



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la Base
Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Session 2009

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Etude 1 : Reconnaissance des sols

Q11. Emplacement des sondages PR31 - PR32

au voisinage des appuis où se fait la descente de charges.

Q12. Pourquoi une reconnaissance par essais pressiométriques ?

les essais pressiométriques

- permettent de choisir un type de fondations
- " le calcul de cette fondation
- " " des tassements
- sont fiables, faciles à mettre en oeuvre
- représentent un coût raisonnable compte tenu des résultats attendus et obtenus.

Q13. L'essai pressiométrique

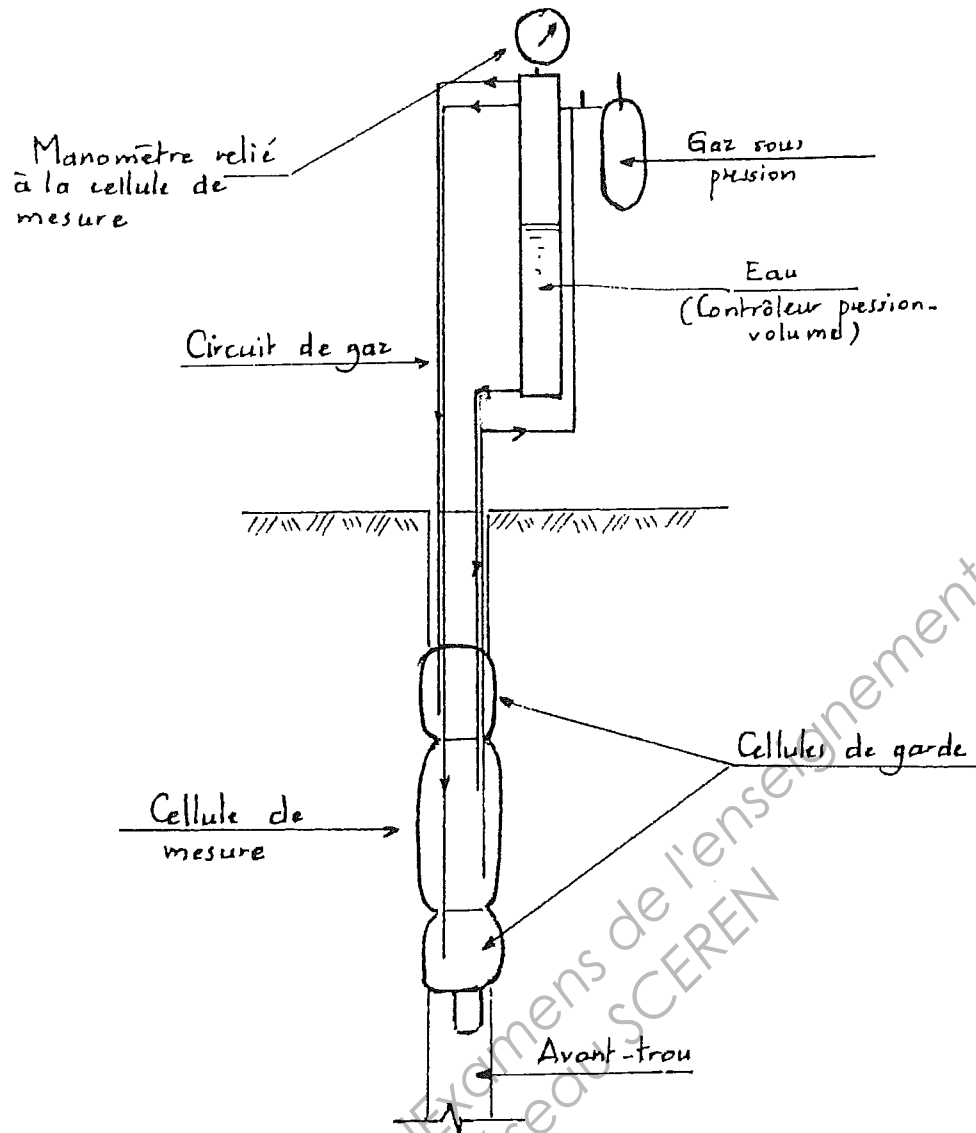
Une sonde composée de 2 cellules de garde et d'une cellule de mesure est descendue dans le sol soit par fonçage direct, soit dans un avant-trou effectué par forage.

L'essai pressiométrique est un essai de chargement rapide obtenu par expansion de la sonde

Les variations de volumes injectés sont enregistrées par un contrôleur pression/volume.

