

PPRN de LAON

Résumé

J-M. WATELET (INERIS)

Contexte général

La ville haute de LAON domine la plaine crayeuse environnante d'une centaine de mètres. Cette cité historique a été bâtie sur une butte témoin géologique résultant du dégagement des formations tertiaires par une érosion hydraulique. Le sommet de cette butte est constituée par un entablement calcaire du Lutétien inférieur et moyen, reposant sur les sables et argiles de l'Yprésien et du Thanétien.

Sur le plan hydrogéologique, on note la présence de quatre nappes phréatiques dans les formations géologiques concernées mais, seule, la nappe perchée du Lutétien joue un rôle important sur les phénomènes d'instabilité de pentes qui affectent le domaine d'étude. Elle repose sur le niveau imperméable de "l'Argile de LAON" et baigne la base des sables lutétiens qui abritent de nombreuses cavités. Jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle, l'alimentation en eau de la butte était assurée par des fontaines et des abreuvoirs, situés au contact de l'argile de LAON. L'adduction d'eau date de 1870 et depuis, les réseaux se sont multipliés sur le plateau et ses pentes. Le réseau d'assainissement, initié dès le XVIII^{ème} siècle sous forme "d'aqueducs", se développe aujourd'hui sous la forme d'un réseau unitaire (récolte commune des eaux pluviales et usées). On estimait pourtant, en 1995, entre 16 à 30 %, la proportion d'habitations du plateau non encore raccordées.

Même si des rejets existaient dès l'origine de l'activité humaine sur le plateau, l'augmentation des volumes et l'agressivité des eaux de fuite et de déversement semblent constituer aujourd'hui une menace pour la stabilité des carrières et des flancs de la butte

Pour des raisons historiques et géologiques, le sous-sol de la ville haute a été largement exploité pour permettre l'édification de certains monuments, mais aussi pour utiliser les cavités comme abris civils ou dans un but de défense. Deux horizons géologiques ont surtout fait l'objet de creusements intensifs : les sables de la base du Lutétien et les formations calcaires qui les surmontent. Si on ajoute l'existence de caves sous le secteur urbanisé, on aboutit à trois, voire quatre niveaux d'excavations, localement superposés. D'autres structures souterraines existent, tels que les anciens silos, les anciennes fosses, les puits, etc, qui constituent des vides plus ou moins bien répertoriés mais de faible extension.

Les remparts de la ville haute s'appuient sur l'entablement du Lutétien mais les promenades, routes et chemins situés au pied de ces muraillements sont principalement aménagés sur des remblais dont l'épaisseur, la nature et l'extension varient selon les lieux.

Les versants de la butte sont largement végétalisés sur les parties ouest sud et est. Ils sont constitués par des terrains sableux du Cuisien avec une pente moyenne de l'ordre de 20 à 25 degrés. Localement, dans les secteurs urbanisés et le long des sentes, il existe des pentes beaucoup plus raides, supérieures à 35°.

L'existence des vides souterrains, la configuration géologique particulière de la butte et l'escarpement important des versants rendent ce site sensible à plusieurs types de mouvements de terrain. Les phénomènes les plus significatifs sont les suivants :

- affaissements et effondrements liés à la présence de cavités artificielles (carrières, caves et ouvrages souterrains divers),
- écroulements de murs de soutènements (essentiellement les remparts) et de quelques fronts sableux ou calcaires,
- glissements de terrain à flanc de coteau,

- ravinements sur des pentes sableuse dépourvues de végétation lors de précipitations exceptionnelles.

Plusieurs effondrements de carrières et désordres sur pente se sont d'ailleurs produits ces dernières années sur le territoire de la commune, mettant en péril les personnes et les biens situés dans leur emprise. Ces événements ont conduit le Préfet de l'Aisne à prescrire, en date du 20 novembre 1990, un Plan d'Exposition aux Risques de mouvement de terrain, devenu Plan de Prévention des Risques depuis la loi du 2 février 1995, sur le territoire de la ville de LAON.

Réalisation des études techniques

Une première analyse informative réalisée par le CETE ST-QUENTIN a permis de recenser l'ensemble des désordres connus ou suspectés ayant affecté les terrains dans la zone du périmètre PPR. La carte informative a été établie à l'échelle du 1/5000^{ème}. La prise en compte exhaustive des différents désordres connus ou supposés a montré que les effondrements de cavités et les glissements initiés en partie haute de la butte représentaient les phénomènes les plus importants en terme de fréquence, d'extension et de gravité.

L'étude de l'aléa multirisque "mouvement de terrain" a été réalisée en 1991 par BRGM, à partir d'une démarche PER basée sur l'exploitation de la grille intensité-gravité. Six niveaux d'aléa ont été définis à l'aide des différentes classes d'intensité permettant de décrire les instabilités potentielles susceptibles d'affecter le site.

