

AUTOROUTE

Les véritables raisons de l'effondrement

Encore une fois, le débat sur le projet de l'autoroute Est-Ouest, qualifié par le gouvernement algérien de projet du «siècle», nous interpelle sur le plan technique en raison des catastrophes structurales enregistrées quotidiennement le long du tracé, du coût prohibitif alloué à sa réalisation et maintenant des multiples opérations de remise en l'état des tronçons abîmés doublés des reprises en sous-œuvre.

Il faut dire que l'état des lieux pitoyable sur les plans résistance, fonctionnalité, ergonomie, délai et qualité de l'ensemble de ce projet nous autorise aujourd'hui à affirmer qu'il existe un véritable risque majeur vis-à-vis de tous les ouvrages (ponts, viaducs, tunnels, corps de chaussée, couche de roulement) dans le cas de l'occurrence d'un très probable séisme violent affectant le nord de ce pays et que son impact soit sur l'économie nationale que sur les vies humaines serait gravissime. Voilà pourquoi, je me sens concerné, et voilà pourquoi la présente contribution s'attachera à établir un état des lieux du projet de l'autoroute Est-Ouest, d'une part, et à clarifier les hypothèses de base et les méthodologies utilisées dans la conception des infrastructures de base ainsi que des milieux (sols) sur lesquels elles reposent, d'autre part. Une telle démarche, qui se veut donc pragmatique et évaluative des fondements et caractéristiques inhérents aux procédures requises et à la problématique connexe et portera également sur une appréciation technique fondée sur les causes réelles à l'origine les dommages préjudiciables et des ruines d'ouvrages afin de tempérer la passion des uns et d'éviter aux autres de tirer des conclusions hâtives, subjectives et spéculatives qui risqueraient de porter un grave préjudice aux professionnels de l'acte du construire.

Préambule

Avant d'entrer dans le vif du sujet, je souhaite simplement rappeler que, lors de la conférence sur la sécurité du bâti en Algérie qui s'est tenue le 14 avril 2005 au forum du journal *El Moudjahid*, j'avais attiré l'attention des pouvoirs publics sur l'inexistence de normes de calcul des ouvrages d'art et des infrastructures de base relevant des secteurs des travaux publics, de l'hydraulique et de l'énergie, et que cet état de fait pourrait comporter, sans nul doute, une dangerosité pour les missions d'étude, de contrôle et de suivi à l'ensemble du mégaprojet de l'autoroute Est-Ouest. En effet, et si l'on considère les dégâts et sinistres matériels importants, leur impact sur la fiabilité, la sécurité et les pertes financières considérables occasionnées à l'économie nationale, il serait tout à fait judicieux et légitime de reposer la problématique de la stratégie (s'il en existe une) utilisée par les pouvoirs publics dans la planification, la maturation et le lancement d'un projet de cette importance. De ce questionnement et des réserves présentées lors de cette rencontre, le ministère des Travaux publics, ayant été pris de court, a présenté, à la va-vite et en quelques mois, un «espèce de document réglementaire» dénommé RPOA (Règles parasismiques des ouvrages d'art), dans lequel, seules les méthodes classiques de calcul sont exposées sans commentaire ni détails spécifiques concernant les cas réels.

Voici la réalité à propos de cette nouvelle réglementation

Il faut dire que ces normes ont été calquées pour ne pas dire plagiées sur des règles et procédures étrangères sans justifications techniques ou scientifiques. Tout comme il est utile de noter que toutes les normes officielles algériennes, y compris l'ensemble les versions du RPA (référentiel pour les bâtiments) sont élaborées sur la base d'un échantillonnage empirique, éparse et incertain emprunté à certains codes étrangers, et par conséquent, ne permettent pas de fonder rationnellement une appréciation et une éva-

luation correcte des risques encourus (risque sismique, comportement réel des ouvrages, instabilité dynamique des sols, etc.). C'est d'ailleurs ce qui a entraîné dans le cas des règles parasismiques (RPA 99), une évaluation erronée et injustifiée de l'aléa relatif à la région Centre du littoral algérien classée «zone de moyenne sismicité»; classification sévèrement contredite par l'occurrence du dernier tremblement de terre du 21 mai 2003 et de ses effets dévastateurs.