Rq:

Les cellules de garde assurent l'uniformité du champ de déformations



Q1.4. Courbe pressiométrique
voir DR1

Q1.5. Feuille de sondage PR 32

entre 0 et 10m : sables peu portants et de compressibilité moyenne

E compris entre 3,5 et 12,7 MPa

P_e " " 0,31 et 0,92 MPa

$$E_{\text{moy}} = \frac{6,55 + 10 + 12,05 + 7,45 + 3,65 + 3,8 + 6,85 + 9,45 + 8}{9}$$

$$P_{e \text{ moy}} = \frac{0,58 + 0,5 + 0,58 + 0,44 + 0,375 + 0,52 + 0,745 + 0,905 + 0,88}{9}$$

$$E_{\text{moy}} = 7,53 \text{ MPa}$$

$$P_{e \text{ moy}} = 0,62 \text{ MPa}$$

valeurs faibles

au delà de 10m : sables portants et peu compressibles

E compris entre 7 et 64,2 MPa
 P_e " " 0,86 et 3,05 MPa

$$E_{\text{moy}} = \frac{27,9 + 34,85 + 35,1 + 56,75 + 53,4 + 46,25}{6} = 42,38 \text{ MPa}$$

$$P_{e_{\text{moy}}} = \frac{1,775 + 2,55 + 2,35 + 2,435 + 2,675 + 2,91}{6} = 2,45 \text{ MPa}$$

$E_{\text{moy}} = 42,38 \text{ MPa}$ $P_{e_{\text{moy}}} = 2,45 \text{ MPa}$

valeurs élevées

Q1.6. Niveau de la nappe phréatique

Comment mesurer le niveau de la nappe ?
 en équipant le forage pressiométrique d'un piézomètre.

Le niveau de la nappe est à 5m de profondeur, sans incidence sur le choix de la fondation

Q1.7. Choix du radier

La portance étant faible (voir sondage PR32)
 les semelles filantes ne sont pas possibles.

Il reste donc 2 possibilités

- les fondations profondes
- la fondation superficielle : radier

Cette dernière solution a été retenue car

- moins chère que les fondations profondes
- plus facile à mettre en œuvre
- et sans doute suffisante pour reprendre les efforts de la RN2

Etude 2 : Ouvrage P13Q2.1. P I C F Passage Inférieur en Cadre FerméQ2.2. Passage Inférieur

La voie principale, la RN2, passe au dessus de la voie communale VC3. Le P13 permet de passer sous cette voie; il s'agit donc d'un passage inférieur

Q2.3. Constitution de l'ouvrage
voir DR2Q2.4. Béton C30/37

C "concrete" béton en anglais

30 classe de résistance caractéristique en compression mesurée sur cylindre

37 " " " " " "

$$f_{ck-cyl.} = 30 \text{ MPa}$$

$$f_{ck-cube} = 37 \text{ MPa}$$

Q2.5. Etanchéité - DrainageEtanchéité principale

Chape épaisse de 3cm en asphalte coulé et
couche d'asphalte gravillonné

Q2.5.1. Fonctions

- asphalte coulé : étanchéité proprement dite
- asphalte gravillonné : couche de protection (contre-chape)

Q2.5.2. Quelle catégorie de produits?

→ l'asphalte naturel est une roche calcaire (sédimentaire) imprégnée à cœur par des bitumes
on peut aussi classer les asphaltes dans la catégorie des liants hydrocarbonés
(asphaltes liquides ou bitumes d'imprégnation)

Q2.5.3. Asphalte coulé - Asphalte gravillonné

Asphalte coulé
(mélange à chaud: 210 à 270°C)
fabriqué en usine

proportions variables de poudre d'asphalte naturel, de bitume, de sable et de gravillons ou

Poudre d'asphalte naturel + bitume en complément (le MASTIC) + Agrégats

Asphalte coulé sablé } selon la granulométrie de l'agrégat.
Asphalte coulé gravillonné }

Q2.5.4. Mise en oeuvre des asphaltes

- à la main. (pétrin, seau, spatule)
- à la règle lisseuse
- au finisseur à asphalte approvisionné par des pétrins

DRAINAGE

Q2.5.5. Le "badigeon"

Rôle : étanchéité

Matériau : produit à base de bitume

Pourquoi 2 couches croisées?

→ pour éviter (diminuer) les manques

Q2.5.6. Système de drainage

voir DR3

Q2.6. Dalle de transition sur corbeau

Q2.6.1. Fonction

Limiter au maximum la dénivellation entre la chaussée courante et le tablier (tassement = danger pour les usagers)

