

CLIENT STORY – TAUW FRANCE

Tauw France est un bureau d'études indépendant, filiale du groupe néerlandais Tauw, leader en conseil environnemental. Une de ses activités consiste à rendre compte de l'état de pollution de sites contaminés et à dimensionner les solutions de gestion. Tauw France souhaite pouvoir justifier, de façon tangible et chiffrée, les solutions de réhabilitation préconisées vis-à-vis de ses clients et de l'administration. Dans ce contexte, Tauw France met en œuvre Kartotrak.one pour la visualisation 3D des données et la modélisation géostatistique.

« Kartotrak.one est la solution logicielle dont nous avons besoin pour des réponses robustes et quantitatives basées sur des données et des méthodes fiables », témoigne Sébastien Kaskassian, responsable innovation Tauw France.

La problématique

Afin de répondre au mieux aux enjeux sanitaires, techniques et financiers que représente la remise en état de sites pollués, Tauw France a deux objectifs :

1/ **Fiabiliser la délimitation des zones polluées et l'estimation des volumes / masses associées** en fonction de différents critères de qualité des milieux ;

2/ **Sécuriser les solutions de gestion proposées** et orienter les choix selon des critères d'efficacité afin de rendre les sites compatibles avec les usages envisagés.

Les méthodes empiriques (jugement d'expert) et les interpolations simples en plans 2D biaisent les estimations. Or, les zones les plus polluées présentent de forts contrastes de teneurs à petite échelle en 3D nécessitant de modéliser les incertitudes pour sécuriser la délimitation des zones à traiter en priorité.

La solution

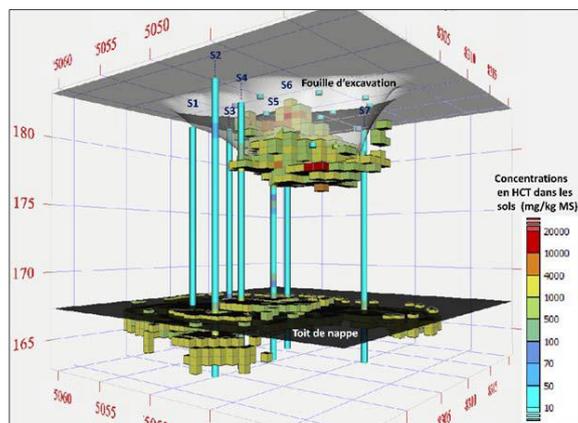
Tauw France, a choisi **Kartotrak.one**, version simplifiée de Kartotrak, d'une part pour sa **facilité de mise en œuvre** et d'autre part pour la **fiabilité des résultats délivrés**. Son utilisation sur divers projets a permis de :

– **Intégrer et valoriser toutes les données collectées lors de différents diagnostics**: topographie, lithologie, indices indirects de pollution (couleur, odeur), mesures sur site (PID, XRF, ...),

analyse de polluants sur des échantillons (sol, nappe ou gaz dans le sol), position des bâtiments.

– **Cartographier en 3D les pollutions, la topographie et les niveaux lithologiques** d'intérêt ainsi que les structures enterrées (réseau, fondation, dalle, etc.). Ces images aident à la compréhension du fonctionnement d'un site quant à la distribution spatiale et au transfert des polluants vers les milieux d'exposition et permet un rendu de qualité ;

– **Délimiter les pollutions concentrées** selon les méthodes statistiques, cartographiques et de bilan de masse conformément au guide UPDS (2016) ;



Répartition d'une pollution en Hydrocarbures au droit d'une ancienne cuve enterrée : modélisation en Zone Non Saturée et dans la Zone de Battement de la nappe

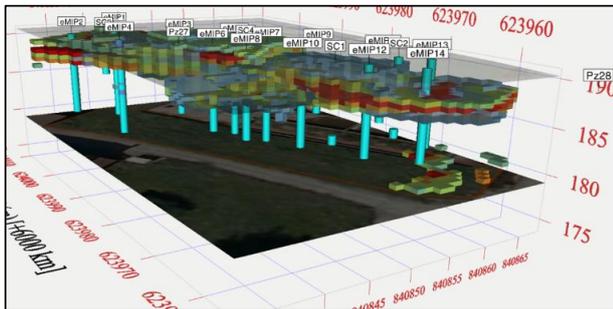


– **Dimensionner les solutions de traitement** : volume de terres à traiter, masse des polluants contenus dans ce volume, seuils de dépollution, contraintes liées aux travaux (profondeurs à atteindre, structures enterrées ou bâties, présence d'une nappe, talutage des fouilles d'excavation, etc.).

