

Sommaire

Avril 2007



MNT-MO swissimage (en haut);  
Détermination d'altitudes sur la base de  
données LIDAR, Haute école  
d'ingénieurs et de gestion du canton du  
Vaud (en dessous)

- 3 **Editorial**, *Robert Weibel*, Institut de Géographie, Université de Zurich

---

- 4 **Projet ORCHESTRA financé par l'UE**,  
*Lorenz Hurni, Ionut Iosifescu*, Institut de Cartographie, EPF de Zurich

---

- 5 **Université de Genève: Activités présentes et passées liées à l'INDG**, *Hy Dao*, Université de Genève

---

- 6 **Récapitulatif des activités dans le domaine de l'INDG**,  
*Stefan F. Keller, Andreas Lienhard*, IFS Institut für Software, HSR Hochschule für Technik  
Rapperswil, membre de la Haute Ecole Spécialisée de la Suisse Orientale

---

- 7 **Travaux dans le domaine de l'INDG au sein du groupe Systèmes d'information géographique et théorie des  
erreurs**, *IGP, Alessandro Carosio*, EPFZ

---

- 8 **La recherche appliquée dans la filière de Géomatique de la Haute Ecole d'Ingénieurs et de Gestion du  
canton de Vaud**, *Prof. F. Grin, Prof. P.-H. Cattin, Prof. F. Gervaix*

---

- 10 **Recherche dans le domaine de l'INDG à l'Institut de géographie de l'Université de Zurich (GIUZ)**,  
*Robert Weibel*, Institut de Géographie, Université de Zurich (GIUZ)

---

- 12 **Activités dans le domaine de l'INDG à l'Institut pour la mensuration et l'information géographique de la  
FHNW**, *Prof. Hans-Jörg Stark, Prof. Dr Stephan Nebiker*

---

- 14 **Contributions et propositions du LASIG**, *François Golay*, EPFL

---

- 16 **La géomatique à l'IGAR, Université de Lausanne**, *Prof. Mikhail Kanevski*

---

- 17 **geocat.ch-INFO**, *Annina Hirschi Wyss*, swisstopo

---

- 18 **Compte-rendu de la séance du comité de pilotage du 8 mars 2007**,  
*Réne Sonney*, responsable du centre opérationnel e-geo.ch

---





Robert Weibel,  
Institut de Géographie,  
Université de Zurich

Dans le cadre de l'élaboration du programme e-geo.ch, rien n'a été négligé sur le plan thématique. Lors de la définition des objectifs de la création d'une INDG, on a formulé non seulement les objectifs techniques, politiques et juridiques, mais également tenu compte du fait que pour réaliser et exploiter avec succès une telle infrastructure nationale de données géographiques, il fallait des utilisateurs dûment formés ainsi que des développeurs capables de participer aux dernières tendances. C'est pourquoi la promotion de la formation et de la recherche a été intégrée dès le départ dans les objectifs du réseau de contact-geo.ch.

La formation est assurée au sein du réseau de contact par l'OSIG ainsi que ses associations membres ou leur groupe d'experts Formation de base et formation continue. Mais qu'en est-il de la recherche? Qui est chargé de la représenter et qui formule les objectifs et les priorités dans le domaine de l'INDG? En raison de l'hétérogénéité du paysage de recherche suisse, qui se caractérise par des hautes écoles de divers types (EPF, HES, universités cantonales), par une grande variété de disciplines ainsi que par des activités de recherche et de développement au sein de l'économie privée, il n'est pas si simple de répondre à ces questions.

*Chères lectrices, chers lecteurs*

Ainsi par exemple, COSIG a déjà dans le passé financé de manière ciblée divers projets de recherche dans l'environnement de l'INDG auprès d'instituts sélectionnés des hautes écoles, mais il manquait une priorisation globale des activités de recherche au niveau du réseau de contact e-geo.ch.

C'est pourquoi le comité de pilotage e-geo.ch a chargé le groupe d'experts Formation de base et formation continue de l'OSIG d'organiser un atelier sur le thème «Perspectives de recherche e-geo.ch». Cet atelier s'est tenu le 1<sup>er</sup> septembre 2006 dans les salles de conférence de swisstopo. Je souhaiterais ici remercier chaleureusement à la fois swisstopo et COSIG pour leur hospitalité ainsi que pour leur soutien logistique. L'invitation avait été adressée en temps opportun à l'ensemble des instituts des hautes écoles actives dans le secteur SIG ainsi qu'aux membres du comité de pilotage. Onze représentantes et représentants de neuf instituts des hautes écoles ainsi que huit membres du comité de pilotage ont finalement pris part à la manifestation. Les objectifs essentiels de cet atelier étaient au nombre de deux.

Le premier objectif était d'obtenir une vue d'ensemble du paysage de la recherche en Suisse. Ce thème a été traité dans la matinée. Les différents instituts des hautes écoles ont ainsi eu l'occasion de présenter brièvement leurs principaux travaux et objectifs de recherche. Les versions écrites de ces présentations ont été intégrées dans la présente édition du bulletin. Si vous n'avez pas pu participer à l'atelier sur la recherche, vous pourrez ainsi vous faire une idée sur les activités de recherche menées dans les hautes écoles suisses dans le domaine de l'information géographique. Vous constaterez qu'une grande diversité de thèmes y est traitée. Bien entendu, ces thèmes n'ont pas tous un rapport direct avec la création et l'exploitation de l'INDG, mais ils reflètent le domaine interdisciplinaire des sciences de l'information géographique, qui est constitué d'innombrables petites pièces d'un puzzle qui forment un tout.

Le second objectif de l'atelier a été abordé au cours de l'après-midi. Les futurs thèmes de recherche ont été formulés et priorisés dans le cadre de groupes de discussion constitués en veillant à garantir un juste équilibre entre les représentants issus de la pratique et de la recherche. La liste établie à cette occasion est publiée sur la page d'accueil de e-geo.ch et dans ce numéro. Celle-ci englobe une vaste palette de thèmes, qui vont des solutions techniques pour la résolution de problèmes spécifiques de l'INDG en passant par la recherche fondamentale en vue de l'obtention d'un degré d'automatisation plus important, par exemple pour la documentation des données, jusqu'à l'étude des besoins et des comportements

des réseaux ainsi qu'aux questions juridiques et financières. Si l'on compare brièvement la recherche actuelle menée dans le domaine de l'information géographique en Suisse, telle qu'elle est documentée dans le présent bulletin (situation réelle) et la liste des thèmes de recherche (situation théorique), on constatera que l'accent est essentiellement mis sur la recherche d'ordre technique, au détriment de la recherche orientée utilisateurs ainsi que des questions juridiques et financières. Nous devons par conséquent coopérer avec d'autres groupes et d'autres disciplines pour combler cette lacune.

Cet atelier avait également un autre objectif qui, ainsi que vous pouvez vous en douter, portait sur la question du financement. Pour être efficace, la recherche a besoin d'argent, car les chercheurs doivent eux aussi pouvoir subvenir à leurs besoins. C'est pourquoi Monsieur Thomas Bachofner avait été invité à l'atelier en qualité de représentant de l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT), afin d'informer les participants au sujet des possibilités de financement par la CTI (Commission pour la technologie et l'innovation). Il est apparu que la CTI, dont les moyens devraient continuer à être renforcés ces prochaines années selon les programmes actuels du Conseil fédéral, s'est montrée très intéressée à financer des projets viables dans le domaine de la recherche appliquée et à travailler sur des solutions d'avenir ayant un réel potentiel de marché au sein des groupes des hautes écoles, en coopération avec des partenaires industriels (exceptionnellement aussi avec les autorités). Par ailleurs, les programmes-cadres de l'UE, dans lesquels des montants importants sont investis chaque année en Suisse, offrent de multiples possibilités de promotion de la recherche, sous réserve d'une coopération internationale avec d'autres partenaires européens issus des hautes écoles, des autorités ou des milieux industriels (ce qui n'est pas une mauvaise chose en soi).

Un premier pas serait donc accompli. Nous possédons un paysage de recherche dynamique dans le domaine de l'information géographique, qui est capable de se mesurer sur le plan international et qui est documenté dans la présente édition du bulletin. Nous avons une liste de thèmes de recherche qui sont considérés comme importants pour le développement de l'INDG par un groupe représentatif de personnes issues de la pratique ainsi que des hautes écoles. Et nous savons à présent où trouver l'argent pour le financement des projets de recherche et de développement. Une chose est devenue claire: les luttes individuelles ne sont plus de mise. Unissons par conséquent nos efforts pour définir des projets concrets.



Lorenz Hurni, Ionut Iosifescu,  
Institut de Cartographie, EPF de Zurich

L'association d'un client modulaire et d'un serveur doté de fonctionnalités de médiation et d'analyse des données ouvre de nouvelles opportunités pour le développement de systèmes et d'applications environnementaux avancés dans le domaine de la recherche et de la gestion des risques. Malheureusement, l'échange des informations requises pour le traitement des risques est souvent limité à des données brutes et, dans la plupart des cas, les contraintes administratives et légales ainsi que l'absence d'interopérabilité constituent un frein à une efficacité réelle.

