

Zeitschrift:	Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural
Herausgeber:	Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)
Band:	93 (1995)
Heft:	8
Artikel:	GERMINAL ou la Gestion de l'Espace Rural au Moyen de systèmes d'Information appliqués aux équilibres naturels et à leurs Altération : résumé des actions entreprises, synthèse des résultats et bilan global
Autor:	Musy, A.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-235176

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 27.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

GERMINAL ou la Gestion de l'Espace Rural au Moyen de systèmes d'Information appliqués aux équilibres naturels et à leurs Altération

Résumé des actions entreprises, synthèse des résultats et bilan global

A. Musy et équipe GERMINAL

Le projet GERMINAL avait pour objectif principal l'élaboration d'un système d'information environnemental à référence spatiale orienté vers la gestion et la planification du milieu rural. Dans ce contexte, l'essentiel des recherches a porté sur la mise en place d'un concept d'organisation des données prenant en compte à la fois le fonctionnement du territoire et les besoins spécifiques aux différents utilisateurs potentiels du système. Afin de rendre ce système opérationnel, différents aspects méthodologiques liés à l'exploitation des outils de type SIRS ont également été développés (problèmes d'intégration logicielle, gestion de la dynamique temporelle des données...).

Das Projekt GERMINAL hatte die Erarbeitung eines raumbezogenen Umwelt-Informationssystems für die Verwaltung und Planung des ländlichen Raumes zum Hauptziel. Dabei lag das Hauptgewicht der Forschung auf der Ausarbeitung eines Konzeptes für die Datenorganisation, das sowohl die Abläufe im Raum als auch die spezifischen Bedürfnisse der verschiedenen potentiellen Benutzer des Systems berücksichtigt. Um das System funktionsfähig zu gestalten, wurden auch verschiedene methodische Aspekte entwickelt, die dem Betrieb eines raumbezogenen Informationssystems Rechnung tragen (Probleme der Software-Integration, Verarbeiten der zeitdynamischen Daten).

L'obiettivo principale del progetto GERMINAL consisteva nell'elaborazione di un sistema d'informazione ambientale con riferimento spaziale, orientato verso la gestione e la pianificazione dell'ambiente rurale. In questo contesto, l'essenziale delle ricerche verteva sulla creazione di un concetto d'organizzazione dei dati, tenendo conto della funzionalità del territorio e delle esigenze specifiche dei diversi potenziali utenti del sistema. Per rendere operativo tale sistema sono stati sviluppati vari aspetti metodologici, legati allo sfruttamento di strumenti del tipo SIRS (problemi d'integrazione di software, gestione della dinamica temporale dei dati, ecc.).

1. Résumé et synthèse

Les gestionnaires du territoire doivent faire face à des défis de plus en plus complexes. De toutes parts, les pressions sur le sol se font plus fortes et les nuisances plus prononcées. L'étude de ces problèmes impose la prise en compte d'un nombre toujours plus grand de données ainsi que la mise à disposition d'informations synthétiques pour de meilleures décisions. L'exploitation des ressources et la maîtrise de l'utilisation du sol nécessitent une vision globale des systèmes considérés et impliquent l'élaboration de concepts et d'outils nouveaux. L'apparition et la diffusion des systèmes d'information à référence spatiale (SIRS) ouvrent de nouvelles perspectives dans ces domaines. Dans ce contexte, le Département de Génie Rural (DGR) et la Direction de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne ont soutenu le projet de recherche GERMINAL dont l'objectif est l'élaboration d'un Système d'Information Environnemental à Référence Spatiale. Ce projet interdisciplinaire a débuté en novembre 1990 et s'est terminé à la fin de l'année 1994. Le SIRS GERMINAL intègre des principes de gestion globale et dynamique du milieu et exploite les potentialités de traitement offertes par les outils logiciels. Pour y parvenir, les développements se sont appuyés sur une modélisation conceptuelle du territoire dans toutes ses dimensions afin de favoriser une pratique globale et cohérente de l'aménagement et de la gestion. Celle-ci aboutit à une représentation systémique du territoire, base de l'organisation des informations du SIRS. Afin de rendre opérationnelle cette approche, nous avons proposé une méthode de mise en œuvre prenant en compte les données et les structures de gestion existantes. Dans ce sens, nous avons identifié des recommandations d'implantation de cette représentation systémique dans les logiciels de SIRS. Cette démarche a été enrichie par des développements méthodologiques qui étendent le contexte d'exploitation des applications de SIRS actuelles. Il s'agit essentiellement de:

- l'identification de méthodes de conservation de la trace historique des données;
- l'intégration cohérente de données matricielles et vectorielles de sources diverses permettant de valoriser les outils de gestion et de traitements de données;
- l'élaboration de critères de validité et de qualité des données (méta-données).