Les résultats

Etat consolidé d'une contamination pour une meilleure compréhension des transferts

Sur le cas d'une friche industrielle urbaine à réhabiliter, **Kartotrak.one**, en autorisant le chargement de données variées (topographie, lithologie et pollution), a permis la compilation des différents diagnostics disponibles (solvants chlorés, matrices sol, nappe, gaz des sols, air sous dalle, air des canalisations, etc.). Le logiciel a permis de **modéliser les zones de forts impacts et de mettre en évidence les voies de propagation** hors site des polluants liquides d'une part au toit des formations argileuses, et gazeux d'autre part le long des réseaux. Ces modèles ont également aidé à orienter les efforts de caractérisation complémentaires nécessaires.



Modèle de répartition de la pollution (COHV & BTEX)

Définition des pollutions concentrées et justification des solutions de gestion

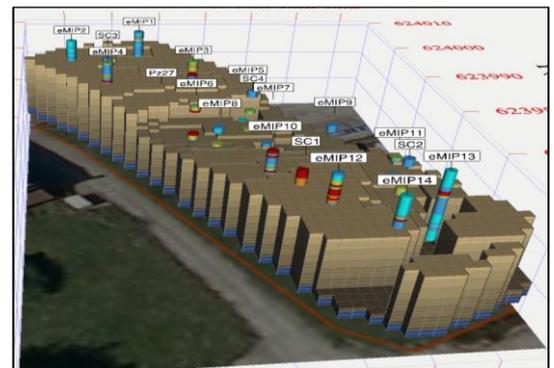
Dans le cadre des plans de gestion, **Kartotrak.one** permet de justifier les seuils définissant les pollutions concentrées et d'étayer les scénarios de dépollution en produisant les grandeurs dimensionnantes : superficies et volumes des zones à traiter, masse des différents polluants supprimée. Ces critères quantitatifs du bilan coûts-avantages guident la décision quant à la solution optimale à retenir et apportent des garanties de maîtrise des coûts, des délais, des niveaux de pollution résiduelle associés aux solutions retenues auprès des donneurs d'ordre et des administrations compétentes.

Meilleure anticipation des contraintes et des coûts liés aux travaux de dépollution et au projet d'aménagement-construction

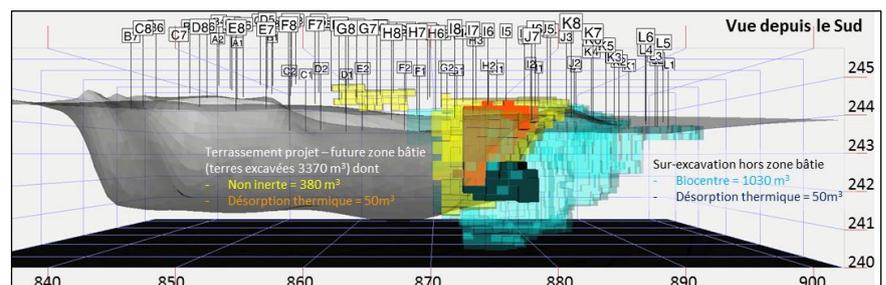
Dans le cas de sites à passif industriel dont le projet d'aménagement se situe au droit de pollutions, il convient d'anticiper les contraintes imposées par les solutions de dépollution sur la construction et celles imposées par l'aménagement sur les dépollutions.

Sur un site contaminé par des HAP, les modèles ont permis de prendre en compte la géométrie d'une part des terrassements liés à l'aménagement (sous-sols, talus, dégagement en pied de fouille, etc.) et d'autre part des zones à traiter (risques sanitaires, intégrité des bétons, stabilité géotechnique). L'intégration précoce de ces contraintes a permis d'estimer les volumes à excaver pour le projet (bâtiment et surcreusement), les volumes des filières de traitement, les coûts liés aux mesures constructives après excavation pour la construction (apport de sol, compactage, renforts sous dalle) tout en garantissant l'atteinte de teneurs résiduelles compatibles avec les usages futurs.

Les plans d'excavation issus de Kartotrak.one ont également servi à la préparation des travaux (emprise, maillage et phasage des terrassements, protocoles de réception). Dans ce cas, l'écart observé avant/après travaux sur les volumes de chaque filière était de 10-15%, écart dû à la découverte de goudrons en cours de travaux malgré un maillage dense en phase diagnostic (1 sondage tous les 5 m).



Modélisation d'un plan d'excavation



Exemple de cartographie des terrassements nécessaires aux constructions et des volumes de terres à traiter selon différentes filières (impacts HAP et Hydrocarbures)