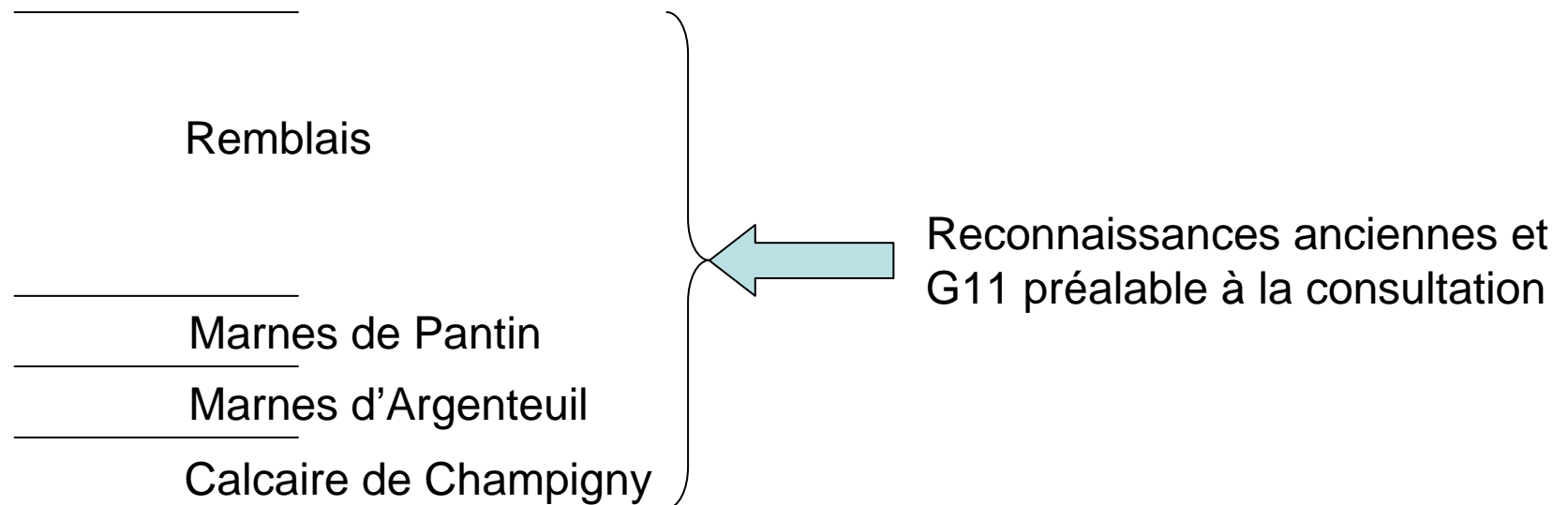


# HÔPITAL SUD-FRANCILIEN - EVRY



## Démarche respectant NF P94-500 :

- on dispose du rapport de la G11, on établit un APS ;
- au deuxième tour, pour établir l'offre définitive qui s'appuie sur un APD, on passe commande d'une G12 « musclée » ;
- reste ensuite à passer à l'étape PRO puis à construire ; la mission G2 est commandée ...

Chaque étape a apporté quelques nuances aux informations antérieures, mais rien de fondamental.

Un hydrogéologue a été missionné.

Ses conclusions ont été fort utiles (notamment en termes de prévisions de débit des écoulements) et ont largement influencé l'organisation et le dimensionnement des ouvrages (sous-sols importants mais aussi carneaux et autres galeries situés à de plus grandes profondeurs).

## Une mauvaise surprise !!!

Un conducteur de travaux du chantier se rend à la DDE ; il y croise un conducteur de travaux de l'Équipement qui engage la conversation ...

... quand nous avons établi la Francilienne, nous avons rencontré quelques vides karstiques ...

Le conducteur de travaux en parle ... et on interroge le géotechnicien

→ un examen des sondages indique que ce qui avait été interprété comme altérations locales était peut-être un indice de dissolutions plus graves ...