Q2.6.2 Liaison corbeau/dalle

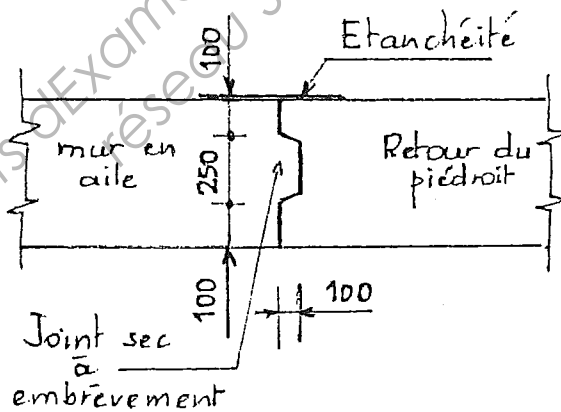
Voir DR3

Q2.7. Equipements

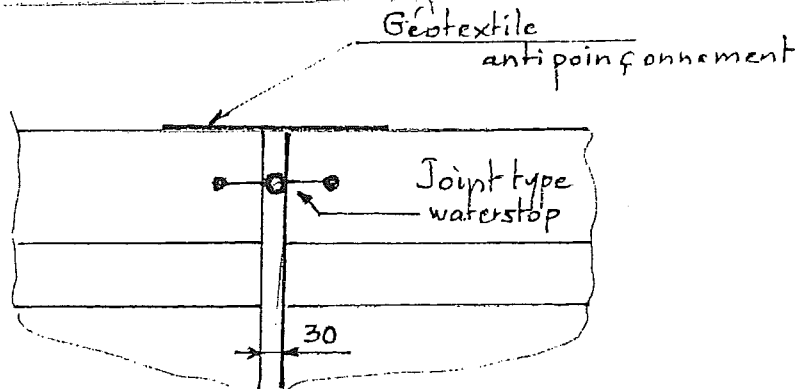
Voir DR4

Q2.8. Joints

Q2.8.1 Jonction par joint sec entre l'ouvrage et les murs



Q2.8.2 Jonction entre les deux parties de l'ouvrage



Coupe longitudinale

ETUDE 3 : Rétablissement de la voie communale

Q3.1 Réutilisation des sols en remblai et C.d.F.

	Remblai	Couche de Forme
Sol réutilisé	Limon sableux Classé A1	Sable Classé B1
Justifications + Caractéristiques	Sol <u>fin</u> cohérent (tamisat à 80µm > 35%) <u>peu argileux</u> ($I_p < 12$) peu plastique sol <u>sensible à l'eau</u>	Sol pulvérulent <u>sableux</u> : tamisat à 2mm > 70% <u>peu de fins</u> : tamisat à 80µm < 12% sol <u>insensible à l'eau</u>
	Les sols de meilleure qualité sont utilisés en Couche de forme) en effet celle-ci est située au dessus des remblais et permet en général d'améliorer la portance de la plate forme support de chaussée	

Q3.2 Epaisseur de la C.d.F. - Classe de la plate forme

la C.d.F. est constituée de sable B11 traité au liant hydraulique -

P.S.T N°2 - AR1

Par lecture du DOC3 on trouve :

$e = 0,35\text{ m}$
Classe PF2

Q 3.3 Réalisation de la couche de forme

Q3.3.1 Intérêt d'un L.S.U.R. / à un ciment

→ délai de prise + long (composition à base de laitier, de chaux, de cendres volantes).

→ Coût moindre

1. TRAITEMENT DU SABLE AU DEBLAI

1.1 Epandage du Liant

objectif : Respect et régularité du dosage en liant
recouvrement des bordes assuré

Contrôles = En continu → dosage pondéral moyen
Ponctuel → contrôle à la bâche

Matériel = EPANDEUR (le dosage est précis = dosage volumétrique et contrôle pondéral) -

1.2 Malaxage du liant

objectifs = homogénéité du mélange
respect de la profondeur de malaxage

Contrôles = Visuels

Matériel = Malaxeur à arbre horizontal et chambre de malaxage (pulvimixeur)

2. EXTRACTION DES MATERIAUX - CHARGEMENT - TRANSPORT

Pelle hydraulique + Camions (ou tombereaux selon l'état des pistes) -

3. MISE EN PLACE DU MATERIAU TRAITÉ DANS LA ZONE EN REMBLAI

3.1 Déchargement - Répartition transversale

Matériels : Camions (ou tombereau)
Chargeur

3.2 Réglage de la couche

objectifs : réglage de l'épaisseur - nivellement
réglage altimétrique à l'aide de piquets
ou au L.A.S.E.R.

Matériel : Niveluse (plusieurs passes).

3.3 Compaction

objectifs = densité du matériau
portance de la plateforme

Contrôles = essai de plaque - dynamplaque
gamma densimetre - Q/S

Matériels = Cylindre vibrant (plusieurs bases)

3.4 Réalisation d'un enduit de cure

objectifs : protection du matériau haute, à court terme
l'enduit est réalisé en fin de journée.

Matériels = répendeuse à liant
granillonneur.

