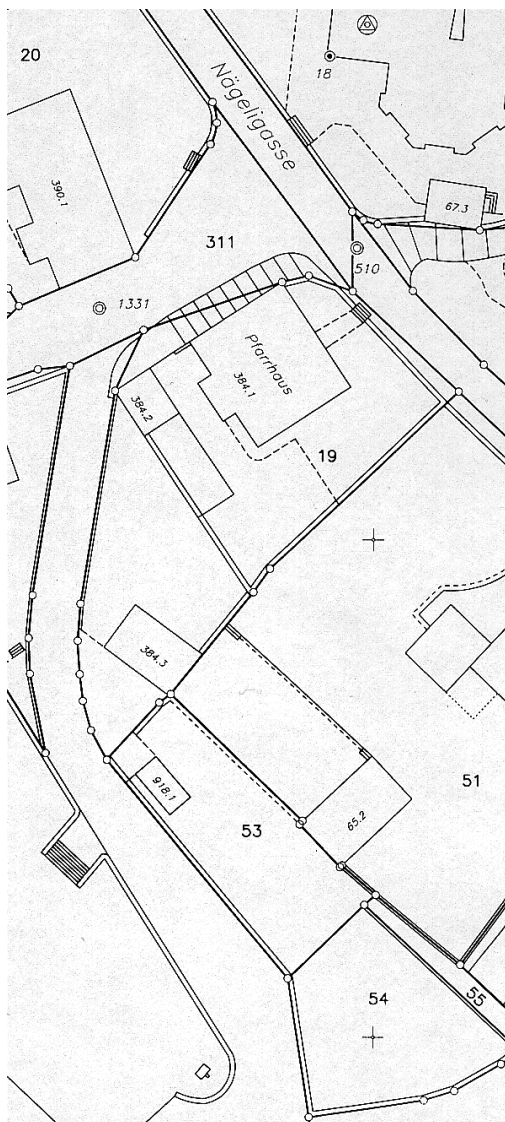




# INFO D+M

Bulletin d'information destiné aux collaboratrices et collaborateurs des services cantonaux du cadastre, aux comités des associations professionnelles, aux écoles et aux personnes intéressées

2 / 2001 juillet 2001



## Contenu

**Editorial** ..... 2

### Communications de la D+M

- Service de modélisation et d'échange des données de la MO (FADMA) ..... 3

### Articles techniques

- Développement de la version AMO2 ... 4
- Limite cantonale SG / AR / AI ..... 6
- Projet SAU - Mise en soumission des travaux de la phase 1 sur le périmètre RE3 ..... 9
- Canton de Soleure - Evaluation des entrepreneurs et des offres ..... 10
- Modélisation visuelle avec UML et INTERLIS..... 13

### Impressum INFO D+M no. 2 / 2001

*Rédaction:*  
Karin Selhofer, Christoph Seiler

*Tirage:*  
120 français / 320 allemand

*Parution:*  
3 fois par an

*Adresse de la rédaction:*  
Direction fédérale des mensurations cadastrales  
Seftigenstrasse 264, 3084 Wabern

tél.: 031/963 23 03

fax : 031/963 22 97

E-mail [infovd@lt.admin.ch](mailto:infovd@lt.admin.ch)

http:// [www.swisstopo.ch/fr/vd/bulletin.htm](http://www.swisstopo.ch/fr/vd/bulletin.htm)

## Editorial

La D+M s'est attelée, ces dernières années, à lancer des projets de grande envergure et importants pour l'avenir de notre profession. Citons entre autres l'introduction des mandats et accords de prestations entre la Confédération et les cantons, la mise à jour des surfaces agricoles utiles, la promotion d'INTERLIS au niveau international ou l'adaptation du modèle de données de la mensuration officielle. Par votre soutien ou grâce à votre collaboration, vous prenez une part prépondérante à la réalisation de ces projets et nous vous en remercions vivement.