Décision de procéder à des investigations complémentaires :

-microgravimétrie (pour ne pas se voir reprocher de n'y avoir pas recouru) ;

-sondages destructifs avec essais d'injection de coulis.

Résultat : des vides existent, assez importants pour nécessiter un traitement ...

... à réaliser alors même qu'une grande partie de l'infrastructure est en place !

dépense à digérer de l'ordre de 3M€ !!!

Depuis que NF P 94-500 existe, je milite avec vigueur en faveur de son respect. Mais que dit-elle à propos de **l'enquête de voisinage** ?

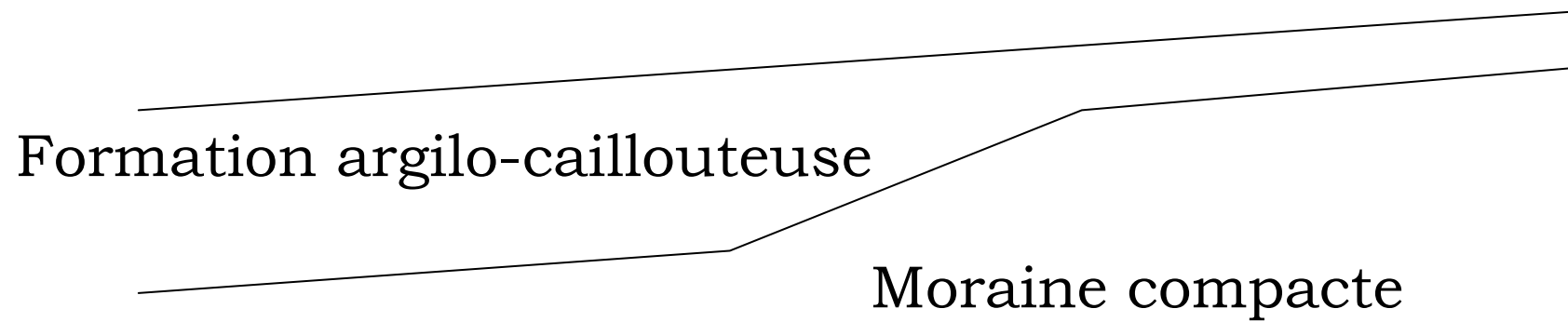
Page 18 ; 7.1 ; à propos du contenu d'une G11 :

Cette mission constitue le point de départ des différentes études géotechniques successivement réalisées pour l'élaboration du projet final. Étant donné son importance pour la conception de l'ouvrage, cette mission comporte obligatoirement une enquête documentaire visant à établir les connaissances géologiques et géotechniques disponibles sur le site (cartes, photos, plans, rapports, documents, archives, informations orales auprès des témoins éventuels,...), ainsi qu'une visite du site et des alentours (existants et avoisinants).

→ je milite donc maintenant en plus pour que l'enquête de voisinage soit effective ; et il n'est sans doute pas trop tard pour la faire en G12, G2, et même G3 et G4 ...

# CHIAB

## Annemasse - Bonneville





La lecture du rapport de G11 conduisait à penser :

- que le contraste de module est important entre la moraine et les formations de couverture (5 à 10m de puissance selon zone) ;

- que les formations de couverture sont le siège de circulations longeant des chenaux d'écoulement privilégiés de géométrie aléatoire (quelques forages artésiens) ...

→ APS établi avec :

- semelles sur sol renforcé par inclusions rigides ;

- dallage sur CB qui, dans un site proche relevant de la même description des eaux souterraines, avaient été fort efficaces.

Commande d'une G12 musclée :

- apport de nuances importantes ;
- confirmation de l'adéquation du mode de fondation au contexte géotechnique.

Avant même de procéder à la G2 :

- réaction d'un Expert conseil des réassureurs de type allergie aux CB ;
- rapport Bureau de Contrôle très défavorable aux inclusions rigides en regard de la conception parasismique.

→ donc tout faux !!!