Q 3.3.3 Rôle de l'enduit de cure

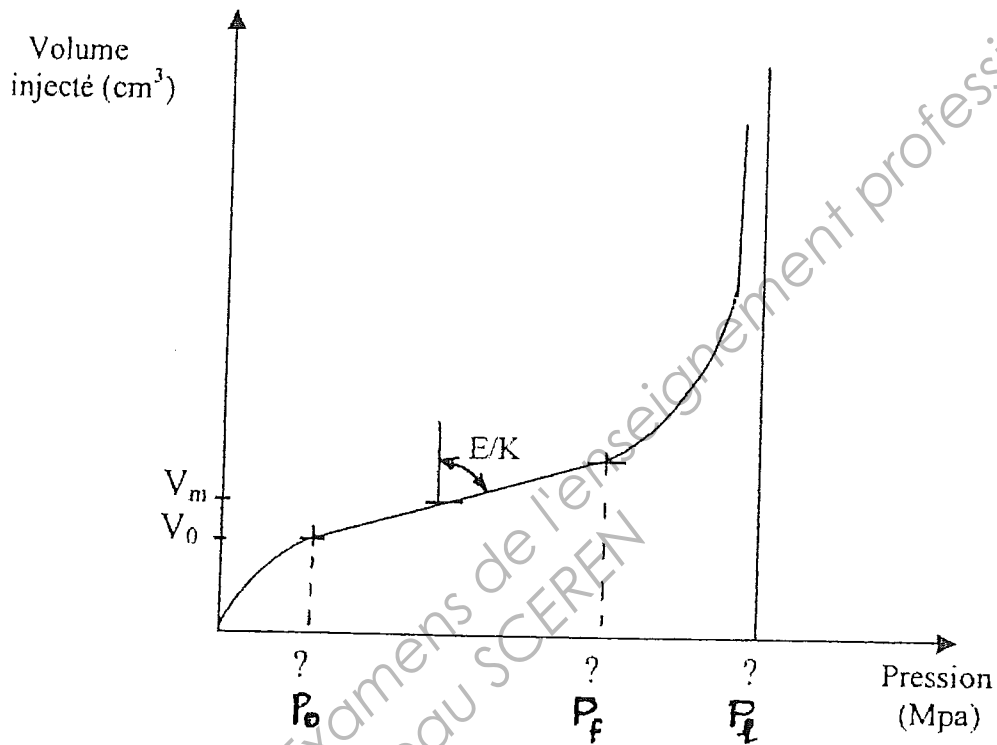
Protéger la couche de forme vis à vis des risques de dessiccation afin d'assurer une réaction d'hydratation du liant correcte durant la phase de prise et de durcissement.

Constitution = Emulsion de bitume
éventuellement granillonnée afin de
permettre les circulations de chantier.

Q 3.4 Coupe transversale de la chaussée sous l'armage

Voir DR5.

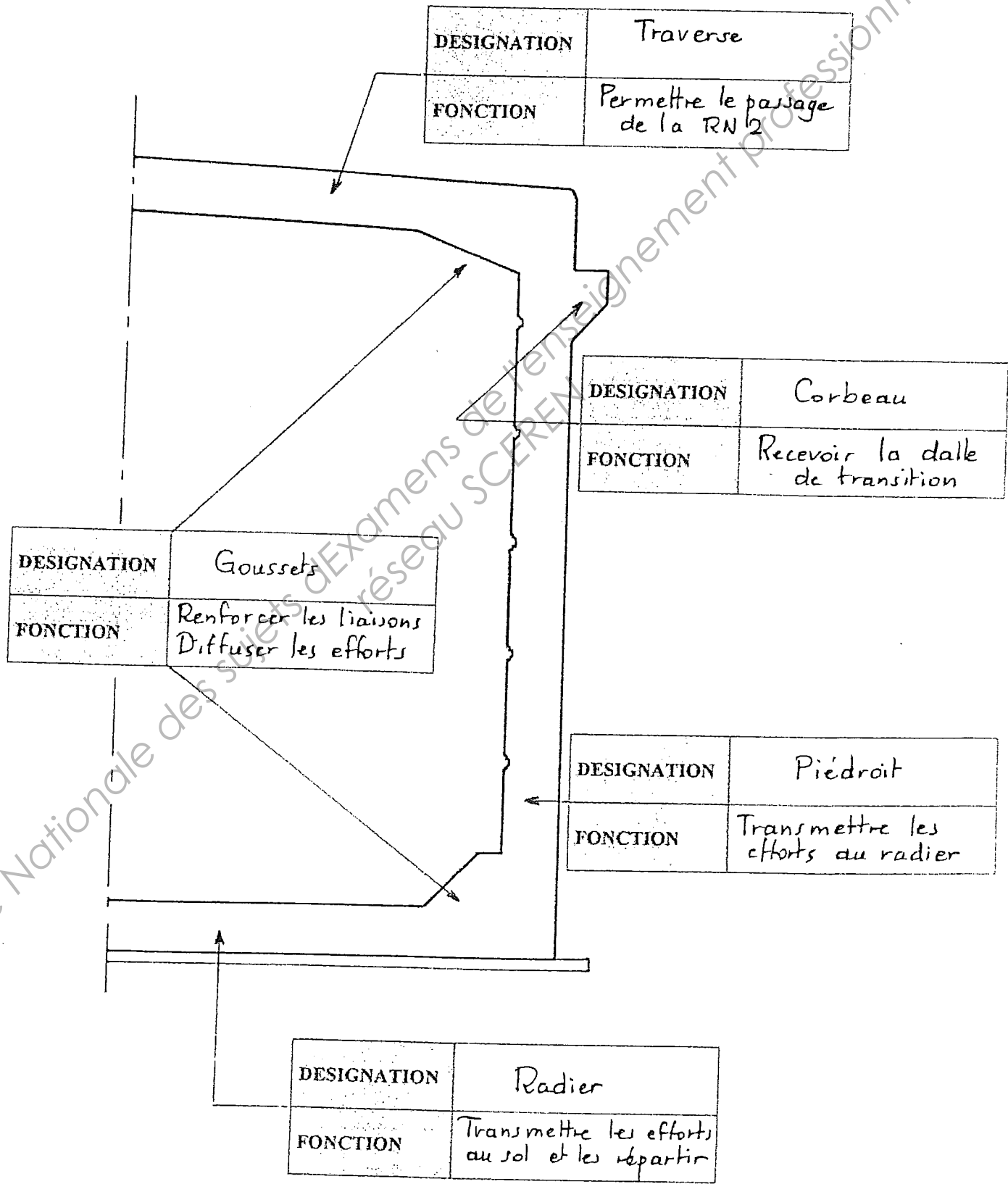
Document réponse DR1 : Courbe pressiométrique



