

Modèle de données de forage: structuration des données numériques de forage



Tour de forage en opération et carottes fraîches au premier plan (à gauche), carottes de forage dans des caisses en bois (centre), diagramme UML d'un modèle de données de forage (photos: S. Brodhag).

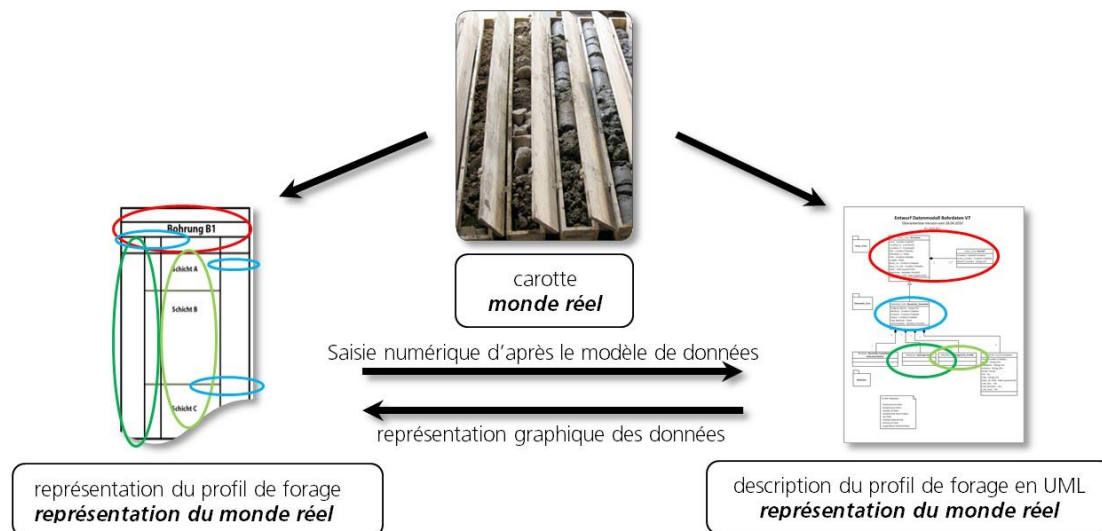
En raison de l'intensification et de la diversification des [utilisations](#) du sous-sol, les milieux administratifs et publics se préoccupent de plus en plus sur nos connaissances sur le sous-sol. Les données de forage sont une des principales sources d'information pertinente et forment la base pour la [modélisation en 3D](#) du sous-sol. La numérisation de ces données ouvre la voie à une gestion moderne et efficace du sous-sol. Des normes, directives et recommandations existent déjà au niveau suisse pour le relevé analogique et la représentation graphique de profils de forage, mais il n'en pas encore été établi pour la structuration des données numériques de forage. Le Service géologique national, en collaboration avec des représentants de la Confédération, des cantons, du secteur privé et des universités, a donc élaboré le «modèle de données de forage» comme première recommandation pour structurer ces données numériques de forage.

Comment sont produites les données de forages?

Les [forages](#) sont exécutés pour des raisons et des buts divers, tels que l'évaluation et l'assainissement des sites contaminés, la [géotechnique](#), la recherche, l'exploitation de l'[énergie géothermique](#), la prospection de [matières premières minérales](#) et d'eaux souterraine, etc. Selon les caractéristiques du sous-sol et le but de l'étude, certaines [méthodes de forage](#) sont choisies, qui, en fonction de la profondeur de forage, offrent différents aperçus des [couches rocheuses](#). Les données de forage sont enregistrées et interprétées du point de vue technique par le foreur et d'un point de vue géologique principalement par des spécialistes en géologie.

Qu'est-ce donc qu'un modèle de données?

En général, un modèle représente la réalité, qui est souvent très complexe. Afin de permettre cette représentation, la réalité doit être généralisée et idéalisée. Un forage est schématisé graphiquement par un profil de forage, p. ex. selon les normes (p. ex. SN 640 034) et les recommandations en vigueur (p. ex. [Canton de Bâle-campagne](#)). Un modèle de données de forages définit les données numériques provenant du forage selon les recommandations [fédérales](#) pour les modèles de géodonnées. Les données sont structurées en thèmes, classes et attributs dans les tableaux de ce que l'on appelle un catalogue des objets, et sont présentées par ordre hiérarchique. Un modèle de données sous forme graphique peut être saisi p. ex. dans un diagramme de classes d'[UML](#). Un modèle de données n'est pas une base de données, mais il peut en constituer le fondement.