- Les phénomènes d'affaissement et d'effondrement sont essentiellement localisés sur le plateau calcaire. La mauvaise connaissance des cavités souterraines et la complexité du réseau n'a cependant pas permis d'établir une relation évidente pour identifier l'aléa. Deux facteurs ont donc été retenus pour l'analyse finale : la **nature des terrains susceptibles de contenir des cavités** et l'**existence avérée de vides souterrains**.
- Plusieurs facteurs de prédisposition sont intervenus pour évaluer la sensibilité des pentes de la butte de LAON aux phénomènes de glissement : la **pente des terrains** qui a une influence primordiale, la **nature des terrains** (calcaires, argiles, sables), l'**occupation du sol** (secteurs urbanisés, découverts ou végétalisés), et enfin, la **présence d'eau** (naturelle ou non). On notera que les anciens glissements ont tous été intégrés dans la classe de prédisposition forte.
- La démarche pour la prédisposition aux ravinements est identique à celle explicitée pour les phénomènes précédents. Les ravinements restent cependant limités à l'occurrence de fortes pluies. Les facteurs de prédisposition retenus ici sont la **nature des terrains** (les sables étant les matériaux les plus sensibles) la **valeur de la pente** et l'**occupation du sol**.

L'actualisation de cette étude, réalisée en 1995, a permis de préciser les critères de rupture relatifs aux cavités souterraines (le zonage établi a en outre considérablement évolué au cours de la période de réalisation du PPR, du fait des travaux du Service des Carrières de la Ville de LAON, créé à cette occasion) et de modifier sensiblement les contours de l'aléa glissement en tenant compte des zones de départ amont et des zones d'épandage.

L'étude de la vulnérabilité a pris en compte les aspects humains, économiques et d'intérêt public du secteur d'étude. L'étude, extrêmement détaillée, a permis d'estimer les niveaux de ces différentes vulnérabilités pour chacun des îlots d'habitations présents dans le périmètre de l'étude.

On relèvera en particulier la proportion importante des bâtiments historiques qui accueillent des services générateurs d'emplois (musées, banques, hôpitaux, administrations...). Certains monuments sont gardés et d'autres sont encore habités. En outre la butte de LAON fait l'objet d'un plan permanent de sauvegarde et de mise en valeur depuis 1992. Dans cette analyse des enjeux, un intérêt particulier a également été porté sur les réseaux cheminant sur la couronne bordant le plateau et sur le plateau en lui-même. On note à ce propos que des voies d'accès au plateau se situent en partie en niveau d'aléa fort.

Zonage réglementaire

La synthèse des études technique et l'établissement de la carte de zonage réglementaire a été établie en 1998 par l'INERIS à l'échelle du 1/5000^{ème} sur l'ensemble du périmètre de l'étude prescrite par le Préfet.

La hiérarchisation d'un aléa et l'élaboration d'un zonage réglementaire sont deux démarches spécifiques dont les objectifs divergent fondamentalement. Si la première vise essentiellement à identifier les types de désordres susceptibles d'affecter la surface et leurs probabilités d'occurrence respectives, l'établissement d'un zonage

réglementaire a pour but de délimiter des zones à l'intérieur desquelles des prescriptions et/ou des recommandations visant à mettre en sécurité les biens futurs et existants sont définies.

Le zonage réglementaire s'est appuyé en particulier sur la nature des aléas afin d'identifier le type d'études et/ou de travaux qu'il est nécessaire de mener à bien pour mettre en sécurité la surface. Dans le cas de LAON, l'accessibilité ou non des cavités souterraines a, par exemple, influencé les prescriptions ou recommandations applicables à la surface sous-minée.

Le territoire de la commune a été divisé en cinq zones exposées indicées en fonction du phénomène redouté.

- Seule, la zone Z5G, qui englobe les terrains situés sur la couronne bordant le plateau et qui correspond à un niveau d'aléa très fort de glissement de terrain a fait l'objet de mesures d'interdiction sur le futur. Les moyens à mettre en œuvre pour mettre en sécurité la surface et la rendre constructible exigent en effet des coûts bien supérieurs à ceux qu'il est raisonnable d'engager pour une urbanisation traditionnelle.
- Les zones indicées E couvrent les secteurs de carrières situées sur le plateau et soumises à un risque d'affaissement-effondrement. Ces zones ont été soumises à des prescriptions visant à garantir la stabilité des terrains de surface.
- Les autres zones couvrent l'ensemble des terrains de surface soumis à un aléa glissement ou ravinement de (moyen à fort).
- Le reste du périmètre défini dans le cadre du P.P.R. n'a pas été considéré comme exposé aux mouvements de terrain en l'état des connaissances. Il concerne le territoire situé au pied de la butte.

Les dispositions générales réglementaires et les prescriptions et/ou recommandations spécifiques à chacune de ces zones, ainsi que les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ont ensuite été proposées et discutées en relation avec un comité technique (comprenant le service instructeur, la DIREN, les services techniques de la ville et l'INERIS). Un comité de pilotage réunissant les services de la Préfecture et les élus a entériné les mesures qui ont été définies ensuite dans le règlement du plan de prévention.