



Chapitre 3 : Premières contraintes et insertion des talus - digues

“Le champ des possibles” .....	.60
Choisir la bonne pente pour les talus - digues .....	.61
Pente de 1 pour 3 : un profil optimum pour les talus digues .....	.62
La pente peut varier dans des limites .....	.63
Pente de 1 pour 2 : pour s’adapter aux contraintes locales .....	.64
Pente de 2 pour 3 : pour une solution extrême .....	.65
Le sommet du talus doit bloquer les vagues .....	.66
L’ouvrage doit être protégé avec un enrochement végétalisé .....	.67
Réduire la hauteur du talus en changeant la protection contre la houle .....	.68
Bien dimensionner la largeur de la crête de la digue .....	.69
Le talus digue : un ouvrage complexe .....	.70
Le talus - digue avec banquettes en enrochement végétalisées .....	.71
Le talus digue : une variante économe .....	.72

Un ouvrage renforcé dans le cas de présence d'eau des deux côtés	73
Une solution non retenue : la protection par une végétalisation	74
Il est possible de s'adapter au relief ou à l'occupation du sol	75
Des palplanches exceptionnelles pour économiser l'espace et étanchéifier	76
Pouvoir entretenir efficacement les ouvrages	77
Un éloignement obligatoire des arbres	78
Un rapprochement exceptionnel de nouveaux arbres	79
Comment traiter la crête des talus	80
Atténuer la hauteur des franchissements perpendiculaires	81
Atténuer la hauteur des franchissements latéraux en baïonnette	82
Eviter de surélever une route existante en cas de situation très sensible	83
Faciliter le franchissement des talus par la faune	84
Implanter la digue le long d'une route importante	85

Aménager le talus-digue le long d'un plan d'eau . . . . .	.86
Concevoir des huttes de chasse flottantes ou résistant à la submersion . . . . .	.87
Implanter un quai le long de la Seine . . . . .	.88
Implanter l'ouvrage entre la Seine et un plan d'eau . . . . .	.89
C'est une opportunité pour créer un port de plaisance . . . . .	.90
Implanter la digue le long de la voie ferrée . . . . .	.91
Les vues sur l'ouvrage . . . . .	.92
Prévoir un encadrement strict du chantier . . . . .	.93
Faire des digues un milieu écologique . . . . .	.94
L'expression des ouvrages . . . . .	.95
L'identité de l'ouvrage dans la vallée . . . . .	.96

Ce chapitre présente des possibilités de mise en oeuvre des talus à partir des données techniques définies par le bureau d'études Hydratec :

- **Contraintes techniques et sécuritaires.**
- **Dimensionnements (pentes et largeurs).**
- **Concepts d'insertion et de valorisation.**

Choisir la bonne pente pour les talus - digues



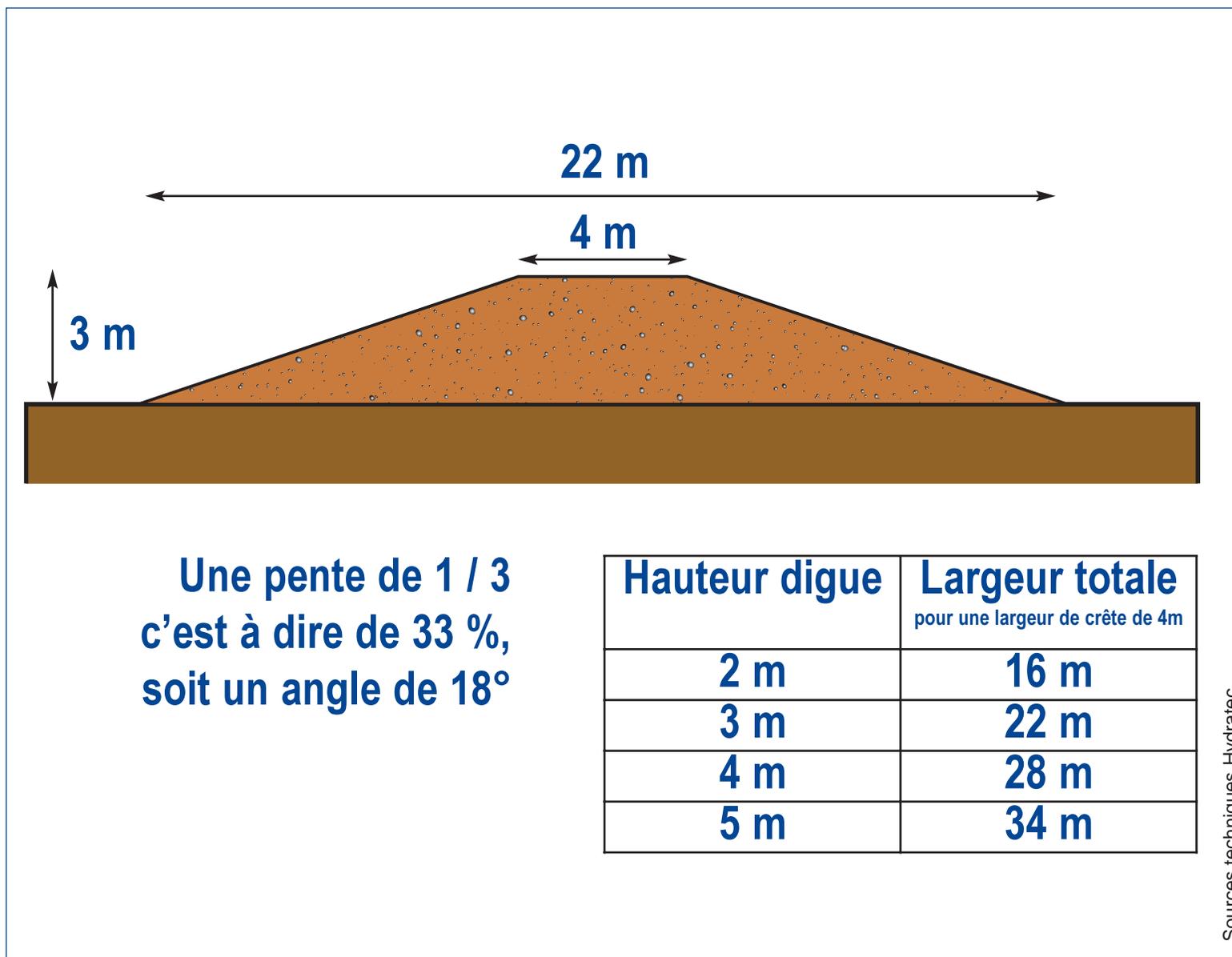
Le choix de la pente est lié à plusieurs critères :

- Contrairement à une berge de rivière, la digue ne s'adosse pas à un coteau, elle doit à la fois rechercher une résistance à l'érosion et s'opposer à une importante poussée horizontale.
- L'ouvrage est un ouvrage poids avec peu d'ancrage dans le sol.
- Adoucir la pente augmente très vite les emprises au sol et le volume de remblai.
- Les matériaux disponibles à proximité sont en quantités limitées.

Pente de 1 pour 3 : un profil optimum pour les talus digues

Une largeur minimum de 4 m au sommet permet le passage d'un véhicule de surveillance et d'entretien. Elle n'est que de 3 m si l'obligation est de réaliser un ouvrage très étroit.

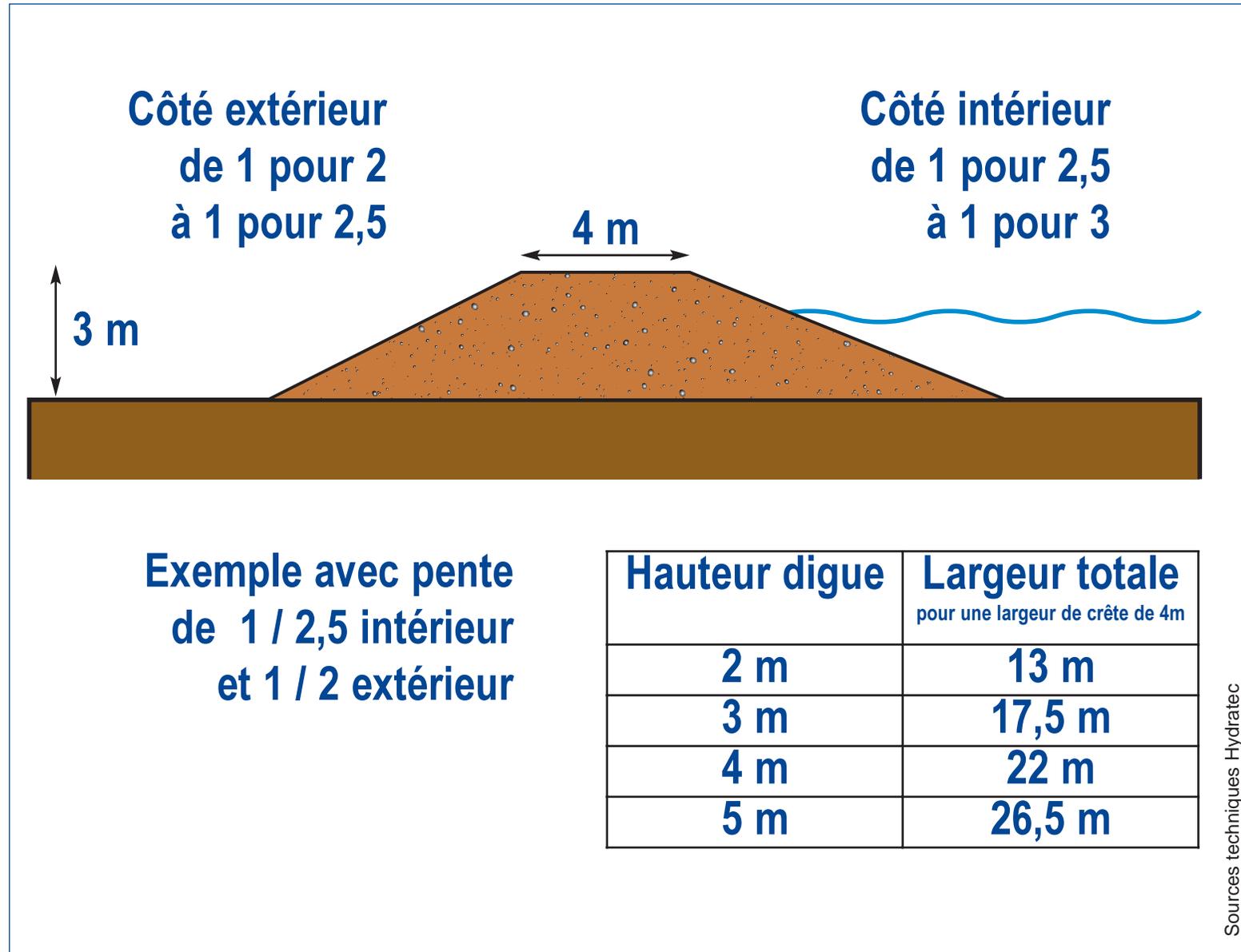
Une pente de 1/3 garantit une grande stabilité et une pente relativement douce. Il est possible de l'adoucir.



Sources techniques Hydratec

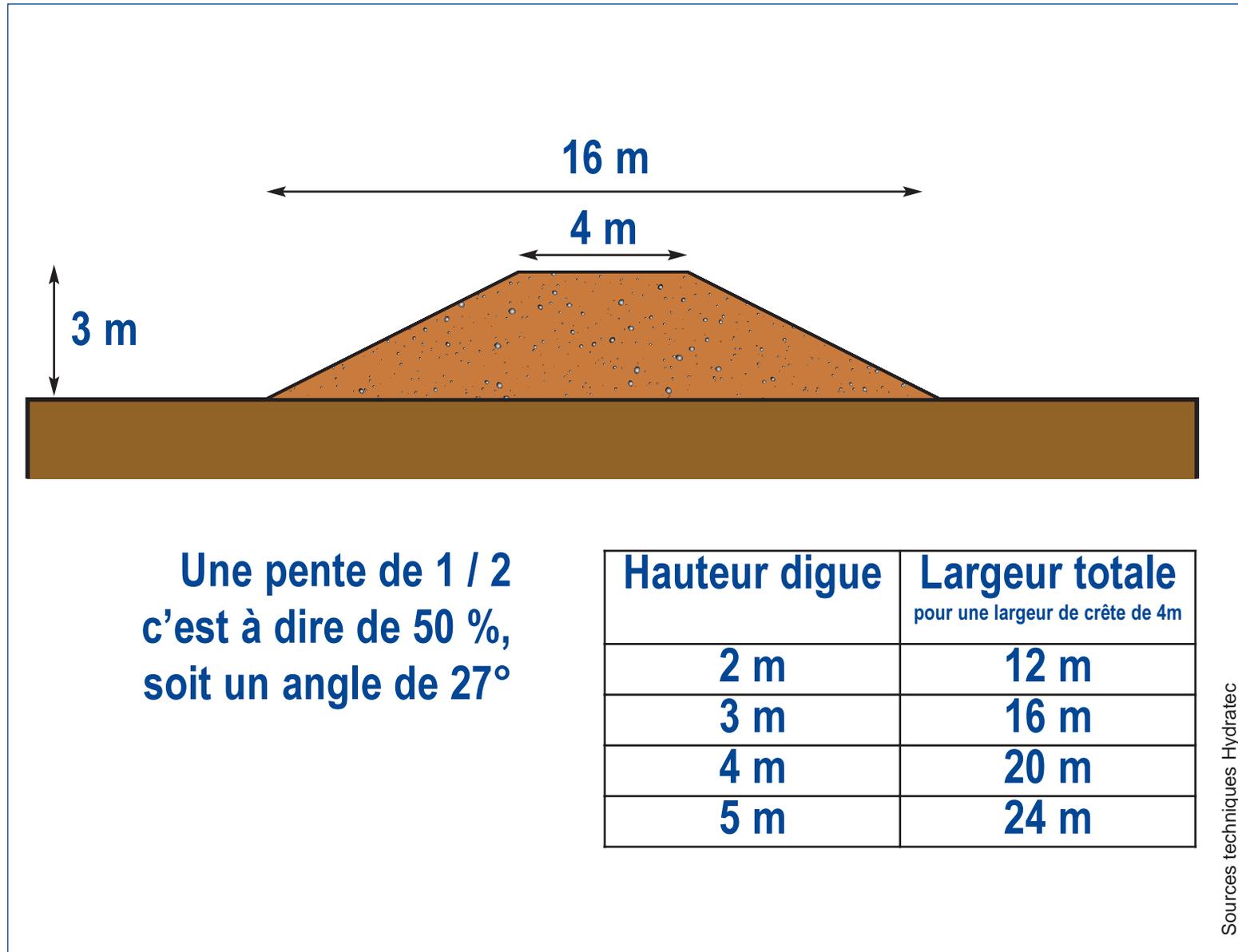
La pente peut varier dans des limites

Face aux contraintes d'aménagement, la pente peut changer selon qu'elle est du côté intérieur ou extérieur à la réserve de surstockage. Le talus peut être asymétrique.



