



MICROFICHE N°

05285

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية

وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي

تونس

F 1

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'ÉQUIPEMENT
DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE URBAIN

الجمهورية التونسية
وزارة التجهيز
إدارة المياه الممرانية

CND A 5285

Be el

Documentaire Hydraulique
du 15 Février 1977
20, Rue Jean Savary : TUNIS

NOTE SUCCINCTE RELATIVE A L'ENTRETIEN DES DIGUES DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTÈRE DE L'EQUIPEMENT
DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE URBAINE

الجمهورية التونسية
وزارة التجهيز
إدارة المياه العصرية

NOTE SUCCINCTE RELATIVE A L'ENTRETIEN

DES DIQUES DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS

OCTOBRE 1977.

II SOMMAIRE

PREAMBULE

1 - Caractéristiques générales d'une digue homogène en terre

11 - Nature du matériau

12 - Caractéristiques géométriques

2 - Défauts fréquemment observés.

21 - Inventaire

22 - Commentaires sur les désordres courants

3 - Travaux confortatifs préconisés

4 - Indications complémentaires indispensables

FIGURES

1 - Défauts courants (cas H°; 3 II)

2 - Profils à réaliser

3 - Coupe en travers-type

4 - Barrière d'interdiction.

PREMBULE

Il existe de très nombreux types de digues longitudinales de protection contre les crues : en enrochements, en gabions, en perrés, en béton, en terre , at à zone, en terre homogène....

Dans la majeure partie des cas, pour des raisons techniques et économiques , c'est ce dernier type qui est utilisé.

La présente Note n'aborde que l'entretien des digues en terre homogène, et cela d'une façon volontairement succincte , et ne constitue qu'un aide-mémoire.

On se référera aux ouvrages spécialisés pour plus amples renseignements et pour le traitement des digues de type différent.

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'EQUIPEMENT
DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE URBAINE

NOTE SUCCINCTE RELATIVE A L'ENTRETIEN

DES DIGUES DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS

I - CARACTERISTIQUES GENERALES D'UNE DIGUE HOMOCENE EN TERRE

II - Nature du matériau

Il est essentiel que les digues présentent les critères suivants :

- faible perméabilité
- résistance au ruissellement
- résistance à l'érosion fluviale, météorique (pluies) et éolienne.
- aptitude au tassement faible.
- stabilité au glissement et au fluage.

Les trois premiers critères impliquent un matériau cohérent , fin argileux ou limoneux.

Les suivants nécessitent des sols sablonneux.

La conjonction de ces caractéristiques conduit à la recherche de matériaux sablo-limoneux, sablo-argileux, ou s'en rapprochant le plus possible.

On trouvera dans la brochure " classification des sols choix d'un matériau pour digue " des commentaires plus détaillés sur cette question.

.../...

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'EQUIPEMENT
DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE URBAINE

NOTE SUCCINCTE RELATIVE A L'ENTRETIEN

DES DIGUES DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS

I - CARACTERISTIQUES GENERALES D'UNE DIGUE HOMOCENE EN TERRE

II - Nature du matériau

Il est essentiel que les digues présentent les critères suivants :

- faible perméabilité
- résistance au ruissellement
- résistance à l'érosion fluviale, météorique (pluies) et éolienne.
- aptitude au tassement faible.
- stabilité au glissement et au fluage.

Les trois premiers critères impliquent un matériau cohérent , fin argileux ou limoneux.

Les suivants nécessitent des sols sablonneux.

La conjonction de ces caractéristiques conduit à la recherche de matériaux sablo-limoneux, sablo-argileux, ou s'en rapprochant le plus possible.

On trouvera dans la brochure " classification des sols choix d'un matériau pour digue " des commentaires plus détaillés sur cette question.

.../...

Les matériaux gypseux ou contenant d'autres sels dans des proportions notables, sont totalement à proscrire.

12 - Caractéristiques géométriques.

Les digues homogènes en terre généralement utilisées pour lutter contre les crues doivent être conçues, en fonction des matériaux disponibles à proximité, pour :

- éviter la stagnation des eaux en crête qui risque à terme de favoriser des infiltrations susceptibles de créer des renards, des griffes profondes d'érosion, et de compromettre la stabilité de la digue.
- assurer la stabilité des pentes
- éviter la dégradation des talus par ruissellement du à la pluie et par érosion longitudinale provoquée par le flot de crue.

Toutes ces considérations impliquent :

- que la plateforme de la digue soit constituée par une pente à simple ou double dévers, très régulière, de 4 à 5 % environ, permettant l'évacuation répartie des eaux de pluie sur toute la longueur.
- que la pente des talus soit suffisamment douce pour que la stabilité soit assurée et que les risques d'érosion soient minimisés. Ceci conduit généralement à des pentes de 2 / 1 ou 3 / 1.

2 - DEFAUTS FREQUENTEMENT OBSERVES (voir figures 1)

21 - Inventaire.

- CAS 1 - Profil en travers de la crête concave ou comportant des saignées.
- CAS 2 - Profil en long de la digue irrégulier
- CAS 3 - Fissures de retrait
- CAS 4 - Ravissements transversaux superficiels
- CAS 5 - Ravissements importants et griffes d'érosion profonde
- CAS 6 - Amorce de renard
- CAS 7 - Renard avec voûte

- CAS 8 - Fenard avec voûte effondrée
- CAS 9 - Affouillement en pied
- CAS 10 - Eboulement des talus
- CAS 11 - Fenard sous fondation

22 - Commentaires sur les désordres courants.