Définition des paramètres	
P_0	Pression de recompaction (on rétablit la pression compte tenu de la décompression induite par le forage)
P_f	Pression de fluage (correspond à la fin de la phase de déformations pseudo-élastiques ; c'est aussi le début des déformations plastiques)
P_l	Pression limite (limite de rupture du terrain sur la paroi)
E	Module pressiométrique (ou module de compressibilité)

Document réponse DR2 : Constitution de l'ouvrage

.....



DESIGNATION	Traverse
FONCTION	Permettre le passage de la RN 2

DESIGNATION	Corbeau
FONCTION	Recevoir la dalle de transition

DESIGNATION	Goussets
FONCTION	Renforcer les liaisons Diffuser les efforts

DESIGNATION	Piédroit
FONCTION	Transmettre les efforts au radier

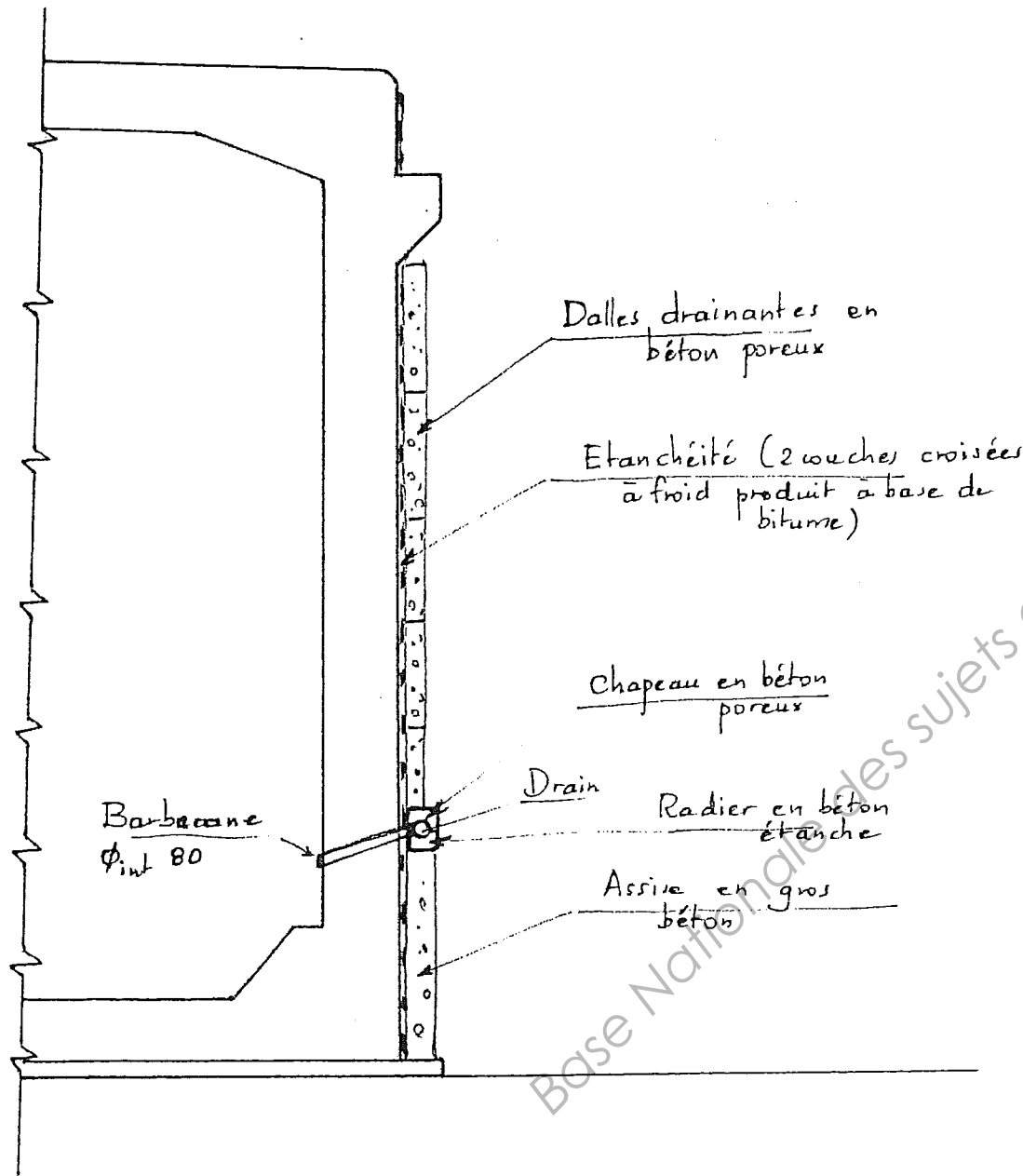
DESIGNATION	Radier
FONCTION	Transmettre les efforts au sol et les répartir

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
réseau SCEREN

Document réponse DR3 :