Pente de 1 pour 2 : pour s'adapter aux contraintes locales

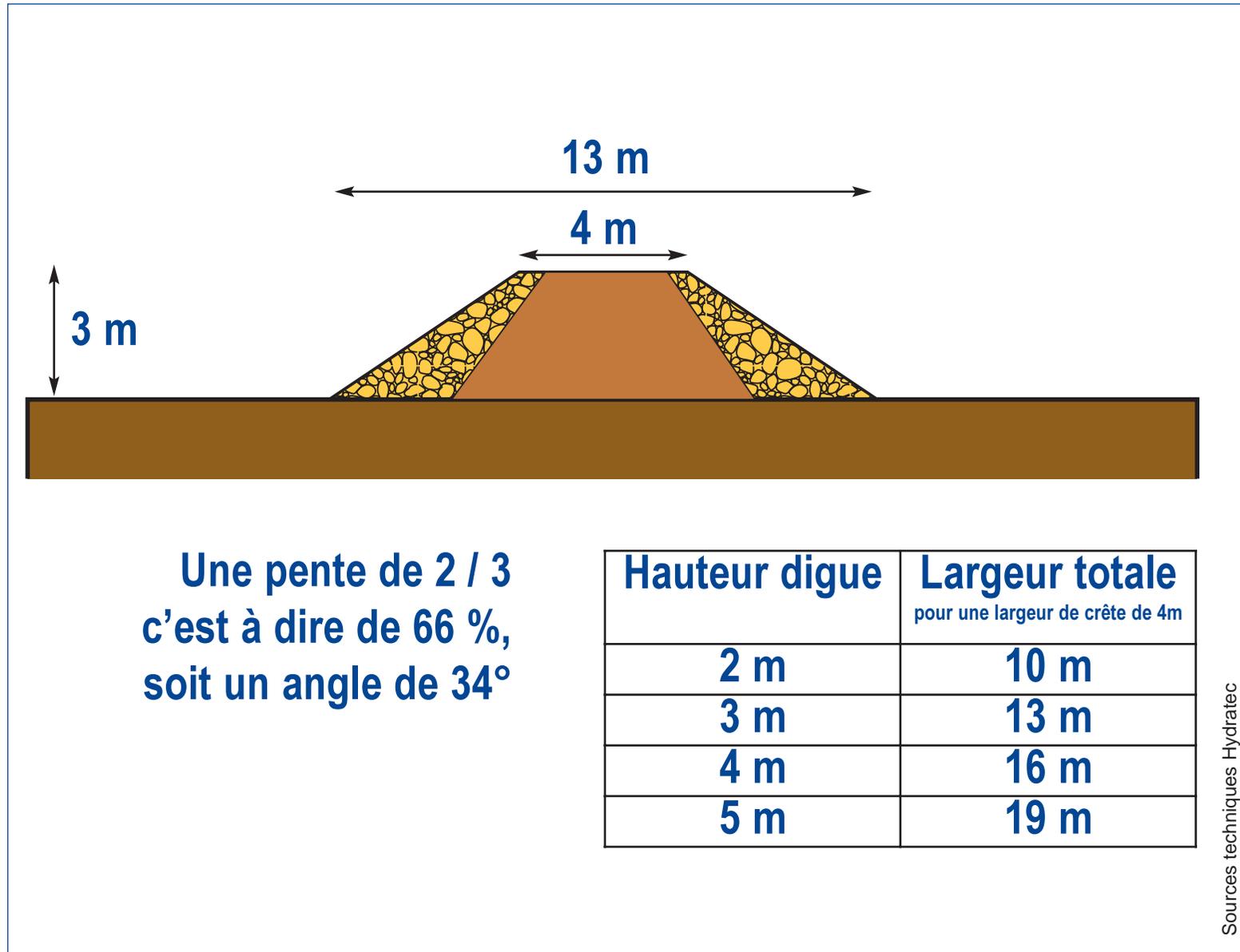
Une pente plus forte
pour une emprise
moindre
tout en gardant une
bonne stabilité



Sources techniques Hydratec

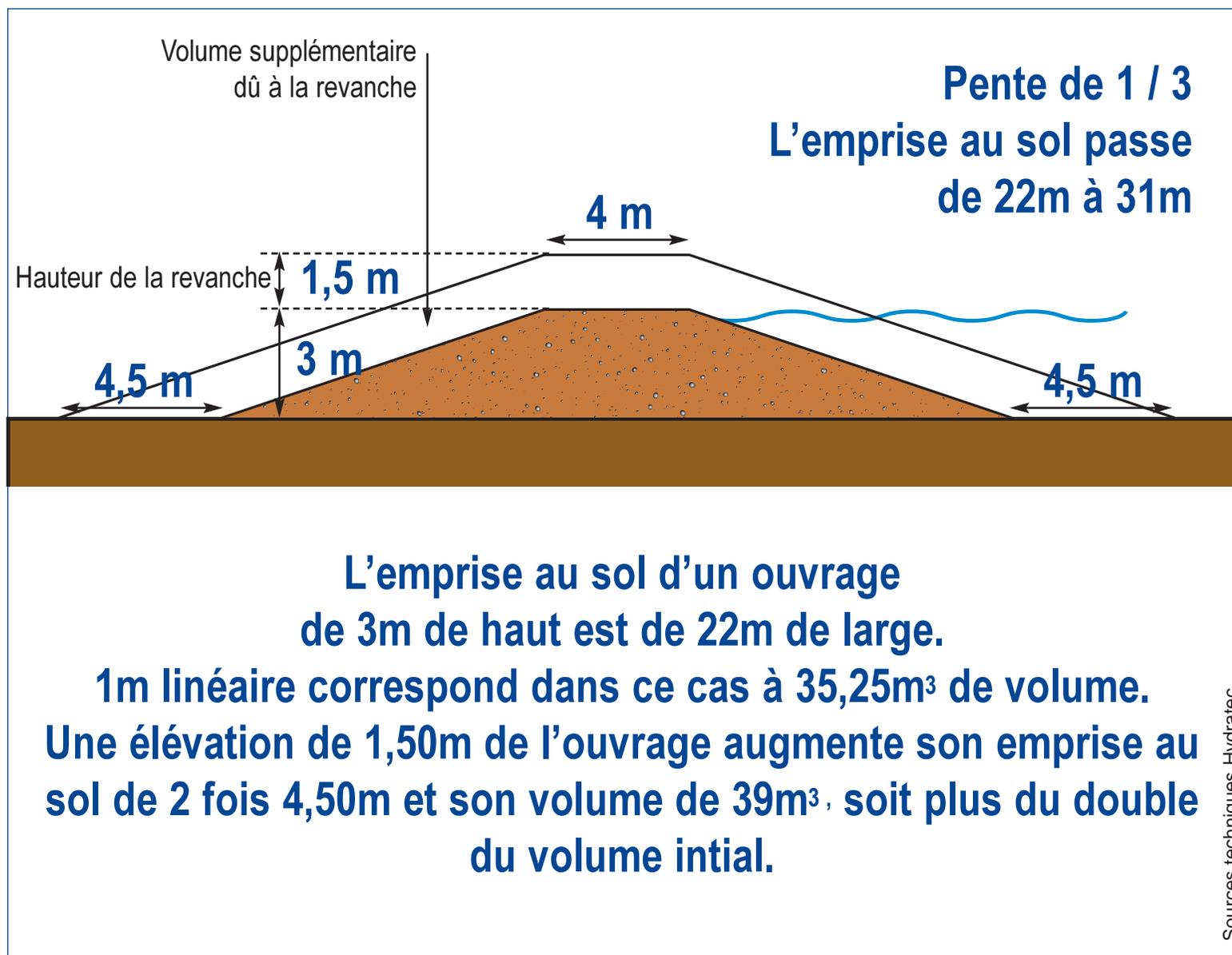
Pente de 2 pour 3 : pour une solution extrême

Une pente encore plus forte pour une emprise moindre.
L'ouvrage est en enrochement végétalisé avec un noyau de terre à l'intérieur.



Le sommet du talus doit bloquer les vagues

La hauteur dite de “revanche” contre la houle doit être de 1m à 1,50m. Cela correspond à une élévation du talus au dessus de la cote des plus hautes eaux de la zone de surstockage.



L'ouvrage doit être protégé avec un enrochement végétalisé



Levée en Loire à proximité de Blois



La sécurité de l'ouvrage nécessite une protection de la face côté réserve de surstockage. Un habillage en gabions végétalisés peut être une solution. Cet enrochement crée un nouvel habitat en Bassée pour la flore et la faune.

Il est possible de jouer sur la pente, sur la largeur de la crête et sur son traitement selon la situation rencontrée. L'intérêt serait aussi de rechercher une réduction des hauteurs lors des franchissements modifiant les solutions de réduction de la revanche contre la houle.



[Retour au sommaire](#)

[Ch1](#) [Ch2](#) [Ch3](#) [Ch4](#) [Ch5](#) [Ch6](#) [<](#) [>](#)

Etude paysagère d'insertion et de valorisation des ouvrages

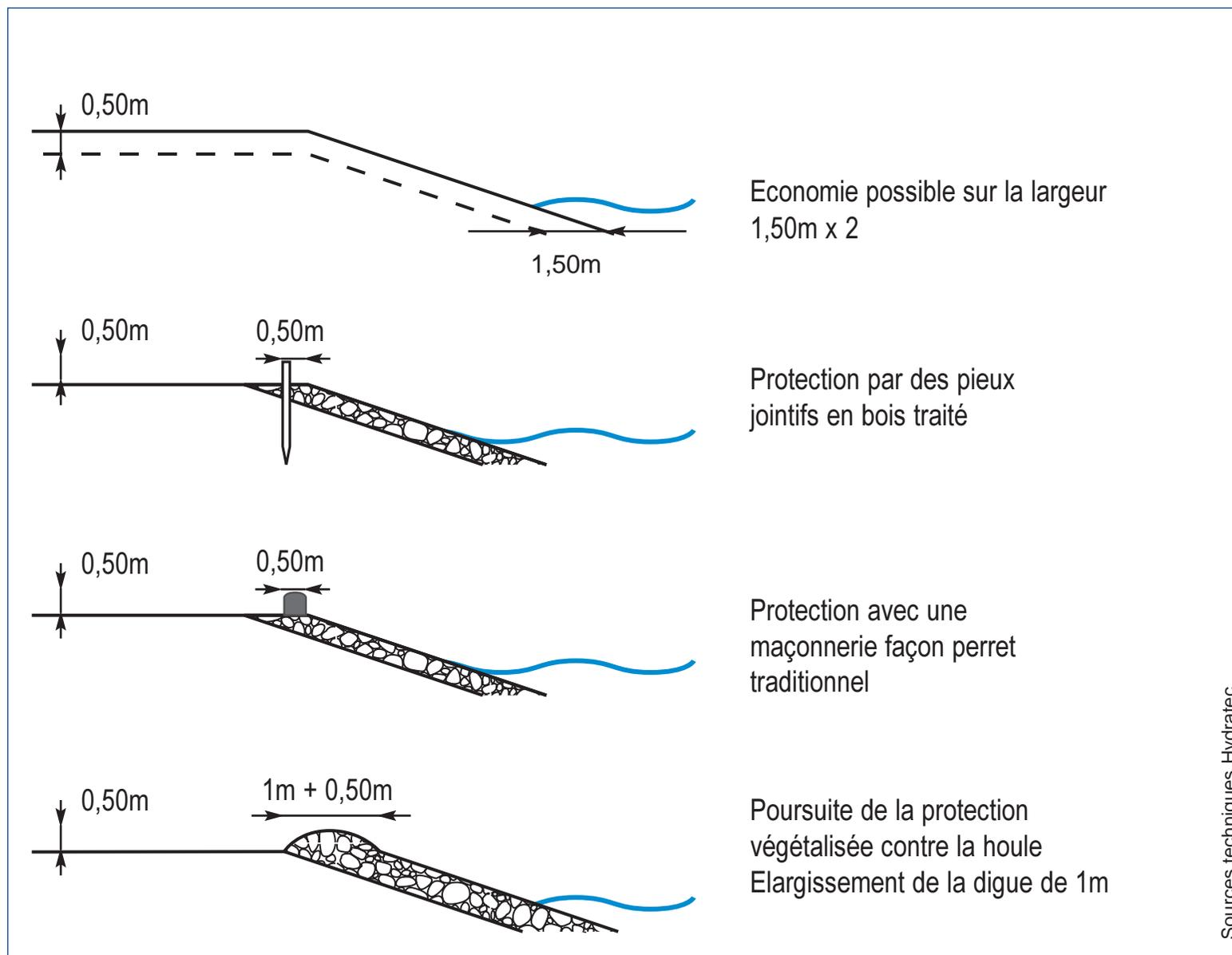
Etude globale
pour
l'aménagement de la Bassée
www.la-bassee.com

RappCH3
Mai 2004
Studio Nemo

Réduire la hauteur du talus en changeant la protection contre la houle

La face intérieure de la digue devra être protégée contre l'effet de la houle.

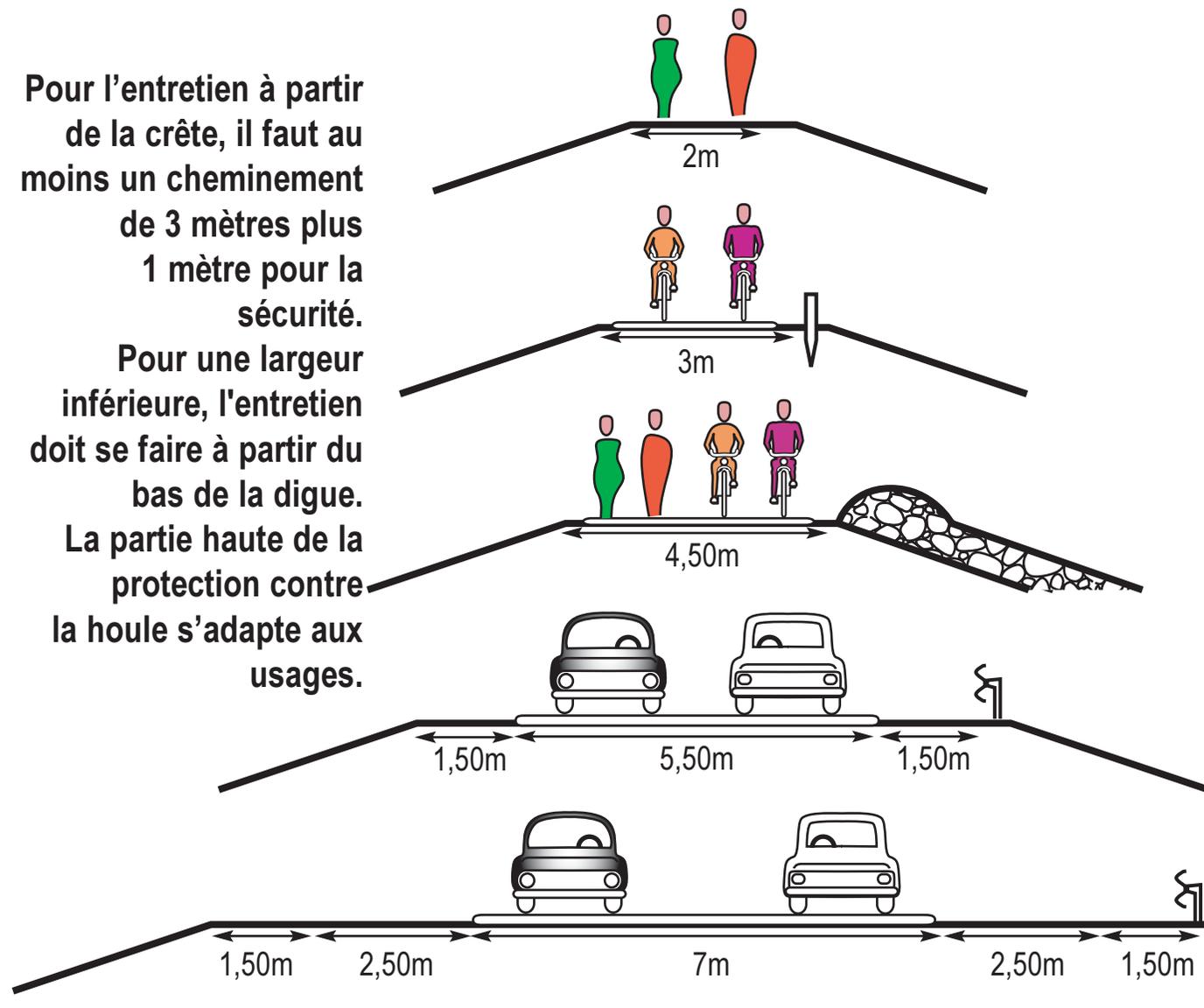
Dans des cas exceptionnels, les derniers 0,50m de revanche peuvent être traités différemment. C'est une économie globale, une réduction de l'impact en hauteur et de l'emprise au sol.