Le projet ORCHESTRA (Open Architecture and Spatial Data Infrastructure for Risk Management), intégré dans le 6<sup>ème</sup> programme-cadre IST, a pour objectif d'améliorer l'efficacité en matière de traitement des risques, grâce au développement d'une architecture de services ouverte pour la gestion des risques, basée sur des normes de fait et de droit. Pour concrétiser cette vision, le projet sera axé sur les volets suivants:

- Conception d'une architecture ouverte orientée services pour la gestion des risques. Une attention particulière sera accordée à l'adoption d'une approche intégrée en matières de services et de données, qui tienne compte de leurs caractéristiques spatiales, temporelles et thématiques.
- Développement de l'infrastructure logicielle requise pour la création de services de gestion des risques.
- Développement de services ayant une utilité pour différentes applications thématiques de gestion des risques (par exemple feux de forêt, risques anthropiques).
- Validation des résultats du projet ORCHESTRA dans le cadre d'un scénario impliquant différents types de risques, à la fois les risques naturels et les risques anthropiques, dans une situation transfrontalière.
- Elaboration de normes pour les applications de gestion des risques ainsi que mise à disposition d'informations supplémentaires relatives à ces normes sous la forme d'un ouvrage.

Comme mentionné ci-dessus, le projet ORCHESTRA s'appuiera, dans la mesure du possible, sur des normes de fait et de droit existantes. Le consortium ORCHESTRA a convenu d'utiliser l'architecture de services OpenGis, créé par l'OGC (Open Geospatial Consortium) et l'ISO (International Organization for Standardization) en tant que base pour l'architecture d'Orchestra (AO). Un modèle de référence pour

\* Open Architecture and Spatial Data Infrastructure for Risk Management

l'AO (RM-OA) est actuellement en cours de développement.

L'Institut de Cartographie, qui est l'une des quatorze institutions participant au développement d'ORCHESTRA, s'occupe principalement de la description et de la mise en œuvre d'un service de cartographie pour l'AO. Le service des cartes et diagrammes est chargé de la visualisation et de la symbolisation des données géographiques et statistiques et il permet aussi aux clients géographiques de les visualiser de manière interactive. Sa tâche essentielle consiste à transformer des données géographiques (données vecteur ou raster) et/ou des données statistiques (par ex. données de recensement, résultats d'analyses statistiques) en une représentation graphique à l'aide de règles de symbolisation. Les résultats techniques et conceptuels du projet ORCHESTRA amélioreront l'interopérabilité entre les différents acteurs impliqués dans la gestion multirisque.

**L'Institut de Cartographie est une des quatorze institutions participant au développement d'ORCHESTRA.**



Améliorer le traitement des risques



Hy Dao,  
Université de Genève

#### Entités concernées

Le présent texte présente les activités des 3 entités suivantes:

- le département de géographie, direction: Prof. Charles Hussey;
- le Centre universitaire d'écologie humaine et des sciences de l'environnement (CUEH), direction: Prof. Beat Bürgenmeier;
- le Global Resource Information Database (GRID), direction: Ronald G. Witt. Le GRID est une entité du Programme des Nations Unies pour l'Environnement liée institutionnellement à l'Université de Genève depuis 1998 par un partenariat comprenant également l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

Ces entités regroupent environ 25 spécialistes de l'information géographique qui travaillent sur des mandats, des recherches et/ou des enseignements liés à la géomatique.

#### Mandats récents

Au niveau cantonal, le département de géographie et le CUEH participent respectivement aux commissions technique ([www.sitg.ch/ct/ct\\_role.asp](http://www.sitg.ch/ct/ct_role.asp)) et des fournisseurs et usagers ([www.sitg.ch/cfu/cfu\\_role.asp](http://www.sitg.ch/cfu/cfu_role.asp)) du Système d'information du territoire genevois (SITG).

Depuis 1998, à travers le partenariat avec le GRID, l'Université de Genève gère des mandats du Canton de Genève et de la Confédération dans le cadre du projet envirocat (anciennement «Catalogue of Data Sources for Switzerland»). A ce titre a été notamment abordée la question de la coordination entre l'INDG et l'infrastructure nationale de données environnementales mise en place par l'OFEV, en particulier l'établissement de passerelles entre [geocat.ch](http://geocat.ch) et [envirocat.ch](http://envirocat.ch). C'est également dans ce cadre qu'a eu lieu la participation au Arbeitsgruppe «MetaCH» du 13 mai 2002.

Au niveau international, le GRID a mis en place une infrastructure de données (<http://geodata.grid.unep.ch>) pour le travail collaboratif d'une trentaine de centres répartis dans le monde entier et travaillant à la rédaction de rapports sur l'état de l'environnement ([www.grid.unep.ch/geo](http://www.grid.unep.ch/geo)). Un certain nombre d'outils de visualisation des données et métadonnées géospatiales ont été réalisés avec des technologies Open Source et sur la base de viewers standard (FGDC, Dublin Core, ISO 19115). Des services web pour l'accès aux données sont également en cours de réalisation.

Dans le cadre du projet Global Risk Information Program (GRIP), une infrastructure internationale de données sur les risques sera mise en place avec les technologies du GeoNetwork <http://sourceforge.net/projects/geonetwork>.

**Au niveau international, le GRID a mis en place pour le travail collaboratif d'une trentaine de centres répartis dans le monde entier et travaillant à la rédaction de rapports sur l'état de l'environnement.**

#### Directions de recherche

Les projets susmentionnés concernent plutôt des activités de mandat, mais les entités concernées souhaitent pouvoir développer des activités de recherche sur les thématiques suivantes:

- utilisation de données de l'INDG dans les processus participatifs de décision territoriale en aménagement du territoire;
- conception et développement d'interfaces (notamment cartographiques) pour l'utilisation interactive des données de l'INDG par des publics non spécialisés (autres professions, grand public);
- formation des publics non spécialisés à l'usage des données de l'INDG;
- réflexion sur les standards de métadonnées géospatiales, environnementales et statistiques pour la communication entre les catalogues de l'INDG et d'autres systèmes de données (OFS, OFEV);
- analyse des usages des données de l'INDG par le public non spécialisé.



Utilisation de geodonnées par un public non spécialisé



Stefan F. Keller, Andreas Lienhard,  
IFS Institut für Software, HSR Hochschule  
für Technik Rapperswil, Mitglied der  
Fachhochschule Ostschweiz

### Introduction

L'IFS (Institute for software) de l'école d'ingénieurs de Rapperswil HSR se consacre à la recherche et à l'enseignement dans le domaine des systèmes d'information géographique (SIG, [www.gis.hsr.ch](http://www.gis.hsr.ch)), et mène des travaux interdisciplinaires portant sur la planification, les bases de données, la recherche d'informations et l'ingénierie logicielle.

Une infrastructure de données géographiques (IDG) ou une infrastructure de données spatiales (IDS) se réfère à des personnes et à des données qui interagissent et communiquent au travers de réseaux d'accès (et de services), de normes et de règles.<sup>1</sup> Les activités de recherche au sein de notre groupe portent essentiellement sur les composantes liées aux services, en particulier sur les aspects, les méthodes et les normes techniques.

### Intégration de données géographiques

L'intégration des données géographiques vecteur constitue une tradition de longue date dans notre groupe.

- Nous participons à l'élaboration de normes de-gouvernement déclaratives, simples mais puissantes telles que la spécification suisse INTERLIS qui adopte une approche basée sur des modèles pour la documentation, l'échange et l'assurance qualité des données géographiques.
- Nous participons à la spécification de modèles et de concepts d'information géographique à l'échelle nationale et cantonale, dans les domaines où la gestion durable des données ainsi que les outils d'intégration des données revêtent un intérêt majeur pour la gestion de sources de données distribuées ou fédérées, par exemple cadastre, planification, environnement, eau et transports.
- Un nombre croissant de portails d'information géographique utilise des technologies SGBD (systèmes de gestion de bases de données) s'appuyant sur le modèle open source. Nous apportons une contribution aux SGBD open source et aux outils de persistance (par exemple PostgreSQL ou JDO) en dotant ces derniers de fonctionnalités de traitement de l'information géographique.

### Technologies de recherche (recherche d'informations)

Un autre volet important de notre activité de recherche porte sur la fourniture d'un accès ouvert ainsi que sur la diffusion de l'information géographique par le biais de systèmes de recherche de métadonnées via notre prototype [geometa.info](http://geometa.info) et

la base de métadonnées géographiques (BMG). Il s'agit en l'occurrence:

- de méthodes de gestion de données structurées et non structurées dans le domaine des services géospatiaux, des géodonnées et des cartes interactives en ligne ([www.geometa.info](http://www.geometa.info)),
- de la définition d'un protocole de collecte de métadonnées géographiques destiné à fédérer et à agréger des métadonnées géographiques ([opensearch.org](http://opensearch.org), [georss.org](http://georss.org)),
- de la formalisation d'un modèle d'information géographique pour les métadonnées dans le cadre d'un partenariat de recherche public-privé incluant à la fois les ressources en matière de données et les ressources en matière de services (filtres), et s'appuyant sur les normes OGC, ISO 19100 ainsi que sur d'autres initiatives visant à garantir un accès ouvert (par ex. [openarchives.org](http://openarchives.org), [osgeo.org](http://osgeo.org)).

### Visualisation et interopérabilité des données

L'abaissement des barrières pour la publication de l'information géographique – essentiellement en 2D mais également en 3D – ainsi que la préservation des investissements des utilisateurs pour les définitions graphiques constituent notre troisième pôle d'activité dans le domaine de l'IDG.

Nos travaux portent sur le développement d'éditeurs et de convertisseurs graphiques pour les symboles cartographiques définis par l'utilisateur en vue de l'interopérabilité de la symbolisation géographique. Nous utilisons ici des normes internationales telles que SVG et SLD (Styled Layered Descriptor) basées sur UMN MapServer, GeoServer, uDig ainsi que sur ArcGIS et Geome-dia.

### Logiciels d'accès mobile et social

La mise à la disposition des utilisateurs de bases de connaissances au travers de logiciels d'accès mobile et social constitue un domaine connexe de notre activité.

