

Besoins en données « sols » dans les études de génie civil

Contributions potentielles des bases de données IGCS

O. SCHEURER

B. BARAKAT

Institut polytechnique Lasalle Beauvais

avec la participation de C. Ducommun, B. Laroche, P. Legouée, J.
Moulin, J. Sauter
(groupe Projets IGCS)

Inventaire, gestion
et conservation
des sols



Sources d'information utilisées

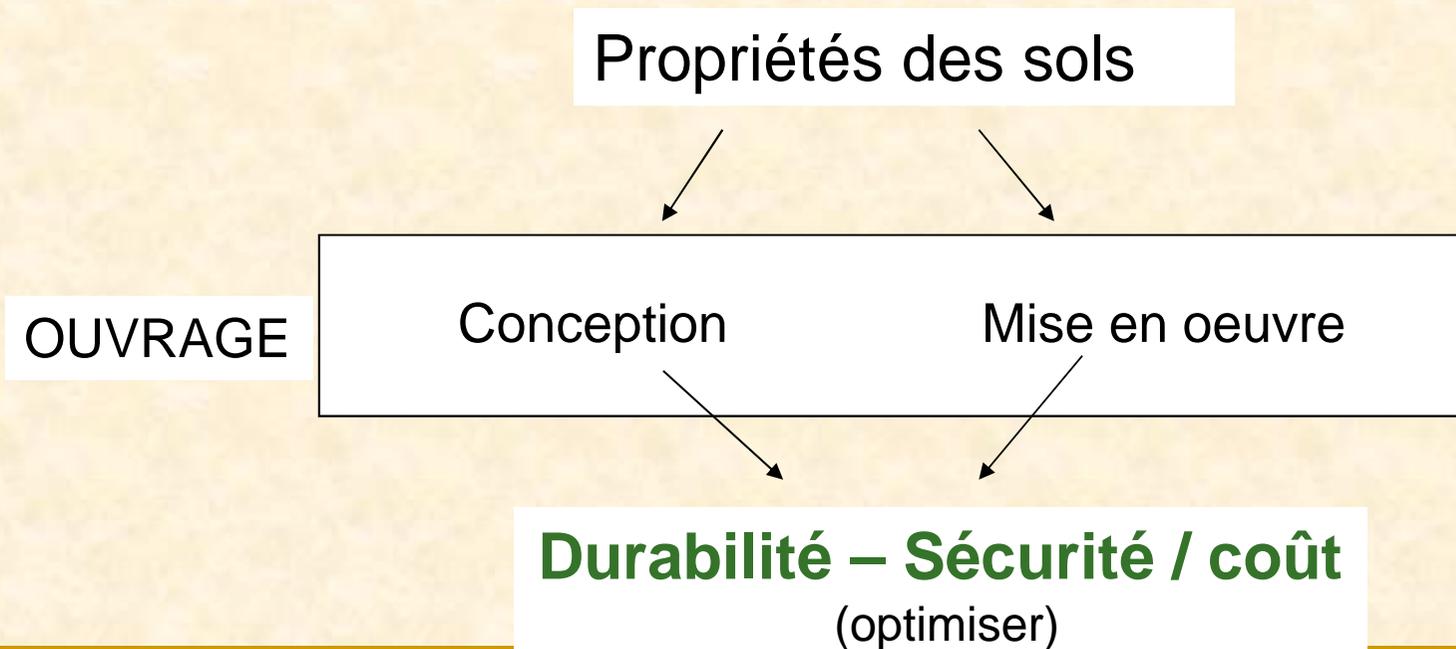
- Entretiens auprès de professionnels (8)
 - Questionnaire (courriel)
 - Bibliographie
 - Enquête Websol
-

Génie civil : définition

- Ensemble des techniques pour la réalisation d'ouvrages de construction et d'infrastructures
 - ❑ bâtiments (gros œuvre)
 - ❑ ponts, viaducs, tunnels
 - ❑ routes, voies ferrées, canaux
 - ❑ Voiries, parkings, pistes, ...
 - ❑ réseaux enterrés
-

Sol et génie civil

- Sol = support des ouvrages et des activités
- Etude géotechnique : systématique



Le sol géotechnique: définition

- matériau dont les particules solides sont faiblement liées entre elles
 - = roche ou formation superficielle meuble
 - profondeur du sol = apparition du premier matériau consolidé
-

Etudes géotechniques: 3 étapes

- Étude préliminaire

Appréhender les problèmes liés au site / projet

- visite du site
- étude des données disponibles (cartes, bdd, ...)