Bien dimensionner la largeur de la crête de la digue

Pour l'entretien à partir de la crête, il faut au moins un cheminement de 3 mètres plus 1 mètre pour la sécurité.

Pour une largeur inférieure, l'entretien doit se faire à partir du bas de la digue. La partie haute de la protection contre la houle s'adapte aux usages.



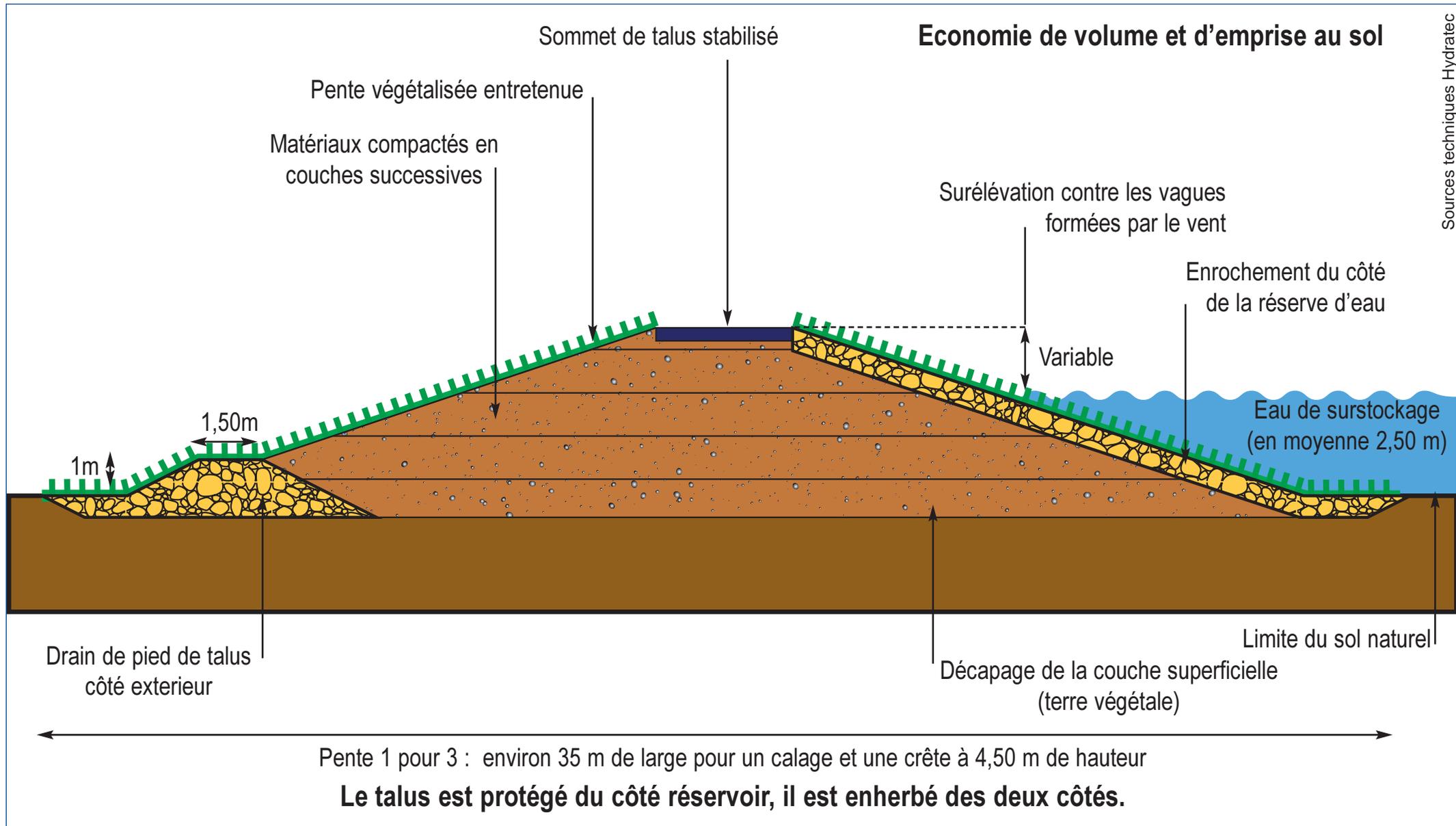
- Piétons : 2 mètres
- Cyclistes : Bidirectionnel sans piétons 3 mètres minimum + protection
- Cyclistes + piétons : 4,50 mètres + protection contre la houle
- Route communale ou de desserte de carrières : 8,50 mètres + protection contre la houle
- Route départementale : 15,50 ou 16 mètres si glissières + protection contre la houle

Sources techniques Hydratec

[Retour au sommaire](#)

[Ch1](#)
[Ch2](#)
[Ch3](#)
[Ch4](#)
[Ch5](#)
[Ch6](#)
[<](#)
[>](#)

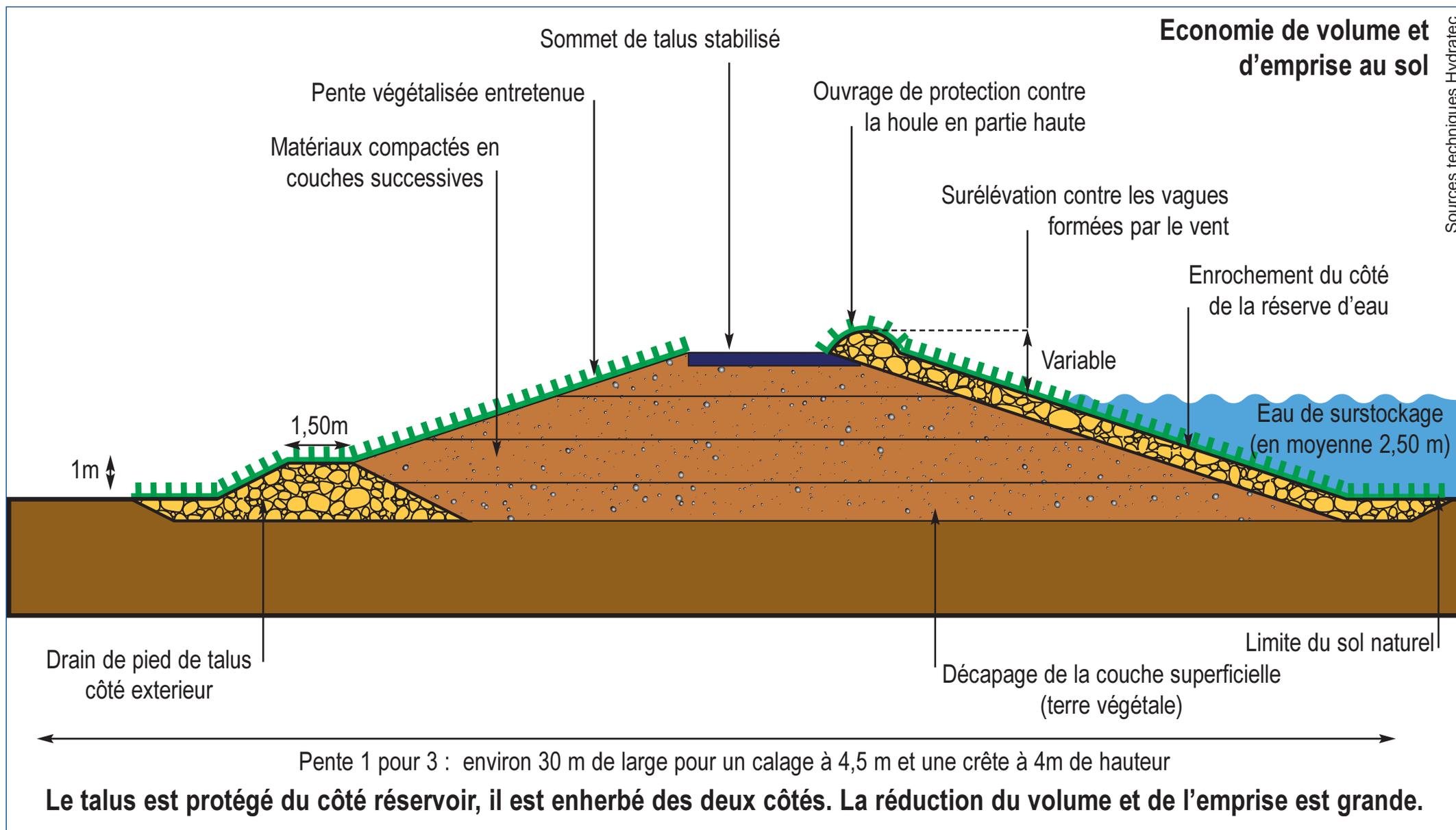
Le talus digue : un ouvrage complexe



[Retour au sommaire](#)

[Ch1](#) [Ch2](#) [Ch3](#) [Ch4](#) [Ch5](#) [Ch6](#) [<](#) [>](#)

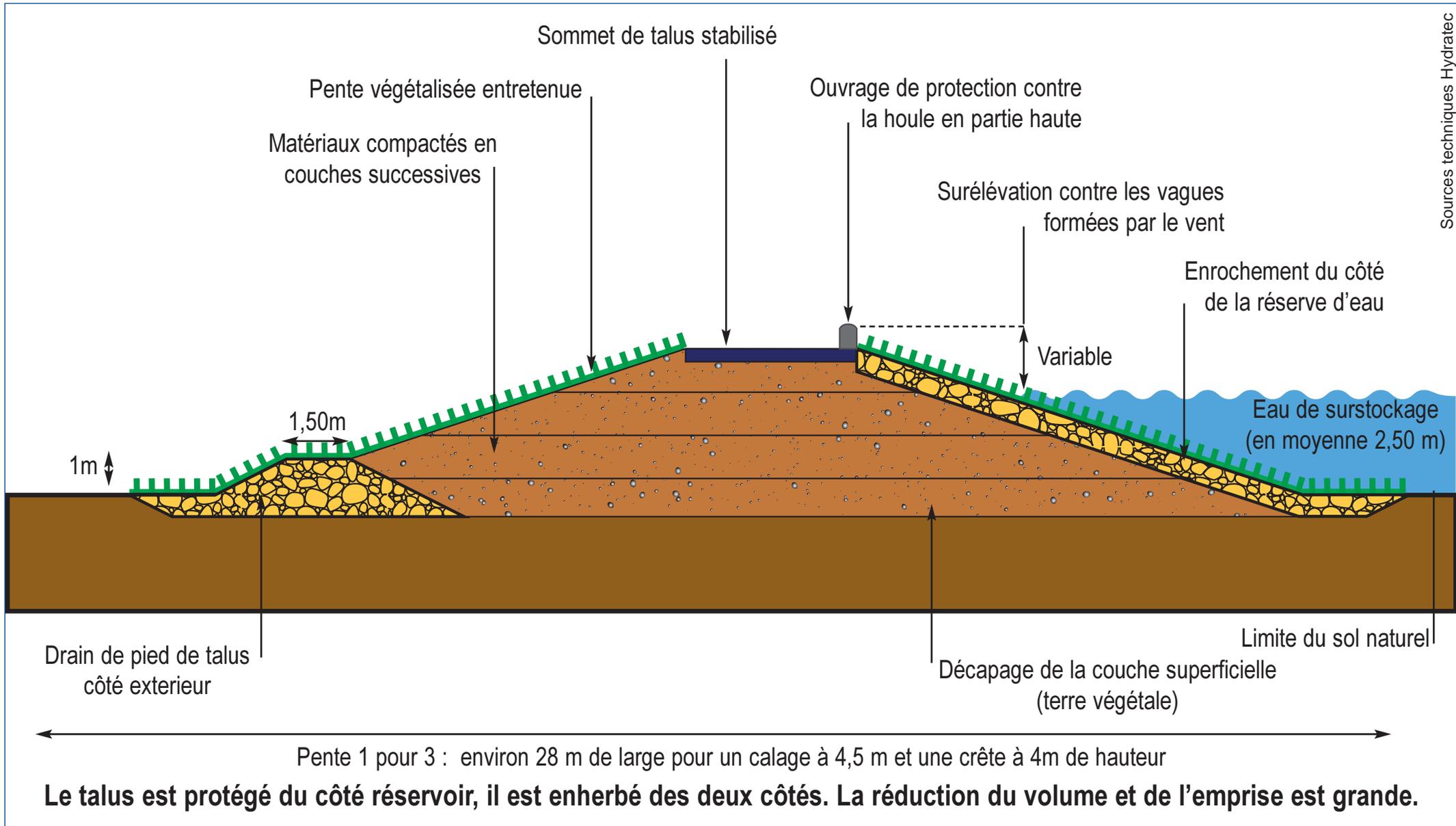
Le talus - digue avec banquette en enrochement végétalisée



[Retour au sommaire](#)

[Ch1](#) [Ch2](#) [Ch3](#) [Ch4](#) [Ch5](#) [Ch6](#) [<](#) [>](#)

Le talus digue : une variante économique



[Retour au sommaire](#)

[Ch1](#) [Ch2](#) [Ch3](#) [Ch4](#) [Ch5](#) [Ch6](#) [<](#) [>](#)

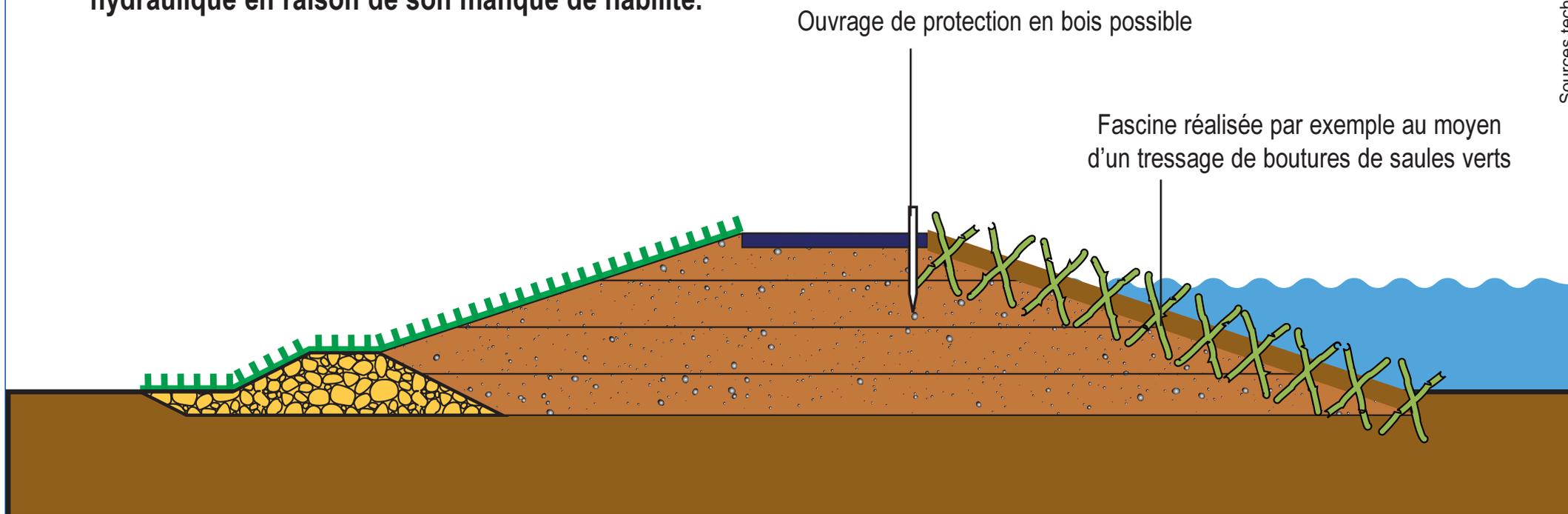
Etude paysagère d'insertion et de valorisation des ouvrages

Etude globale
pour
l'aménagement de la Bassée
www.la-bassee.com

RappCH3
Mai 2004
Studio Nemo

Une solution non retenue : la protection par une végétalisation

La végétalisation du talus par des fascines pour sa protection doit aller de pair avec une très faible pente et une faible hauteur. Elle n'a pas été retenue pour le projet hydraulique en raison de son manque de fiabilité.