CAS N°1 : Déformation de la crête (en travers)

- L'allure concave est due à un tassement du corps du remblai accentué parfois par des passages de véhicules.
- les doubles rainures sont constituées par des chemins de roulement de véhicules.

CAS N°2 : Profil en long de la dique irrégulier.

- affaissement localisé dû à un tassement différentiel du corps de remblai ou du sol de fondation.
- abaissement dû à un passage de piste non revêtu sur digue et à un accès (incontrôlé), par les riverains, hommes et animaux.
- érosion intense due à un matériau trop sableux.

CAS N°3 : Fissures de retrait

Elles sont dues à un faiblissement consécutif à l'emploi d'un matériau trop argileux. Elles peuvent favoriser des cheminements notables avec risque de rupture de digue, si elles sont importantes et l'arrivée des crues est brutale en période assez sèche.

CAS N°4 : Ravinnement transversaux superficiels.

Phénomènes dus au ruissellement : des pluies sur des pentes un peu trop raides, sur sol pouvant être de bonne qualité et convenablement compacte.

CAS N°5 : Ravinements importants et griffes d'érosion.

Ces désordres sont de même nature que le CAS N°4 , mais observés sur des matériaux trop sableux ou dus à la vidange de cuvette d'accumulation des eaux pluviales sur la plateforme.

CAS N°6 : Arorce de renard.

Trois possibilités :

- présence de gypse ou de sels solubles qui, se dissolvant dans les eaux infiltrées, provoquent un écoulement souterrain et un entraînement de matériau.
- digue trop perméable : écoulement souterrain
- cheminement d'animaux fouisseurs : lapins, ratsetc

CAS N°7 : Renard avec voûte :

Phénomène identique au cas N°6 , mais à un stade plus avancé, la galerie débouchant à l'air libre à ses deux extrémités.

CAS N°8 : Renard avec voûte écroulée.

C'est le stade ultime du CAS N°7

CAS N°9 : Afouillement en pied .

L'érosion est due au courant.

CAS N° 10 : Eboulement des talus.

La dégradation avancée du corps de digue est due à la présence de matériau trop sableux.

CAS N° 11 : Renard sous fondation.

Ce désordre peut être observé dans le cas d'une crue prolongée et importante (hauteur d'eau de plusieurs mètres) et d'une fondation trop sablée. La ligne de percolation peut être insuffisamment longue pour dissiper les pressions.

3 - TRAVAUX CONFORMATIFS.

1) - préconisés (voir figures 2)

CAS N°1

- élimination éventuelle de végétation
- scarification
- humidification
- recharge avec matériau sélectionné en couches de 20 cm maxi
- reprofilage à la niveleuse
- humidification
- compactage.

La surface finale doit être lisse et avoir la pente désirée.

CAS N° 2 :

- reprise de la digue suivant les spécifications du CAS N°1.
- dans le cas de passage de piste en terre ,procéder à son revêtement partout-venant de carrière, tuf, bicouche ou dalle béton.

CAS N° 3 :

- humidification pendant plusieurs heures
- scarification
- humidification pendant plusieurs heures
- recharge en matériau sablo-limoneux ou sablo-argileux
- mélange par niveleuse
- humidification
- compactage.

CAS N°4 :

Les ravissements, s'ils sont régulièrement répartis et peu profonds, ne rien entreprendre, mais surveiller leur évolution pour qu'il n'atteignent pas le stade du CAS N°5.

.../...

CAS N°5 :

- décapage à la main ou à l'engin (pelle mécanique)
- scarification en escalier si possible
- humidification
- rechargé en matériau sélectionné par couche de 15 cm maxi.
- compactage manuel ou à la dame mécanique

CAS N°6 :

- procéder comme pour le cas N°5

CAS N°7 :

- détruire la voûte
- éliminer totalement le matériau effondré
- décaper et procéder comme pour le cas N°5

CAS N°8 :

mêmes remarques que pour le cas N°5

CAS N°9 :

Faire une protection de pied par pakhons ou enrochements

CAS N°10 :

Reprise en escalier en opérant comme pour le cas N°5 mais avec des engins : niveleuse, bulldozer, compacteur à pieds de moutons ou à pneus.

CAS N° 11 :

- dégager au maximum le renard
- conserver du matériau sablo-argileux
- recharger le pied intérieur de la digue.

4 - AMÉNAGEMENTS COMPLÉMENTAIRES INDISPENSABLES.

Les désordres évoqués ci-dessus pourraient être très sensiblement réduits, voire même supprimés, en réalisant les aménagements suivants (figures 3 et 4) :

- 1 - ensemencement des talus avec une herbe résistante , du genre ORYZOPSIS HILLIACEA , ayant pour l'objet la fixation des talus
 - 2 - plantation d'une ligne continue d'acacias épineux à quelques mètres des pieds de talus, pour empêcher tout accès incontrôlé.
 - 3 - Plantation d'arbres sur plusieurs rangées (eucalyptus, lauriers ...etc., du côté de la zone à protéger, ainsi que du côté du champ d'inondation (mais dans ce cas uniquement s'il s'agit d'un lit d'épandage s'étendant assez loin du cours d'eau) :
- Ces plantations ont pour buts :

- d'éviter l'érosion des talus
- de favoriser les atterrissement et de fixer les alluvions.

- 4 - mise en place de barrières métalliques amovibles au droit des passages des pistes , pour permettre l'accès de la plateforme de digue aux seuls véhicules administratifs chargés de la surveillance et de l'entretien.