La concrétisation de ce projet entraîne des propositions de mise en œuvre d'une base de données fédérative complexe, intégrant des données diversifiées tant au niveau structurel que sémantique. L'exploitation rationnelle de cette base impose l'existence d'outils adaptés permettant d'interroger, d'analyser et de restituer données et informations. C'est pourquoi, concrètement, nous proposons la conception d'une structure d'accueil des données permettant un accès direct et transparent aux différents objets nécessaires à la mise en place d'applications quelle que soit leur nature (applications de gestion de données, études d'impacts, etc.). Le caractère opérationnel de l'ensemble s'appuie sur un outil de navigation et d'interrogation exploitant une structure hiérarchique directement inspirée de la représentation systémique du territoire et intégrant des développements permettant la gestion temporelle des données et l'accès aux métadonnées les qualifiant. La faisabilité du concept et des développements méthodologiques a été testée dans le cadre d'un partenariat mené avec l'État de Vaud. Cette collaboration en cours constitue un cadre continu de sensibilisation et de validation et une première référence de diffusion du projet. Les travaux ont porté sur l'organisation générale des informations du SIRS de l'Etat de Vaud ainsi que sur la réalisation d'applications pilotes démonstratives.

Partie rédactionnelle

La thématique de ce projet reste encore porteuse d'efforts de développements dans plusieurs domaines de recherche et d'application. C'est pourquoi l'étude de cette problématique est poursuivie par la nouvelle Chaire de SIRS, tout comme les applications sont prolongées au sein des différentes unités du Département de Génie Rural.

2. Organisation du projet

Voir figure 1.

Modélisation puis intégration des aspects dynamiques avec notamment l'identification de types de relations caractéristiques du fonctionnement du territoire (thèse de R. Prélaz-Droux).

Travaux sur des notions telles que la multi-représentation et l'unicité de l'objet.

Apports méthodologiques:

Proposition d'une méthode de conservation de la trace historique des objets incluant l'évolution attributaire des objets ainsi que leur évolution spatiale (modification des

Développement d'une application métadonnées

Développement d'une application de gestion temporelle des objets, intégrée au prototype.

Apports informatiques:

Le contexte du projet GERMINAL a permis l'acquisition d'une compétence informatique concernant notamment les logiciels de SIRS et de base de données exploités dans le cadre du projet.

Enseignement:

Cours de troisième cycle en environnement

Cours SIT III

Université d'été de Roussillon impliquant divers partenaires européens (Espagne, France Suisse...)

Intervention dans le cadre des cours UNITAR (Lausanne, 1993; et Bogota 1994)

Participation à une formation à L'Ecole Nationale d'Ingénieur de Tunis (ENIT) en septembre 1994.

Publications:

(voir liste annexée).

Thèse de R. Prélaz-Droux:

«Conception d'un modèle systémique pour l'élaboration d'un système d'information à référence spatiale».

Contacts avec d'autres équipes de recherche:

Dans le cadre de GERMINAL une collaboration s'est engagée avec l'équipe du Laboratoire de Base de Données (LBD) du prof. Spaccapietra. Cette collaboration se poursuit actuellement dans le cadre d'un projet CERS portant sur la «modélisation d'applications à données spatiales». Ce projet implique aujourd'hui:

- Le LBD
- la nouvelle chaire de SIRS du prof. F. Golay
- l'administration cantonale vaudoise
- la société Texas Instrument.