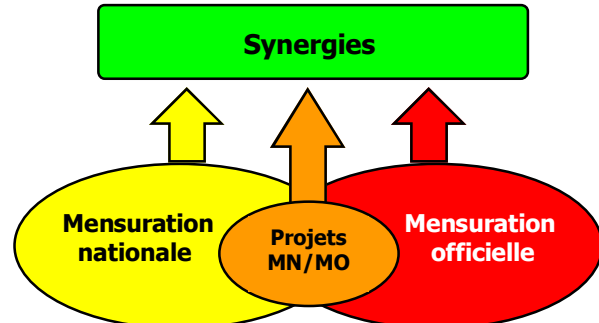
Il n'y a pas de raison de nous arrêter en si bon chemin... et d'autres défis nous attendent ces prochains temps : Pensons en particulier à la transposition des coordonnées actuelles dans le nouveau cadre de référence MN95 et dans le nouveau système altimétrique RAN95, ainsi qu'à la recherche d'une collaboration fructueuse entre la mensuration nationale et la mensuration officielle pour la mise à jour de leurs œuvres respectives.

Concernant MN95 et RAN95, un centre de compétence paritaire a été mis sur pied et les travaux ont déjà débuté. Les cantons définissent actuellement des triangles de transformation pour les coordonnées planimétriques, des mesures de rattachement sur les nouveaux points MN95 sont effectuées régulièrement. L'idée d'une transposition des coordonnées planimétriques de MN03 dans MN95 semble maintenant acquise. D'autant plus que l'utilisation accrue du GPS, la mise en place de réseaux de positionnement (par ex. AGNES) et l'appui de certains utilisateurs nous obligent à nous préparer activement à cette transposition. Pour ce qui est de la transformation du réseau altimétrique, les opinions sont encore très partagées, mais nous n'en sommes encore qu'au début de nos réflexions. Il est vrai que les avantages d'une transposition sont moins évidents que pour MN95 et les risques de confusion entre l'ancien et le nouveau système sont grands. Nous aurons encore l'occasion de débattre de ce problème à plusieurs reprises, mais nous devons cependant prendre une décision à court terme, car une chose est sûre : La transposition des coordonnées planimétriques et altimétriques s'effectuera parallèlement ou ne s'ef-

fectuera pas du tout ! Je penche pour ma part pour la première alternative.

L'évolution technologique, la mise en place de systèmes d'information géographique toujours plus performants non seulement au niveau du contenu, mais également au niveau de la couverture territoriale, les besoins des utilisateurs et d'autres facteurs encore, font que la distinction entre mensuration nationale (en particulier modèle topographique du paysage) et mensuration officielle (mis à part les limites de propriété) est toujours plus difficile à faire : Les tâches s'imbriquent de plus en plus, les compétences respectives sont de plus en plus remises en question, chaque partie veut augmenter ses parts de marché, chacun défend ses intérêts... jusqu'à quand ?

Fig.: Des synergies supplémentaires peuvent résulter de la collaboration MN/MO



Nous avons donc décidé d'empoigner le taureau par les cornes et de nous lancer, au sein de l'Office fédéral de topographie (S+T), dans une réflexion de fond sur la meilleure façon de collaborer et de créer toutes les synergies nécessaires entre mensuration nationale et mensuration officielle afin d'atteindre ensemble notre objectif commun, c.à.d. la mise à disposition des utilisateurs de toutes les informations à référence spatiale de base, de qualité, actuelles et couvrant l'ensemble du territoire suisse. L'établissement du nouveau modèle numérique de terrain dans le cadre de la mise à jour des surfaces agricoles utiles en est actuellement un exemple tangible. D'autres actions du même genre pourraient suivre. Un long chemin reste

cependant à faire, une certaine évolution des mentalités est indispensable, nous devons travailler ensemble, l'un avec l'autre et non l'un contre l'autre. La réunification de la D+M et du S+T favorise cette évolution. Nous sommes aussi en train d'établir une comparaison de nos modèles de données respectifs afin de dégager les points forts de cette coopération et d'éviter les redondances. Les processus de saisie, de

gestion et de mise à jour tant en mensuration nationale qu'en mensuration officielle devront être repensés. Certains éléments de la mensuration nationale peuvent être mis à jour de façon plus efficace au travers de la mensuration officielle, l'inverse est également vrai ! Telle est en tout cas ma profonde conviction.

*Jean-Philippe Amstein*

## Communications de la D+M

### Service de modélisation et d'échange des données de la MO (FADMA)

Le centre de compétence INTERLIS/IMO a été créé en 1996 à la D+M sur la base d'une proposition de l'IGS et d'une expertise.