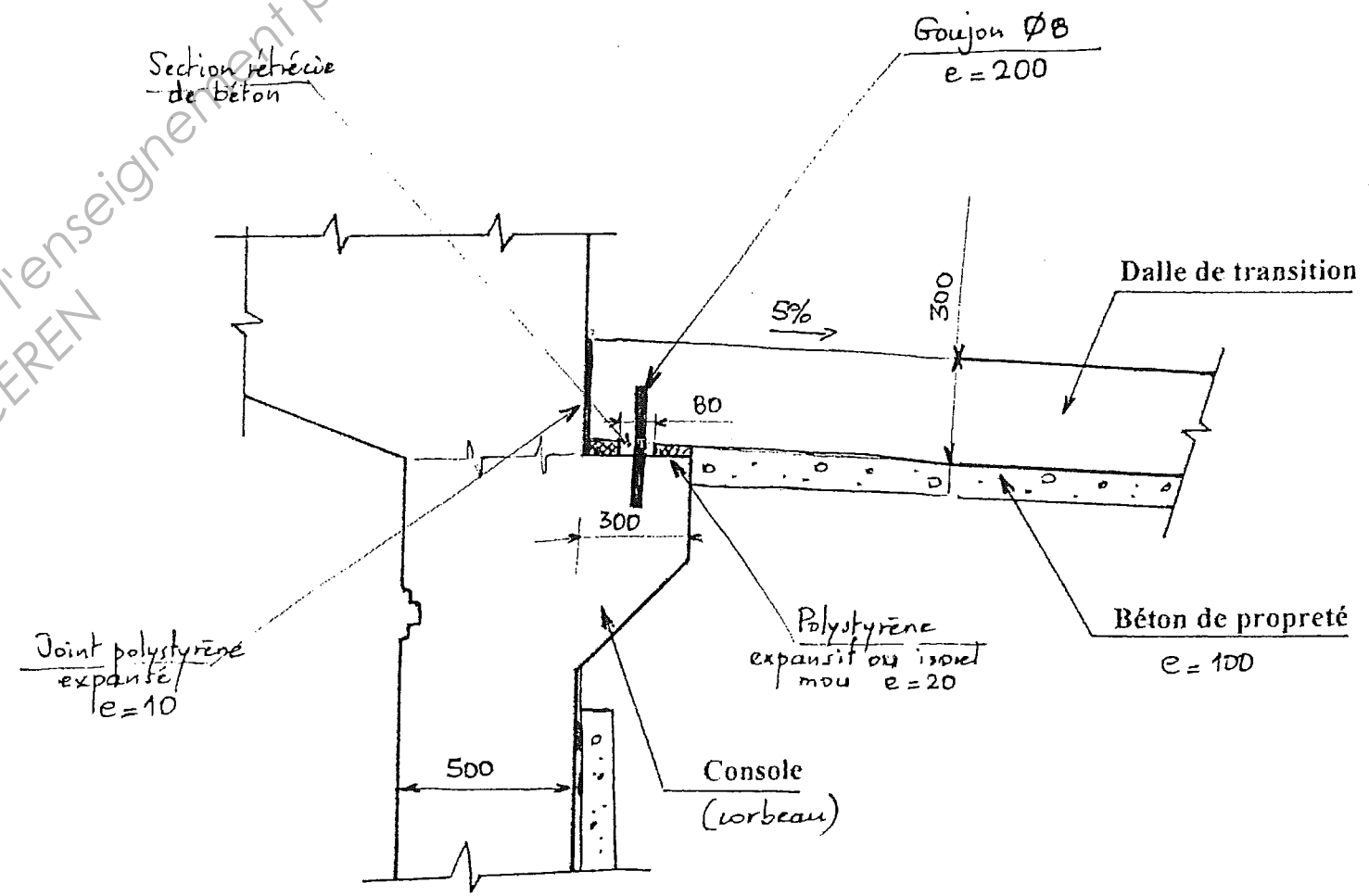
Etanchéité - Drainage

.....



Liaison dalle de transition – console courte

.....