Divers contacts ont été établis notamment avec le département de géographie de l'université Laval au Québec (prof. M. Thériault), le département de géographie de l'université de Sherbrooke (prof. F. Bonn), l'Institut National des Télécommunications à Paris (M. Mainguenaud), l'équipe du CSIRO en Australie (Prof. D. Abel). Des contacts fréquents ont également eu lieu avec l'INRA sciences du sol à Montpellier (Prof. Legros).

Quelques sociétés privées se sont également intéressées aux travaux du groupe de recherche (IBM France, Texas Instrument, Unisys).

Intérêt marqué de l'université de Saint Etienne, impliquée dans la mise sur pied d'un SIRS départemental.

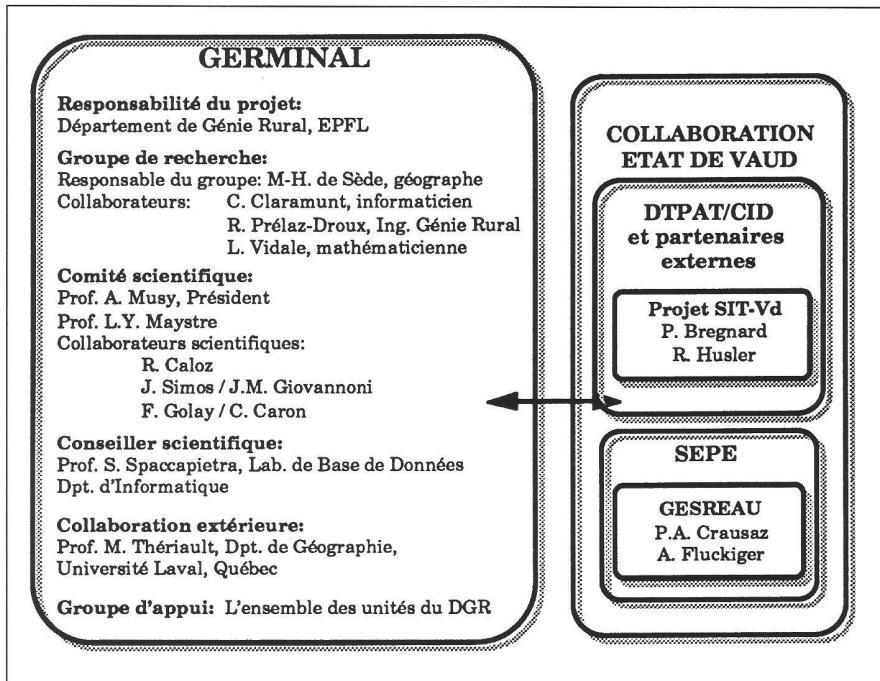


Fig. 1: Organisation du projet.

3. Les apports du projet GERMINAL

Le projet GERMINAL, financé par la direction de l'Ecole a relevé, au départ d'une initiative conjointe des différentes unités du Département de Génie Rural. Ce projet a démarré en novembre 1990 pour se terminer en décembre 1994. Il est temps à présent d'en dresser un bilan pour le département lui-même mais également vis à vis de l'extérieur. Il est nécessaire d'en dégager les perspectives tant au niveau de la recherche que pour l'enseignement et la pratique.

3.1 Bilan du projet

Apports conceptuels:

Modélisation conceptuelle du territoire
Représentation systémique du territoire, base de l'organisation des données du SIRS

- Base de données intégrée accessible thématiquement
- Gestion des accès aux informations

limites d'une zone, correction du tracé d'un cours d'eau, etc...)

Méthode d'intégration cohérente de données matricielles et vectorielles permettant de valoriser les outils de gestion et de traitement de données et favorisant une exploitation cohérente et pérenne des données acquises à différents niveaux de perception (niveaux locaux et régionaux) Mise en place d'un certain nombre de critères permettant de qualifier les données tant au niveau de leur validité que de leur usage etc..

Importantes réflexions sur la notion d'«interopérabilité» entre la base de données du SIRS et d'autres bases de données ou modèles de simulation.