L'arrivée du Web 2.0 et le nombre croissant d'utilisateurs qui ont recours aux nouvelles technologies de base telles que les wikis ainsi que les systèmes d'annotation et d'évaluation basés sur le web donnent naissance à des systèmes collaboratifs (précédemment désignés par la terme «groupware» ou «collecticiel» en français). Nous étudions cette question dans le cadre d'un travail interdisciplinaire en vue de la planification d'actions. Ce prototype sera constitué d'une association entre un wiki, des cartes interactives en ligne ainsi que d'autres outils de collaboration.<sup>2</sup>

**La mise à la disposition des utilisateurs de bases de connaissances au travers de logiciels d'accès mobile et social constitue un domaine connexe de notre activité.**



HSR Rapperswil

1 Adapté par: A. Rajabifard, M. F. Feeney, et I. P. Williamson (2002): Future directions for SDI development. Int. J. of App. Earth Observation and Geoinformation 4, 1 (août 2002), 11–22. DOI = [http://dx.doi.org/10.1016/S0303-2434\(02\)00002-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0303-2434(02)00002-8)

2 S.F. Keller, A. Lienhard (2006): Soziale Software mit GIS-Funktionen (Logiciel social avec fonctions SIG). A l'AGIT '06 Salzburg, juillet 2005, p. 290–295, Wichmann Verlag Heidelberg, [www.agit.at](http://www.agit.at)

# Travaux dans le domaine de l'INDG au sein du groupe Systèmes d'information géographique et théorie des erreurs, IGP, EPFZ



Alessandro Carosio



L'UIC se penche depuis un certain temps sur l'utilisation transfrontalière des données ferroviaires

Le groupe Systèmes d'information géographique et théorie des erreurs de l'EPFZ de Zurich est chargé de la recherche, de l'enseignement et de la fourniture de prestations dans le domaine des systèmes d'information géographique ainsi que de l'information géographique. Les activités et projets ci-après s'inscrivent dans le cadre de la réalisation de l'IDG.

### Normalisation internationale

H.R. Gnägi, membre de notre groupe, dirige la délégation suisse au sein de l'ISO TC 211 et du CEN TC 287. A. Carosio est président de la SNV TK 151, et H.R. Gnägi préside le groupe d'experts 5 de l'OSIG. Afin de renforcer la position des pays germanophones au sein des comités de normalisation internationaux, on a créé la coopération SIG internationale Graz-Munich-Zurich, à laquelle participent également, à côté de l'EPF de Zurich, de la TU de Munich, de l'Université de la Bundeswehr et de la TU de Graz, les délégués en chef d'Allemagne, d'Autriche et de Suisse auprès de l'ISO et du CEN. En coopération avec la COSIG et l'OSIG, l'EPFZ intervient en outre au sein des comités directeurs d'INSPIRE, assurant ainsi la coordination entre les projets suisses et les projets de l'UE en tenant compte des normes internationales en vigueur.

### Méthodes basées sur des modèles

Les méthodes basées sur des modèles, qui ont été mises au point en Suisse pour la modélisation et le transfert de géodonnées indépendamment du système, ont également gagné en importance sur le plan international. Notre groupe participe directement au développement d'INTERLIS en tant que partie intégrante des normes internationales.

### Approche basée sur des modèles pour l'accès WEB à des géodonnées distribuées sur l'exemple d'applications SIG transfrontalières.

Dans le cadre de ce projet international soutenu par swisstopo (CH), par le Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (D), par l'EPFZ et par la TU de Munich, les bases sont jetées pour assurer l'interopérabilité sémantique entre différents SIG basés sur différents modèles de données. Le projet s'appuie sur les normes internationales en vigueur actuellement (ISO et OGC) et a pour objectif de permettre l'accès aux données via le WEB, au-delà des frontières et indépendamment de la structure des données et du système de référence.

### GeoRail

L'UIC (Union internationale des chemins de fer) se penche depuis un certain temps sur l'utilisation transfrontalière des données ferroviaires. En coopération avec les CFF, notre groupe travaille au développement d'approches basées sur des modèles pour l'échange de données, sans pertes entre les différents systèmes utilisés par les sociétés de chemins de fer, conformément aux formats de transmission des données déjà définis (RailML).

### GeoIT

Jusqu'en 2006, le groupe de Madame le Prof. Ch. Giger a mis au point des composantes de services importantes, qui feront partie intégrante d'une IDG. Le travail du groupe était notamment axé sur les questions en relation avec les métadonnées (génération automatique de modèles, profils) ainsi que l'utilisation mobile de géodonnées dans les services géolocalisés (LBS/ Location-Based Services). A la fin de 2006, l'EPFZ a renoncé à prolonger l'activité de Madame le Prof. Giger.

### Autres tâches

Dans le cadre de projets nationaux et internationaux, le groupe réalise régulièrement de nouvelles missions ainsi que divers petits projets, qui ne peuvent pas être décrits individuellement ici.

# La recherche appliquée dans la filière de Géomatique de la Haute école d'ingénieurs et de gestion du canton de Vaud



Prof. F. Grin, Prof. P.-H. Cattin, Prof. F. Gervais

La HEIG-VD à Yverdon-les-Bains est la plus grande école partenaire de la Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale (HES-SO).

Les différents domaines de compétences de la HEIG-VD se sont organisés en instituts pour coordonner la recherche appliquée et les prestations de service. Un institut est une entité regroupant des professeurs et des assistants travaillant dans un même secteur et ayant une stratégie commune de développement.

La faculté «Environnement construit et Géoinformation» a créé l'institut G2C (Géomatique, Gestion de l'environnement, Construction et surveillance d'ouvrages) qui est partenaire du Réseau de Compétences Géomatique, Architecture, Construction, Territoires (RCSO GO-ACT), qui regroupe les départements et facultés concernés des écoles d'ingénieurs de Fribourg (EIA-FR), de Genève (EIG), de Lullier (EIL) et d'Yverdon (HEIG-VD) pour offrir à ses étudiants, à ses professeurs et à ses partenaires externes, la possibilité de collaborer à des projets communs.

Les objectifs du RCSO GO-ACT sont décrits par ses deux axes stratégiques et les programmes de recherches correspondants.

## Axe stratégique 1: Planification et aménagements

Analyser et décrire les espaces naturels et construits en tenant compte des dimensions culturelles, environnementales, technologiques et pratiques ainsi que des besoins. Développer les stratégies de planification et de projet relatives à l'espace de vie dans sa dimension territoriale. Promouvoir les méthodologies de conception, de développement et de conservation. Gestion durable des ressources, modélisation et représentation des espaces naturels et construits.

### Programmes de recherche:

- Gestion des ressources (territoire, eaux, air, paysage, énergie)
- Gestion de l'environnement (territoire, paysage, espaces urbains, infrastructures, architecture)
- Gestion des données (géodonnées, acquisition, visualisation, traitement et exploitation)

## Axe stratégique 2: Construction

Analyser, concevoir, décrire et développer les aspects technologiques et qualitatifs dans le domaine des matériaux, et de l'environnement construit. Développer et intégrer les aspects liés à l'énergie, l'écologie et la durabilité. Promouvoir les méthodes de maintenance, d'entretien, de protection et de surveillance nécessaires pour assurer la pérennité des ressources.

### Programmes de recherche:

- Technologies des ouvrages et des matériaux
- Bâtiment et environnement (géotechnique, énergie, écologie)
- Gestion durable (surveillance, modélisation, conservation et réhabilitation)

Pour financer les projets du RCSO, la HES-SO a constitué un fond stratégique servant de complément aux soutiens financiers des organismes habituels (CTI, OFEN, OFES, etc.).

A part ces projets de recherche intégrant plusieurs domaines de la Géomatique au sens large, l'institut G2C offre des prestations de service et des cours de formation continue.

Plusieurs projets de Ra&D ont été réalisés ou sont en travail dans la filière de Géomatique.

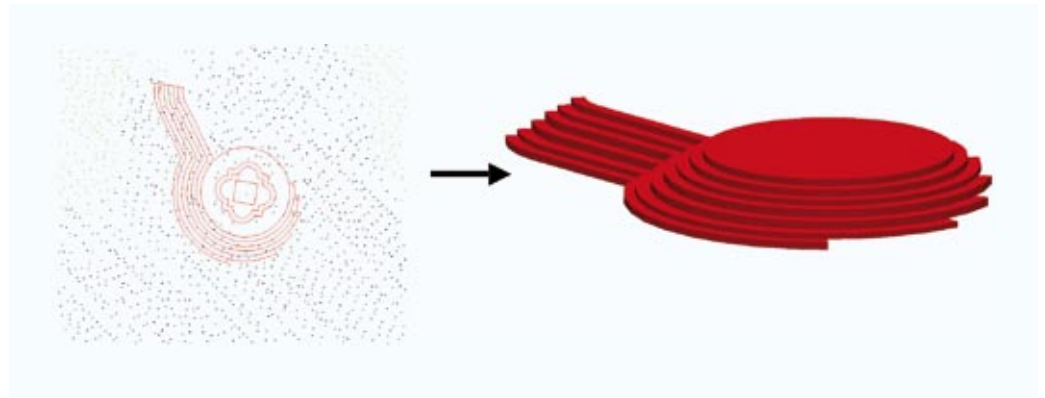
A titre d'exemples, nous pouvons citer:

- *Un système d'information géographique pour les chemins historiques de Vuitebœuf (VD).* ViaStoria (Centre pour l'histoire du trafic, anciennement IVS) était partenaire dans ce projet qui avait pour objectifs la création d'un catalogue et d'un modèle conceptuel de données, l'acquisition et le traitement des données saisies sur le terrain (GPS et DGPS en milieu forestier, théodolites motorisés) et la réalisation d'un système d'information géographique.
- *Positionnement de cibles dans un faisceau par procédé topométrique*, qui avait pour partenaire externe le Centre d'analyse par faisceau ionique (CAFI) du Locle. L'objectif de ce projet a été de développer, pour les ingénieurs du CAFI, un procédé d'alignement de leurs échantillons à  $\pm 0.1$  mm par topométrie industrielle.
- *Modélisation 3D d'un quartier pour concours d'architecture.* En partenariat avec la ville d'Yverdon-les-Bains et l'Etat de Vaud, l'objectif était la création d'une maquette virtuelle qui pourra être visualisée de manière interactive dans un navigateur Internet. Elle remplace ainsi la traditionnelle maquette en plâtre.
- *CARTOWEB - Réalisation d'un prototype de géoréférencement et de cartographie interactive par Internet.* Etude et développement d'outils en partenariat avec la société CampToCamp et la Haute Ecole Valaisanne (HEVs).