Par ailleurs , il est indispensable de créer en pied de digue une piste de circulation pour les riverains qui dissuadera ceux-ci d'emprunter la crête de digue.

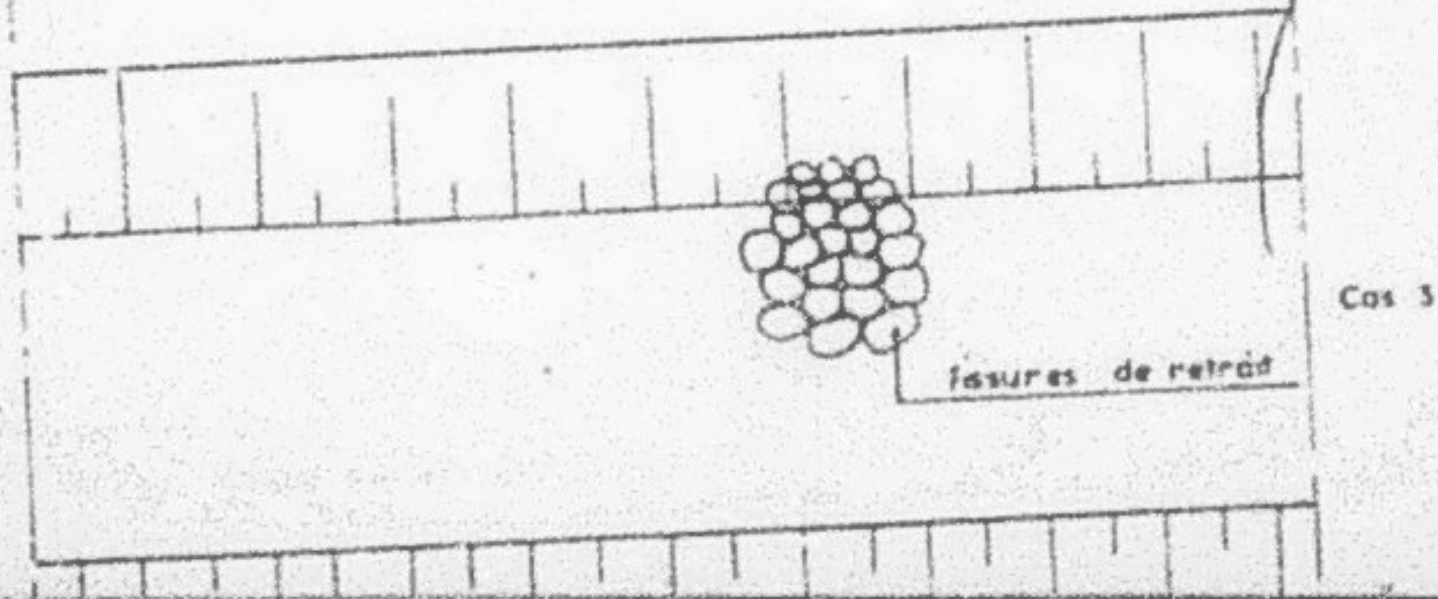
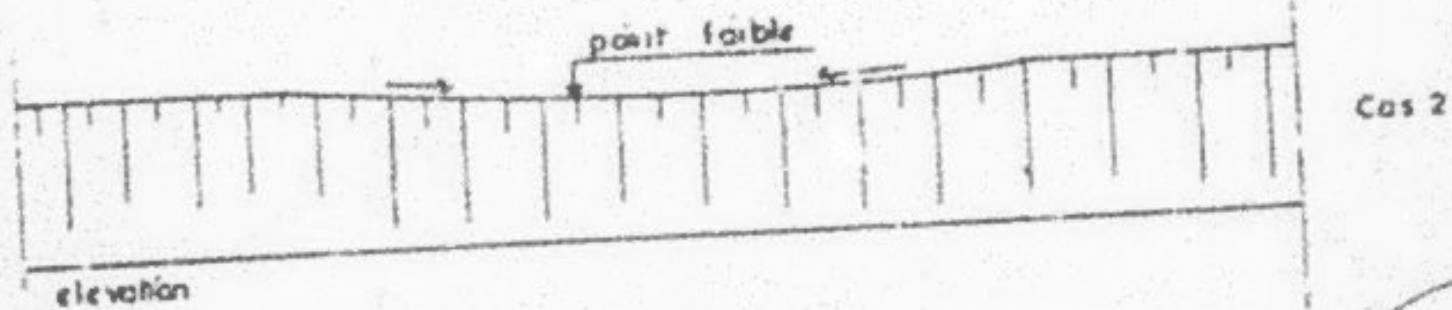
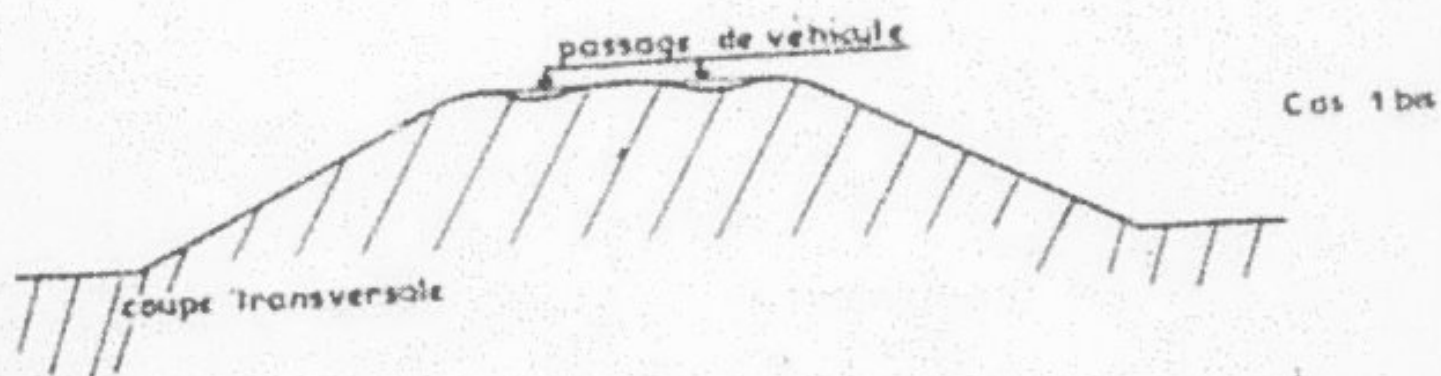
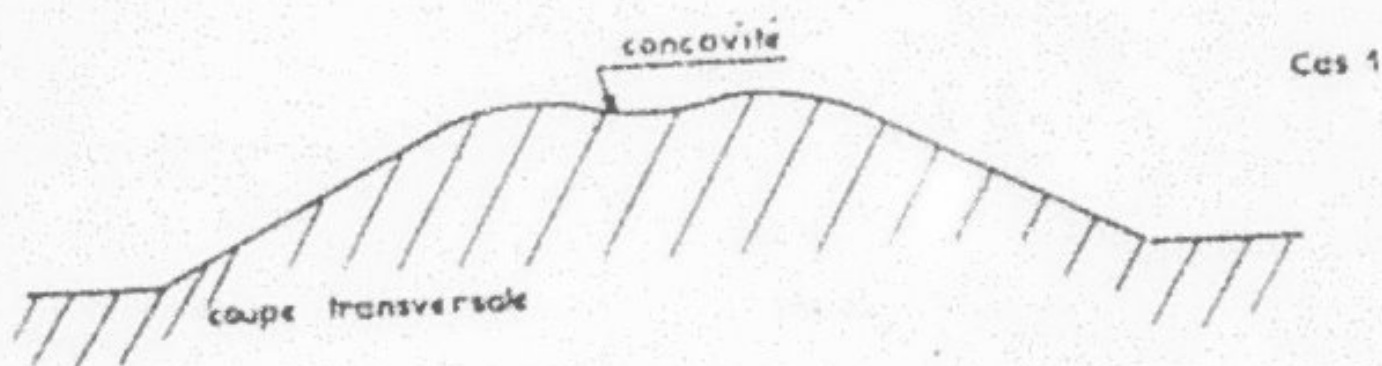
Il existe un autre problème important : les digues sont conçues pour fonctionner contre les inondations , donc , en général, pendant les périodes de forte pluviosité : les pluies intenses rendent alors très souvent impraticables la circulation sur les digues , tandis qu'une surveillance accrue y est indispensable.