Développements:

Elaboration d'un prototype basé sur l'organisation hiérarchique des informations
Développement d'un système approprié de gestion des accès, greffé sur l'architecture hiérarchique

Présentations publiques:

- Présentation publique au terme de la première phase du projet, juin 1992. Cette présentation a permis de présenter à différents responsables de services cantonaux le potentiel des SIRS en matière de gestion et d'aménagement du territoire. Cette séance a suscité l'intérêt de l'Etat de Vaud et a permis la mise sur pied d'un accord de participation centré sur le développement d'un Système Cantonal d'Information du Territoire.
- Séminaire "Le formalisme ERC+ et la conception de Bases de Données spatiales", 11 novembre 1993, qui a permis à plus de 80 participants de réfléchir et de s'exprimer sur les problèmes de formalisme et de bases de données spatiales.
- Journée scientifique GERMINAL du 1 décembre 1994: «Aménagement et gestion du territoire: Enjeux et perspectives des SIRS. Cette journée, organisée pour marquer la fin du projet, a réuni 150 personnes environ, en provenance d'horizons divers (administrations, bureaux privés, institutions de recherche de Suisse romande essentiellement mais également de France).

Présentation du projet par le biais du serveur WWW:

Début 94 a été développé un serveur d'information hypermédia sur le projet, accessible par le réseau internet. Ce serveur est l'un des premiers réalisés en Europe dans le domaine des SIG. Dès le premier mois de sa mise à disposition au public, plus de 150 consultations en provenance du monde entier ont été recensées. Depuis, les consultations de notre serveur d'information se maintiennent autour d'une moyenne de 100 interrogations par mois.

3.2 Apports du projet au Département et à l'Ecole

Les recherches menées dans le cadre du projet GERMINAL ont bénéficié à l'ensemble des unités du DGR, notamment pour ce qui touche aux développements contribuant à une meilleure intégration des outils logiciels et au concept de base de données intégrée pour la gestion et la planification du territoire. Doivent être mentionnées plus particulièrement:

- La collaboration étroite engagée avec l'unité d'hydrologie et aménagement (problématiques de la gestion des ressources en eau (projet GESREAU), de l'inondabilité et de la prévision des dégâts induits etc.).
- Le travail commun mené entre les collaborateurs du projet GERMINAL et

l'unité de pédologie touchant à la mise en place de bases de données pédologiques (contribution du prof. Legros de l'INRA sciences du sol, Montpellier).

D'autres développements tels que la gestion temporelle des données du SIRS peuvent aisément être implantés pour des besoins spécifiques propres aux différents domaines de recherche et d'application du DGR.

Au niveau plus ponctuel, les travaux réalisés en collaboration avec l'unité de photogrammétrie sur l'intégration d'orthophotos numériques au sein de SIRS ont permis de dégager un axe pertinent de recherches et d'applications.

Il en est de même de l'appui donné par le groupe aux travaux menés dans le domaine de la pollution de l'air et de l'exploitation des SIRS.

L'expertise développée dans la cadre du projet, notamment concernant la mise en œuvre de SIRS peut être mise à disposition des différentes unités lors de la recherche puis de la réalisation de collaborations avec des organismes externes.

Il faut également mentionner le rôle important joué par le groupe GERMINAL quant à l'impulsion donnée au domaine des SIRS au sein du DGR. Ces synergies ont contribué efficacement à la mise en place de la nouvelle chaire de SIRS, dirigée par le professeur Golay.

Enfin, le projet GERMINAL, de part son ouverture vers l'extérieur contribue aujourd'hui à faire connaître et à diffuser les compétences de l'ensemble du DGR en Suisse comme à l'étranger (la participation aux journées GERMINAL tout comme les demandes de collaborations (avec le Québec pour le projet «Eco. Recherche» notamment), nous le prouve).

3.3 Débouchés et perspectives

Le principal débouché pratique des recherches menées dans le cadre du projet est constitué par la collaboration instituée depuis deux ans déjà entre l'Etat de Vaud et le DGR. Cette collaboration porte sur un appui scientifique et un suivi de l'implantation du concept de SIRS proposé par GERMINAL au sein de l'Administration Cantonale. Cette collaboration s'inscrit bien évidemment dans le long terme et génère une implication forte du DGR au sein de ce projet. Ce concept a également été retenu pour la mise en place du futur Système d'Information du Territoire Vaudois.