Sources techniques Hydratec

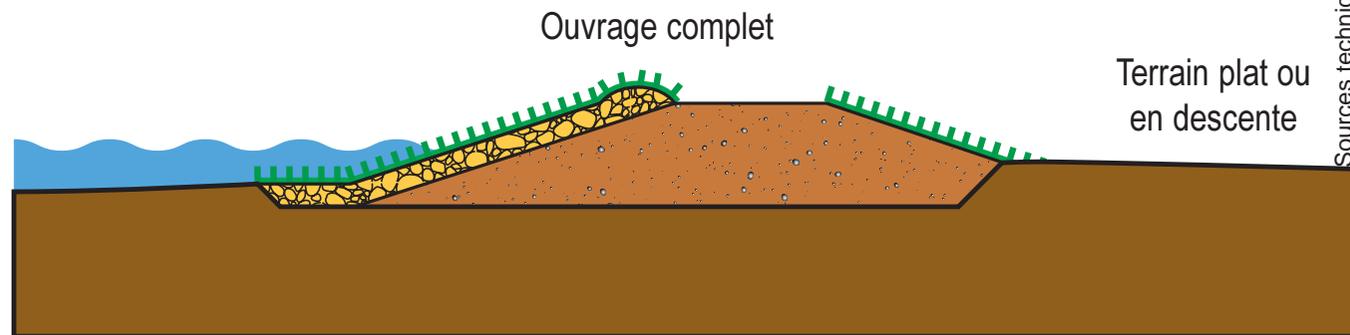
Les plantations peuvent être réalisées avec des plantes différentes.

Il est possible de s'adapter au relief ou à l'occupation du sol

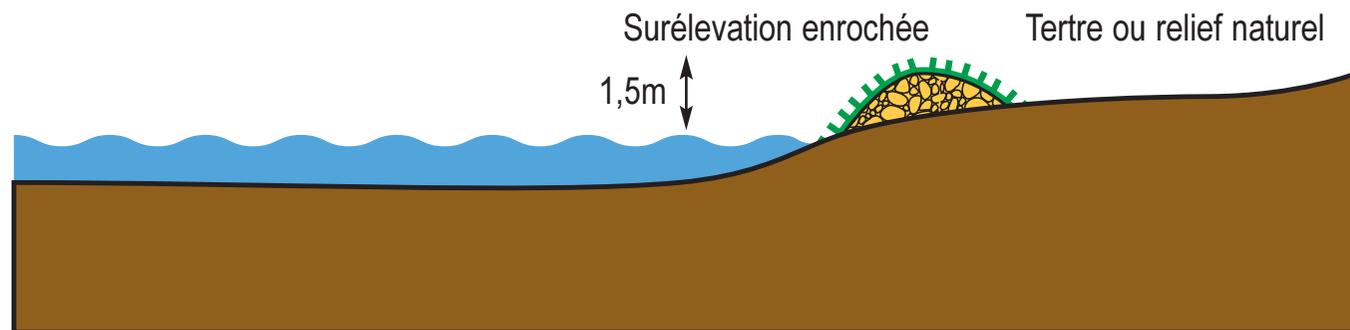
Pour éviter les dommages causés par les vagues, l'ouvrage doit surplomber de 1,50 m le niveau des plus hautes eaux de la zone de surstockage.

Des adaptations localisées peuvent être mises en oeuvre pour limiter l'impact de l'ouvrage.

Même pour une faible hauteur d'eau au niveau de la digue, le respect du concept impose la construction d'un ouvrage conséquent.



Si le relief et l'occupation des sols le permettent, il est possible d'économiser sur l'ouvrage et de ne réaliser qu'une surélévation de protection enpierrée, dont la hauteur est ajustée pour surplomber de 1 m à 1,50 m le niveau de l'eau de la réserve.

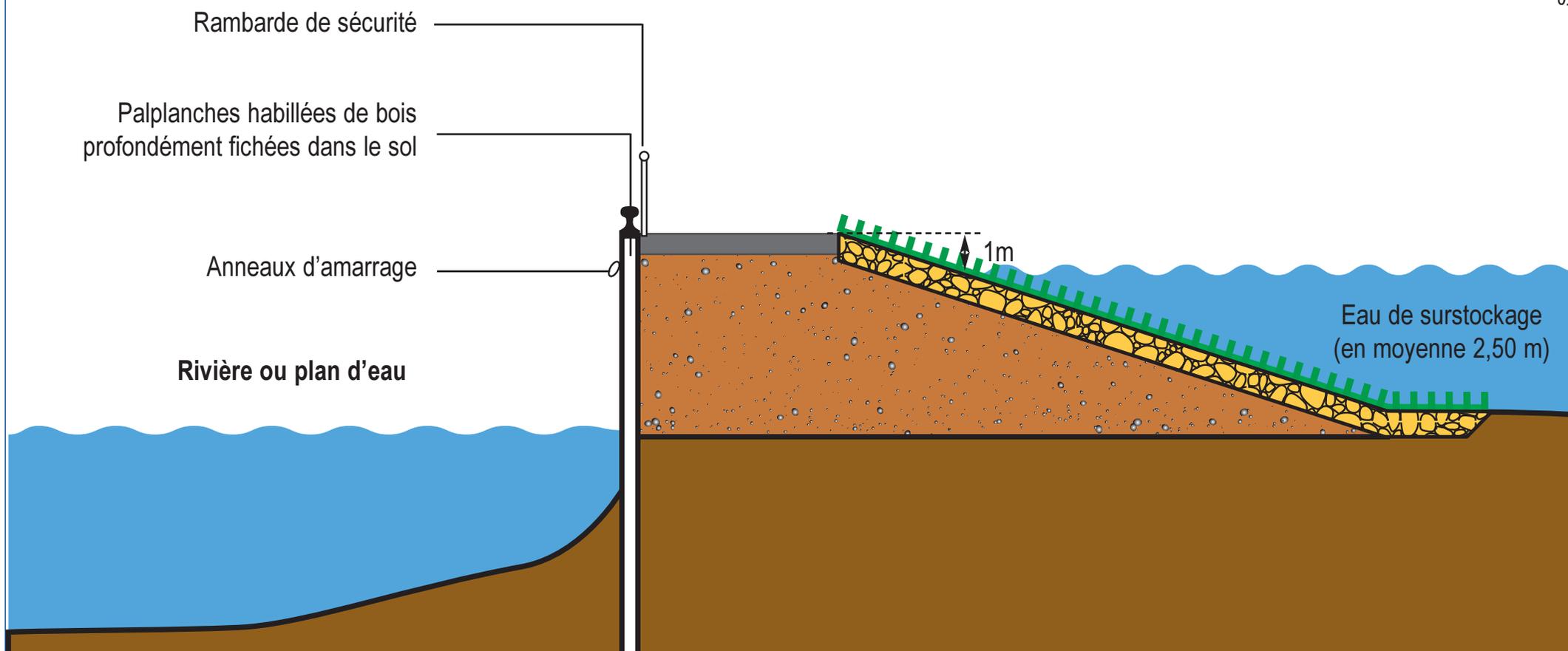


Des palplanches exceptionnelles pour économiser l'espace et étanchéifier

7,80 m de chemin de halage ou
3,25 m de servitude de marche-pied
4,50 m à 5 m souhaitables

Cette situation n'est justifiée
que dans une situation
foncière très contraignante.

Sources techniques Hydratec



[Retour au sommaire](#)

[Ch1](#) [Ch2](#) [Ch3](#) [Ch4](#) [Ch5](#) [Ch6](#) [<](#) [>](#)

Etude paysagère d'insertion et de valorisation des ouvrages

Etude globale
pour
l'aménagement de la Bassée
www.la-bassee.com

RappCH3
Mai 2004
Studio Nemo

76

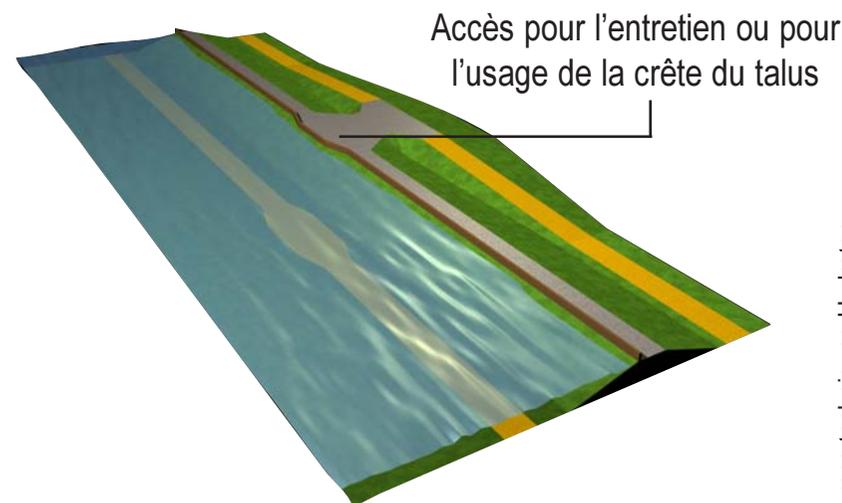
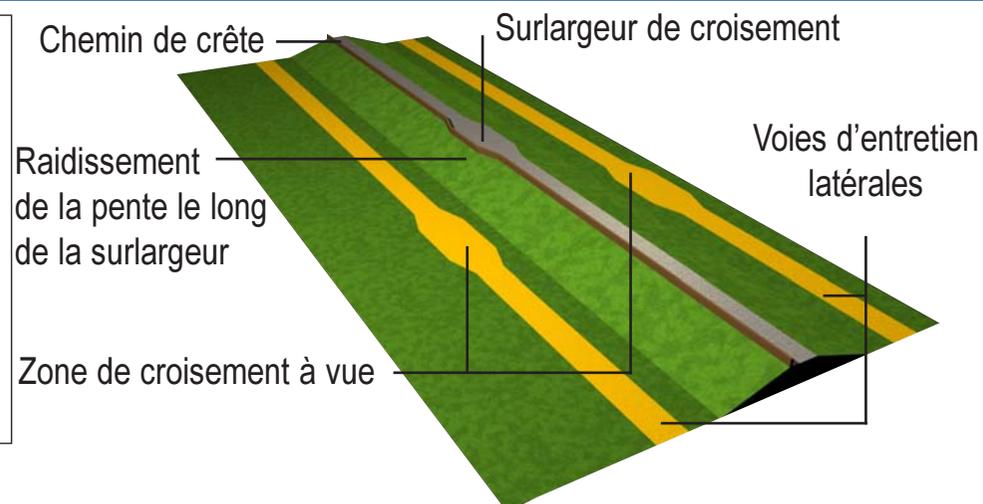
Pouvoir entretenir efficacement les ouvrages

Pour assurer l'entretien des talus-digues, l'ouvrage doit être muni d'itinéraires de surveillance à sa crête et à ses pieds.

Les cheminements étroits doivent comporter des surlargeurs pour des croisements à vue.

La surlargeur de la crête à l'emplacement du croisement provoque un raidissement de la pente du talus. Elle offre l'opportunité d'implanter un franchissement ou un accès à la crête avec une rampe latérale.

Des voies d'entretien en pied de talus sont prévues de chaque côté. Lorsque la place ne le permet pas, la voie coté extérieur à la zone est à privilégier pour permettre la surveillance de l'ouvrage pendant toute la période de mise en eau.

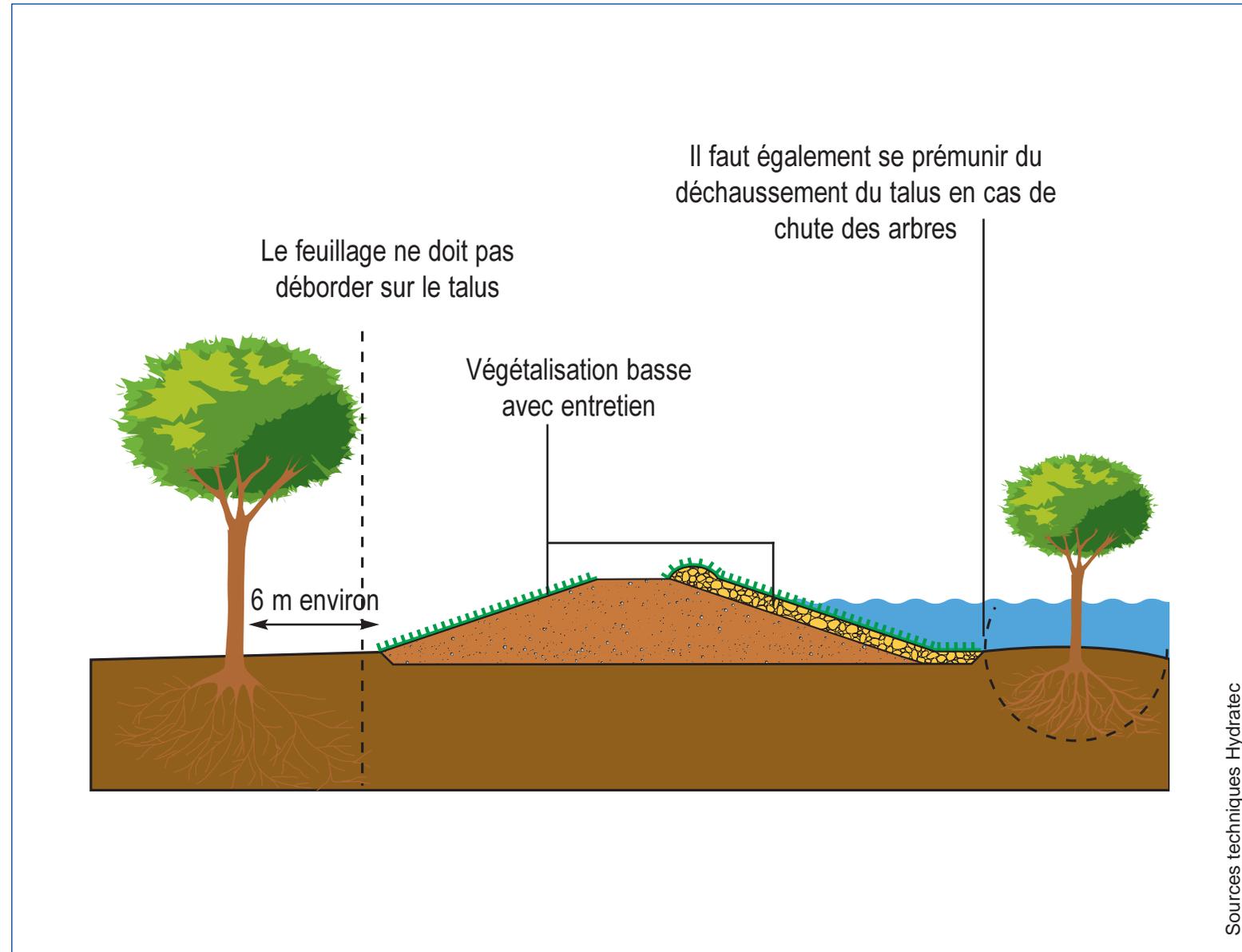


Sources techniques Hydratec

Un éloignement obligatoire des arbres

Le développement racinaire endommage les ouvrages.
Aucune plantation n'est donc possible à moins d'une certaine distance.

