

CHAPITRE 3: CALCUL DES APPUIS

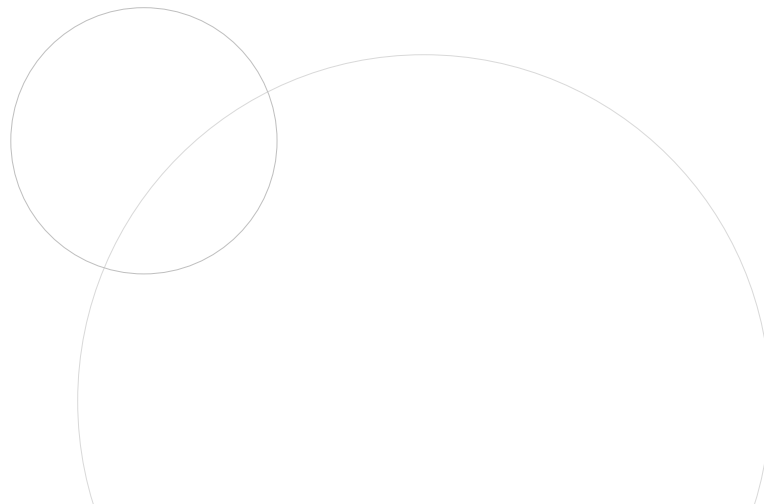
CALCUL DES PILES, CALCUL DES CULÉES



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Généralités

- L'infrastructure des ponts se compose de :
 - $\left\{ \begin{array}{l} \text{Piliers} \\ \text{Culées} \end{array} \right\}$ Appuis
 - Fondations





Chapitre 3: Calcul des appuis

Calcul des piles, Calcul des culées



Généralités



••• Chapitre 3: Calcul des appuis

Calcul des piles, Calcul des culées

Rôle des appuis

- Les appuis ont pour rôle de transmettre les efforts dus au tablier jusqu'au sol de fondation.
- L'étude des appuis ne peut donc être dissociée du tablier qu'ils supportent, ni de celle du sol de fondation sous-jacent sur lequel ils reposent



••• Chapitre 3: Calcul des appuis

Calcul des piles, Calcul des culées

Structure des appuis

- D'une manière générale, un appui comporte deux parties bien distinctes :
- **Une superstructure** : sur laquelle repose le tablier par l'intermédiaire d'appareils d'appui ; elle est constituée soit par un ou plusieurs voiles, soit par une série de colonnes ou poteaux généralement surmontés d'un chevêtre, la superstructure repose éventuellement sur une nervure jouant le rôle de simple soubassement ou d'élément de répartition et de raidissement.



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Structure des appuis

- D'une manière générale, un appui comporte deux parties bien distinctes :
- **Une fondation** : constituée soit par une simple semelle reposant directement sur le sol ou sur un massif en béton non armé, soit par un ensemble de pieux réunis en tête par une semelle de liaison



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Structure des appuis

- D'une manière générale, un appui comporte deux parties bien distinctes :
- **Une fondation** : constituée soit par une simple semelle reposant directement sur le sol ou sur un massif en béton non armé, soit par un ensemble de pieux réunis en tête par une semelle de liaison



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui

- La conception et le choix des appuis sont liés à une multitude de paramètres d'importance et d'incidence variable (caractéristiques du franchissement, du tablier site, sol de fondation, etc...) auxquels peuvent s'ajouter éventuellement des contraintes dans le domaine de l'esthétique pour les appuis vus.



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui

La démarche à suivre en vue de la recherche d'une solution pour les appuis consiste à :

- recueillir les caractéristiques géométriques et géotechniques du franchissement ;
- définir l'emplacement possible des appuis ;
- définir le nombre et la longueur des travées ;
- arrêter les caractéristiques du tablier ;
- choisir la solution la mieux adoptée pour les appuis.



●●● Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui

L'étude des appuis a son origine à l'amont de celle du tablier, pour se terminer à l'aval de cette dernière.

Les données et paramètres à recueillir dépendent des **conditions d'appui**, que l'on peut classer de la manière suivante :



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui

- **Conditions fonctionnelles** : liées à l'implantation et l'emplacement des appuis qui dépendent de :
- **les tracés en plan des voies** : les ouvrages biais ou courbes conduisent à de grandes longueurs des lignes d'appui d'où la nécessité de penser à des solutions de tablier en retrait avec encorbellements ou à des travées plus grandes pour réduire le nombre des appuis ;



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui

Conditions fonctionnelles

- **les profils en long et en travers des voies** : le tirant d'air ou le gabarit à dégager conduit parfois à des appuis de hauteur importante qui pose des problèmes du pont de vue technique, économique et esthétique.