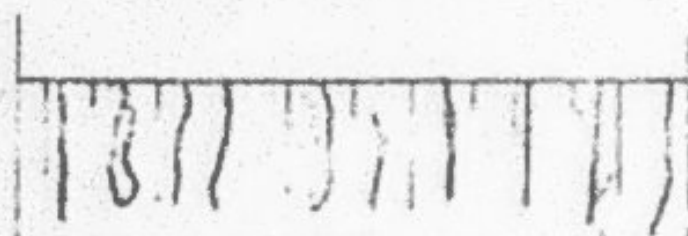
Il est donc nécessaire de stabiliser la piste de surveillance sur digue par mise en place d'un tout-venant ou de tuf.

LE DEFAUT D'ENTRETIEN PROVOQUE UN SENTIMENT DE FAUSSE SECURITE QUI PEUT SE REVELER CATASTROPHIQUE EN CAS DE CRUE MAJEURE.

51711055

1. DEFAUTS COURANTS



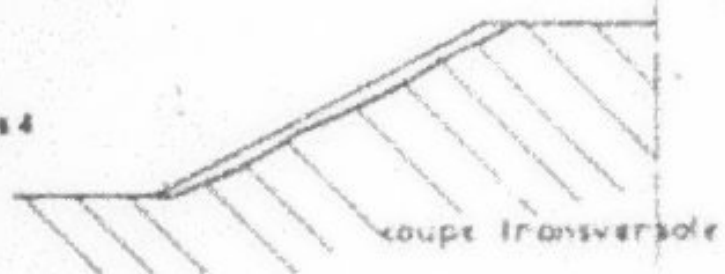


élévation



