

Partie B : Préparation et organisation de la modélisation

C'est une étape très importante, car il sera très difficile de modifier par la suite la modélisation lorsqu'elle sera avancée, il est donc indispensable d'avoir clarifié toutes les caractéristiques du modèle de calcul avant de le démarrer.

A.1 Particularités et contraintes du projet

Elles permettent d'identifier les points sensibles de la modélisation :

- La zone de la grande fouille, la zone école et la tour forment un seul bloc monolithique, il n'y a pas de joints de dilatation.
- La fouille s'intègre dans des terrains de forts pentages, ses dimensions sont importantes (109m x 169m sur 13 niveaux), son soutènement est constitué d'une paroi moulée périphérique renforcée par des contreforts et de barrettes intérieures.
- Elle est de plus dissymétrique avec de fortes poussées sur la zone amont et pas de butée sur la zone aval
 - Les panneaux de la paroi moulée s'appuient sur les contreforts (pas d'encastrement)
 - Le projet est en site urbain au milieu d'ouvrages existants très proches.
 - Présence de l'IGH sur une partie du socle.
 - La prise en compte d'une seconde tour (éventuellement construite dans le futur) pour le dimensionnement du socle
 - Planning des travaux très serré.

A.2 Etudes du dossier PRO

L'étude des notes de calcul du dossier PRO permet de quantifier les ordres de grandeurs des efforts, et de repérer les points sensibles.

Dans notre cas, il apparait clairement que les fondations sont dimensionnées par le séisme cumulé aux poussées des terres, en effet les notes des fondations font apparaitre des taux de cisaillements très importants dans la paroi moulée (5 Mpa) avec des taux de ferrailage dépassant les usages habituels.

Un redimensionnement des fondations sera certainement nécessaire.

A.3 Principales caractéristiques de la modélisation

Les premiers constats pour la modélisation sont :

- La taille du modèle sera très importante car il n'y a pas de joint de dilatation.
- La prise en compte des efforts des poussées des terres ainsi que le calcul sismique sont les éléments clés de la modélisation.
- La précision sur les déformations exigée par la proximité des ouvrages existants ne peut pas être obtenue avec une modélisation classique structurelle.

Il est donc nécessaire de réaliser en parallèle une modélisation aux éléments finis « 3D géotechnique » qui ne sera utilisée que pour calculer les déformations, elle prendra en compte d'une part tous les sols autour du projet et d'autre part la structure propre du projet.

Les poussées de terres appliquées à la modélisation seront issues du modèle « 3D Géotechnique ».

- Les poussées dyssymétriques des terres et leurs intensités importantes nécessitent de considérer des zones en butées et d'autres en poussées, et de modéliser les frottements horizontaux des parois sur le sol lorsque cela est possible.
- La méthode de construction de la fouille en up and down sans mise en place de tirants, associée avec la dyssymétrie des poussées a des conséquences très importantes sur la modélisation. En effet, lors de la construction, les poussées des terres sont reprises d'une part par la paroi moulée périphérique (ce qui est classique), mais aussi par les barrettes intérieures, ce qui rend caduque les calculs classiques 2D. Il est donc nécessaire d'intégrer les phases de construction dans la détermination des efforts.

A.4 Données d'entrées :

Il est nécessaire de lister et valider toutes les données d'entrées qui constituent la base du calcul :

- Le dossier architectural PRO
- Le dossier Gros œuvre PRO réalisé par la maîtrise d'œuvre (plans et notes de calculs)

- La synthèse des réservations qui apparaissent dans les dossiers PRO et qui malheureusement vont évoluer tout au long des études.
- Les poussées des terres « 2D » calculées par le BET FONDATIONS dans un premier temps, qui serviront à la mise au point de la modélisation
- Les poussées des terres « 3D » qui résultent de la modélisation 3D GEOTECHNIQUE qui se déroule en parallèle de la modélisation structure. Elles permettront de corriger les poussées classiques « 2D » par les effets dus à la géométrie des sols et de la structure (effets de voute en particulier).
- Les poussées des terres sismiques qui se cumuleront aux effets sismiques inertiels.
- Les raideurs des sols et frottements en statique
- Les raideurs des sols et frottements en dynamique
- Les phasages de construction
- Les méthodes de chantier

A.5 Données de sorties

Elles sont assez simples, car elles concernent la définition des ferrillages des parois moulées et barrettes à transmettre au BET Fondation pour qu'il puisse réaliser les plans de ferrillages