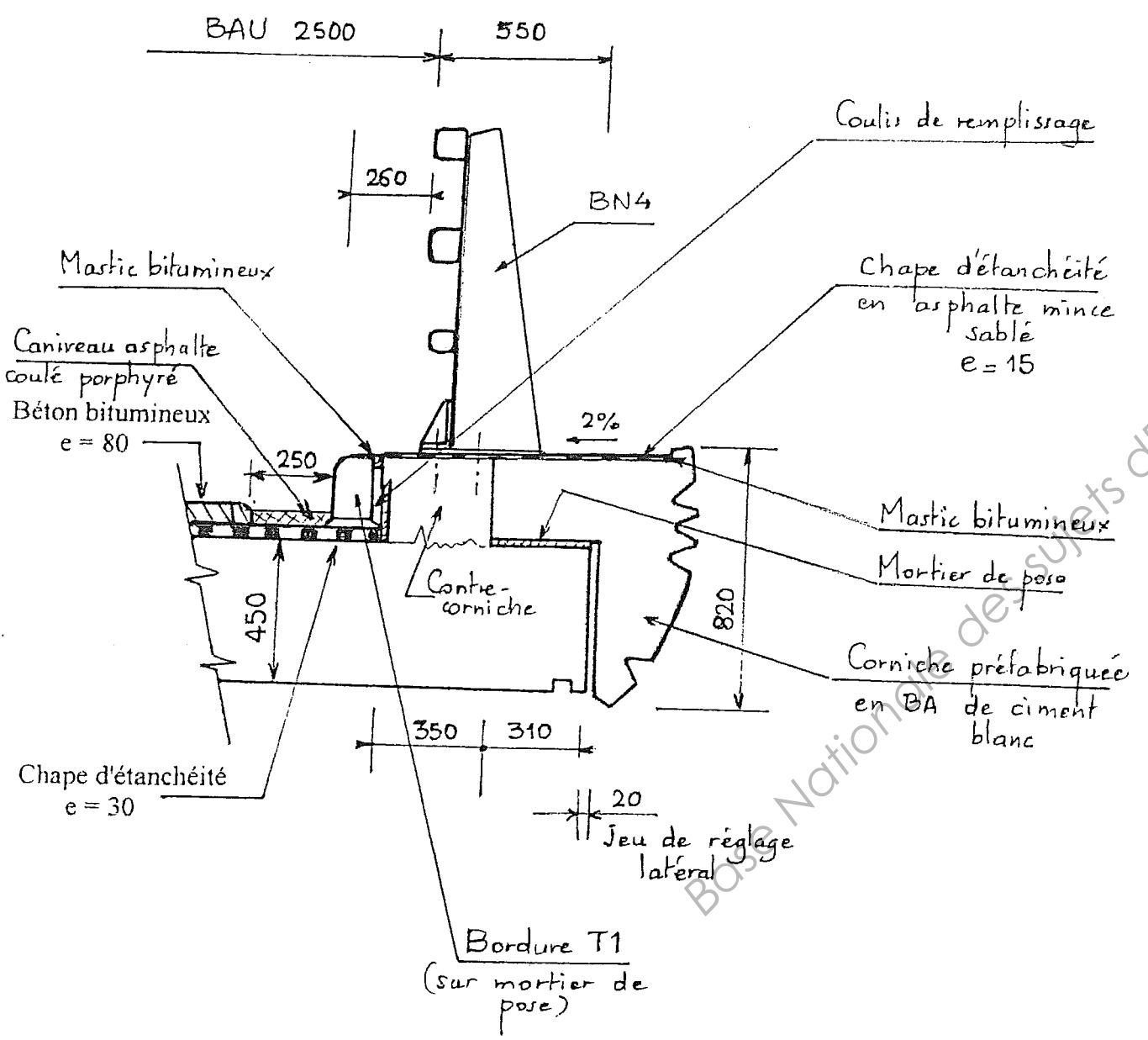
Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
réseau SCEREN

Document réponse DR4 :

Equipements sur ouvrage
.....