- Avant projet sommaire

Choisir un système de fondations

Identifier les problèmes techniques particuliers

Elaborer le programme de reconnaissance détaillée

- étude qualitative; sondages, essais de terrain

- Avant projet et projet

Réponses précises aux questions techniques

- sondages systématiques : 30 - 100 m
- essais de terrain
- analyses et essais au laboratoire

Etudes géotechniques: méthodes

Granulométrie, indices de propriétés physiques

Systeme de classification

Prévision du comportement géotechnique
(perméabilité, compressibilité, retrait –gonflement, ...)

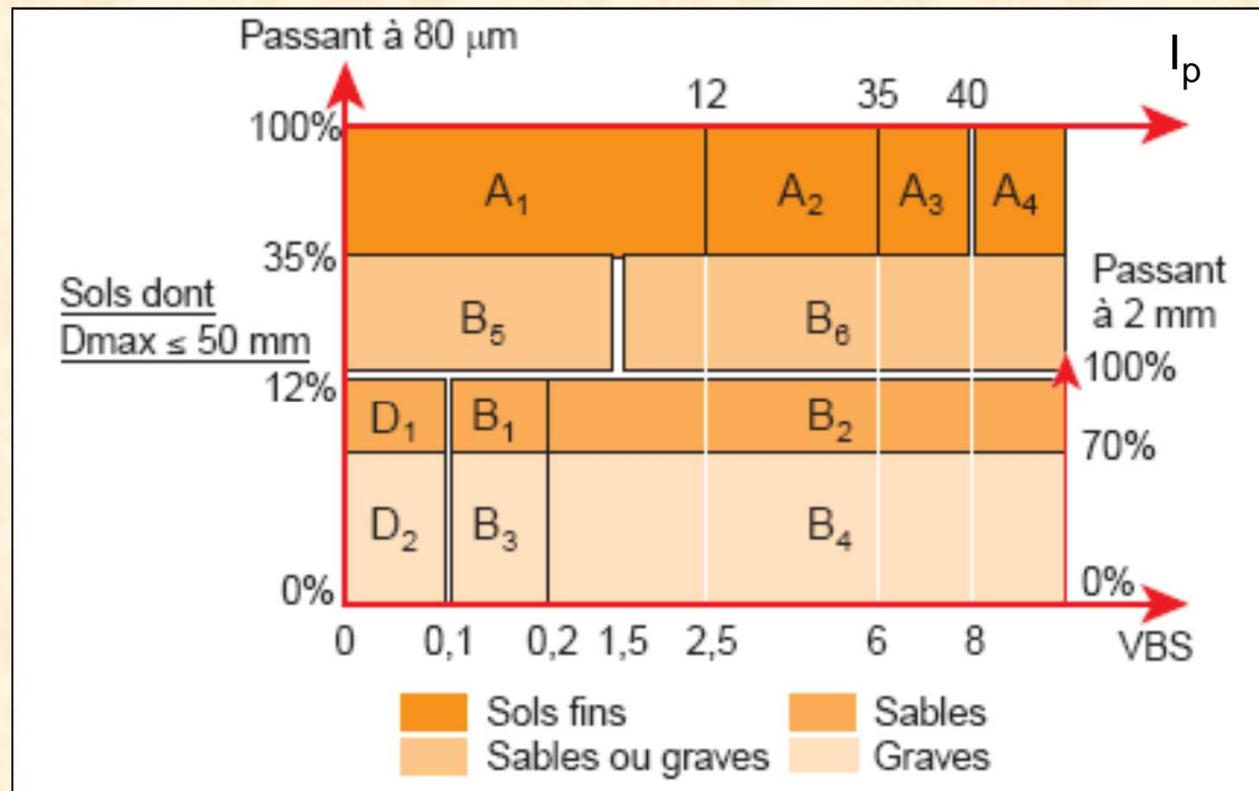
Préconisations techniques

Référentiel
Technique

Propriétés géotechniques: classification GTR

« argilosité »

sables
et
graviers



Source: Classification des sols pour la géotechnique routière (GTR) selon la norme NF P 11-300 (Routes n° 89, 2004)