A.6 Interfaces entre les participants

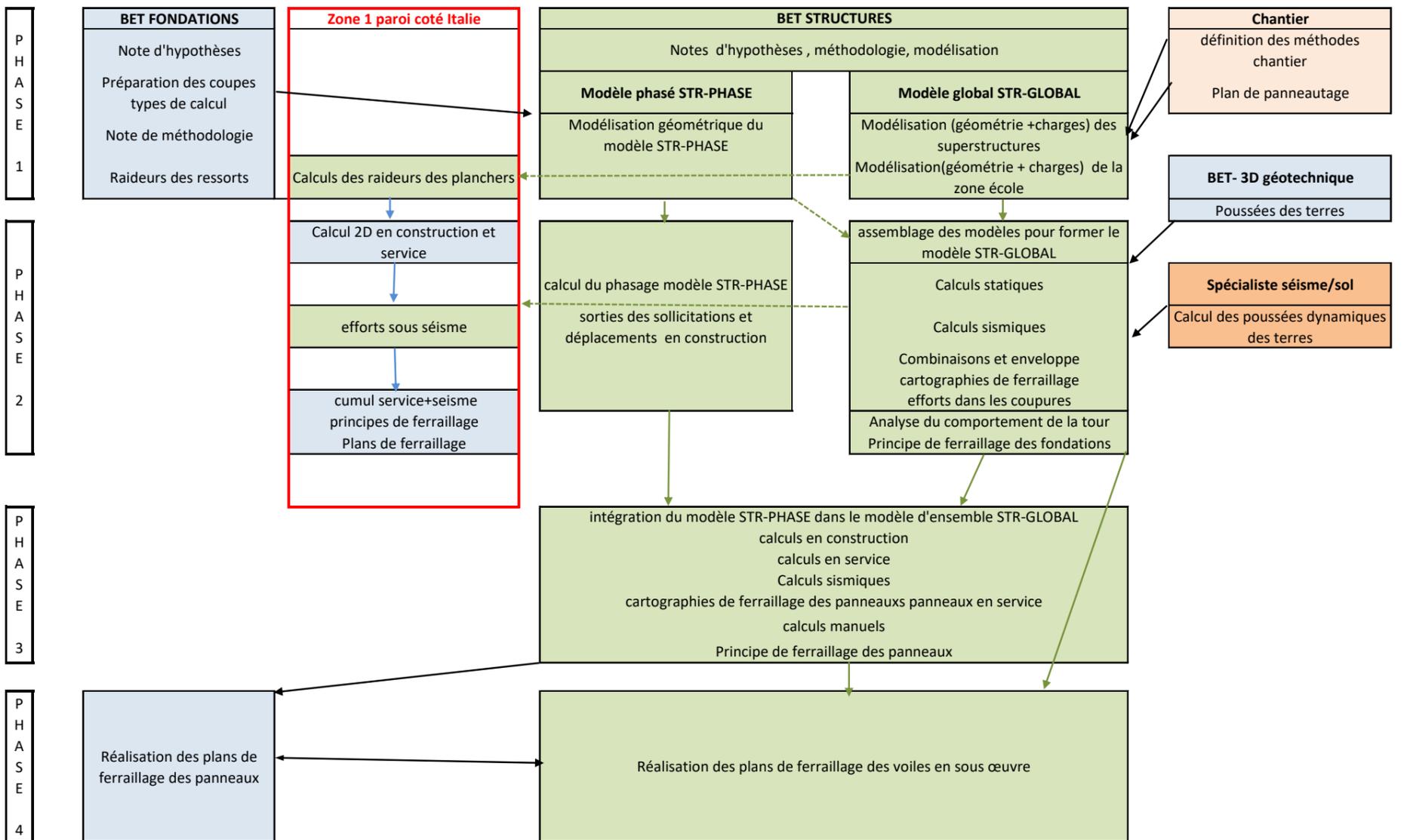
La complexité des données d'entrées et des liens entre les participants nécessite de dresser un logigramme d'interfaces, afin de s'assurer la cohérence entre la modélisation et tous les autres intervenants. (voir page suivante).

A.7 Note d'Hypothèses et Note de Méthodologie de modélisation

La note d'Hypothèses décrivant les hypothèses prises en compte dans les calculs (matériaux, définition des charges, etc..) doit s'accompagner d'une note de Méthodologie de modélisation décrivant comment sont prises en compte ces hypothèses dans la modélisation (application des poussées, méthode de calculs, etc..)

La note de méthodologie expose et permet de faire valider par tous les intervenants du projet les principes mis en place dans la modélisation **avant de les modéliser**. Ce qui permet d'éviter les modifications longues et laborieuses qui interviennent souvent lorsque le modèle est terminé. Pour simplifier, cela revient à écrire la note de modélisation avant sa réalisation.

Logigramme général des études des fondations du socle



Logigramme général des études des fondations du socle