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui

Conditions fonctionnelles

- **Les terrassements aux abords** : la conception des appuis extrêmes et leur implantation sont influencées par le niveau et la position des remblais d'accès par rapport aux voie



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui

Conditions d'implantation

- **Conditions d'implantation** : il n'est pas toujours possible de placer un appui en un point qui serait cependant souhaitable vis-à-vis de la structure portée.

C'est le cas d'un PS d'autoroute, par exemple, dont l'implantation des appuis dépend des caractéristiques transversales du TPC, ou d'un ouvrage en site urbain, où les problèmes d'encombrement conditionnent l'implantation et le type des appuis.



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui Conditions mécaniques

- **Conditions mécaniques** : elles concernent :
- **La liaison avec le tablier** qui peut être rigide, articulée, élastique ou libre, et la nature la forme et les dimensions des appareils d'appui influencent le choix et la conception des appuis ;
- **La liaison avec le sol de fondation** : en fonction de la nature du sol du type et de la hauteur de la fondation la liaison peut être considérée comme une articulation ou un encastrement.



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui Conditions mécaniques

- **La continuité ou la discontinuité des éléments verticaux** : il s'agit de l'existence ou pas d'un chevêtre et de la nature de ce dernier porteur ou non.
- **La rigidité transversale** par rapport aux tassements différentiels provenant d'un excentrement important des charges ou d'un manque d'homogénéité du sol ;
- **La résistance aux chocs éventuels** : les voiles sont en général, mieux adaptés dans cas avec une épaisseur minimale.



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui Conditions mécaniques

La possibilité de changement des appareils d'appui : les réservations pour le vérinage et la prise en compte de ce dernier dans le calcul des appuis doivent être prises en compte.



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui

Conditions économiques

- **Conditions économiques:** un fois satisfaites les conditions fonctionnelles et mécaniques, il y a lieu de rechercher parmi toutes les solutions possibles et elles sont parfois nombreuses celles qui s'avéreront le plus intéressantes du point de vue économique.



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui

Conditions économiques

- Conditions esthétiques : à adapter au type de l'ouvrage et de l'environnement.



●●● Chapitre 3: Calcul des appuis

Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui

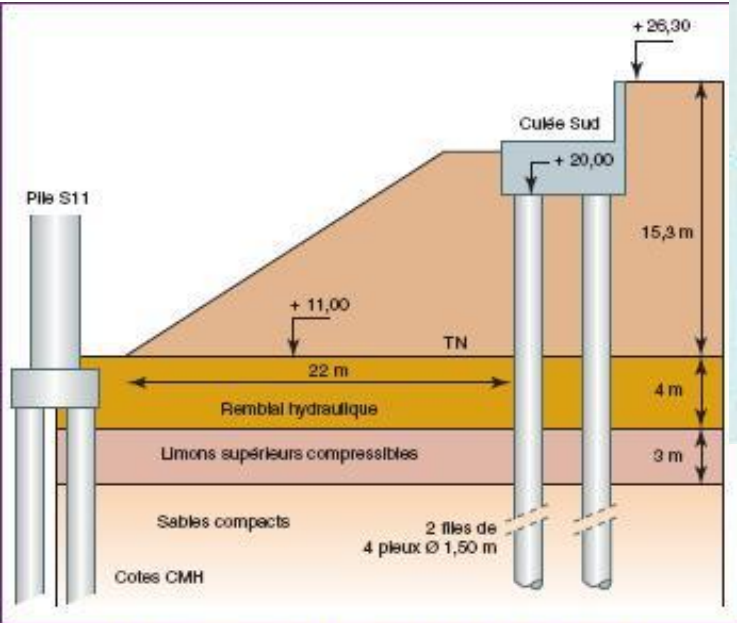


Fig. 4 - Coupe transversale schématique au droit de la culée Sud.



••• Chapitre 3: Calcul des appuis Calcul des piles, Calcul des culées

Conditions d'appui

Conditions économiques

- Conditions esthétiques : à adapter au type de l'ouvrage et de l'environnement.