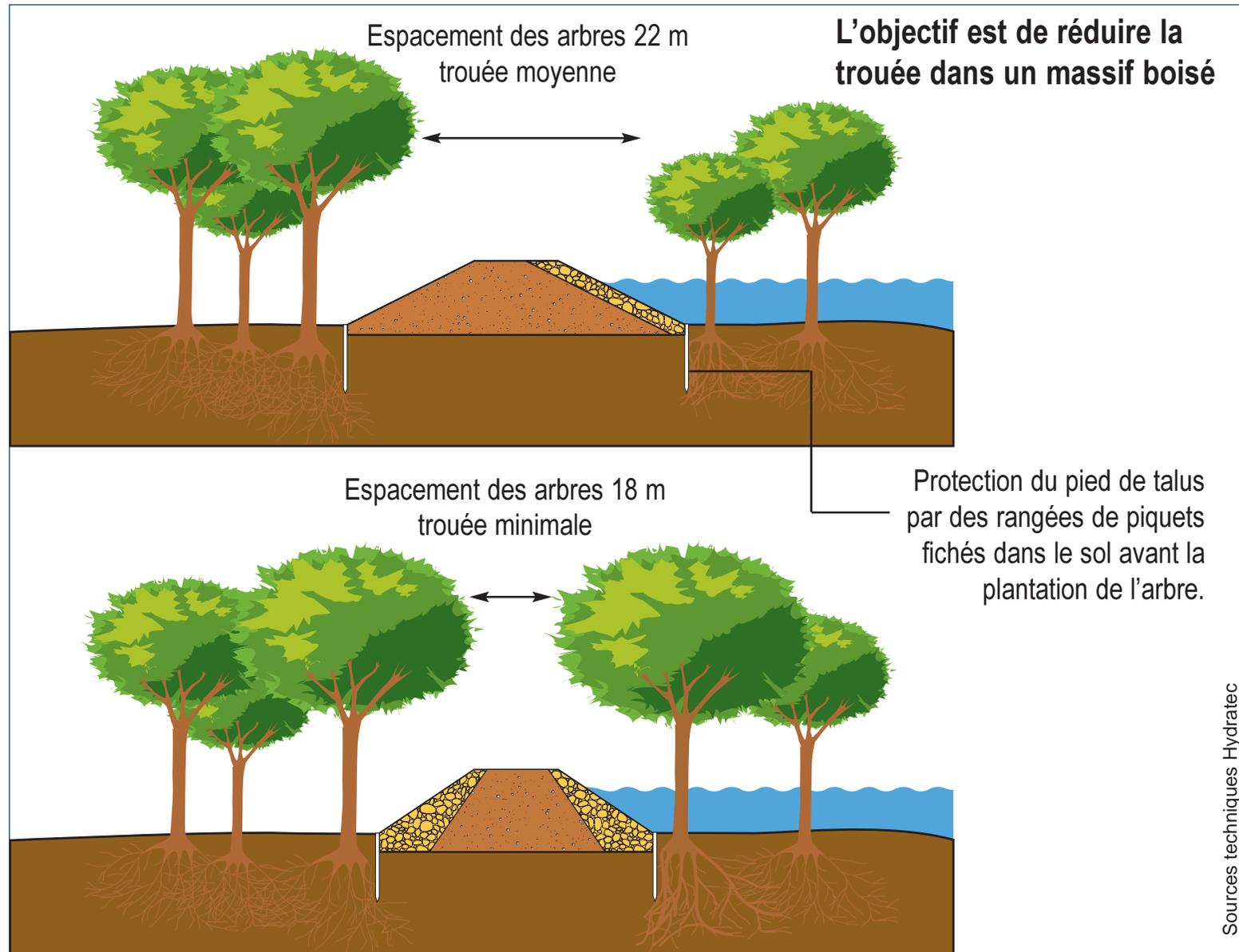
L'étendue des racines des arbres est relativement la même que le diamètre du feuillage : plus l'arbre est gros, plus il doit être éloigné.



Un rapprochement exceptionnel de nouveaux arbres

La protection du pied de talus contre les racines permet :
soit de conserver des arbres existants,
soit de planter plus près de l'ouvrage.
Il est possible raidir la pente du talus.

Cette solution nécessite une surveillance dans le temps de la protection contre les racines.



Comment traiter la crête des talus

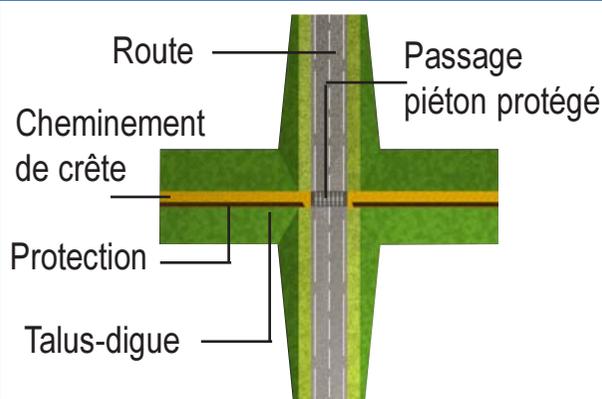
Les piétons et les cyclistes, en hiver ou après la pluie, préfèrent un revêtement confortable.

Les solutions de traitement de la crête sont liées à des problèmes concernant :

- Le passage de véhicule de surveillance, qui nécessite une surlargeur, une stabilisation des sols et une surveillance de l'état des chemins.
- L'usage des sommets de digues en itinéraire cycliste, qui peut, selon la hiérarchie et la vocation de l'itinéraire, nécessiter un stabilisé ou même un revêtement de la bande de roulement (enrobé ou ciment).
- Les personnes à mobilité réduite, les rollers, les planches à roulettes, qui nécessitent un revêtement lisse.

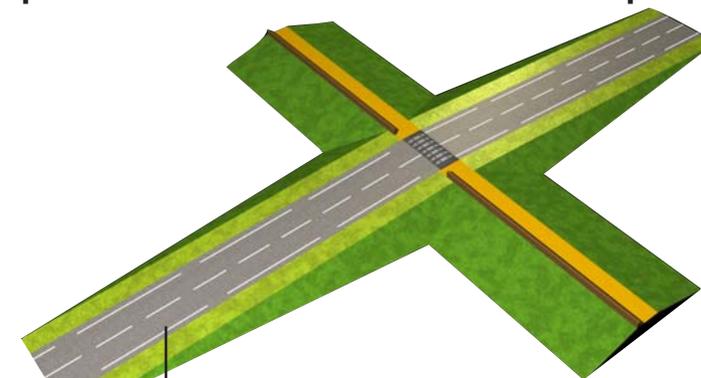


Atténuer la hauteur des franchissements perpendiculaires



Hauteur digue	longueur rampe pente à 5%
2 m	40 m
3 m	60 m
4 m	80 m
5 m	100 m

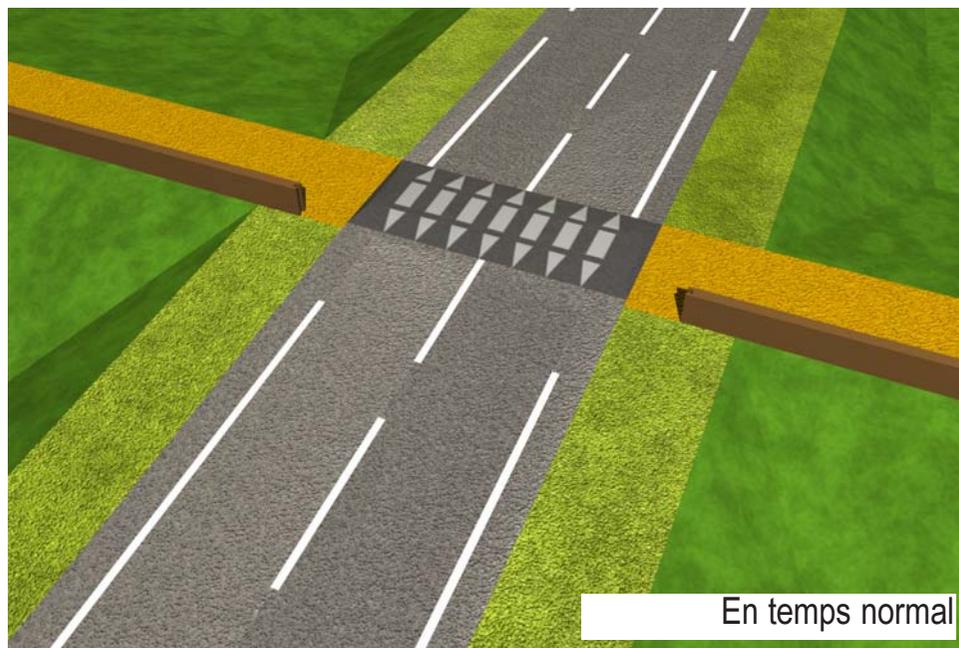
Forte emprise du franchissement dû aux rampes d'accès.



Route bordée d'une rampe d'accès piétonne : 5% maximum dotée de paliers en fonction de la longueur

Sources techniques Hydratec

Réduction de la hauteur des rampes d'accès par le batardage de la revanche



[Retour au sommaire](#)

[Ch1](#) [Ch2](#) [Ch3](#) [Ch4](#) [Ch5](#) [Ch6](#) [<](#) [>](#)

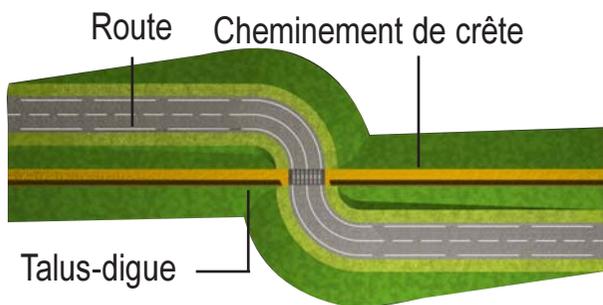
Etude paysagère d'insertion et de valorisation des ouvrages

Etude globale
pour
l'aménagement de la Bassée
www.la-bassee.com

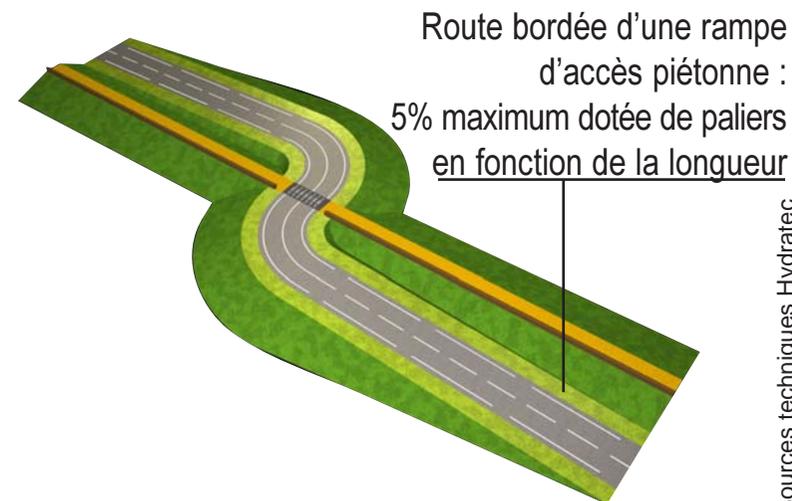
RappCH3
Mai 2004
Studio Nemo

81

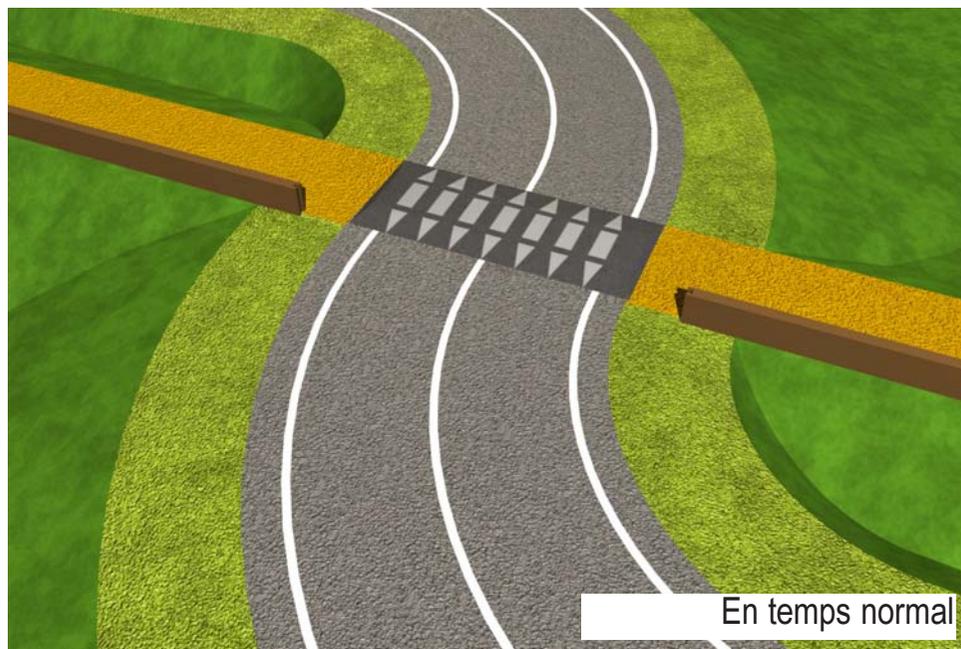
Atténuer la hauteur des franchissements latéraux en baïonnette



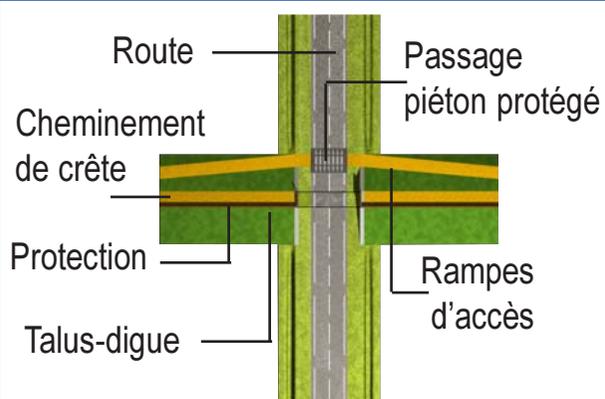
En fonction du tracé de l'itinéraire, le talus peut être volontairement franchi de différentes façons. La solution parallèle au talus présente le moindre impact.



