Interprétation de l'essai CBR

Feuille : Groupe CBR-Feuilles N°=1-

1. Identification de l'essai

- **Norme :** NF P 94-078
- **Type d'essai :** dure
- **Système d'unités :** International (SI)
- **Nombre d'éprouvettes :** 4

2. Valeurs CBR mesurées

Éprouvette	Teneur en eau (%)	γd (kN/m³)	CBR (%)
CBR N°=4	6,0	17,90	12,0
CBR N°=1	9,0	18,90	**20,0**
CBR N°=2	13,0	17,80	9,0
CBR N°=3	20,0	14,50	3,0

- **Plage des valeurs mesurées :** 3,0 % – 20,0 %

3. Optimum de la série d'essais

- **CBR maximal : 20,0 %** (CBR N°=1)
- **Obtenu pour :** w* = 9,0 %
- *γd :** 18,90 (kN/m³)
- Ces conditions (w*, γd*) orientent le choix des conditions de mise en œuvre et le tracé des courbes iso-CBR (annexe A, NF P 94-078).

4. Sensibilité à l'eau (d'après les essais)

- Sur la plage de teneurs en eau testée (w = 6,0 % – 20,0 %), le CBR varie de 3,0 % à 20,0 %, soit un rapport max/min de 6,7.
- Les éprouvettes plus humides que l'optimum montrent une portance plus faible — chute côté humide visible dans les données.
- L'indice CBR n'est pas une caractéristique intrinsèque du sol : sa valeur n'a de sens qu'associée aux caractéristiques d'état de l'éprouvette (teneur en eau, masse volumique sèche, degré de saturation).

5. Classement de portance

Plage CBR (%)	Qualité du sol support	Utilisation typique
0 – 3	Très faible	Sol support à améliorer ou purger
3 – 7	Faible à moyen	Sol support
7 – 20	Moyen	Sol support / couche de forme
20 – 50	Bon	Couche de fondation, sous-couche

20 – 50	Bon	Couche de fondation, sous-couche
> 50	Excellent	Couche de base, sous-couche

- Les valeurs CBR correspondent à une portance allant de **Faible à moyen** à **Bon**.

6. Corrélation avec le module (indicatif)

- Heukelom & Klomp : $E = 10 \cdot CBR = 30 – 200$ MPa
- Powell / AASHTO : $E = 17.6 \cdot CBR^{0.64} = 36 – 120$ MPa
- *Ces corrélations empiriques sont indicatives et ne remplacent pas une mesure directe (module résilient, essai de plaque).*
- *Les corrélations prédisant le CBR à partir des propriétés d'indice (limites, granularité) sont fortement dépendantes du site et peu fiables ; la valeur mesurée reste la référence.*

7. Notes et références

- Les indices CBR immédiat et IPI sont mesurés à la teneur en eau de confection ; l'indice CBR après immersion (4 jours) représente les conditions hydriques défavorables.
- Indice CBR de dimensionnement (annexe A, NF P 94-078) — Pour le dimensionnement, l'indice CBR retenu doit correspondre à l'état hydrique et à la compacité réellement attendus en service ; une étude CBR (3 énergies × 5 teneurs en eau, courbes iso-CBR) permet de le déterminer.
- La sensibilité à l'eau doit être appréciée avec les limites d'Atterberg et l'état hydrique GTR.
- NF P 94-078 s'applique aux sols et matériaux dont la proportion d'éléments > 20 mm ne dépasse pas 30 %.
- NF P 94-078 ; NF P 94-093 ; NF P 11-300
- Heukelom & Klomp (1962) ; Powell et al. (1984) ; AASHTO Guide (1993) ; NCHRP (2001) ; Katte et al. (2018)