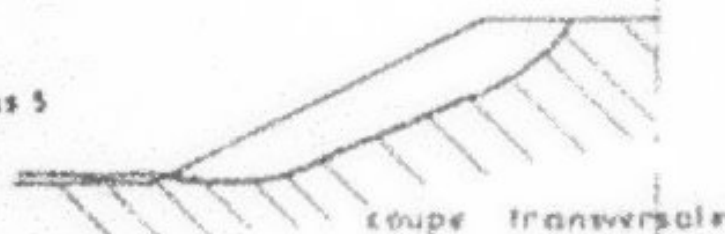
élévation

Cas 4



coupe transversale

Cas 5



coupe transversale

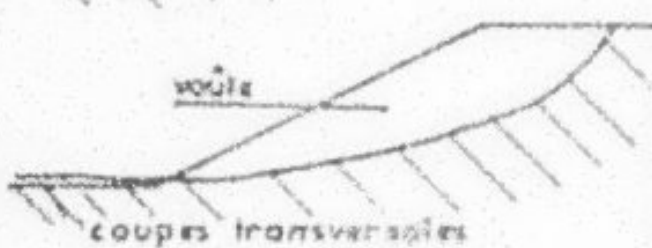
Cas 6



Cas 7

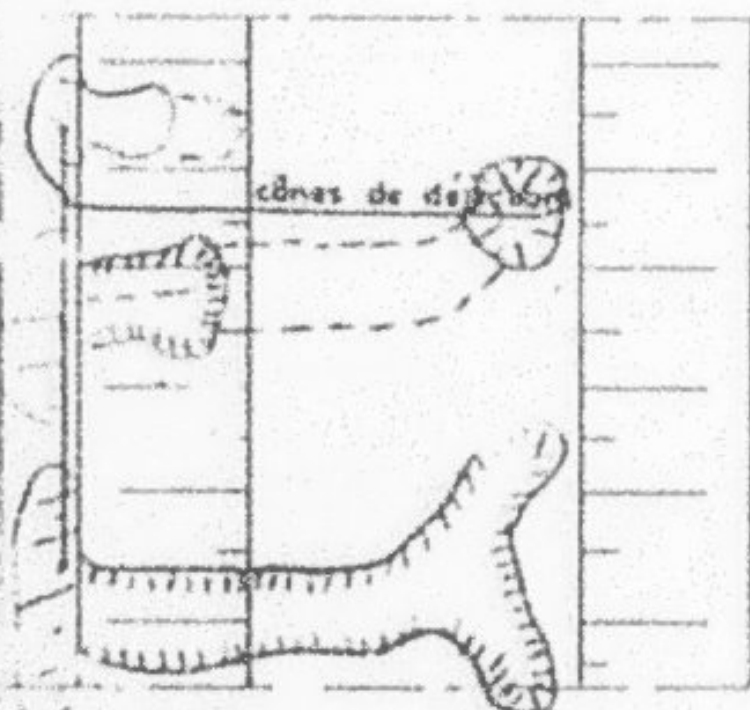


Cas 8



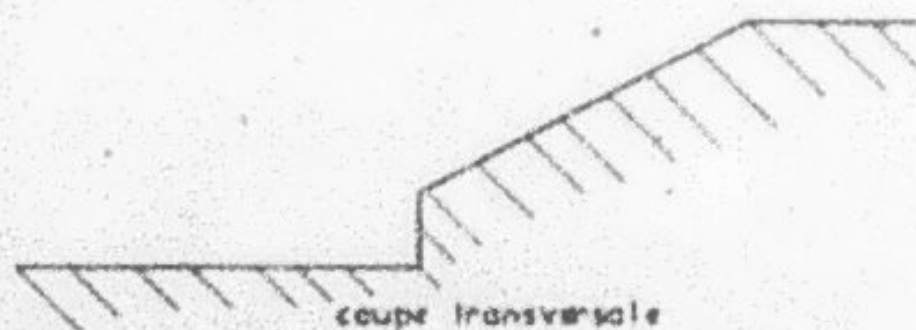
voute

coupes transversales

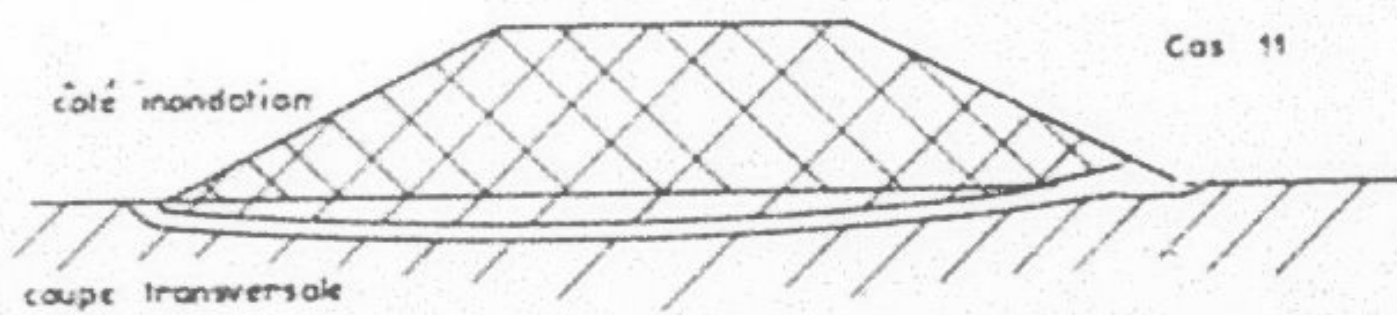
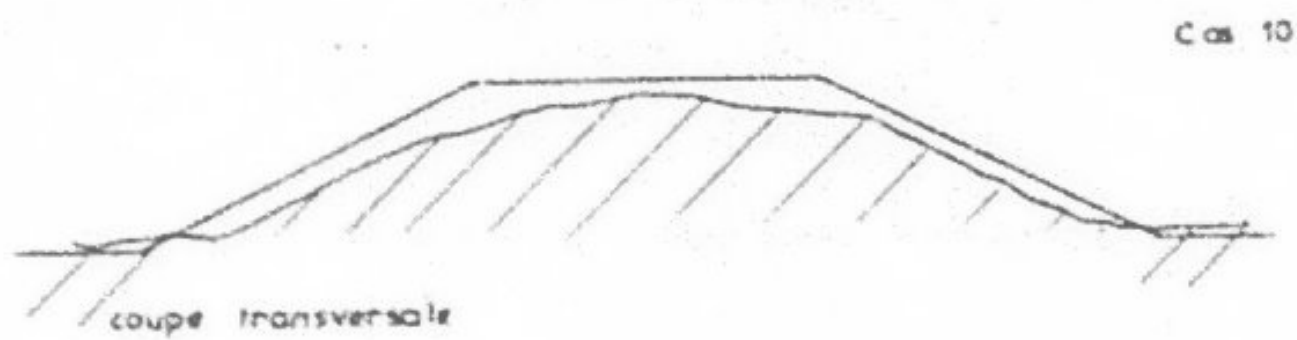