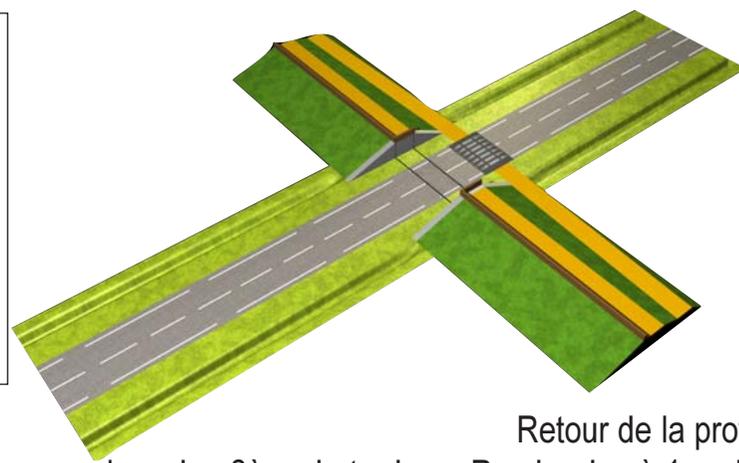
Sources techniques Hydratec



Eviter de surélever une route existante en cas de situation très sensible

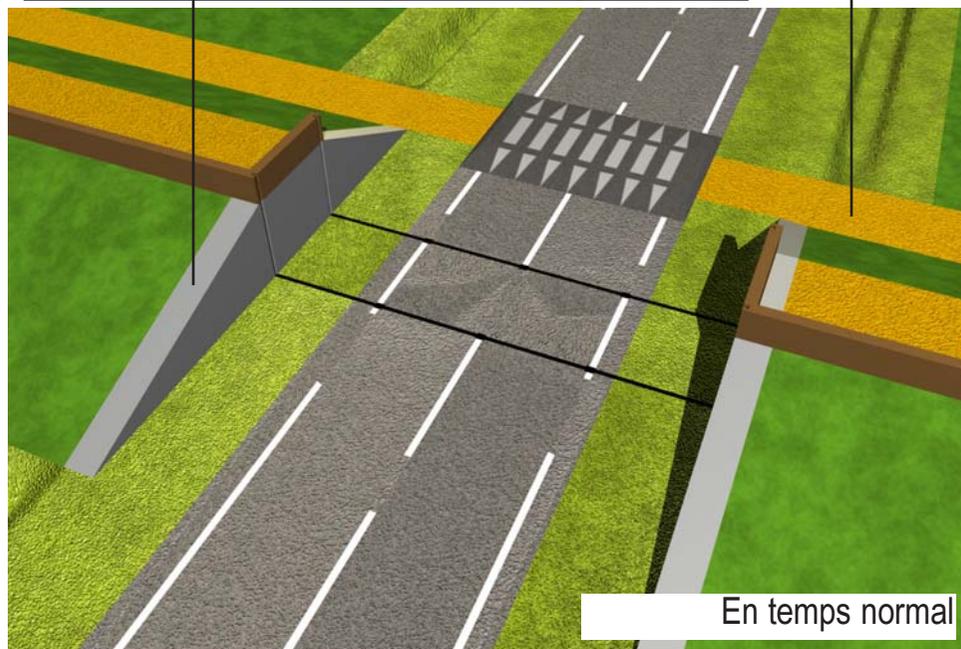


La route coupe le talus-digue pour des raisons fonctionnelles ou de vue. Un double batardage assure à l'ouvrage une bonne stabilité et son étanchéité. L'absence de rampe limite l'impact du franchissement.



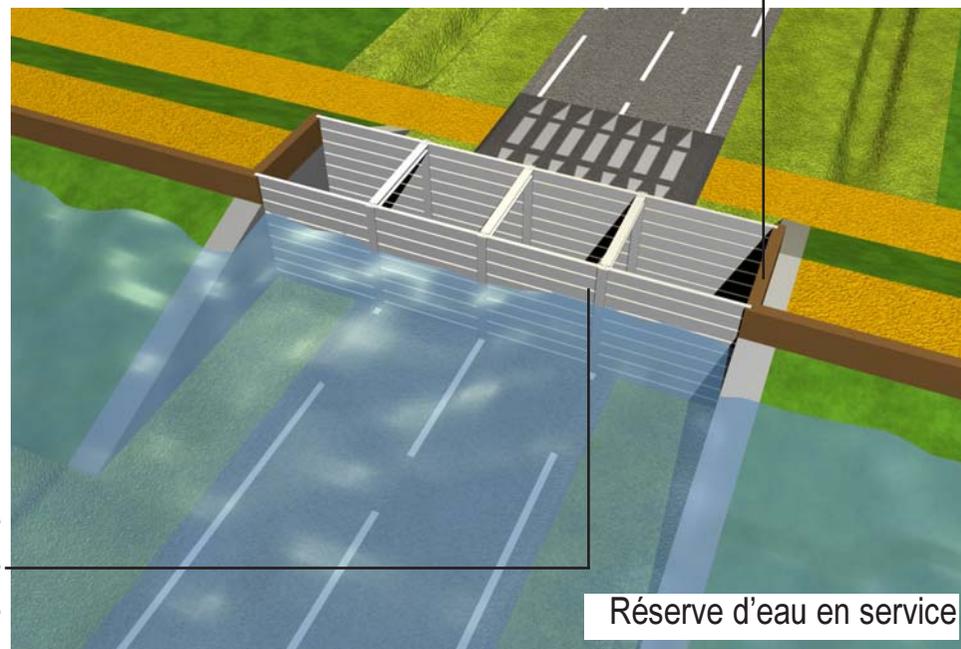
Sources techniques Hydratec

2 rampes d'accès côté extérieur de la zone de surstockage
Retenue des talus-digues par des ouvrages en béton



En temps normal

Retour de la protection jusqu'au 2ème batardage. Rambardes à 1 m de haut



Double batardage contreventé

Réserve d'eau en service

[Retour au sommaire](#)

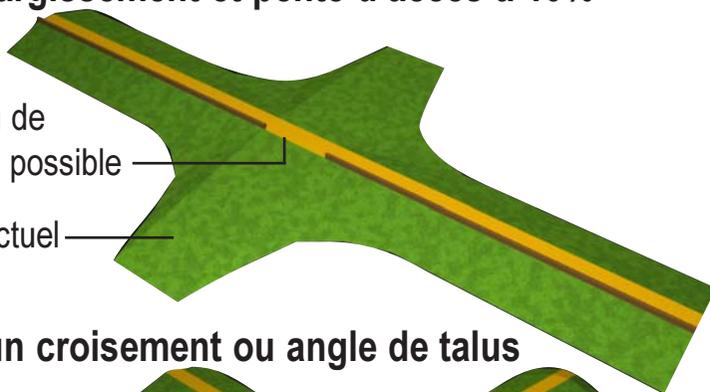
[Ch1](#) [Ch2](#) [Ch3](#) [Ch4](#) [Ch5](#) [Ch6](#) [<](#) [>](#)

Faciliter le franchissement des talus par la faune

Solution avec élargissement et pente d'accès à 10%

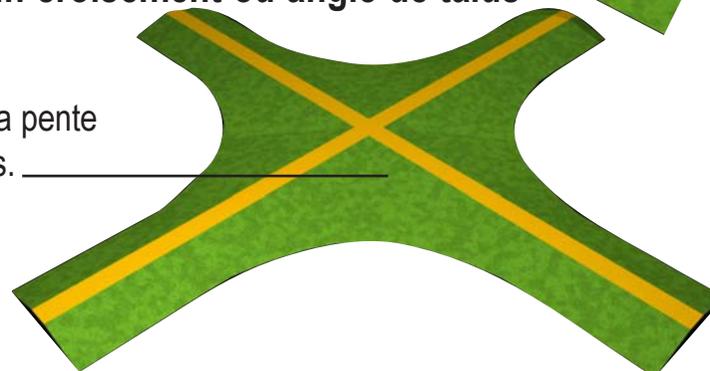
Suppression de la protection sur le lieu de passage. Batardage possible

Adoucissement ponctuel de la pente du talus



Solution lors d'un croisement ou angle de talus

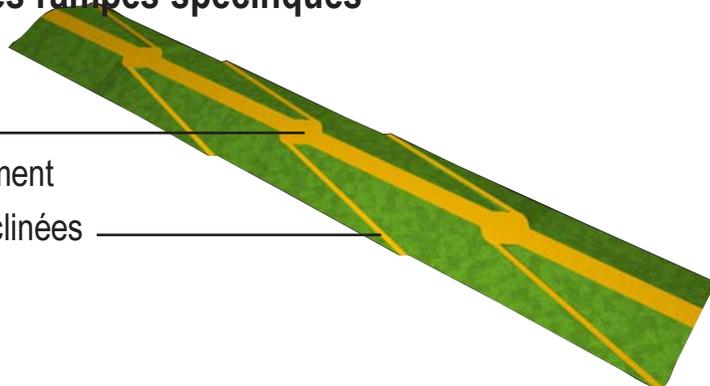
Adoucissement de la pente dans l'angle du talus.



Solution avec des rampes spécifiques

Terre-plein évitant les engorgement

Rampes en terre inclinées à 10% maximum de 1,50m de largeur



La pente de 1 pour 3 peut s'avérer trop raide. Des adoucissement sont donc à prévoir par :

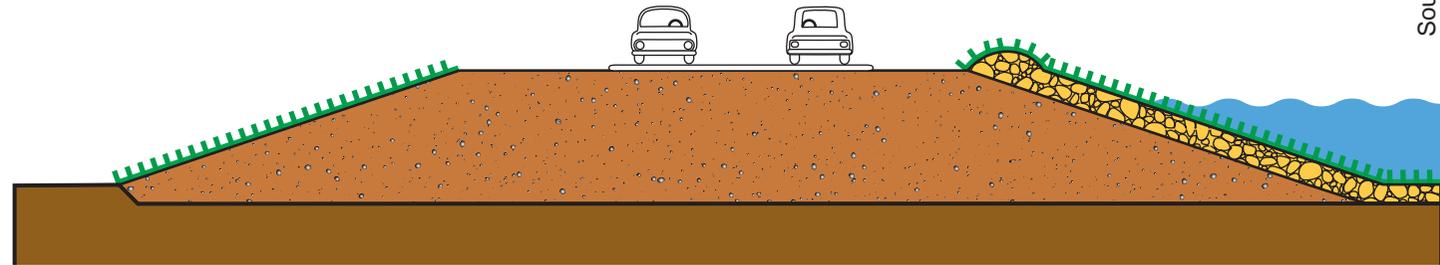
- Des élargissement de la base du talus.
- Des réductions de pentes à l'occasion de franchissement ou de croisement de talus.
- Des rampes de terre de 1m à 1,50m de largeur dans la pente du talus.

Une protection haute serait un obstacle dangereux. Il ne faut pas l'utiliser sur les passages des animaux.

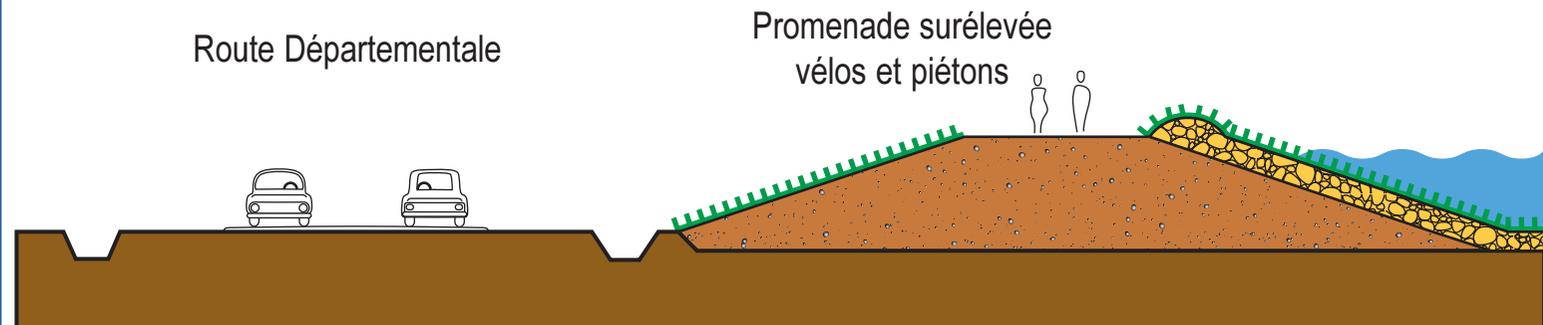
Implanter la digue le long d'une route importante

A moins de vouloir garantir une route hors inondation, la solution de placer la digue à côté de la route existante est certainement plus économique. Elle requiert néanmoins une emprise au sol plus importante. La sécurité et le confort sont accrus pour les piétons et les cyclistes.

Route départementale reconstruite sur la crête de la digue :
Solution hors inondation pour la route.
Moindre emprise au sol de la route plus du talus.
Travaux coûteux.



Route départementale conservée au pied de la digue :
Route inondable si elle est à l'intérieur de la réserve.
Promenade piétonne et itinéraire vélo sur la crête.
Solution plus économique, plus agréable et plus sûre pour la promenade.



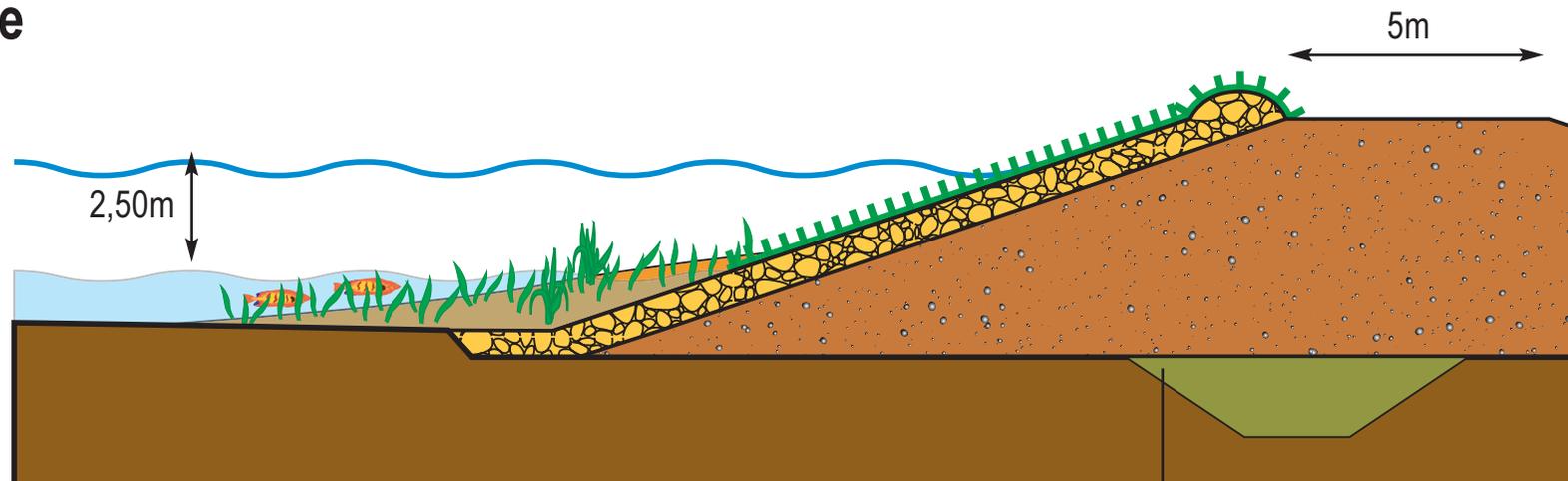
Sources techniques Hydratec

Aménager le talus-digue le long d'un plan d'eau

Cas d'une berge simple

Il faut veiller à adoucir la pente au niveau de la berge pour favoriser la faune et la flore.