Concernant l'inventaire des sinistres à répétition au niveau du «projet du siècle»

Le 1^{er} janvier 2014, l'effondrement du tunnel gauche et l'endommagement très préjudiciable du deuxième tube mitoyen avec l'autoroute Est-Ouest (Constantine), le premier en cours de réalisation et le second livré, réceptionné et ouvert à la circulation depuis plus d'une année, a provoqué une panique générale au niveau de cette région affectant directement le trafic routier sur le tronçon Constantine-Annaba-Skikda altérant ainsi toute la fonctionnalité de cette voie classée «express». Ce sinistre vient, malheureusement, encore allonger la liste des catastrophes structurales enregistrées quotidiennement le long du tracé de cette «célèbre» autoroute qui pour mémoire a déjà connu :

- La fermeture du tronçon au niveau de la bretelle Sidi Moussa-Baraki de la 2^e rocade sud d'Alger avec la reprise de tout le corps de chaussée sur une dizaine de kilomètres environ, alors que cette autoroute a été inaugurée par le ministre de tutelle en grande pompe il y a à peine deux années ;
- les affaissements préjudiciables, les grandes déformations et dénivelllements de la chaussée, les éboulements majeurs et effondrements des remblais, etc., le long du tronçon Bouira-Lakhdaria ;
- les glissements de grande ampleur au niveau du tronçon de Aïn Defla ;
- l'endommagement de l'autoroute Est-Ouest au niveau de la région de Sidi Bel-Abbès suite à quelques secousses sismiques de très faible ampleur (information donnée par la Chaîne III ce jour du 19 janvier 2014) ;
- un glissement évolutif des talus au niveau de Ouled Moussa (Boumerdès) malgré l'utilisation de murs en pieux jointifs et tirants ;
- des endommagements importants de la couche de roulement sur une grande partie de l'autoroute (couche fissurée, lésardée, avec formation de convexités et concavités sur toute la largeur des voies) ;
- une absence visible des inclinaisons normatives permettant l'écoulement et l'élimination des eaux pluviales ;
- des avaloirs conçus et positionnés de manière aléatoire et donc ne remplissant pas leur fonction ;
- une absence totale de sécurité le long du tracé : la largeur de la bande d'arrêt d'urgence ne répond à aucune norme régionale ou internationale (c'est un véritable coupe-gorge) ;
- des détériorations de l'infrastructure dues aux grandes déformations du sol d'assise ;
- des effondrements et affaissements des remblais situés aux accès ;
- des détériorations des appuis et articulations ;
- des cheminements des tabliers sur appuis ;

- des ruptures des culées servant de mur de soutènement dues à la poussée dynamique excessive des terres ;
- des affaissements de chaussée à l'entrée et à la sortie des ponts et viaducs ;
- des endommagements des appareils d'appui et des bloqueurs de déplacement ;
- des déplacements et translations préjudiciables des poutres de tablier ;
- une signalisation archaïque, source d'accidents mortels (le dernier en date a coûté la vie à deux colonels de l'ANP à El-Tarf) le long du tracé, en particulier aux niveaux des bretelles d'entrée et de sortie ;
- une pose dangereuse de parapets en béton avec absence d'avertisseur à l'endroit des tronçons abîmés (en cours de réfection) engendrant quotidiennement des victimes avec pertes de vies humaines.

Triste tableau qui nous est offert !!! Car investir, comme le fait notre pays, 50 000 milliards de dinars dans les infrastructures routières, aéroportuaires et maritimes (cf ministre des Travaux publics le 22 janvier 2014), ce n'est pas rien !

Cette défaillance majeure ne peut être expliquée que par la mise en état du délabrement total des moyens nationaux de réalisation, et ce, depuis 2000. On retrouve ainsi des pseudos groupes privés sans aucun soubassement technico-scientifique (juste des tâches améliorés), en train de bricoler sur des rafistolages de certaines infrastructures de chaussées, ceux-là mêmes qui ont été à l'origine des malfaçons et des défaillances graves.