**Pour financer les projets du RCSO, la HES-SO a constitué un fond stratégique servant de complément aux soutiens financiers des organismes habituels (CTI, OFEN, OFES, etc.).**



Surveillance d'ouvrage



Détermination de hauteurs d'objets divers sur la base de données LiDAR.

**En ce qui concerne des travaux et des projets liés à l'INDG, notre filière n'a pas encore eu l'occasion d'entreprendre des projets de recherche appliquée.**

- *Application informatique en topographie souterraine, avec comme partenaires la filière d'informatique de l'HEIG-VD et l'Institut suisse de spéléologie et karstologie.* L'objectif premier de ce projet est de développer un modèle d'ajustement 3D basé sur des méthodes d'optimisation pour la détection des fautes grossières dans les levés de topographie souterraine. La seconde partie a été consacrée à l'implémentation de ce modèle dans un logiciel existant et offrir une visualisation 3D des objets levés.
- *Surveillance géométrique tridimensionnelle d'ouvrages d'art avec une application aux ponts.* Ce projet fait suite à plusieurs travaux de diplôme et de semestre ainsi qu'à des prestations de service ayant trait à la surveillance topométrique d'ouvrages. Les objectifs de ce projet sont liés au développement d'un logiciel de compensation topométrique 3D, à l'optimisation de mesures GPS et terrestres et à l'élaboration d'un modèle de visualisation 3D des mouvements et des contraintes de l'ouvrage.
- *Détermination de hauteurs d'objets divers sur la base de données LIDAR.* Un projet pilote initié par le Service des Systèmes d'Information et de Géomatique de Genève a permis de développer des algorithmes pour la détermination semi-automatique de la hauteur d'arbre, de lampadaires, d'escaliers, etc. L'opération de passer en 3D des éléments 2D existants est de plus en plus demandée et de tels algorithmes sont une réponse simple et efficace.
- *Expertise pour la mise en œuvre du calcul distribué pour l'orthorectification d'images acquises par ADS40.* swisstopo s'est équipé d'un senseur aéroporté numérique ADS40 et cherche à optimiser ses capacités de traitement de données. Notre laboratoire de photogrammétrie est configuré pour le calcul distribué et des expérimentations ont permis de déterminer la configuration optimale dans le contexte de swisstopo.

- *Expertise pour le passage de MNO3 à MN95 pour la photogrammétrie.* swisstopo doit pouvoir livrer toutes ses données aussi bien dans le cadre de référence MNO3 que MN95. Actuellement, tous les éléments d'orientation externe (position et orientations dans l'espace) sont dans MNO3. Ce mandat, intégré dans un projet de semestre, a permis à un étudiant de développer un programme pour la transformation des ces éléments.

En ce qui concerne des travaux et des projets liés à l'infrastructure nationale de données géographiques (INDG), notre filière n'a pas encore eu l'occasion d'entreprendre des projets de recherche appliquée. Suite à la définition des besoins et des perspectives en matière de la recherche lors de l'atelier du 1er septembre, nous espérons pouvoir mieux nous profiler dans ce secteur.

# Recherche dans le domaine de l'INDG à l'Institut de géographie de l'Université de Zurich (GIUZ)



**Robert Weibel,**  
Institut de Géographie, Université de Zurich (GIUZ)

## Environnement et organisation

A l'Institut de géographie de l'Université de Zurich (GIUZ), deux des huit chaires d'études actuelles de l'institut se consacrent aux sciences de l'information géographique (GIScience), une troisième chaire s'occupant de la télédétection. Les SIG ainsi que les méthodes de la géoinformatique sont également utilisés par d'autres chaires de l'institut (p. ex. de façon intensive dans le domaine de la glaciologie et de la géomorphodynamique), mais les deux chaires «Visualisation et analyse de l'information géographique» (GIVA) et «Systèmes d'information géographique» (SIG) se consacrent à la recherche et au développement méthodique au sens des sciences de l'information géographique (GIScience) (URL 1 et 2).

Les deux départements GIVA (sous la direction du Prof. Sara Fabrikant) et SIG (sous la direction du Prof. Robert Weibel) ont été créés respectivement en 1981 et en 2000 et forment ensemble le «GIScience Center» à l'Institut de géographie de l'Université de Zurich (GIUZ). Le Prof. Fabrikant a succédé au Prof. Kurt Brassel, parti à la retraite à l'automne 2005. Au total quelque 25 chercheurs issus de différents pays travaillent dans les deux départements GIVA et SIG. Douze d'entre eux sont des doctorants et quatre autres des post-doctorants, plus de 80% étant financés par des fonds tiers, provenant pour l'essentiel de sources compétitives. Dans le cas du GIVA, il s'agit en l'occurrence de l'US National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) et de l'US National Science Foundation, ainsi que du Fonds national suisse (FNS). Le département SIG est quant à lui financé par le FNS, la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) et des programmes de recherche de l'UE. Seul dans de rares cas, le financement est assuré par des fondations non compétitives et dans le cadre de la recherche sur mandat.

Vous trouverez de plus amples informations sur les différents projets dans la base de données de recherche de l'Université de Zurich (URL 3 et 4).

## Aperçu des thèmes de recherche actuels dans le domaine des sciences de l'information géographique (GIScience)

La recherche à l'Institut de géographie de l'Université de Zurich, il faut bien le reconnaître, était et est toujours axée sur des sujets n'ayant pas un rapport direct avec l'INDG. Ainsi que le révèle son nom, l'INDG est une infrastructure. Si l'on fait par exemple une analogie avec le domaine des transports, on peut affirmer qu'une solide infrastructure des transports constitue certes un préalable indispensable au bon fonctionnement

des transports, mais il est bien clair que les transports ne se limitent pas à l'infrastructure. Il en va de même pour notre institut, où nous abordons des thèmes de recherche très diversifiés qui ont tous pour but d'apporter une contribution au développement des sciences de l'information géographique (GIScience), mais qui n'ont parfois qu'un lointain rapport avec l'élément central d'une INDG:

- GIVA: visualisation de l'information géographique, recherche dans le domaine de la cognition spatiale, «Human Way Finding» (recherche d'itinéraires) et navigation multimodale, méthodes d'analyse spatiale, applications de technologies de l'information géographique dans les sciences sociales et humaines.
- SIG: automatisation de la généralisation cartographique, systèmes d'information mobiles et LBS (Location-Based Services), analyse de modèles de déplacement d'objets ponctuels mobiles, modélisation probabiliste dans la modélisation topographique numérique, Geographic Information Retrieval (= recherche d'informations géographiques pertinentes sur l'Internet), modélisation des feux de forêt, SIG dans la recherche sur les zones protégées.

## Recherche ayant trait à l'INDG

Bien que notre axe de recherche majeur se situe à un autre niveau, les thèmes de l'interopérabilité revêtent malgré tout un intérêt pour nous dans la mesure où ils peuvent être reliés avec la recherche fondamentale et qu'ils ont une orientation internationale. Depuis sa création, le GIUZ était membre universitaire du consortium OGC (Open Geospatial Consortium). En 1999, la conférence internationale Interop '99 a été organisée au GIUZ, en collaboration avec l'OGC. A partir du milieu des années 90, une série de projets subventionnés par le FNS ont ensuite été réalisés. Ceux-ci s'appuyaient pour l'essentiel sur deux axes stratégiques: d'une part, l'interopérabilité sémantique, et d'autre part, le développement de géoservices.

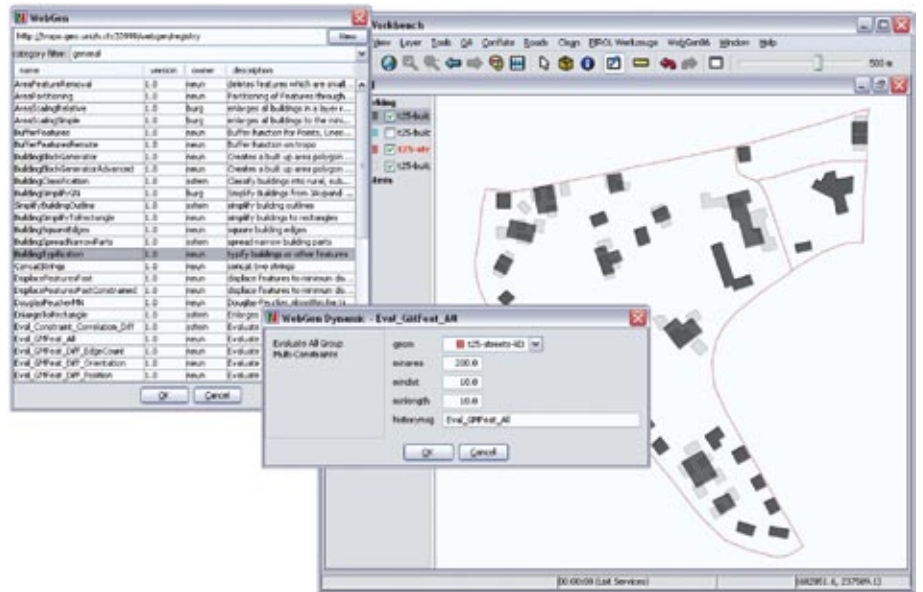
L'interopérabilité sémantique a notamment été traitée dans les dissertations de Daria Martinoni,<sup>1</sup> qui a élaboré un concept exhaustif sur les métainformations pour la gestion de la qualité de modèles numériques de terrain, ainsi que de Farshad Hakimpour,<sup>2</sup> qui a étudié l'utilisation d'ontologies pour l'apurement d'hétérogénéités sémantiques dans l'intégration de schémas.