Une "bêche" en matériau étanche du type argile pourra également être réalisée pour éviter les infiltrations.

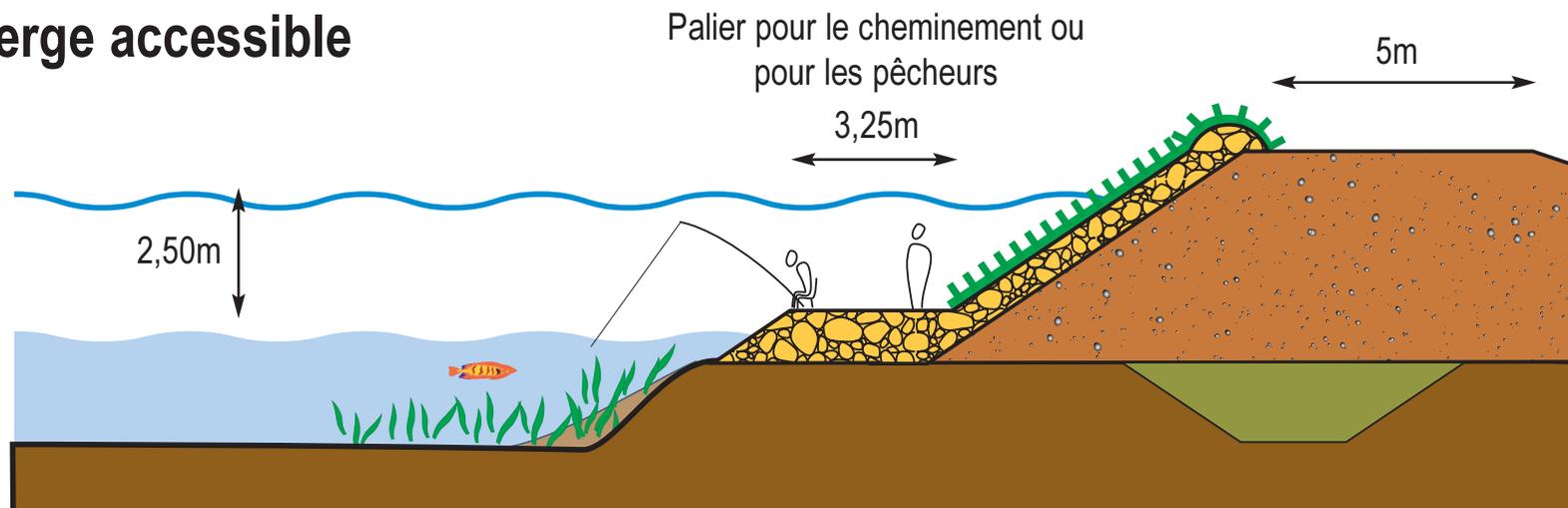


Bêche en matériau argileux

Cas d'un étang avec berge accessible

Selon l'usage du plan d'eau, pêche, plaisance, loisirs, le chemin doit avoir une largeur d'au moins 3,25 mètres.

La pente du talus peut être plus forte pour limiter l'emprise de l'ouvrage.



Palier pour le cheminement ou pour les pêcheurs

3,25m

5m

[Retour au sommaire](#)

[Ch1](#) [Ch2](#) [Ch3](#) [Ch4](#) [Ch5](#) [Ch6](#) [<](#) [>](#)

Etude paysagère d'insertion et de valorisation des ouvrages

Etude globale
pour
l'aménagement de la Bassée
www.la-bassee.com

RappCH3
Mai 2004
Studio Nemo

86

Concevoir des huttes de chasse flottantes ou résistant à la submersion

L'implantation des talus - digues ne gêne pas la pratique de la chasse. L'inondabilité des réserves de surstockage nécessite cependant une adaptation des abris et des équipements.

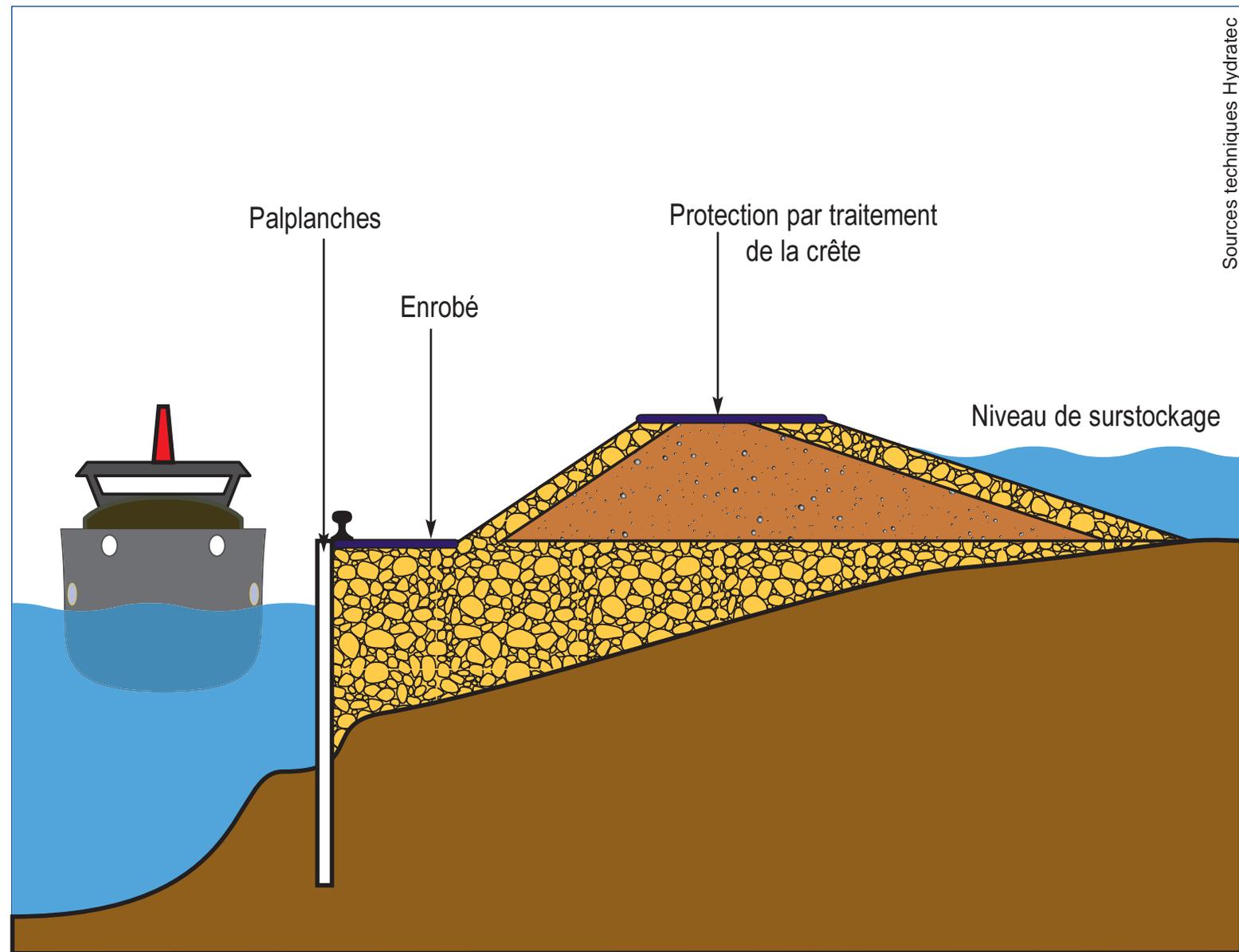


Implanter un quai le long de la Seine

L'implantation de la digue le long de la Seine nécessite l'utilisation de palplanches pour permettre la présence d'un quai.

La largeur du quai est liée à des servitudes :

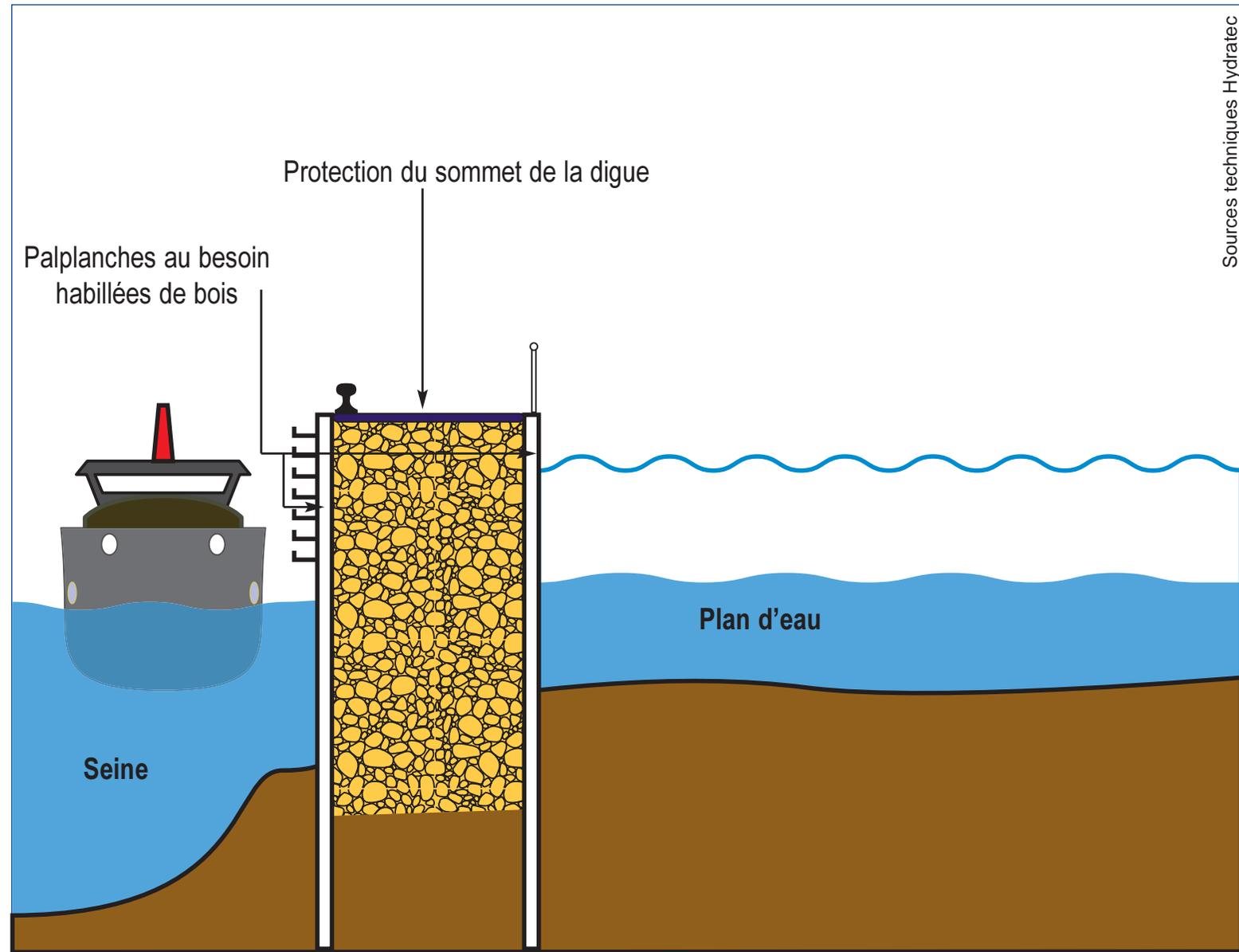
- Marche-pied : 3,25 m
- Halage : 7,80 m
- Interdiction de planter des arbres : 9,75 m
- Interdiction d'extraire des matériaux : 50 m



Sources techniques Hydratec

Implanter l'ouvrage entre la Seine et un plan d'eau

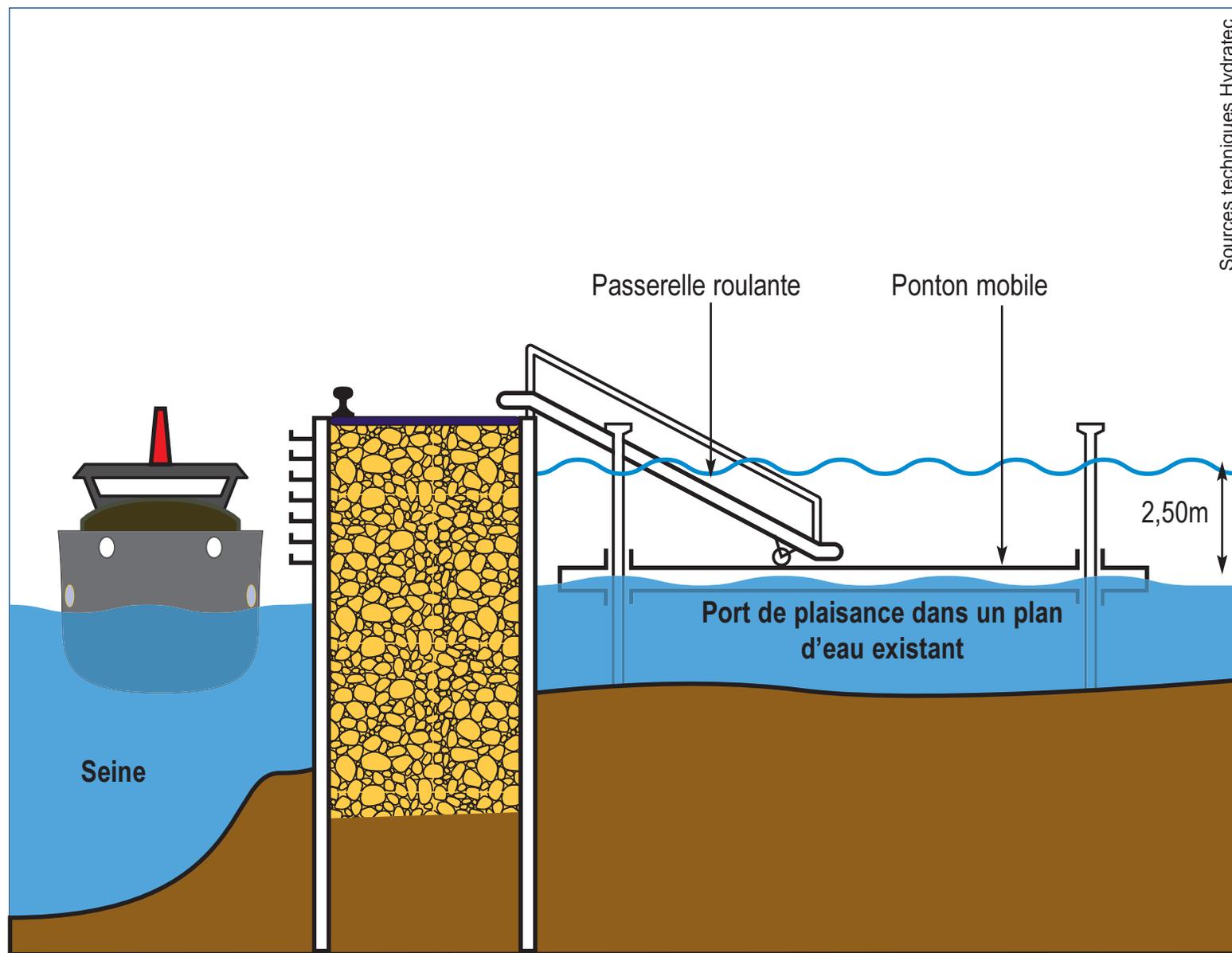
L'implantation entre la Seine et un plan d'eau ne se prête pas à la mise en oeuvre d'une digue classique. De plus, les risques de communication d'eau en sous-sol orientent les techniciens vers une solution plus construite.