Les services spécialisés furent réorganisés après l'intégration, début 1999, de la D+M dans l'Office fédéral de topographie. Le centre de compétence INTERLIS/IMO a été dissous et un nouveau *service de modélisation et d'échange des données de la MO (FADMA)* a été créé.

Ce dernier a repris sans délai les tâches du centre de compétence liées à la MO et se voit notamment chargé d'harmoniser le modèle de données de la mensuration officielle pour un échange pertinent des données et de conseiller les cantons ainsi que les fabricants de logiciel INTERLIS/IMO. Le responsable de FADMA, Stefan F. Keller, travaille également à temps partiel dans le Centre de coordination pour l'information géographique et les systèmes d'information géographique (COSIG) où il participe aux développements d'INTERLIS.

*Jean-Philippe Amstein*



## Articles techniques

### Développement de la version AMO 2

#### Historique

Dans les années 1980, deux programmes informatiques avaient été développés pour la gestion des informations de la Haute surveillance de la Mensuration officielle. Le programme P2000 gérait les données techniques des entreprises et des lots de Mensuration et l'application ABU enregistrait les données financières.

En 1995, la D+M décida de fusionner les données des 2 programmes P2000 et ABU dans un nouveau système: AMO (**A**dministration de la **M**ensuration **o**fficielle) qui devait également intégrer les périmètres de lots, afin de constituer une base de méta-données à référence spatiale. Le logiciel AMO est en production depuis le printemps 1998.

A la fin des années 90, l'approbation des accords et mandats de prestations ont modifié les travaux de haute surveillance de la mensuration. De ce fait, un remodelage de la structure de la base de données AMO a été nécessaire.

En 2000, nous avons étudié les nouveaux besoins des utilisateurs d'AMO, afin de proposer un nouveau concept de gestion des informations.

A fin juin 2001, la nouvelle version du logiciel AMO 2 a été implémentée sur le serveur de la D+M.

#### Nouveaux outils d'AMO 2

La nouvelle version AMO 2 propose une adaptation du modèle conceptuel de données, afin de permettre le traitement des informations liées aux **accords** et **mandats de prestations**.

La figure suivante montre le nouveau modèle d'analyse AMO 2 avec les interrelations entre objets:

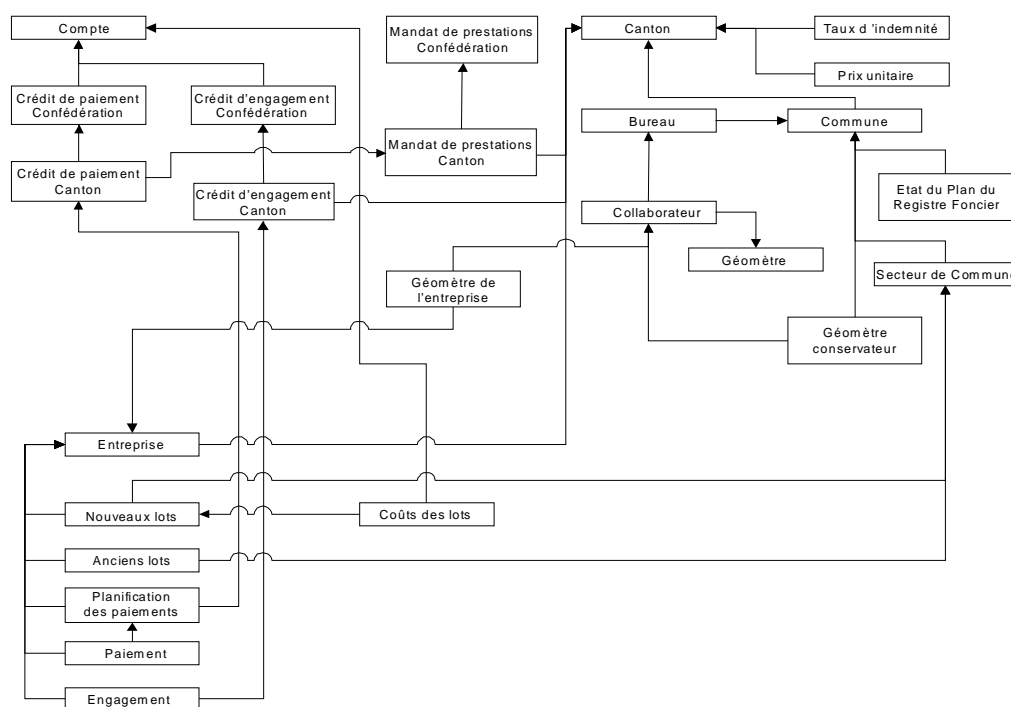


Fig.: Modèle AMO 2 avec les interrelations entre objets

L'outil d'aide à la vérification et au «controlling» des entreprises de mensuration a été renforcé.