Dans le domaine du développement des géoservices, on notera la dissertation très remarquée et qui a d'ailleurs été publiée par une maison d'édition internationale, d'Andrej Vckovski,<sup>3</sup> qui a très tôt déjà argumenté en faveur de la mise en œuvre d'une architecture client/serveur répartie basée sur des géoservices et qui, avec le concept du jeu de données virtuel («Virtual Data Set»), a

**La recherche à l'Institut de géographie de l'Université de Zurich, il faut bien le reconnaître, était et est toujours axée sur des sujets n'ayant pas un rapport direct avec l'INDG.**



Infrastructure des transports



Generic Client Architecture: Example Clients available for JUMP, Clarity and as AJAX-Browser-Application

Il ne s'agit pas ici d'interopérabilité au sens strict, mais plus particulièrement de recherche dans le domaine de la généralisation cartographique automatisée.

également prôné en faveur d'un traitement «just in time» au lieu d'une sauvegarde multiple de jeux de données dérivés.

Un exemple actuel du travail sur les géoservices «Services Web pour la généralisation cartographique» a été publié, sous la plume de Moritz Neun dans le bulletin e-geo.ch N° 15. Cet exemple illustre de manière typique l'orientation de notre recherche: il ne s'agit pas ici d'interopérabilité au sens strict, mais plus particulièrement de recherche dans le domaine de la généralisation cartographique automatisée; les géoservices sont utilisés en tant que mécanisme pour la mise en œuvre interopérable de systèmes de généralisation intelligents et avancés.

#### Bibliographie

- 1 Martinoni, D. (2002): Models and Experiments for Quality Handling in Digital Terrain Modelling. Dissertation, Geographisches Institut der Universität Zürich.
- 2 Hakimpour, F. (2003): Using Ontologies to Resolve Semantic Heterogeneity for Integrating Spatial Database Schemata. Dissertation, Geographisches Institut der Universität Zürich.
- 3 Vckovski, A. (1998): Interoperable and Distributed Processing in GIS. London: Taylor & Francis.

#### Liens Internet

- URL 1: [www.geo.unizh.ch/gia/](http://www.geo.unizh.ch/gia/)
- URL 2: [www.geo.unizh.ch/gis/](http://www.geo.unizh.ch/gis/)
- URL 3: [www.research-projects.unizh.ch/a1342.htm](http://www.research-projects.unizh.ch/a1342.htm)
- URL 4: [www.research-projects.unizh.ch/a20.htm](http://www.research-projects.unizh.ch/a20.htm)
- URL 5: [www.ixserve.de](http://www.ixserve.de)

# Activités dans le domaine de l'INDG à l'Institut pour la mensuration et l'information géographique de la FHNW



Prof. Hans-Jörg Stark, Prof. Dr Stephan Nebiker

Depuis plusieurs années, l'Institut pour la mensuration et l'information géographique (IVGI) de la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse (FHNW) se consacre de façon intensive à des projets de recherche et à des mandats de prestations à orientation applicative dans l'environnement thématique des infrastructures nationales de données géographiques (INDG). Vous trouverez ci-après une sélection de projets et d'études actuelles destinée à vous fournir un aperçu des principaux domaines thématiques traités aujourd'hui à l'IVGI.

## Etude comparative INTERLIS 2 / GML 3

Dans le cadre de ce mandat d'étude de COSIG, deux mécanismes modernes pour la description et l'échange de géodonnées, INTERLIS 2 et GML 3, ont été analysés et comparés entre eux. Bien que très similaires du point de vue de leurs objectifs, ces deux mécanismes se différencient nettement de par leur structure et par la genèse de leur développement. L'étude a permis de mettre en évidence les caractéristiques particulières, les forces et les faiblesses ainsi que le potentiel (synergique) des deux mécanismes.

A cet effet, on a d'abord analysé et documenté les concepts et les technologies de base mis en œuvre. La comparaison des aspects essentiels de ces deux normes ainsi que les résultats d'une série d'exams pratiques ont ensuite révélé les possibilités d'une interopérabilité entre les deux mécanismes. Les analyses techniques en vue de la transition d'une norme à l'autre ou d'une éventuelle utilisation combinée ont été effectuées dans le cadre d'un travail de diplôme, qui a ensuite été intégré dans le rapport. Outre ces exams techniques, l'étude contient également divers scénarios envisageables pour le perfectionnement et la mise en œuvre des deux géonormes dans le contexte suisse.

Ce travail a été réalisé au cours de la période de juin 2003 à mai 2004. Le rapport peut être consulté à l'adresse [www.kogis.ch](http://www.kogis.ch). Le travail est réputé achevé.

## Profil d'application des géoservices

Dans le cadre de la création d'une infrastructure nationale de données géographiques (INDG) destinée à promouvoir l'utilisation des géodonnées existantes, les normes revêtent une signification croissante. Une importance essentielle est ici accordée aux géoservices Web qui permettent l'utilisation centrale, par le biais de l'Internet, de données géographiquement réparties.

Etant donné que certains services Web en général et les géoservices Web en particulier sont actuellement en cours d'élaboration et ne constituent pas encore de standards fermement établis, tout au moins sous certains aspects, il apparaît judicieux de prévoir pour ces derniers une «normalisation» de fait par le biais de profils d'utilisation. De cette façon, nous contribuerons non seulement à leur utilisation accrue, mais également à leur stabilisation dans le cadre de cette utilisation. C'est précisément là l'objectif du travail «Profil d'utilisation des géoservices».

La première partie de ce travail est consacrée à des explications sur les principes de base, les objectifs et les problèmes. Le profil d'utilisation des géoservices favorisera la mise en réseau des services. La seconde partie du travail définit ensuite les normes et les directives disponibles, qui sont obligatoires pour la création et l'utilisation des services dans le cadre de l'INDG. Une autre partie enfin a pour but d'informer l'utilisateur sur les normes présentées et sur le processus de normalisation ainsi que sur les niveaux de documentation des organisations de normalisation étudiées. Elle contient des informations importantes sur les organisations de normalisation centrales telles que l'OGC, l'ISO, le W3C et l'IETF.

Le travail a démarré en juin 2005 et été approuvé en tant que norme eCH-0056 en janvier 2007. Il est considéré comme achevé pour la présente version du profil. Dans le cadre du développement d'autres services Web et de l'INDG, il fera l'objet de perfectionnements périodiques, en accord avec COSIG.

## Etude relative aux applications de métadonnées

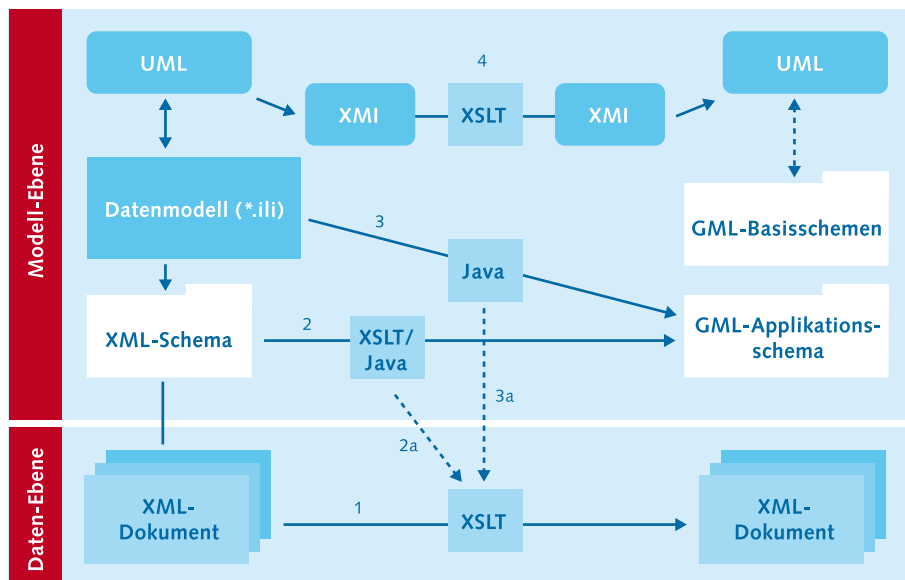
Dans le cadre de l'étude relative aux applications de métadonnées, différentes applications logicielles pour la saisie, la gestion et l'utilisation de géométadonnées ont été comparées entre elles. L'étude a été menée en deux phases. Au cours de la première phase (décembre 2005), on a établi une vue d'ensemble ou un instantané des produits logiciels disponibles dans ce domaine. Le choix tout comme l'évaluation de ces produits étaient basés avant tout sur les informations issues de recherches effectuées sur l'Internet ainsi que sur les informations fournies par les fabricants. A partir des connaissances ainsi acquises, on a ensuite sélectionné, en accord avec COSIG, les produits qui ont été étudiés de façon plus approfondie au cours de la seconde phase (janvier/février 2006).