Il faut noter enfin qu'à travers la collaboration engagée avec l'Etat de Vaud, un relais se fait naturellement avec les sociétés privées dont la vocation première est de développer un certain nombre de produits. Cette tâche n'est de tout évidence ni du ressort, ni des compétences de l'EPFL qui se doit de passer «le flambeau». Dans le cadre du projet du canton, ce relai fonctionne très bien.

Dans le domaine de la collaboration avec les sociétés privées, le projet CERS susmentionné représente une autre forme de débouchés sous la forme d'un partenariat ECOLE, Administration et Société privée. Au terme de ce rapide bilan, il apparaît que le projet de département GERMINAL laisse entrevoir aujourd'hui de nombreuses perspectives et ouvre la voie vers de nombreuses implications du DGR dans son ensemble et de la nouvelle chaire de SIRS plus particulièrement. Ces implications répondent aussi bien à des besoins en terme de recherche (recherches sur les problèmes d'intégration de référentiels spatio-temporels, de langages et de formalismes spatiaux etc..) qu'en terme d'applications plus pratiques.

4. Rapport final

L'ensemble des recherches développées dans le cadre du projet GERMINAL ainsi que quelques exemples d'application de la démarche et des méthodes proposées sont détaillés dans un rapport final qu'il est possible d'obtenir auprès du secrétariat de l'unité Hydrologie et Aménagements, GR-Ecublens, 1015 Lausanne.

Publications et communications du groupe GERMINAL:

Ouvrages collectifs

- De Sède M.H., Prélaz-Droux R., Claramunt C., Vidale L., Husler R., Bregnard P, (1995). «Information System for Industrial Zone Allocation» In: 1995 European GIS Year book. Edited by Peter J Shand and Peter J Ireland, Blenheim Publication, Oxford, England, pp144-147.
- Prélaz-Droux R., De Sède M-H., Claramunt C. et Vidale L. (1994), «GERMINAL: a spatially referenced information system for rural environment management». In Van Lier H.N., Jaarsma C.F., Jurgens C.R., De Buck A.J. (eds), Sustainable Land Use Planning, Publication ISOMUL, Developments in landscape management and urban planning, n° 6E, Elsevier, Amsterdam, The Netherland.
- Claramunt C., de Sède M.H., Prelaz-Droux R. et Vidale L., (1993), «Integration of heterogeneous GIS for environmental planning and management», in Hongjun L. et B. C. Ooi (eds), GIS: Technology and Applications, Publication World Scientific, Singapour.

Publications dans le cadre de conférences internationales

- Claramunt C. and Thériault M. (1995), «Managing Time in GIS: An Event-Oriented Approach». Recent Advances in Temporal Databases, Cliford J. and Tuzhilin A. Eds. Springer-Verlag.
- Claramunt C. et Mainguenaud M. (1994), «Identification of a definition formalism for a spatial view», Advanced Geographic Data Modelling, Delft, Pays-Bas.