Dès lors, ne sommes-nous pas en droit aujourd'hui de nous poser la question de savoir : que sont devenues nos entreprises formées à coups de dur labeur dans les années 1970, qui ont fait preuve de compétence et de savoir-faire dans ce domaine ? Pour ne citer que Sanatop, SNTP, EVSM, Genisider, le génie militaire et nombre d'entreprises régionales qui ont fortement participé à la construction de ce pays entre 1970 et 1990 avec, souvenons-nous, des cadres aux compétences avérées.

Avant d'aller plus loin dans les catastrophes qui nous attendent, regardons sur un plan purement scientifique comment doivent se faire les approches d'étude et de conception pour des ouvrages souterrains comme ceux de Djebel El Ouahch.

Tout d'abord, et pour tout scientifique averti, les différences d'analyse entre les ouvrages d'art et les bâtiments classiques se fondent généralement sur trois volets :

a - La variété : chaque ouvrage d'art ou infrastructure de base représente un cas d'école ;

b - la complexité : elle réside dans la géométrie, les matériaux utilisés, le comportement des sols en place et les sols environnants traversés par les ouvrages d'art ;

c - la fonctionnalité : outre, la stabilité dynamique et l'intégrité structurale des éléments porteurs de l'ouvrage, il est vital d'exiger la fonctionnalité de l'ouvrage après la survenance d'une catastrophe. Dans ce cas, il faut assurer le respect d'un niveau admissible des contraintes et des déformations, d'une part, et une limitation sur le champ de déplacements, d'autre part.

C'est dans un tel cadre que les ouvrages souterrains tels que les tunnels doivent être conçus en tenant des hypothèses fondamentales suivantes : les données sismiques découlant généralement d'une analyse fine de la sismo-tectonique régionale, les données géodynamiques, la modélisation de la structure qui reste étroitement liée aux données géo-



P. Abdelkrim Chelgoum (*)

techniques, la forme des ouvrages, la nature des matériaux et les modes d'exécution. En matière d'investigation géotechnique chaque type de discontinuités rencontrées doit faire l'objet d'un examen approfondi pour conclure sur les dispositions à prendre vis-à-vis de toutes les instabilités de type aléatoire et lenticulaires (zones de terrains fracturées ou faillées, glissement longitudinal dans le cas d'un tunnel encaissant, etc.).

Il faut bien noter qu'un ouvrage infrastructurel sur une autoroute doit être esquissé, analysé et développé dans son ensemble en traitant des quatre domaines connexes représentés par la superstructure, l'infrastructure, le sol d'assise et les sols environnants. Pour réduire les effets de ces aléas structuraux et géotechniques, l'approche rationnelle doit miser notamment sur une meilleure connaissance et sur l'amélioration des propriétés dynamiques des systèmes structuraux et sur la possibilité d'accroître leur résistance sous l'action de tout type de chargement. En d'autres termes, cela revient à adapter la conception architecturale et structurale de ces systèmes au stade de l'esquisse, perfectionner les méthodes d'analyse, de calcul et de dimensionnement, apporter beaucoup de soins aux matériaux utilisés et améliorer les méthodes de constructions pour les ouvrages nouveaux et les méthodes de réparation ou de renforcement pour les ouvrages existants.

Pour cette raison majeure, la protection contre les risques d'instabilité des sols serait l'approche la plus fiable pour sécuriser les régions en question et permettre ainsi aux ouvrages d'art réalisés de résister dans de bonnes conditions aux plus dommageables de toutes les forces agissantes. Ceci permettrait principalement de limiter considérablement les pertes en vies humaines et de maintenir les pertes économiques à un

niveau acceptable.

Du cas de l'effondrement du tunnel de Djebel El Ouahch

Les questions suivantes méritent d'être examinées de très près :

- Quelle est la mission exacte et la responsabilité de l'Agence nationale des autoroutes (ANA) ?
- Qui est le maître d'œuvre pour ce tronçon ?
- Quelles sont les qualifications du laboratoire de sol retenu pour l'investigation géologique, géodynamique et sismique ?
- Quel est le laboratoire en charge du contrôle des matériaux (essais mécaniques et chimiques) ?
- Qui est le bureau chargé du suivi des travaux ?
- Quels sont le contenu et la nature des investigations géotechnique, géodynamique et géophysique exécutées sur ce site ainsi que les recommandations par rapport à la conception des tunnels ?
- Quelle est la profondeur moyenne des sondages carottés exécutés sur ce site ?