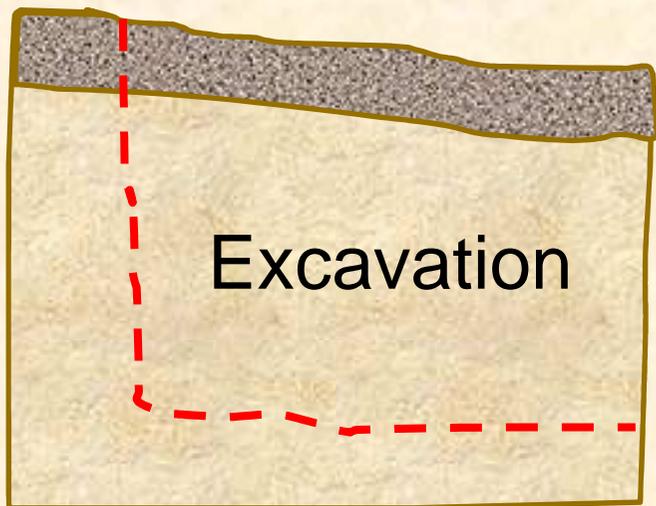
Conséquences pour les applications potentielles des Bdd IGCS (1)

- Le système de classification géotechnique est incontournable
 - rattacher les strates pédologiques à ce système
- Niveau de résolution requis élevé
 - intérêt d'IGCS dans les études préliminaires

Conséquences pour les applications potentielles des Bdd IGCS (2)

- sol géotechnique \geq sol pédologique
- intérêt d'IGCS pour les ouvrages peu profonds
 - constructions peu élevées sans sous-sol
 - ouvrages linéaires de surface (routes, ...) ou enterrés (canalisations)
 - infrastructures non bâties (parking, piste, ...)

Problématiques associées: excavations



Terre végétale

- épaisseur à décaper ?
- qualité ?
- conditions de réemploi ?

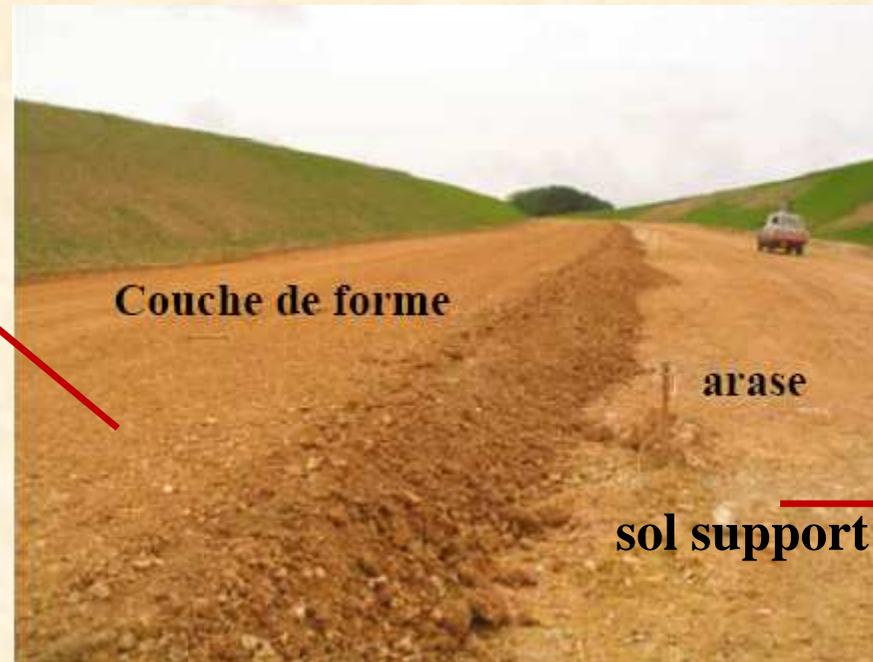
Matériau de déblai

- propriétés géotechniques
- possibilités de réemploi ?