Actuellement, on dénombre des dizaines de milliers d'enregistrements comptabilisant des centaines de milliers d'attributs saisis, la nouvelle version AMO 2 doit se révéler efficace dans l'élimination des redondances et faciliter la collecte des données.

De plus, le travail de haute surveillance demande que des listes, des rapports diversifiés ou des statistiques comparatives puissent être générés rapidement afin de planifier au mieux les paiements et les subventions fédéraux.

Le nouveau système permet de gérer différents comptes financiers qui sont liés à d'autres projets supervisés par la Direction fédérale des mensurations (par ex. le projet SAU: Surface agricole utile).

La récolte d'informations toujours plus nombreuses va permettre la calculation de **prix unitaires** qui dépendront des zones de contributions, du nombre d'éléments, du genre de travail et des types de standards avant et après travaux. A l'aide de la détermination de prix unitaires, la D+M pourra planifier les travaux de mensuration à entreprendre et prévoir l'achèvement de la mensuration officielle MO93.

Dorénavant, il sera plus aisé d'extraire de la base de données AMO des données dans divers formats correspondant à des besoins spécifiques.

## Visualisation de l'état de la mensuration

Notre nouvelle application AMO 2 nous aidera à générer des périmètres numériques de l'état de la mensuration qui pourront être superposés à d'autres sources d'informations comme les limites communales/cantoniales ou les cartes pixel de l'Office fédéral de topographie.

Cette possibilité prendra véritablement tout son intérêt, lorsque nous disposerons de tous les périmètres numériques des nouveaux lots qui sont digitalisés par les Cantons. Dans le prochain numéro de l'INFO D+M, vous trouverez une carte des Cantons montrant le taux d'intégration des périmètres de lots dans AMO.

Il faut noter qu'il est dorénavant possible de transférer les données des périmètres de lots décrits en INTERLIS.

## Avenir

Actuellement les échanges d'informations s'effectuent par des transmissions de documents ou de fichiers extraits d'une base de données et qui sont ressaisies, comme le montre la figure suivante.

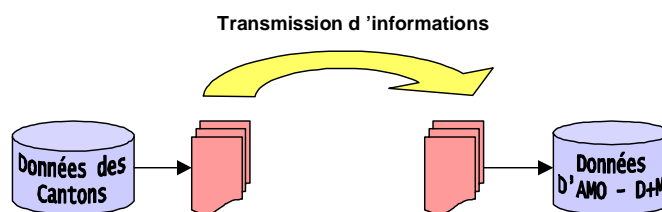


Figure: Transmission d'informations

Cette méthode est une source d'erreurs de retranscription. C'est pourquoi, nous réfléchissons actuellement à la phase 3 du développement d'AMO qui envisage la consultation, l'impression et la saisie des informations par le Canton via Intranet/Internet.

A cet effet, un travail de diplôme de l'école de Muttenz a été réalisé par MM. Peter Kneubühl et Martin Karlen. Dans le cadre de ce travail, différentes variantes de connexion ont été étudiées.

Nous mettons tout en œuvre, afin que la nouvelle mouture AMO 3 soit prête et à disposition des Cantons dans le courant de l'année 2002.