Une carotte de forage peut être représentée graphiquement par un profil de forage (à gauche) ou selon un modèle de données décrivant le profil de forage, p. ex. en format UML (à droite). Le profil de forage peut être généré à partir de la description dans le modèle de données, ou vice versa.

Comment le modèle de données de forage est-il structuré?

La structure du modèle de données de forage comporte un noyau interne, un noyau élargi et plusieurs modules:

- Le *noyau interne* décrit les propriétés les plus fondamentales qui définissent un forage. Si les propriétés telles que la profondeur ou les coordonnées ne sont pas spécifiées, une réutilisation des données de forage n'aurait aucun sens.
- Le *noyau élargi* vient compléter le noyau interne avec certains attributs importants et fondamentaux, comme la méthode de forage, son but et si l'eau souterraine a été atteinte.
- Le noyau interne et le noyau élargi sont complétés par des *modules*, qui donnent des informations détaillées sur les thèmes liés à un forage. Quelques exemples sont les profils géologiques, la construction et l'instrumentation du forage, les résultats de prélèvements ainsi que les paramètres géotechniques, hydrogéologiques, géophysiques et géothermiques.

Pourquoi un modèle de données de forage commun est-il important?

- Un modèle de données facilite l'*échange* de données de forage et rend la recherche entre eux plus efficace parce que les mêmes données sont structurées de la même manière. L'accent est mis sur l'échange et l'utilisation des données.
- Un modèle de données *structure* et *harmonise* les données. Il définit le *niveau de détail* du contenu et exige des définitions précises, fixant ainsi des *normes de qualité* de données. Il montre également les relations et les interdépendances entre les données.
- Grâce à la structuration, l'harmonisation et des normes de qualité, il se forme un «*langage commun*», qui permet à toutes les parties prenantes de comprendre, traiter et interpréter les données plus rapidement et plus efficacement.
- Une structuration des données a également un impact sur le «*cycle de vie*» de l'*ensemble des données*: d'abord l'acquisition et le stockage, puis l'échange et la diffusion et enfin l'utilisation et l'interprétation/réutilisation. Un transfert différencié des données de forages au moyen de *restrictions d'accès* à différents niveaux est également possible.
- Enfin, la structuration normalisée en tant que caractères ou chaînes de caractères permet une *interprétation pérenne* des données. Techniquement, elles ne peuvent pas devenir obsolètes, et ne nécessitent pas besoin une mise à jour constante.

Et ensuite?

Jusqu'à présent, le noyau interne et le noyau élargi du modèle de données de forage ont été élaborés. Avec cela, le modèle de données de forage est encore loin d'être terminé. D'autres thèmes liés à des données de forage sont actuellement en cours d'élaboration et seront intégrés dans le modèle de données de forage sous forme de modules. Les thèmes prévus sont p. ex. toute l'information documentaire (rapport, auteur, date, etc.), la construction et l'instrumentation du forage, les profils géologiques, l'hydrologie, les données géothermiques et géotechniques, les résultats de prélèvements, la qualité des données acquises et le tracé du forage en 3D du forage.

Liens:

- Thème modélisation des données:
 - Recommandations de la [Confédération](#) et la [CIGEO](#) à la modélisation des géodonnées
 - [Modules minimaux de la Confédération](#)
 - Modèles de données conceptuels dans les [Normes de l'OGC](#)
 - [UML](#)
 - [Interlis](#), [Interlis 2](#)
- Modèles de données du Service géologique national:
 - la base pour les données vectorielles géologiques structurées uniformément en Suisse: [Modèle de données géologiques](#)
- Forages:
 - [Forages](#)
 - [Méthodes de forage](#)
 - [Profils de forage sur Internet \(PDF\)](#)
- [Ordonnances, directives et normes](#)
- [Centre d'informations géologiques](#) de l'Office fédéral de topographie swisstopo