Problématiques associées: terrassements



dimensionnement
traitement ?
mise en place
compactage



mise en place
traitement ?
compactage

Exemple d'application

terre rapportée



sol support

Classe GTR

Classe GTR

propriétés
stabilité

propriétés
conditions d'utilisation
en couche de forme

Tableau de préconisation

**épaisseur de la couche
de forme ?**

état hydrique

Autres problématiques

- Assainissement des ouvrages
 - nappes superficielles, régime hydrique des sols
 - Gestion des réseaux de canalisations enterrées
 - corrosivité des sols
 - Prévention des risques naturels:
 - retrait- gonflement des argiles
-

Conséquences pour les applications potentielles des Bdd IGCS (3)

Renseigner les propriétés géotechniques des strates

→ fonctions de pédotransfert pour la classification GTR

Variables géotechniques	Variables pédologiques DoneSol
Ip	% A, CEC, wpF4.2
VBS	CEC
Passant < 80 μm (en % sur 0-50 mm)	granulométrie 5 fractions, abondance E.G., taille des E.G., (ρ_s ?)
D max des E.G.	taille des E.G.
fraction > 0-50 mm (%)	abondance E.G., taille des E.G., (ρ_s ?)

Conséquences pour les applications potentielles des Bdd IGCS (3)

Caractériser les strates pour les autres
problématiques d'intérêt

Problématique	Variables pédologiques DoneSol
Terre végétale	Abondance M.O.
Assainissement des ouvrages	taches oxydation et réduction texture, porosité
Corrosivité des sols	Taches oxydation et réduction pH, texture, salure
Alea retrait-gonflement	% A , CEC/A type de structure

Quelques problèmes à résoudre

Correspondance entre classes Donesol et seuils géotechniques

Variable	Classe Donesol	Seuil géotechnique
Abondance MO	1 - 4 %	3%
Taille E.G.	20 - 60 mm	50 mm
Limons / Sables	seuil à 50 μm	80 μm

Quelques problèmes à résoudre

Intégration spatiale des propriétés géotechniques estimées pour les strates

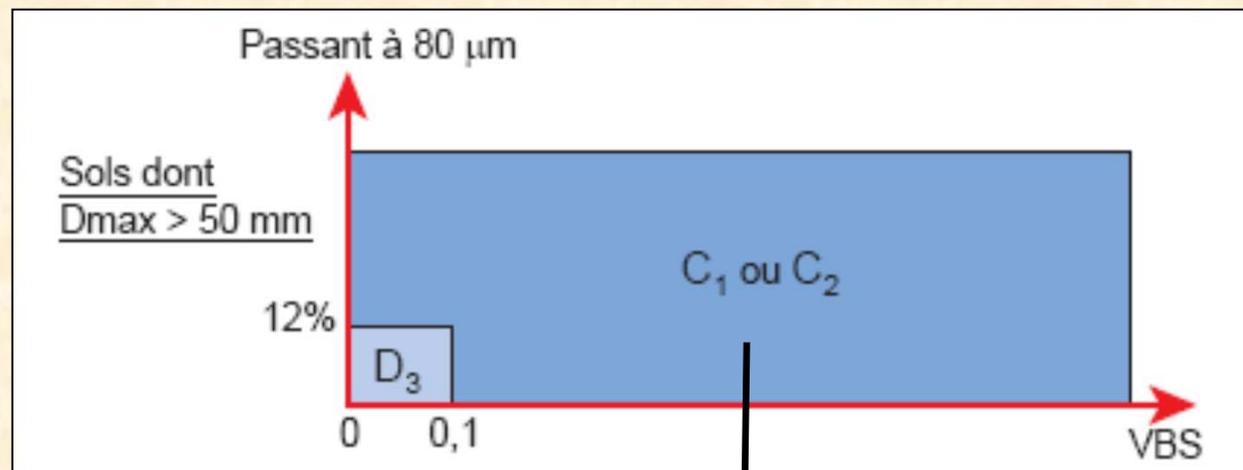
- synthétiser au niveau de l'UTS

 - intégrer au niveau de l'UCS
 - dominante
 - % de l'UCS pour une caractéristique donnée
 - moyenne (épaisseur des strates)
-

Conclusion

- Géotechnique et pédologie:
2 mondes professionnels qui s'ignorent !
- Intérêt des bdd IGCS pour une meilleure estimation préalable des coûts
- Complémentarité p.r. aux cartes et bdd géologiques
- Amorcer une collaboration au niveau d'une région ?
 - mettre au point et valider les méthodes
 - (dé)montrer les possibilités d'applications

Propriétés géotechniques: classification GTR



Fraction fine
0 - 50 mm ?

> 60 – 80 %

< 60 – 80 %

C1

C2