations utiles. Les points clés :

1. **Suivre les procédures adaptées**
2. **Faire des calculs exacts**
3. **Respecter les unités SI**
4. **Vérifier la fiabilité et éliminer les erreurs**
5. **Noter clairement**
6. **Vérifier la cohérence avec la réalité**

**CHAPITRE 8. DETERMINER LES CONTRAINTES  
GEOTECHNIQUES ET  
ENVIRONNEMENTALES**

8.1. **Objectif du chapitre**

Comprendre comment analyser les contraintes liées au sol et à l'environnement afin de garantir la sécurité, la durabilité et le respect des règles dans un projet de construction.

8.1. **Consultation de personnes-ressources et de la documentation technique appropriée**

S'informer auprès :

- ✓ d'ingénieurs géotechniciens,
- ✓ de laborantins spécialisés,
- ✓ des autorités locales.

Consulter :

- ✓ les rapports d'études précédentes,
- ✓ les cartes géologiques,
- ✓ les normes en vigueur.

☞ **Exemple** : Avant de construire un pont, on consulte les rapports hydrogéologiques pour connaître le niveau de la nappe phréatique.

## **8.2. Détermination correcte de la cohérence des résultats**

Vérifier si les résultats des différents essais concordent.

Repérer les contradictions éventuelles.

☞ **Exemple** : Un sol identifié comme sableux ne doit pas montrer une très forte plasticité (propriété des argiles)

## **8.3. Interprétation juste des règlements et des normes d'essai**

Les règlements fixent des limites et exigences (sécurité, environnement).

Les normes d'essai (ex. Eurocodes, normes locales) donnent les méthodes reconnues.

☞ **Exemple** : Pour les fondations, la profondeur minimale doit respecter les règles locales de gel.

#### **8.4. Classification correcte du sol**

Classer le sol selon ses caractéristiques :

- ✓ **Granulométrie** (argile, limon, sable, gravier)
- ✓ **Plasticité** (faible, moyenne, élevée)
- ✓ **Portance** (faible, moyenne, forte)

Utiliser des systèmes de classification normalisés : USCS, GTR, etc.

☞ **Exemple** : Un sol peut être classé comme « argile limoneuse plastique » selon sa composition.

#### **8.5. Détermination claire des caractéristiques mécaniques et des propriétés physiques et hydrauliques du sol**

- ✓ **Caractéristiques mécaniques** : résistance à la compression, cohésion, angle de frottement.
- ✓ **Propriétés physiques** : granulométrie, plasticité, densité.
- ✓ **Propriétés hydrauliques** : perméabilité, capacité de rétention d'eau.

☞ **Exemple** : Une argile → faible résistance mécanique + faible perméabilité.

#### **✓ En résumé pour les élèves**

Avant de construire, il faut bien connaître le sol et son environnement.

Étapes clés :

1. Consulter les experts et la documentation.
2. Vérifier que les résultats concordent.
3. Appliquer les normes et règlements.

4. Classer correctement le sol.

5. Identifier ses propriétés mécaniques, physiques et hydrauliques

Résultat : on obtient une vision claire des contraintes qui influencent la construction et la sécurité.

## CHAPITRE 9. REDIGER UN RAPPORT D'ANALYSE

### 9.0. Objectif du chapitre

Apprendre à rédiger un rapport d'analyse de sol clair, structuré et fiable, qui peut être compris et utilisé par les ingénieurs, architectes ou décideurs d'un projet de construction.

### 9.1. Rédaction claire et complète du rapport d'analyse

Le rapport doit expliquer toutes les étapes et résultats. Éviter les phrases vagues : utiliser un style simple et précis.

Contenir :

- ✓ Contexte (site, objectif)
- ✓ Méthodes utilisées
- ✓ Résultats des essais
- ✓ Interprétation des résultats

Conclusion et recommandations

☞ **Exemple** : « L'essai de perméabilité montre que le sol présente une faible infiltration ( $k = 10^{-7}$  m/s), ce qui nécessite un drainage. »

### **9.2. Présentation détaillée du rapport d'analyse**

- ✓ Organiser le rapport en sections claires avec titres.
- ✓ Utiliser des tableaux, graphiques, photos, schémas pour illustrer.
- ✓ Présenter les résultats de manière logique (du terrain au laboratoire).

☞ **Exemple** : Tableau récapitulatif avec % sable, % argile, % limon.

### **9.3. Utilisation du vocabulaire approprié**

Employer le langage technique adapté (géotechnique et scientifique).

#### **Exemples :**

- ✓ « Cohésion du sol » et non « force de colle ».
- ✓ « Perméabilité » et non « capacité d'absorber l'eau ».
- ✓ Garder un ton professionnel et neutre.

### **9.4. Fiabilité de l'information**

Vérifier que les données inscrites correspondent bien aux résultats obtenus. Ne pas inventer ou modifier les résultats.

Indiquer les limites éventuelles de l'étude.

☞ **Exemple** : « Les résultats concernent uniquement la zone testée (secteur nord du chantier). »

## **Exemple de structure simplifiée d'un rapport d'analyse**

### **1. Introduction**

- Objectif de l'étude
- Description du site

### **2. Méthodes d'essai**

- In situ
- Laboratoire

### **3. Résultats**

- Tableaux + Graphiques

### **4. Interprétation**

- Cohérence des résultats
- Contraintes géotechniques et environnementales

### **5. Conclusion et recommandations**

### **✓ En résumé pour les élèves**

Un rapport d'analyse doit être :

1. Clair et complet → toutes les étapes expliquées.
2. Bien présenté → structuré avec tableaux et graphiques.
3. Précis et professionnel → vocabulaire adapté.

4. Fiable → données vraies, sans modification

☞ Le rapport est l'outil final qui permet aux décideurs de construire en toute sécurité.