vue en plan

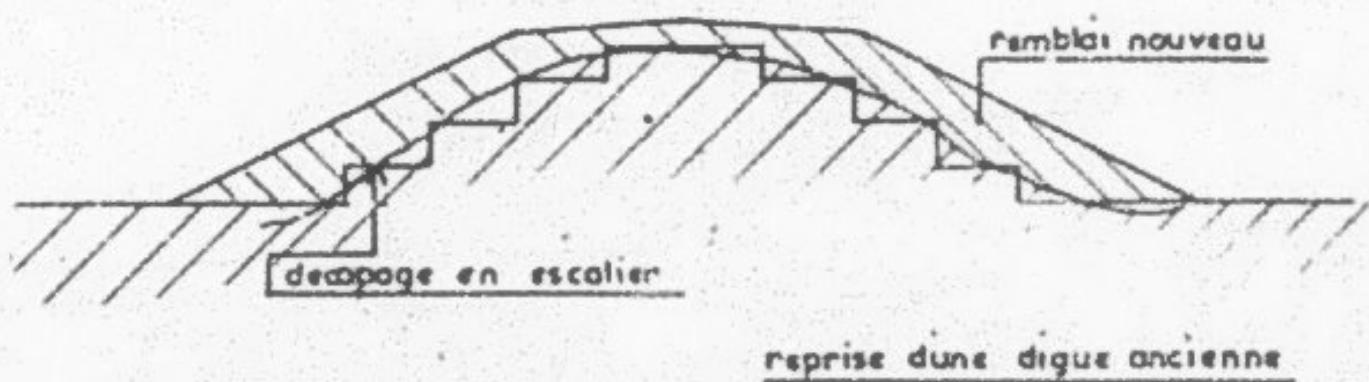
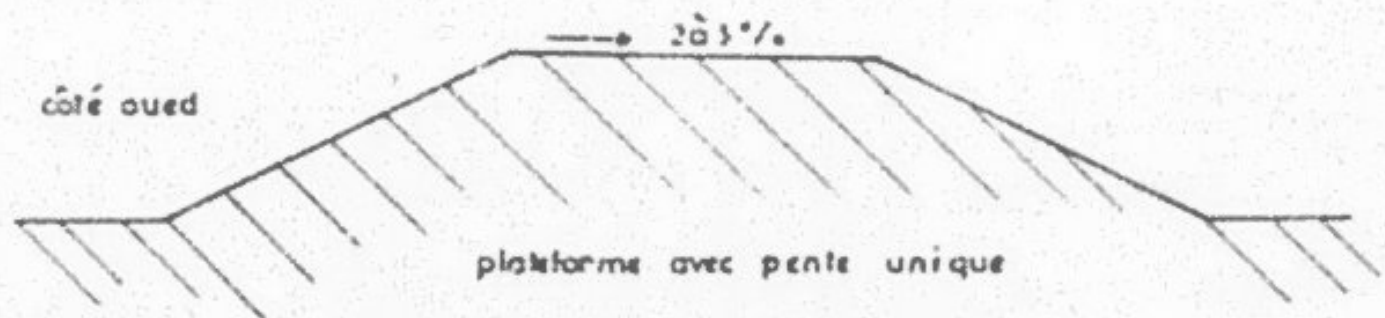
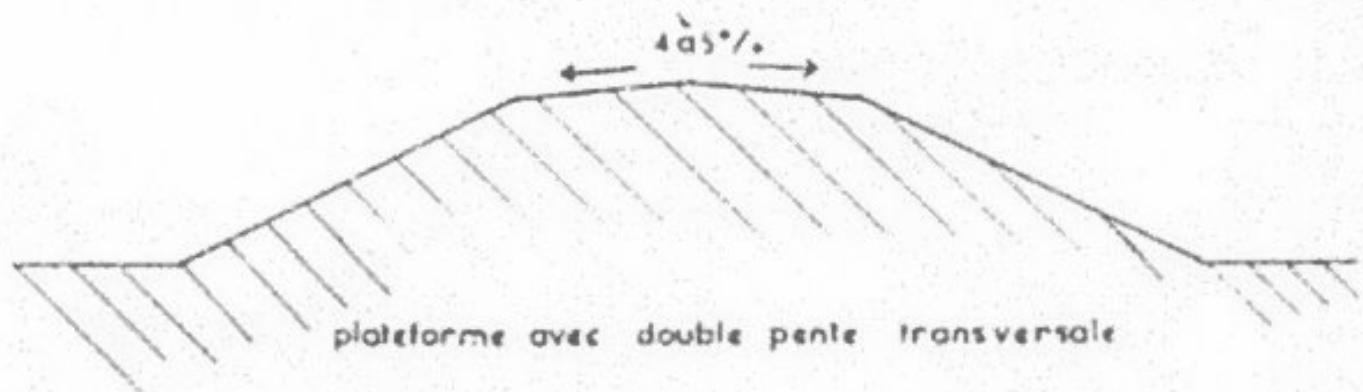
Cas 9