Outre geocat.ch et g.business, dix autres applications de métadonnées ont été examinées durant la première phase. Les sept produits les plus prometteurs, à savoir deegree, disy Preludio, GeoKatalog, GeoKey, InGeo Services, M3Cat et sdi.suite terraCatalog, ont ensuite été évalués plus en détail

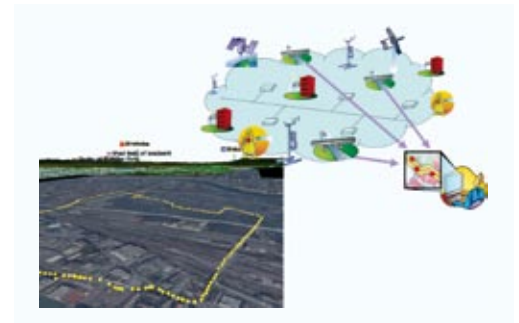
**L'intégration et l'utilisation d'informations actuelles, et éventuellement d'informations spatiales à temps critique, dans différentes applications du secteur de l'information géographique, ne cessent de gagner en importance.**



Moteur de recherche de géodonnées, géoservices et cartes



Etude comparative INTERLIS 2 – GML



Capteur pour géoservices

lors de la seconde phase. Il n'a pas été jugé utile de procéder à de plus amples clarifications pour les trois autres produits, à savoir GIMEF, INdicio et RedSpider Catalog, dans la mesure où ces derniers ne se sont pas imposés au cours de la seconde phase en ne répondant pas à certains critères importants. Le travail a été réalisé sur une période très restreinte, entre décembre 2005 et février 2006. Il est réputé achevé.

#### Description des géoservices Web disponibles auprès de la Confédération

Dans le cadre du projet pilote Web-SIG de COSIG ainsi que de la réalisation du géoportail et du site Internet de swisstopo, on a créé une série de géoservices basés sur les géodonnées de base de swisstopo et de l'ORS (Registre des bâtiments et des logements RegBL) ainsi que sur différents jeux de données thématiques (périmètre d'entretien des routes nationales, points fixes).

Les services réalisés jusqu'ici étaient utilisés principalement par des clients spécifiques dans le cadre des projets décrits ci-dessus. Le développement des clients était pour l'essentiel assuré directement par les développeurs des services. Quelques tentatives effectuées avec des développeurs indépendants ont révélé qu'il existait des lacunes importantes dans le domaine de la documentation des services. Quant aux activités de marketing, elles ne sont pas non plus suffisamment développées pour l'instant. Dans le domaine de la tarification, un modèle tarifaire simple a pu être défini pour les données de trame (raster), mais celui-ci ne tient pas compte des technologies de streaming. Aucun modèle tarifaire n'est disponible pour l'instant pour les services de recherche. D'une manière générale, les questions de la granularité des services ainsi que la problématique du plurilinguisme dans la documentation des services ne sont pas encore suffisamment étudiées pour l'instant.

Le travail a pour objectif l'établissement, au cours d'une première phase, d'un modèle adapté à la pratique pour la description et la documentation des services Web existants (basés sur OWS et SOAP). A partir de ce modèle, les fournisseurs de services doivent d'une part être en mesure de décrire leurs services, et d'autre part, les utilisateurs des services doivent pouvoir utiliser ces services sur la base de leur description. Il est avant tout destiné à une utilisation interne au sein de la Confédération. Le projet a été réalisé en collaboration avec la Haute école spécialisée de la Suisse centrale (FHZ).

Les modèles pour la description des services Web sont désormais achevés et sont actuellement testés dans la pratique au sein de la Confédération.

#### Services de géocapteurs Web

C'est là que se pose également la question de l'utilisation de géocapteurs ou de services de géocapteurs Web dans le cadre d'une INDG.

Dans le cadre du projet CTI ViMo (Virtual Monitoring) lancé au printemps 2006, les questions ayant trait aux «géocapteurs Web» sont étudiées de façon intensive à l'Institut pour la mensuration et l'information géographique (IVGI). Une attention spéciale est accordée à la mise en œuvre et aux applications des nouvelles normes qui voient le jour dans le cadre de l'initiative «OGC Sensor Web Enablement». L'intégration d'informations obtenues par des géocapteurs dans des services de géoinformation 3D interactifs basés sur le Web ou dans des globes virtuels revêt ici un intérêt tout particulier.



François Golay,  
LASIG

### Introduction

Les infrastructures de données géographiques (IDG/SDI) qui se développent sur de nombreux territoires touchent de nombreux domaines de la recherche. Elles sont à la fois bénéficiaires de recherches fondamentales/générales dont elles mettent en œuvre certains volets, et elles constituent par ailleurs des objets de recherche appliquée ou des contextes de recherche empiriques importants.

Parmi les thèmes de recherche actuels en sciences de l'information géographique en relation étroite avec les IDG, on peut noter:

- les ontologies et les questions sémantiques du partage de l'information (sur le Web en particulier)
- en géoinformatique: les architectures de diffusion de l'information (en particulier le développement de services sur le Web), la standardisation et la normalisation (OGC)
- les questions organisationnelles, juridiques, économiques: qui fait quoi, qui investit quoi, «écologie» et «durabilité» des infrastructures, retours sur investissement, logiciels et jeux de données ouverts
- les études de besoins et études de cas en relation avec la modélisation/simulation, le management territorial et environnemental, l'aide à la décision et la participation publique
- les évaluations et suivis des projets en cours («usability studies», monitoring), aussi bien instantanés (qualités/défauts d'une infrastructure, d'un projet) qu'à long terme (valeur ajoutée, changements de comportement des utilisateurs, émergences, etc.)

Les projets de recherche liés aux infrastructures de données ont en règle générale, en toute logique, une forte dimension empirique. Une idée nouvelle (en matière d'architecture, d'organisation, etc.) fait l'objet d'un développement théorique et pratique, qui est testé sous forme de cas d'étude dans une application réelle (qui souvent contribue à financer la recherche...). Cependant, le manque de recul et d'expérience en matière d'évaluations est encore dénoncé par de nombreux chercheurs!

### Travaux du LASIG en relation avec les infrastructures de données géographiques

Dans le cadre direct de l'IDG nationale suisse (INDG), le laboratoire a participé à une étude financée dans le cadre de e-geo.ch.<sup>1</sup>

Le LASIG a plus particulièrement traité les questions organisationnelles, alors que le groupe GeoIT de l'EPFZ a traité les questions d'architecture géoinformatique.

D'autres travaux du laboratoire sont indirectement liés aux INDG:

- Thèse de Matthieu Noucher sur les partenariats interorganisationnels, en collaboration avec la société IETI Consultants à Mâcon et l'Université de Franche-Comté (financement par la CIFRE, équivalent français de la CTI)
- Projet COST «townology» sur les ontologies de données urbaines. Le LASIG développe un projet d'ontologie de la morphogénèse/morphologie urbaine (doctorant impliqué: Eduardo Camacho-Huebner).
- Prospective et veille technologique pour les cantons romands (swisstopo et la COSIG sont aussi partenaires): Un volet «interopérabilité» suit l'évolution des standards OGC en particulier, et teste différentes solutions (doctorant impliqué: Jens Ingensand).
- Réseau interactif en viticulture: élaboration d'une base de connaissances partagées sur des vignobles suisses; élaboration et évaluation d'une interface d'acquisition et de consultation de l'information (thèse de Jens Ingensand). Les questions de «usability» et d'évaluation jouent un rôle charnière.

Le congé sabbatique eu de F. Golay a aussi eu un volet «IDG», et des liens sont établis avec le groupe de recherche canadien GEOIDE (Nicholas Chrisman, Thierry Badard, Yvan Bédard, Stéphane Roche à Québec, Nadine Schuurman à Vancouver, David Coleman à Fredericton) et l'organisation de la IDG canadienne (GeoConnection). Des liens sont aussi entretenus avec des collègues impliqués dans le développement des IDG aux Etats-Unis (Harlan Onsrud, Orono, président GSDI et Francis Harvey, Minneapolis).

### Propositions de travaux de recherche

Le développement actuel de l'information géographique et de ses différentes applications fait apparaître des enjeux dans trois directions:

1. Les utilisations de l'information géographique pour une meilleure gestion de l'espace. Il s'agit essentiellement de mieux comprendre et soutenir les processus décisionnels, souvent partagés si ce n'est participatifs. C'est de ces processus que naît le besoin d'accéder à des informations, et plus généralement à des connaissances partagées.

**Les infrastructures de données géographiques qui se développent sur de nombreux territoires touchent de nombreux domaines de la recherche.**

## Google Earth est un portail qui montre aussi bien l'énorme potentiel de l'information géographique que les obstacles qui restent à franchir pour une utilisation libre, efficace et transparente de l'information géographique.

2. Les infrastructures de données géographiques, constituant les plates-formes indispensables à alimenter ces processus décisionnels. La capacité à retrouver l'information pertinente et à y accéder sans barrières et contraintes est un enjeu déterminant. Elles doivent reposer sur des architectures géoinformatiques souples et ouvertes sous forme de réseaux de services.
3. Les portails d'accès à l'information, mettant à disposition des acteurs décisionnels les services nécessaires à accéder et transformer les informations pour une utilisation donnée, jouent un rôle de charnière trop souvent négligé. Google Earth est un portail qui montre aussi bien l'énorme potentiel de l'information géographique que les obstacles qui restent à franchir pour une utilisation libre, efficace et transparente de l'information géographique.