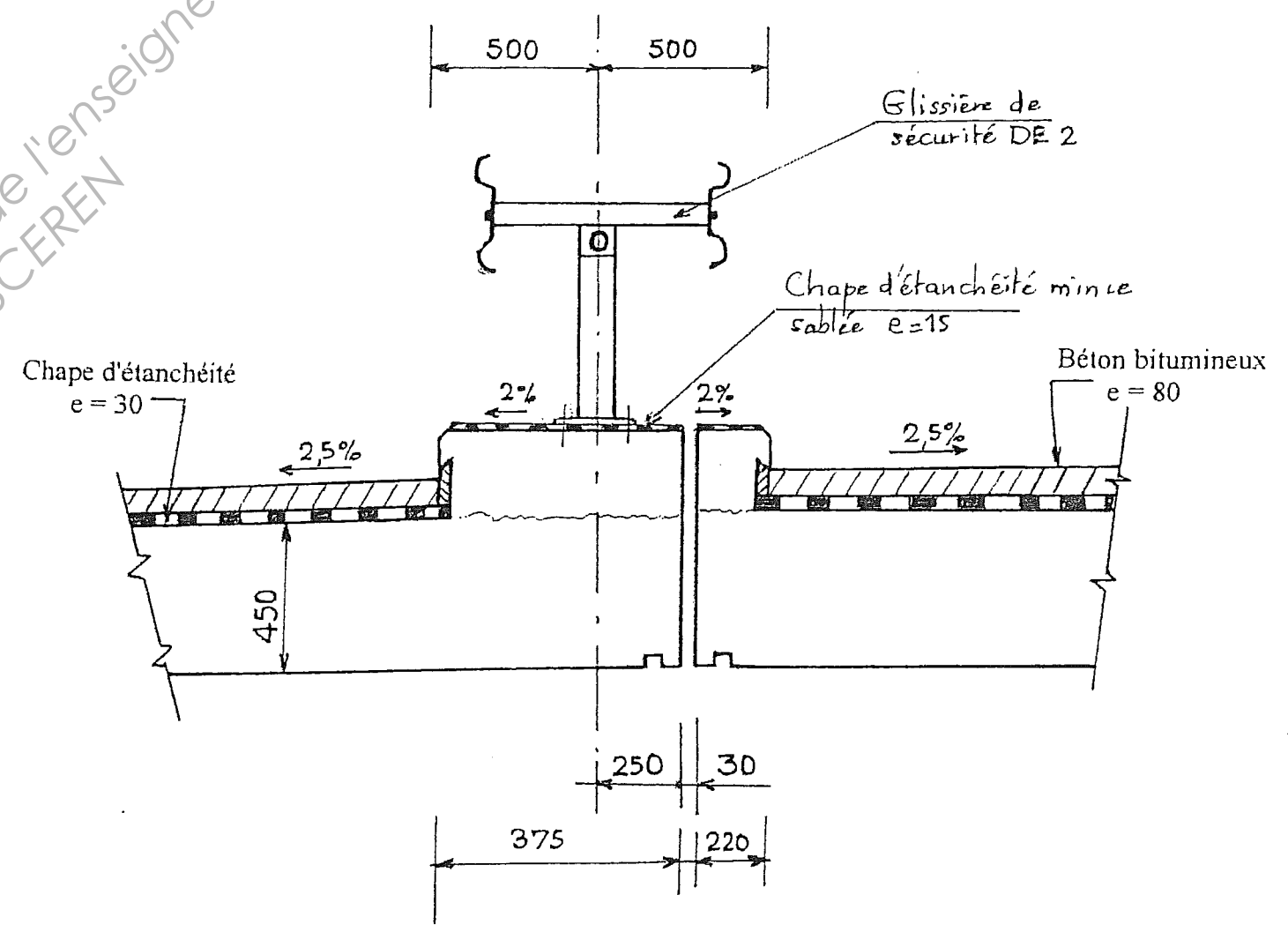
En rive

Echelle 1:20



Sur terre - plein central

Echelle 1:20



Document réponse DR5 : ½ coupe transversale de la
chaussée sous ouvrage

.....

Echelle 1:25