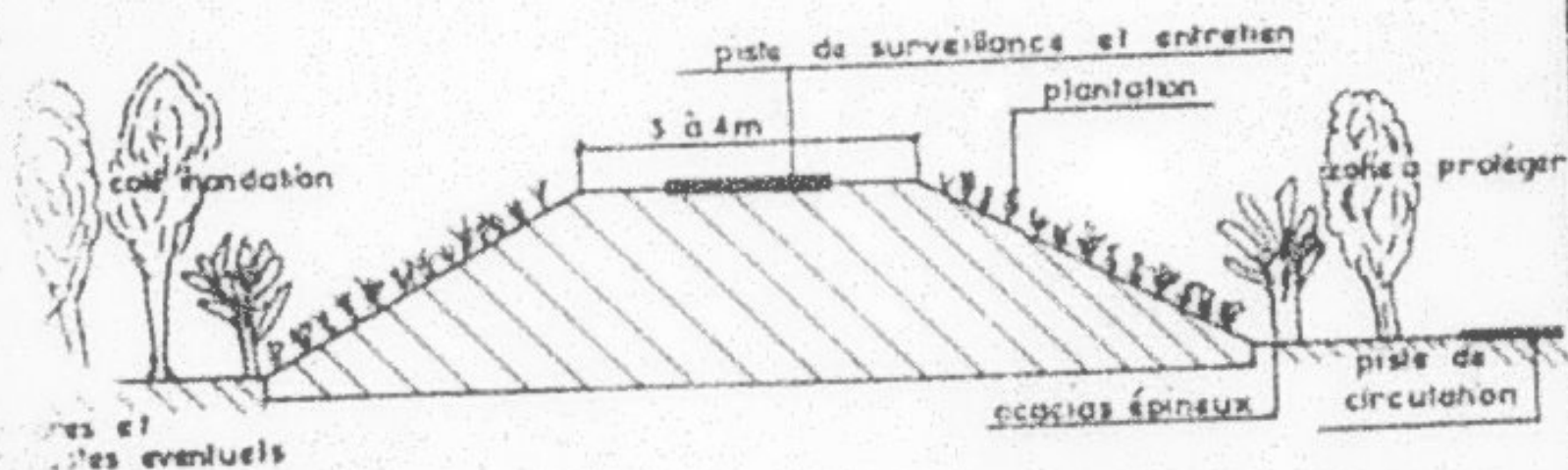
coupe transversale



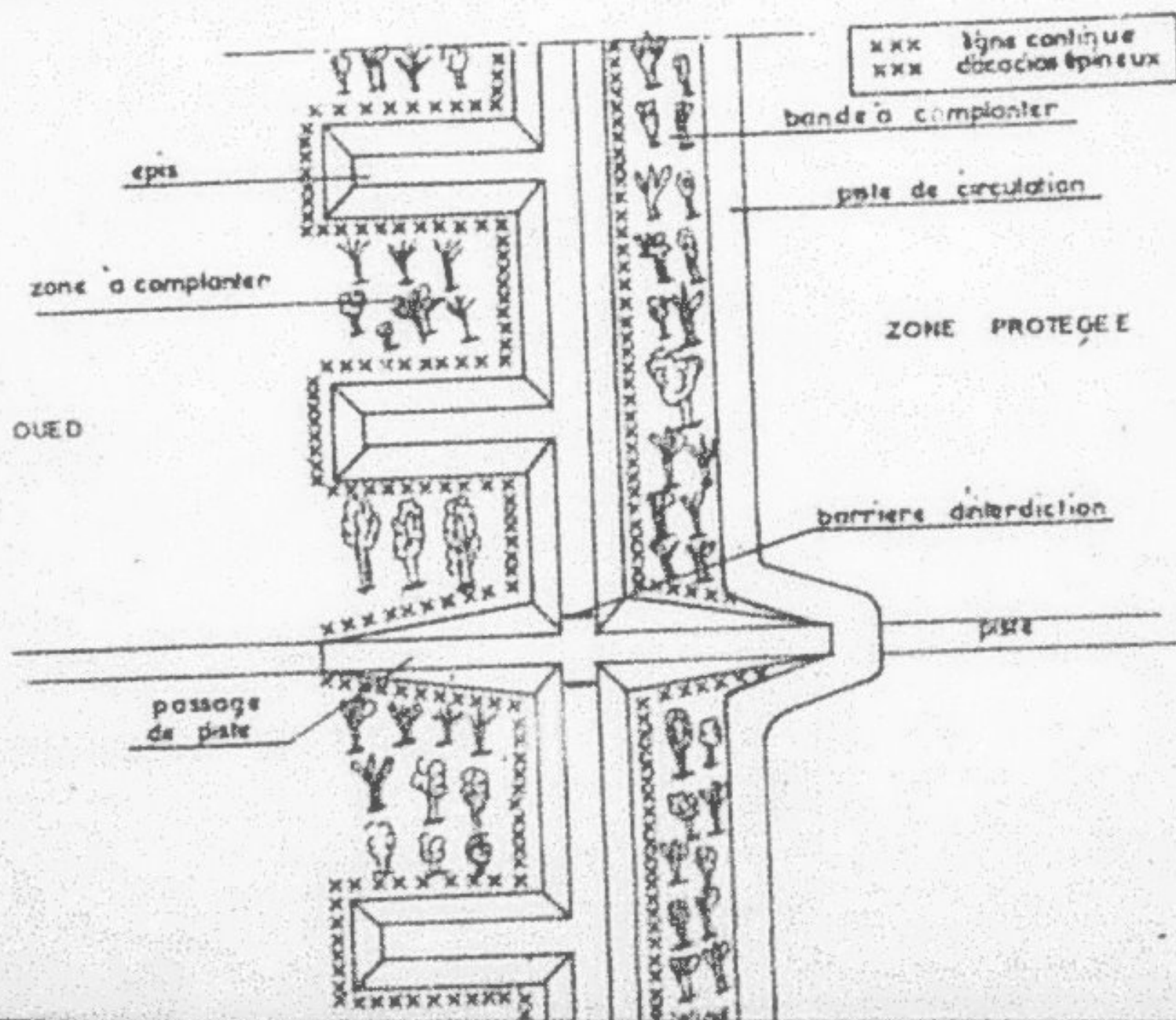
2. PROJETS A REALISER



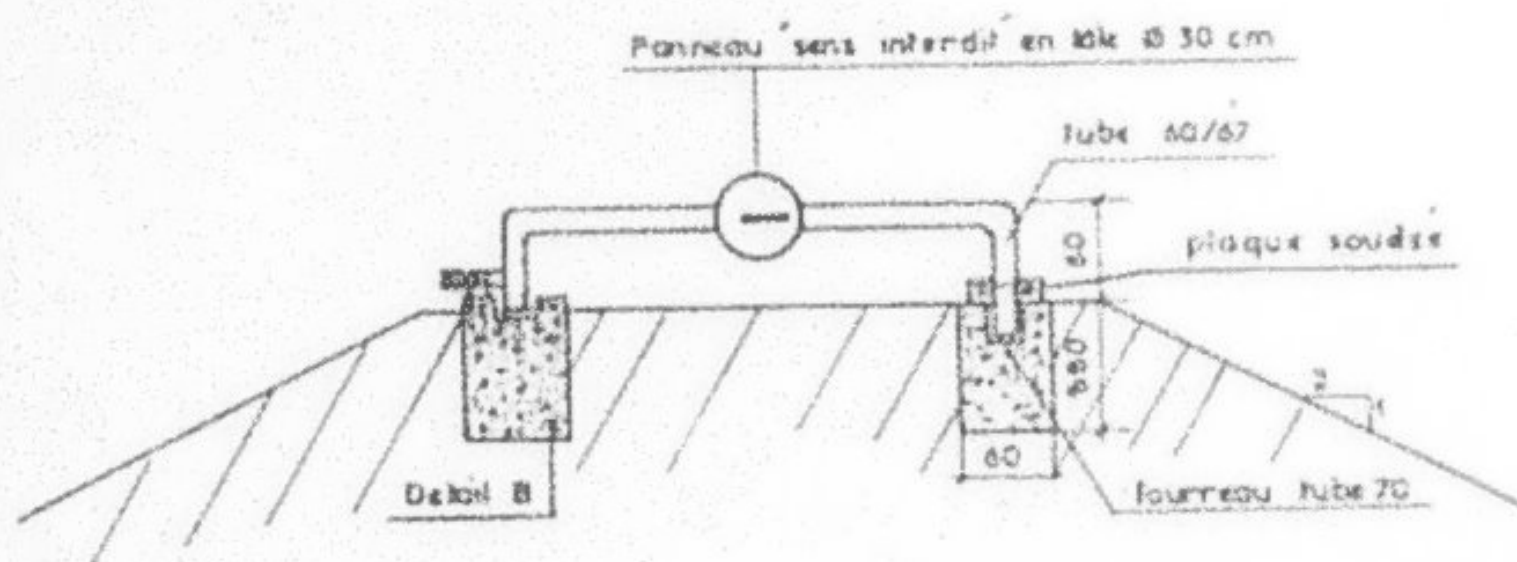
3. COUPE EN TRAVERS TYPE



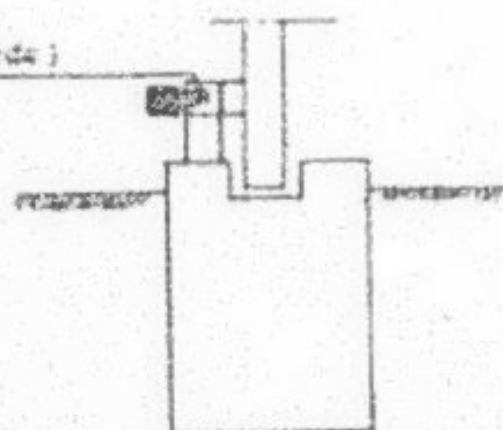
AMENAGEMENTS ANNEXES D'UNE DIGUE LONGITUDINALE AVEC EPIS



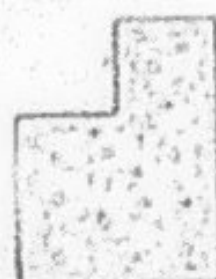
5. BARRIERE AMOVIBLE TYPE D'INTERDICTION



fermeture par cadenas
ou triangle (type sonde)



Detail B



coupe AA

FIN

19

VUES