Donc G2 orientée pieux.

Mais simultanément réflexions à la recherche de solutions plus favorables en termes de délai, de coût ... et aussi de fiabilité des modélisations sismiques (ma participation aux projets CAMUS et CASSBA a laissé des traces ...).

Il est apparu qu'une fondation sur radier était porteuse de bien des avantages, mais se traduisait en service par des tassements différentiels plutôt importants (50mm entre les limites d'un bloc).

Solution retenue : radier sur sol renforcé par des inclusions rigides.

**PROBLEME : pas prévu par PS92 ☹️**

Mission G2bis traitant de cette solution.

Inclusions pour tassements ELS  
et ignorées sous séisme

Sollicitation avis Expert.

→ OK

Du côté de l'hydrogéologie :

- option réalisation préalable d'une tranchée drainante « en fer à cheval », atteignant le toit de la moraine ;
- accompagnement par mission confiée à un hydrogéologue pour choix et validation des dispositions constructives permanentes.

# Cité Sanitaire Nazairienne



Socle granitique arénisé

## Quelles surprises faut-il redouter ?

Les schémas d'arène conduisent à la rencontre de « sable à lapin » soit en place (les grains sont conjugués, bonne compacité, faible perméabilité) soit en colluvions, avec des boules de granite ; au voisinage d'une faille, on peut redouter une altération avancée (feldspath  $\rightarrow$  kaolinite).  
Épaisseurs rapidement variables.

La pente du terrain est telle que les écoulements souterrains ne peuvent pas poser de problème sévère.

Demande d'investigations complémentaires (nous n'étions pas autorisés à effectuer la mission G12 sur la base de laquelle nous nous engageons usuellement dans un PPP) ...

Pas de chance ! Une partie des terrains n'était pas mise à la disposition du géotechnicien du Maître d'Ouvrage, et fort peu de sondages correspondaient à l'emprise de notre solution ...



## Orientation des investigations de la G12 :

- quadrillage de profils sismiques pour repérage anomalies de type faille avec altération notable ;
- essais in situ classiques (pénétromètre dynamique, destructif avec enregistrement de paramètres, pressiomètre, phicomètre, etc.) ;
- essais de labo dont aptitude au traitement.

Nota : la G12 a été postérieure au contrat, lequel comportait une clause concernant les sujétions qui entraîneraient une dérive excessive.

A l'issue de la G12 (sur la base de laquelle on s'engage), le principal point à éclaircir en G2 portait sur le mode de fondation (semelles ou pieux ?) dans une zone peu étendue.

Mais si selon les zones la portance variait dans un sens favorable ou défavorable en regard de l'hypothèse moyenne quelque peu arbitraire du départ (choix effectué par le géotechnicien du Maître d'Ouvrage), l'écart principal concernait la proportion de rocher dans les volumes des terrassements généraux ...

Une mission a été confiée à un hydrogéologue pour que les dispositions constructives soient bien adaptées aux constats effectués au fur et à mesure de l'exécution.

Nota : à l'issue de la G2, le géotechnicien a dit qu'il fallait procéder à quelques investigations de plus pour éclaircir un point particulier ; certains de mes collègues (pourtant bons techniciens) étaient surpris ! ... Pas étonnant que j'aie autant de mal à convaincre certains Maîtres d'œuvre de la nécessité de respecter l'enchaînement des missions.

A retenir ?

-respect indispensable de la démarche formalisée par NF P94-500 ; **il reste du boulot pour l'obtenir !**  
*dans le cas d'un PPP ou d'un CCC, la distribution des rôles n'est pas automatique ...*

-procéder systématiquement à une vraie enquête de voisinage ; **ça relève du début de la G11, mais mieux vaut tard que jamais ...**

-la mobilisation d'un hydrogéologue est à prévoir dès qu'on n'est pas dans un cas simple ; **les exemples présents comptent parmi ceux où ce fut le moins utile, sans pour autant être inutile**