Dans cette perspective, des travaux de recherche impliquant des partenaires académiques suisses pourraient éclairer les points suivants:

- Identification des plus-values attendues des INDG en Suisse et dans les cantons, et mise sur pied d'un cadre d'évaluation à moyen et long terme. Un tel projet serait à même de donner progressivement une image précise, quantifiée des apports de l'INDG. La thèse IDHEAP d'Alain Buogo fournit une base de travail intéressante, de même que les expériences en «usability studies» accumulées dans différents domaines des sciences de l'information.<sup>2</sup>
- En collaboration avec les responsables des métiers concernés par l'acquisition et la mise à disposition de données «stratégiques» pour l'INDG (aménagement du territoire, environnement, etc.), développement d'ontologies formelles assorties de stratégies d'acquisition et de partage de l'information (mais je suppose que des projets poursuivant de tels objectifs sont déjà en cours).<sup>3</sup>
- Conception, développement et évaluation d'un ensemble de services d'intérêt général (visualisation 2D et 3D, généralisation, agrégation/fusion d'informations de sources diverses, etc.)
- A l'instar de ce qui a été fait pour la méta-information, élaboration d'un portail d'accès à l'INDG avec une architecture ouverte à la subsidiarité: les services offerts peuvent être activés depuis le portail proposé, mais aussi depuis d'autres portails (cantonaux, communaux ... et GoogleEarth!?).

### ... et pourquoi pas:

- Etude d'une «écologie de l'information géographique» permettant de mieux comprendre les dynamiques de développement et de financement sous-tendant différentes stratégies (open, ROI, etc.).

1 Moreni, C., M. Riedo, et al. (2003). Etude préliminaire au projet e-geo.ch. Aspects organisationnels et techniques. Berne, COSIG: 71 pages et annexes.

2 Voir aussi la récente publication de Crompvoerts & al., 2006

3 voir aussi à ce sujet les travaux de Nadine Schuurman, 2006



Prof. Mikhail Kanevski,  
Université de Lausanne

L'Institut de géomatique et d'analyse du risque (IGAR) est un nouvel institut créé en 2004 au sein de la Faculté des géosciences et de l'environnement de l'Université de Lausanne. Le groupe Géomatique (géoinformatique, géomathématique) de l'IGAR se consacre à la recherche fondamentale et appliquée ainsi qu'au développement de logiciels scientifiques dans divers domaines scientifiques géo-orientés: systèmes d'information géographique, télédétection, géostatistique et géosimulation, analyse intelligente de données spatio-temporelles et exploration de données environnementales.

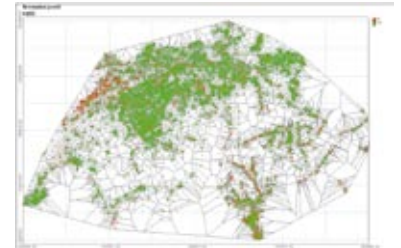
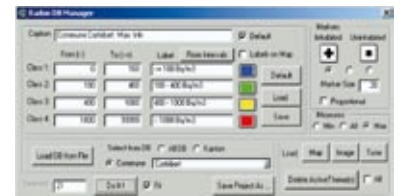
A l'heure actuelle, les principaux thèmes de recherche de l'IGAR portent sur le développement de nouvelles méthodologies et algorithmes dans le domaine de la statistique spatiale, des réseaux de neurones, de la théorie d'apprentissage statistique (machines à vecteurs de support) ainsi qu'à leur adaptation et leur application pour l'analyse, la modélisation et la prédiction de données spatio-temporelles. La recherche fondamentale est conduite dans le cadre de différents projets du FNS (Fonds national suisse): «GeoKernels»: méthodes à noyaux pour les géosciences et les sciences de l'environnement; «Régime d'urbanisation et impact environnemental: analyse et modélisation de modèles urbains, agrégations et métamorphoses»; «Reconnaissance de formes pour l'analyse de données forensiques»; projet SCOPE «Création d'un SIG pour l'évaluation du risque concernant la santé des habitants de la ville de Bishkek».

La recherche appliquée menée à l'Institut porte sur des études de cas réels couvrant un vaste éventail d'applications: cartographie des risques environnementaux à l'aide de la géostatistique et d'algorithmes d'apprentissage automatique, analyse et cartographie des données relatives au radon dans les habitations, classification de données de pollution et environnementales à l'aide de machines à vecteurs de supports, optimisation (conception/reconception) de réseaux de surveillance de l'environnement, analyse et modélisation de données topoclimatiques, risques naturels (feux de forêt, avalanches), détection des zones à risque en matière de criminalité, économétrie spatiale et analyse de données socio-économiques et financières.

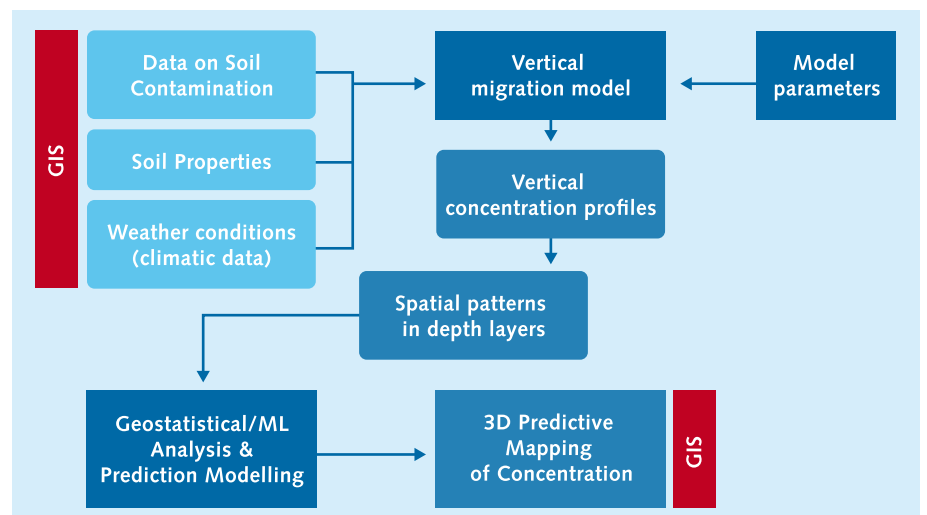
Les principaux résultats des études fondamentales et appliquées sont présentés régulièrement à l'occasion de nombreuses conférences et sont publiés dans des journaux scientifiques appropriés.

Le développement de logiciels scientifiques inclut la mise en œuvre d'algorithmes d'apprentissage automatique avec interfaces utilisateur conviviales, la mise au point de modules linéaires et non linéaires pour l'analyse et la prédiction de séries temporelles, l'adaptation efficace de modèles validés pour la cartographie automatique ainsi que l'élaboration et la programmation de nouveaux outils pour l'analyse typologique de phénomènes spatiaux.

Les principaux domaines de la géomatique, à savoir les SIG, la télédétection, la géostatistique et l'exploration spatio-temporelle de données environnementales, sont enseignés dans le cadre des cursus de bachelor et de master (cours, séminaires et formation pratique) à l'Université de Lausanne.



Radon DB GIS interface



**3D Prediction Mapping:** Geostatistics and models of vertical migration in soil.



Annina Hirschi Wyss,  
collaboratrice en géomatique, swisstopo

#### Chère lectrice, cher lecteur

Dans le domaine des métadonnées, nous avons décidé de renforcer l'aspect communication en mettant en place un bulletin d'information concernant le projet geocat.ch et les métadonnées, geocat.ch-INFO. Ce bulletin sera téléchargeable sur le site [www.geocat.ch](http://www.geocat.ch), et sera publié environ 3 fois par an dans le bulletin e-geo.ch ([www.e-geo.ch](http://www.e-geo.ch)).



#### Personnel

En mai 2006, Mme Annina Hirschi Wyss a été engagée chez COSIG comme stagiaire, avec comme tâche principale la réalisation d'un rapport sur la redondance des métadonnées.<sup>1</sup> Depuis le début de cette année 2007, Annina a été engagée à 80% chez COSIG pour une durée de 4 ans, pour travailler dans le domaine des métadonnées, et particulièrement pour s'occuper des partenaires de geocat.ch. Si ce n'est déjà fait, vous aurez donc certainement l'occasion de bientôt la rencontrer. Nous sommes convaincus qu'elle permettra de renforcer la collaboration avec les différents partenaires et d'améliorer la qualité et la quantité de métadonnées disponibles dans geocat.ch.

#### Application geocat.ch

##### Etat actuel...

Lorsque nous avons commencé avec la mise en place de l'application geocat.ch, aucun produit standard de métadonnées n'existait sur le marché. Une solution personnalisée a donc été développée. Aujourd'hui, il existe beaucoup de produits standard de métadonnées. Une telle solution standard permet de réduire les coûts de maintenance et partager les coûts d'éventuels développement d'extensions.

##### ... et futurs développements

Pour ces différentes raisons, la décision a été prise d'utiliser à l'avenir une nouvelle application se basant sur un produit existant sur le marché; les extensions planifiées en 2006 ne seront donc pas développées sur l'application actuelle. Un cahier des charges va être réalisé cette année, et l'application sera probablement fonctionnelle pour 2008. Notre objectif est que ces évolutions se passent de la manière la plus transparente et nous assurons que les métadonnées existantes seront entièrement migrées sans aucune nouvelle saisie. Les fonctionnalités actuellement disponibles et utilisées seront toujours présentes dans la future application.