C'est une opportunité pour créer un port de plaisance

La verticalité des parois et la présence d'eau des deux côtés se conjuguent pour favoriser la réalisation d'un port de plaisance en communication avec la Seine.

Une vanne-clapet ou des portes permettent de gérer l'accessibilité au port de plaisance à partir du fleuve.



Implanter la digue le long de la voie ferrée

L'utilisation des abords des voies ferrées est réglementée. La limite légale de l'emprise de la voie est à 1,50 m du rail extérieur.

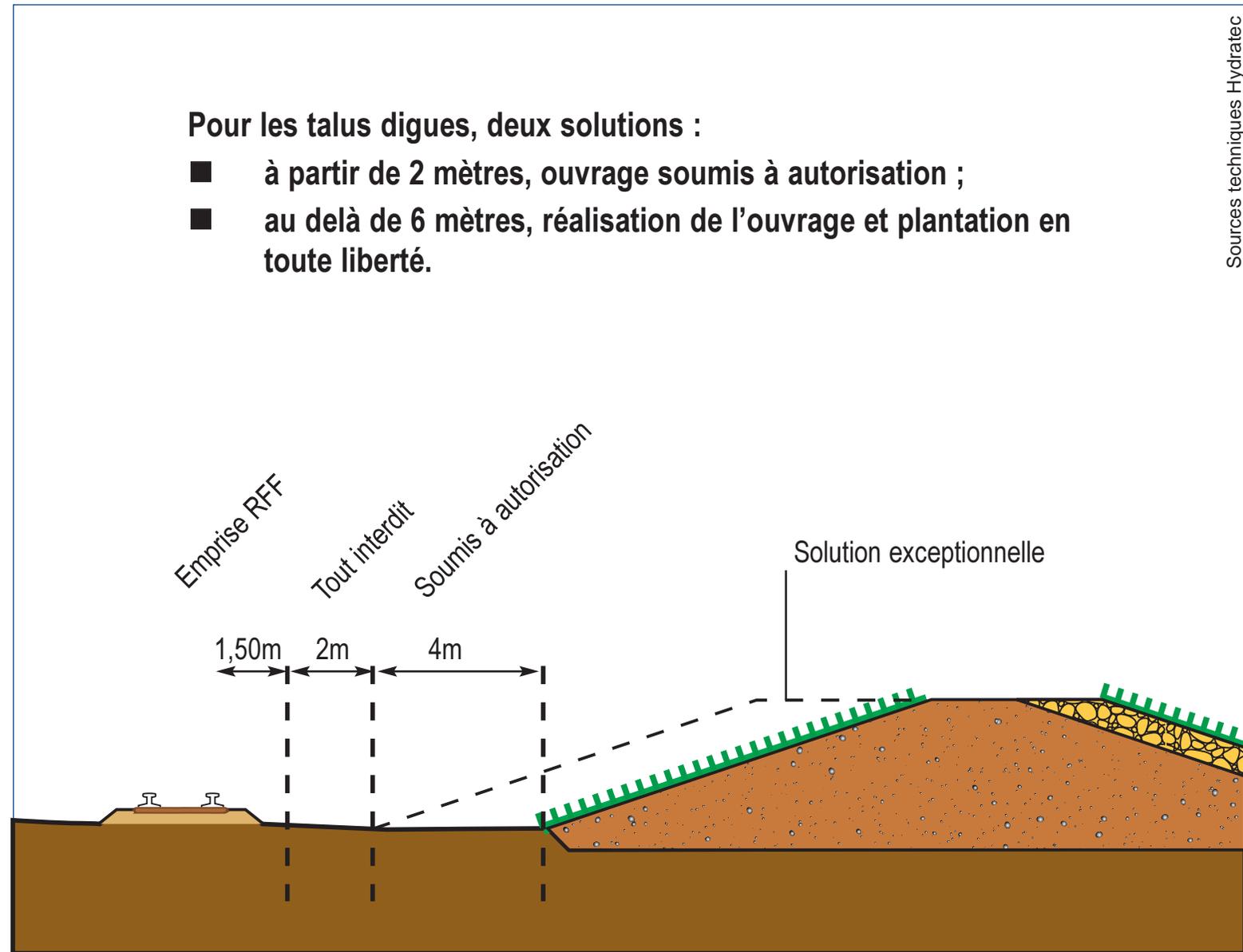
Dans les 2 m suivants, "tout est interdit".

Dans les 4 m suivants, il faut une autorisation préfectorale.

Après 6 m de la limite légale, l'autorisation n'est plus nécessaire.

Pour les talus digues, deux solutions :

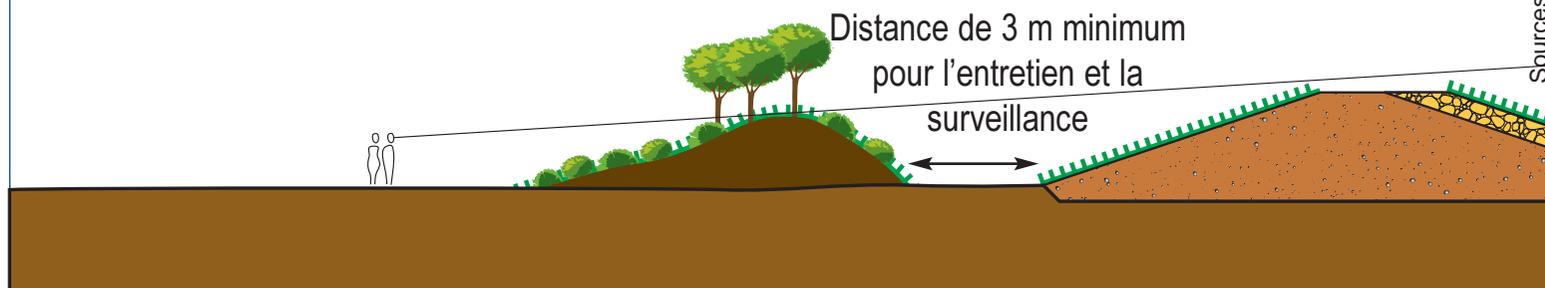
- à partir de 2 mètres, ouvrage soumis à autorisation ;
- au delà de 6 mètres, réalisation de l'ouvrage et plantation en toute liberté.



Il peut être parfois préférable de créer des écrans devant les ouvrages pour en limiter l'impact visuel depuis certains points de passage.

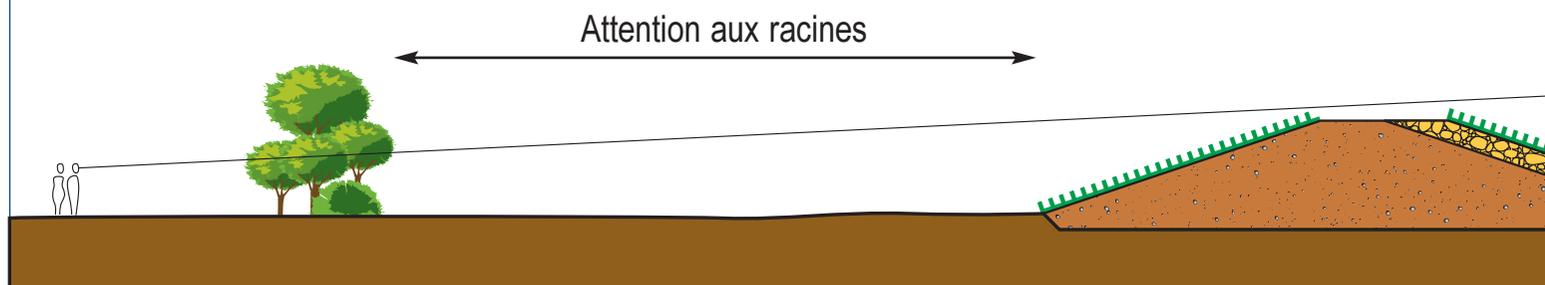
Derrière un modelé de terrain :

Dans des cas exceptionnels, au plus près de l'ouvrage, le remblaiement peut être réhaussé pour créer un écran.



Derrière des plantations :

L'étagement haies, arbustes, arbres est possible pour limiter la vue sur l'ouvrage.

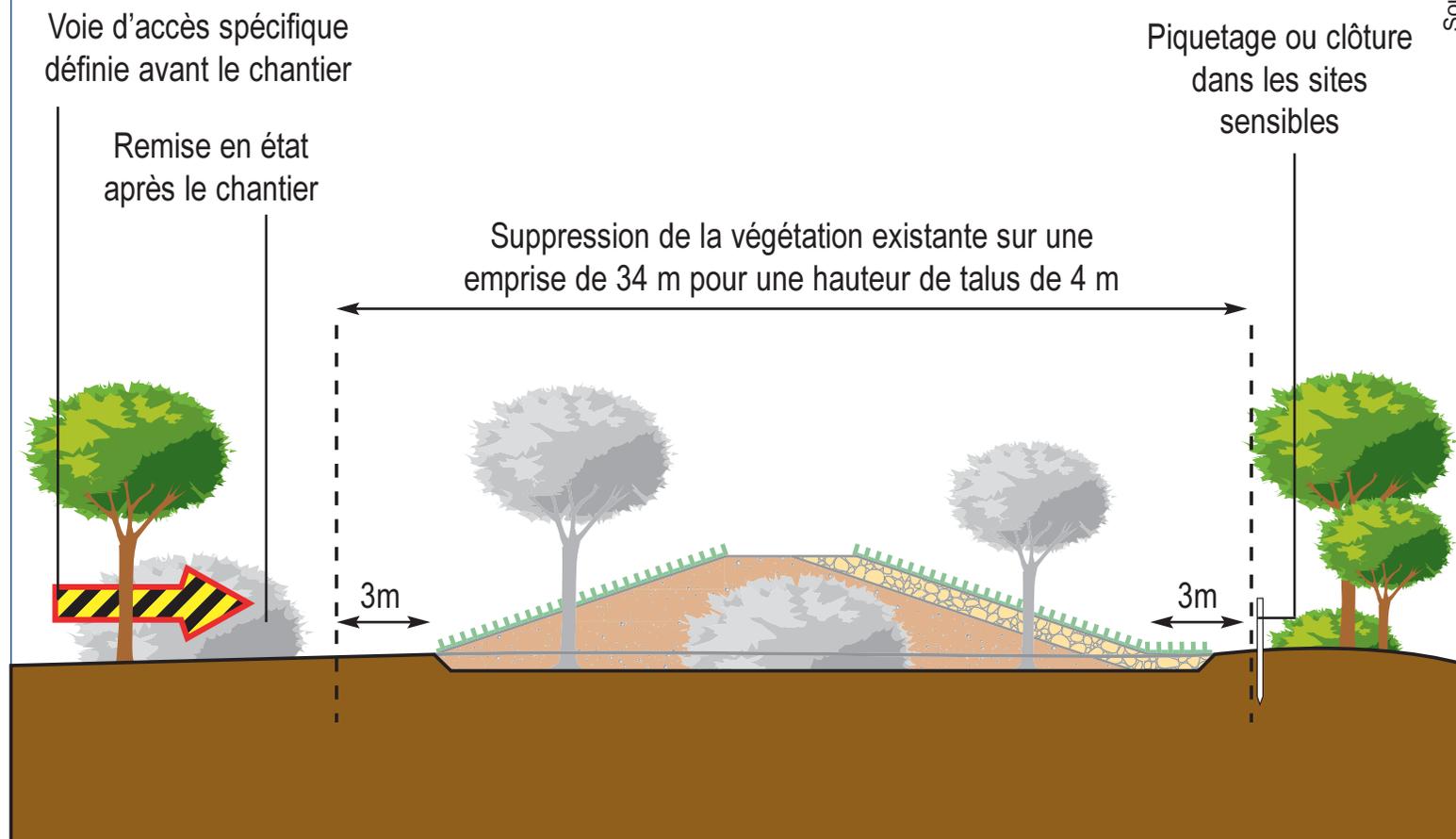


Prévoir un encadrement strict du chantier

Le projet s'étend sur une grande superficie, mais les travaux de réalisation des talus peuvent se faire dans un couloir bien défini. Une marge de 3 m de chaque côté de l'ouvrage est souhaitable. Les accès aux chantiers sont également à étudier dans le détail.

Les accès doivent éviter les secteurs habités. Ils peuvent correspondre à des voies pour les carrières et les centres de traitement.

Le talus est monté en strates successives. Il faut prévoir une marge de deux fois 3 m de chaque côté de l'ouvrage. Cependant, la largeur du chantier est assez faible par rapport à l'étendue du projet.



Sources techniques Hydratec

Faire des digues un milieu écologique

- La réalisation d'un fossé en pied de talus peut être l'occasion de créer un petit ru et une zone humide.
- La gestion (entretien) des talus peut aussi être décidée pour la période de fauche des surfaces enherbées.
- La réalisation des talus - digues à partir d'un matériau pauvre et la position hors sol, donc sèche, offrent une situation existante en Bassée, un peu comparable aux montilles.





Canal de Bray à la Tombe



Passage surélevé en Bassée



Levée défendant un val de la Loire

La longueur de l'ouvrage et sa faible hauteur moyenne entre 3 et 5 mètres lui confèrent une horizontabilité doublement justifiée :

- Les talus retiennent des eaux horizontales.
- La partie aval de la Bassée est très plate si bien que la dénivellation entre deux talus est toujours inférieure à 1,50 m.

Ce grand trait, au même titre que le canal de Bray à la Tombe, sans avoir la rectitude, peut être le lien entre différents sites. Il peut contribuer à créer une identité dans une mosaïque de situations très morcelées.

Comme les passages dénivelés en béton pour les piétons existant sur le site ou les digues le long de la Loire, les ouvrages du projet hydraulique devront participer à l'identité du lieu et être l'expression de cette culture de crue et de solidarité amont aval.

L'identité de l'ouvrage dans la vallée



La caractéristique de l'ouvrage vient de son horizontalité.

Les talus-digues s'imposeront de par leur linéarité : 50km !

Le premier principe est de respecter et de renforcer les caractéristiques des paysages existants que les talus digues peuvent mettre en valeur.

Les talus peuvent être le support de promenades piétonnes et cyclables. Ils offriront des points de vues valorisants sur des sites qui seraient peu perceptibles sans eux.