Partie rédactionnelle

- Jœrin F. et Claramunt C. (1994) «Integrating the time component in a GIS: An application to assess flooding impacts on agriculture», Conference Proceedings of EGIS '94, 30 mars - 1er avril, Paris.
- Prélaz-Droux R. et Musy A. (1994) «A systemic approach to land information systems for sustainable land use planning». Proceedings of XIIème world congress of the International Commission of Agricultural Engineering, pp 44-51, éd. CIGR, Merelbeke, Belgique.
- de Sède M.H., Prélaz-Droux R., Claramunt C. et Vidale L. (1993) «SIG, télédétection et gestion des ressources en eau: des outils pertinents pour une problématique de taille», Actes 5ième journées scientifiques du réseau de l'UREF, septembre, Tunis, Tunisie.
- Claramunt C., de Sède M.H., Prélaz-Droux R., Thériault M. et Vidale L., (1993), «Design of an integrated decision support system for environmental management and planning in Switzerland », Abstract NCGIA Conference Proceedings, Septembre, Breckenridge, Colorado, USA;
- Vidale L., Claramunt C., de Sède M-h., Prélaz-Droux R. (1993), «Environmental analysis and GIS: the importance of meta-information», Actes AM/FM IX, Strasbourg, France.
- Caron C. et Claramunt C. (1993) «Integration of database innovations within GIS: towards user needs», Conference Proceedings of GIS 93, 18-20 mai, Birmingham, UK.
- de Sède M.H., Prélaz-Droux R., Claramunt C. et Vidale L. (1992) «Development of decision support tool for environment management, the GERMINAL project», Conference Proceedings of EGIS '92, 23-26 mars, Munich, Allemagne.
- Prélaz-Droux R., de Sède M.H., Claramunt C. et Vidale L. (1992), «GERMINAL: a spatially referenced information system for rural environment management». CIGR Workshop on Sustainable land use planning, Wageningen, The Netherland.
- de Sède M.H., Henzelin J.F. (1991) «Développement d'un SIERS, enjeux et atouts en matière d'évaluation des impacts sur des cours d'eau», Résumé publié dans les actes du colloque «Impacts liées aux travaux d'aménagement sur les cours d'eaux: évaluation, méthodologie, aide à la gestion, Wepion, Belgique.
- Publications dans le cadre de conférences nationales*
- de Sède Marie-Hélène, (1995). «Proposition d'approche intégrée pour la mise en œuvre d'un Système d'Information à Référence Spatiale orienté vers la gestion et la planification du territoire». Actes des journées d'études « Bases de données et systèmes d'information pour l'environnement, INRIA, Ministère de l'Environnement, 12-13 juin 1995, Versailles (France), pp 71-85.
- Prélaz-Droux R., de Sède M.H., Claramunt C., Vidale L., Caloz R. (1993) «Un SIT pour la gestion intégrée du territoire et pour l'aide à la décision : la conception de l'EPFL et de l'Etat de Vaud», Journées SIT de l'ETHZ, Zürich, Suisse.
- de Sède M.H., Prélaz-Droux R., Claramunt C., Vidale L. et Thériault M. (1992) «Vers une pratique environnementaliste de l'aménagement: le SIERS GERMINAL», actes des journées «SIG et gestion des sols», 6-7 juillet, EPFL, Lausanne.
- de Sède M.H., Prélaz-Droux R., Claramunt C. et Vidale L. (1991) «GERMINAL, un SIERS pour la gestion globale de l'environnement», actes du colloque «Gestion de l'espace rural et SIG», INRA, Florac, France.
- Claramunt C. (1991) «Vers une approche complémentaire des SIG vecteur et raster», actes du colloque «Gestion de l'espace rural et SIG», INRA, Florac, France.
- Publications dans des revues internationales*
- de Sède M.H., M. Thériault (1994). «Organisations et SIT, le territoire serait-il oublié ?» Publication soumise à: Revue Internationale de Géomatique.
- Claramunt C., de Sède M.H., Prélaz-Droux R. et Vidale L. (1994), «Approche de la sémantique et d'une solution d'implantation du temps dans un SIG», Revue Internationale de Géomatique, vol. 4, n. 2, Editions Hermes, Paris, France;
- Vidale L., de Sède M.H., Prélaz-Droux R. et Claramunt C. (1993) «GERMINAL offers a new approach for Swiss environment management», GIS Europe, Vol. 2 n. 1, February, Cambridge, Royaume-Uni.
- Publications dans des revues nationales*
- Claramunt C. (1994) «Potentialités des mécanismes de mise à jour de bases de données spatiales», revue INFOSIT, publication EPFL, Lausanne, Suisse, .
- Die Geschenk-idee!**
- Möchten Sie Ihren Mitarbeitern, Ihren Verwandten oder Freunden eine Freude bereiten?
Dann rufen Sie uns für ein Geschenk-abonnement an.
- 1 Jahres-Abonnement unserer Fachzeitschrift**
- Vermessung**
Photogrammetrie
Kulturtechnik
- 12mal jährlich informiert unsere Fachzeitschrift ausführlich und informativ über
- ◊ Vermessung
◊ Photogrammetrie
◊ Kulturtechnik
◊ Raumplanung
◊ Umweltschutz und
◊ Geo-Informationssysteme.
- SIGWERB AG**
Dorfstrasse 26
5612 Villmergen
Telefon 057 / 23 05 05
Telefax 057 / 23 15 50