#### Protocole de communication

Nous avons remarqué que l'intérêt de certains services à participer à geocat.ch en tant que partenaire C devient toujours plus important. A cet effet, nous avons premièrement réalisé une description WSDL du protocole de communication, et deuxièmement un outil de validation de ce protocole. Cet outil teste et valide les requêtes envoyées à n'importe quel catalogue, afin qu'un nouveau partenaire C puisse tester son implémentation du protocole de communication. Comme le code source du validateur est ouvert, il peut être réutilisé par des développeurs, afin d'étendre leur propre application. Vous pouvez de suite obtenir ces aides auprès de nous et elles sont disponibles sur le web.<sup>2</sup>

#### Représentation des métadonnées

Une URL paramétrable permet d'accéder directement et individuellement à n'importe quel jeu de métadonnées de geocat.ch, et d'adapter

sa représentation.<sup>3</sup> L'année dernière, des travaux ont été entrepris pour adapter cette fonctionnalité et seront terminés cette année. Il s'agit de la mise à disposition d'un fichier de transformation (XSLT) utilisant la description XML-INTERLIS.

#### Standardisation – GM03

Différents travaux sont également en cours concernant le modèle de métadonnées GM03. Premièrement le modèle a été adapté à la dernière version INTERLIS 2.3. Deuxièmement, une proposition d'extension est en cours pour la description de géoservices. Troisièmement, une statistique d'utilisation des classes et attributs de GM03 saisis dans geocat.ch va être réalisée. Celle-ci nous permettra de définir quelles classes et attributs ne sont jamais utilisées. Sur cette base, une future adaptation de GM03 dans le sens d'une simplification du modèle pourrait être envisagée.

Depuis le début d'année nous participons à un groupe de travail en Allemagne qui vise à améliorer la traduction allemande de la norme (le dictionnaire des données et la liste des codes). Il en résultera un document à caractère normatif pour l'ensemble des pays germanophones.

#### Redondance des métadonnées

Un rapport a été élaboré pour analyser les différentes redondances dans geocat.ch.<sup>4</sup>

Au workshop à ce sujet, organisé en novembre dernier, ont participé environ quinze personnes intéressées. Le résumé de la discussion, les décisions prises et la présentation du rapport sont également disponibles sur notre site Internet.<sup>4</sup>

#### Liste actuelle des partenaires

- *Partenaire A*: Bâle Ville (canton), Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Fribourg (canton), Liechtenstein, Obwald, Neuchâtel (canton), swisstopo, Zoug (canton), Zurich (ville), OFS (pas encore de données publiées), Valais (pas encore de données publiées)
- *Partenaire B*: Bâle Campagne (pas encore de données publiées)
- *Partenaire C*: envirocat, ASIT-VD (Vaud), St. Gall (canton)
- *Autres* (quelques jeux de données dans le catalogue central): Grisons, GeoLine, Berne (canton), OFSP, OFCOM, OFAG, OFEV, Genève (canton; pas encore de données publiées)

#### Formation

Nous avons prévu d'organiser des cours sur les métadonnées (en français et en allemand). N'hésitez pas à nous manifester votre intérêt ([geocat@swisstopo.ch](mailto:geocat@swisstopo.ch)).

<sup>1</sup> [www.geocat.ch/redondance\\_f.htm](http://www.geocat.ch/redondance_f.htm)

<sup>2</sup> [www.geocat.ch/gateway\\_f.htm](http://www.geocat.ch/gateway_f.htm)

<sup>3</sup> plus d'information sur [www.geocat.ch/URLdirecte\\_f.htm](http://www.geocat.ch/URLdirecte_f.htm)

<sup>4</sup> [www.geocat.ch/redondance\\_f.htm](http://www.geocat.ch/redondance_f.htm)



**Réne Sonney,**  
responsable du centre opérationnel  
e-geo.ch

Le président d'e-geo.ch, Jean-Philippe Amstein, a ouvert la quatorzième séance du comité de pilotage en se réjouissant du fait que, la veille, le conseil national avait adopté, à une immense majorité, le projet de loi sur la géoinformation. Le procès-verbal de cette importante séance est accessible sous le site du parlement.<sup>1</sup> Le président en a profité pour remercier tous ceux qui avaient participé d'une manière active et constructive à ce projet.

Il a également informé que COSIG faisait l'objet, depuis le début du mois de janvier de cette année, d'un contrôle de la commission fédérale des finances. Le rapport y relatif devrait paraître avant la pause d'été.

Les journées GIS-SIT 2008, auront lieu au mois de juin. Le comité de pilotage a décidé qu'e-geo.ch serait présent à cette occasion, sans pour autant définir la forme exacte de cette participation.

Ensuite Alain Buogo a présenté les développements futurs de geocat.ch. En effet, alors qu'il n'y avait pas d'outils sur le marché lorsque nous avons lancé l'application, le marché offre maintenant des logiciels adaptés. Il est donc envisagé de migrer l'application vers des standards ouverts. Ceci ne change cependant rien à la poursuite de la saisie des métadonnées.

Après ces quelques informations, le comité de pilotage a abordé le point central de cette quatorzième séance, à savoir les rapports sur les projets en cours.

Parmi les nombreuses informations qui ont été données sous ce point, je voudrais relever ceux-ci:

Le groupe de travail SIDIS a terminé son projet et le rapport va être publié très prochainement. Dans sa présentation, Jean-Paul Miserez a rendu attentif les membres du comité de pilotage aux buts d'un cadastre des restrictions de droit public, soit:

- de permettre la diffusion d'informations textuelles et graphiques officielles, fiables et dignes de bonne foi sur des restrictions de droit public à la propriété foncière entrées en force de loi et opposables à des tiers
- d'offrir les instruments permettant la superposition de données de sources diverses afin d'établir l'inventaire des droits concernant un point, un périmètre ou une parcelle donnés
- de s'assurer que l'information est diffusée et qu'elle peut être connue (principe de publicité)

Par son projet, le groupe de travail a atteint les cinq objectifs suivants:

- Objectif scientifique: définir plus précisément et de manière exhaustive la notion de restriction de droit public à la propriété foncière (RDPPF) (établissement d'une typologie)
- Objectif juridique: définir les conditions juridiques relatives à la sécurité et à l'effet de la diffusion des informations
- Objectif technique: définir les voies et moyens permettant de diffuser de manière fiable les informations
- Aspect organisationnel: définir de manière exhaustive les partenaires (au niveau fédéral, cantonal, communal, privé) à une telle diffusion d'information et le flux des données et des informations
- Objectif financier: définir les coûts financiers et les avantages économiques d'une telle diffusion

D'autres groupes de travail ont également terminé leur projet ou sont en voie de le faire. Citons par exemple la mise sur pied du prix e-geo.ch dont les premières candidatures viennent de parvenir au centre de compétence. Le profil d'application des géoservices est maintenant devenu une norme eCH et est par conséquent publiée sous le site eCH.<sup>2</sup>

De même, les résultats de l'enquête sur l'utilisation de la géoinformation en milieu scolaire ont été publiés dans le rapport annuel 2006.

Les autres projets suivent leur cours et un rapport sur leur développement sera publié dans le rapport annuel 2007.

Après les présentations de ces rapports, le comité de pilotage s'est penché sur le projet «plateforme des géoservices des cantons». Bien que ce projet ait démarré il y a environ un an et demi, le comité de pilotage ne dispose pas encore d'un descriptif de projet en bonne et due forme, si bien que cette lacune génère quelques problèmes de compréhension. Le président Jean-Philippe Amstein a donc instamment prié la CCGEO de remettre enfin une annonce actualisée de ce projet.

Le point suivant à l'ordre du jour avait pour but l'acceptation au portfolio d'un nouveau projet intitulé «Catalogue des géoservices existants» afin de répondre à l'action DO6-05 du plan d'action 2006. Ceci se fera, selon le descriptif que le comité de pilotage a approuvé, en deux étapes, la première consistant à faire, comme cela a été fait pour le catalogue des géodonnées de base, l'inventaire de ce qui existe actuellement.

Avant de clore la séance, le comité de pilotage a encore nommé les membres du jury du prix e-geo.ch. Ce jury sera donc formé de Jean-Philippe Amstein, Francis Grin et Röbi Baumann.

Deux experts seront nommés ultérieurement en fonction des différentes candidatures déposées.



**Renseignements:**

e-geo.ch  
c/o Office fédéral de topographie  
Seftigenstrasse 264, case postale  
CH-3084 Wabern

Téléphone +41 31 963 21 11  
Fax +41 31 963 24 59  
E-mail info@e-geo.ch  
www.e-geo.ch

**Editeur:** e-geo.ch

**Rédaction:** René Sonney, e-geo.ch

**Conception:** MKR Consulting AG, Berne

**Maquette:** Atelier Ursula Heilig SGD, Gümligen

**Impression:** swisstopo

**Tirage:** 2450 ex. (650 français, 1800 allemand)

**Photos:** COSIG, e-geo.ch, auteurs

## Talon-réponse

Vous pouvez également faxer cette carte de réponse au: 031 963 24 59 ou passer par commande directement sur [www.e-geo.ch](http://www.e-geo.ch).

**Toujours informés au sujet du programme e-geo.ch:**

Veillez nous faire régulièrement parvenir le **bulletin e-geo.ch**:

nombre d'exemplaire allemand     nombre d'exemplaire français  
 par courrier     par e-mail

Merci de nous faire parvenir la **brochure e-geo.ch**:

«Le concept de mise en œuvre de la stratégie fédérale pour l'information géographique»:

nombre d'exemplaire allemand     nombre d'exemplaire français

Merci de nous faire parvenir la **charte e-geo.ch**:

nombre d'exemplaire allemand     nombre d'exemplaire français



Organisation/Société

Nom/Prénom

Adresse

E-mail