

Alexandre COLLIN (1808 – 1890)



Né en 1808 à Essoyes, près de la source de la Seine dans l'Aube, Alexandre Collin est le fils d'un entrepreneur en bâtiment. A vingt ans, il est admis à l'Ecole Polytechnique et sort dans le corps des ponts et chaussées en 1833.

Nommé ingénieur dans le département de la Côte d'Or, il participe au début des travaux du canal de Bourgogne, qui comprend la construction de plusieurs réservoirs d'alimentation, des remblais et des déblais, notamment ceux de Cercey, Panthier et Grosbois.

Les importantes instabilités des terrains argileux, constatées dès septembre 1833 juste après son arrivée, dans l'excavation profonde prévue pour les fondations du barrage en maçonnerie de Grosbois, puis deux ans après sur la face externe du barrage en terre du réservoir de Cercey, constituent pour lui un champ d'investigations. Il collationnera ainsi un très grand nombre d'observations sur des glissements survenus lors de la construction de canaux ou de voies ferrées.

Observateur insatiable, il relève minutieusement la forme générale des surfaces de glissement, il note le fait qu'elles sont presque toujours « lisses et savonneuses », il repère les conditions géologiques et hydrauliques. Il met aussi en évidence que les lignes de glissement peuvent être décrites par des séries de cycloïdes contenues dans les plans verticaux parallèles au sens du mouvement. Il déduit de précieux enseignements sur l'influence de la circulation des eaux souterraines, sur le rôle de la cohésion des argiles dans les glissements de terrain et prouve que la surface de glissement n'est pas préexistante. La gravité, écrit-il, ne provoque de glissement que lorsque son action devient prédominante, soit par l'effet de la pente, soit par la faiblesse de la cohésion. Alexandre Collin démontre aussi la nécessité de drainer les remblais argileux pour combattre les instabilités. Il fera réaliser de tels travaux de drainage en 1835 pour stabiliser les glissements sur le site de Cercey.

Partisan de la méthode expérimentale, il entreprend des essais sur des échantillons d'argiles d'origine diverse et contenant des teneurs en eau variables. Pour cela, il conçoit un appareil, comportant deux « auges en bas » et un étrier auquel sont suspendus des poids (Figure 1), c'est le premier prototype de la boîte de cisaillement, encore utilisé de nos jours dans les laboratoires de Mécanique des sols. Les résultats qu'il obtient montre évidemment que la présence d'eau a une grande influence sur la résistance au cisaillement des argiles. Alexandre Collin est sans doute le premier à avoir mis en évidence la variation rapide de la cohésion non drainée en fonction de la teneur en eau, ainsi que l'importance du temps dans l'évaluation de la résistance mécanique des argiles. Même s'il n'a pas imaginé le rôle de la pression interstitielle, par son approche, il est incontestablement un pionnier de la Mécanique des sols moderne.

Figure 1. (à venir)

Alexandre Collin consigne son expérience et ses réflexions dans un mémoire soumis à l'Académie des Sciences, dans lequel il rejette les analyses théoriques du général Poncelet sur la poussée des terres argileuses qui ne tiennent pas compte de la cohésion. En 1844, son mémoire est refusé par le même Poncelet et par Coriolis. Passant outre, il fera publier son mémoire en 1846, « Recherches expérimentales sur les glissements spontanés des terrains argileux et quelques considérations sur quelques principes de la mécanique terrestre ». L'histoire des sciences lui donnera raison.

Chargé ultérieurement du projet d'amélioration de la Loire jusqu'à Nantes et du canal d'irrigation de la Beauce, Alexandre Collin reste convaincu que « la science des constructions consiste à acquérir la certitude des faits avant de soumettre au calcul les conditions du problème (...). Le plus souvent on

devine instinctivement ce qui est convenable dans un cas donné, car la convenance comme le beau, sont rarement le résultat du calcul. » Il poursuivra tranquillement son expertise et une belle carrière d'ingénieur dans l'administration, et finira au rang d'inspecteur général des ponts et chaussées.

En 1859, le professeur Forbes, établissant un lien avec le mouvement des glaciers, le traduit en anglais. Depuis, l'école anglo-saxonne de Mécanique des sols considère ce livre comme une contribution majeure aux problèmes de stabilité. En 1946, le professeur Skempton, de l'Imperial College de Londres, rend un hommage appuyé aux travaux d'Alexandre Collin et publie un texte élogieux dans la revue Géotechnique.

En 1968, les ingénieurs de la Direction Départementale de l'Équipement de la Côte-d'Or trouveront dans l'œuvre de Collin une aide précieuse pour traiter les glissements de terrain survenus lors des terrassements de la plate-forme de l'autoroute A38, dans les sols liasiques de la combe de Beaume et pour la conception du franchissement du cirque au sud-est du village de Somberton.

(d'après le livre « 250 ans de l'Ecole des Ponts en cent portraits »,
Kerisel J., 1965, Histoire de la Mécanique des sols en France jusqu'au 20^{ème} siècle, Géotechnique,
vol. , n°4, pp 151-166,
Skempton A.W., Alexandre Collin – a note on his pioneer work in Soil mechanics, Géotechnique, pp.
215-222)