

précis. À cet égard, le technicien met en avant des anomalies et des dysfonctionnements au niveau de la conception et du fonctionnement de ces installations. Des interventions sont donc nécessaires et indispensables afin d'optimiser son utilisation au niveau de la roue d'enthalpie, du contenu en eau de l'air envoyé sur le site, de la régulation des paramètres thermo-hygro-métriques, du renouvellement de l'air... De plus, des alternatives au système d'exploitation actuel, basé sur un prélèvement d'eau dans la nappe phréatique au niveau du site pour refroidir l'air en été, devront être impérativement envisagées pour des raisons techniques et conservatoires majeures, dans la mesure où le débit de la nappe est maintenant insuffisant pour garantir un approvisionnement continu en eau froide nécessaire au fonctionnement du système, tandis que le rabattement de cette dernière engendré par ce prélèvement est totalement défavorable à la préservation des vestiges et des réserves archéologiques.

Hydrogéologie

Lors des études préalables, il avait été déterminé que des valeurs contenues entre 20,2 et 33,1 % de teneur en eau pondérale correspondaient, sur base des porosités mesurées sur des échantillons précis, à des matériaux proches de la saturation. En aucun cas, ces valeurs ne pouvaient être dépassées pour la préservation des sédiments, mais il apparaît clairement que les valeurs enregistrées sont en deçà des limites d'Atterberg de retrait (20-21 %) et de plasticité (21-22 %) sur pratiquement l'ensemble du site au niveau des 35 premiers centimètres, ce qui engendre un important phénomène de « croûtage » et d'assèchement accompagné de fissurations, d'indurations, de dessiccations.... Deux zones révèlent néanmoins des résultats satisfaisants entre 15 et 35 cm de profondeur : à nouveau, il s'agit des zones 17 (cave romaine) et 19 (tunnel dit « de la Préhistoire »). Les résultats des différents points de mesure de la sonde de profil permettant de mesurer la teneur en eau des sédiments confirment l'existence d'une frange capillaire importante permettant de saturer les limons jusqu'en surface.

Les niveaux isopièzes à l'intérieur de l'Archéoforum fonctionnent désormais en vase clos suite aux aménagements opérés dans le cadre de la création d'un parking souterrain (trois murs emboués localisés au nord, à l'ouest et à l'est). Ces interventions ont également pour conséquence d'abaisser dangereusement les niveaux qui frôlent ponctuellement les limites des formations sablo-graveleuses de la Meuse, limites au-dessus desquelles il est impératif de se situer pour conserver une frange capillaire du substrat sédimentaire suffisante jusqu'en surface. Alors que les relevés

affichent une variabilité inexpliquée entre 2000 et 2003, à partir de 2006, la situation se stabilise très nettement suite aux nombreuses interventions effectuées au sud de la place dans le cadre de l'aménagement des Galeries Saint-Lambert (2003-2004) ou avec la déviation de la Légia à Ans (en janvier 2006). Alors que tous les travaux susceptibles de modifier le régime hydrogéologique de la place doivent être soumis à une étude préalable pour en déterminer l'impact sur la préservation des vestiges, le système sélectionné pour le fonctionnement de la climatisation repose sur un prélèvement d'eau dans la nappe précisément au niveau du site. Les relevés de 2010 et 2011 confirment l'impact direct et continu de ce prélèvement sur l'ensemble des niveaux enregistrés, de plus, l'encrassement inévitable du puits de pompage et le débit insuffisant de la nappe perturbent le fonctionnement de la centrale climatique qui, en l'absence d'un approvisionnement continu en eau, s'arrête et se met continuellement en sécurité.

Début 2010, une nouvelle sonde automatique du niveau de la nappe phréatique est positionnée sur le Vieux-Marché et en 2011 des analyses chimiques complémentaires et des mesures de la température de l'eau présente en amont, en aval et au niveau du site sont initiées. Les résultats de ces investigations sont pour le moins surprenants, on dénote tout d'abord un échauffement anormal de l'aquifère au niveau du site qui fluctue entre 15,5° C et 16,9° C alors que les températures mesurées à l'extérieur s'orientent annuellement autour de 14° C. Ensuite apparaît également une pollution nettement supérieure et anormale de l'aquifère au niveau du site par rapport à son environnement extérieur. Malheureusement, il existe une corrélation très nette entre cette pollution et les concentrations ioniques importantes des sédiments en surface. Des investigations et des mesures complémentaires doivent être envisagées afin de comprendre l'origine de l'échauffement et de la pollution locale de l'aquifère. Les contraintes héritées liées à l'enveloppe structurelle du site et non initialement prévues à des fins conservatoires semblent avoir un impact beaucoup plus important que ce qui avait été escompté et malheureusement nos moyens d'actions risquent d'être très limités. L'idéal serait de restaurer les échanges hydrogéologiques entre la plaine alluviale et l'enclos délimité par les murs emboués qui enserrant la plus grande partie de l'espace muséal accessible au public.

Les analyses chimiques des sels solubles en surface des sédiments corroborent la création d'un front d'évaporation dont l'évolution est en constante progression. Ce phénomène est largement dommageable pour l'ensemble des vestiges archéologiques mais également pour les réserves associées. Les sédiments en tant qu'interface directe entre la dynamique climatique de la crypte et le