*Manuel Lachat*

## Limite cantonale SG / AR / AI

### Situation initiale



On avait constaté depuis des années déjà que bon nombre d'anciennes bornes territoriales cantonales avaient disparu ou se trouvaient dans un piètre état. Dans l'enclave d'Oberegg (Appenzell Rhodes intérieures) caractérisée par ses frontières le plus souvent artificielles et en zigzag, cette évolution avait été nettement mise en évidence lors de la réalisation d'un inventaire en 1987. Cet état des lieux a favorisé l'établissement d'une proposition d'assainissement. Dans ce contexte, l'objectif premier a consisté à conserver les bornes territoriales restantes et à les restaurer. Dans la mesure où cela s'avérait judicieux, les bornes manquantes devaient être remplacées par des bornes territoriales cantonales d'un nouveau genre. Il y a eu également la proposition de dresser l'inventaire des bornes et d'en établir un cadastre dans l'optique de leur futur entretien. Les cantons concernés approuvèrent ce projet dont l'enjeu était la conservation des bornes territoriales cantonales comme témoins historiques et culturels du passé. Il s'agissait en outre de rendre bien visible cette frontière au tracé compliqué pour les randonneurs, les chasseurs, les organes forestiers, etc.



### Restauration

Les premiers travaux de restauration furent menés dans la région d'Oberegg dans les années 1990 et 1991 déjà. Les bornes à restaurer furent déterrées, nettoyées, replacées, dressées, réparées, protégées de l'eau et révisées. A la faveur d'étapes ultérieures, d'autres tronçons frontaliers furent ensuite restaurés au fil des années. Les photos ci-contre montrent deux anciennes bornes cantonales avant et après leur restauration.

*Anciennes bornes territoriales cantonales avant et après leur restauration*

#### Exemple 1



*avant*



*après*

#### Exemple 2



*avant*



*après*

## Bornes territoriales du type "Zweiklang"

Parallèlement aux travaux de restauration, un concours public eut lieu en 1991/1992 sur la conception d'une nouvelle borne territoriale. C'est la borne "Zweiklang" de l'architecte de Sargans Christian Wagner qui fut choisie. Ses deux moitiés en béton symbolisent les cantons concernés. Elles sont maintenues ensemble par un anneau en acier chromé sur lequel sont gravés les écussons des cantons faisant frontière. L'écartement indique précisément la direction nord-sud. Sur la plaquette disposée de façon excentrique sont marqués le centre de la borne et le tracé de la frontière ainsi que le numéro de l'objet et l'année. Les trois photos suivantes montrent des exemples de cette innovation du type "Zweiklang". Les bornes manquantes ont été successivement repérées au moyen de ces bornes d'un genre inédit dans les endroits très fréquentés comme les chemins de randonnée et les points de vue. La première borne a été placée en 1994 à Oberegg en présence de tous les concernés. Une bonne vingtaine de ces objets novateurs a été produite et placée jusqu'à ce jour.

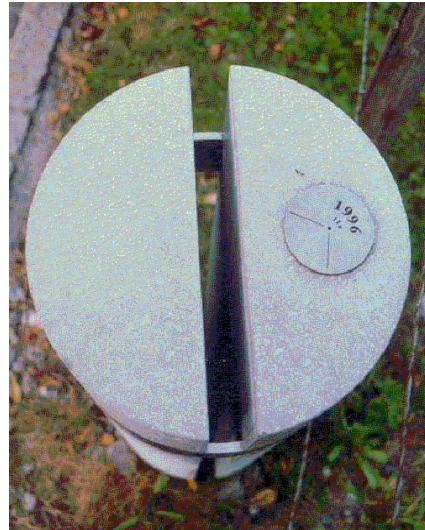
*Nouvelle borne territoriale cantonale de type "Zweiklang"*



*Vue latérale*



*Emplacement particulier*



*Vue de dessus*

## Cadastre

Tous les tronçons de la frontière en question ont été visités sur le terrain en 1994, à l'occasion des 125 ans d'existence de la section CAS de Sântis. Les résultats de cet inventaire et les données déjà collectées ont servi de base à l'établissement d'un cadastre des bornes territoriales cantonales. Les portions de frontière, points, photos et informations utiles ont été enregistrés dans une banque de données (Access). Les indications utiles peuvent être remises sous la forme de textes et de photos (photos, fiches signalétiques des points; cf. photo A ci-après). Il est également possible de relier cette banque de données à un SIG. De cette manière, il est désormais possible de représenter non seulement les bornes territoriales cantonales (objets ponctuels) mais encore les tronçons de frontière concernés (éléments linéaires; voir l'illustration B à ce sujet à la page suivante).

## Remarques finales

Le projet de limite cantonale AI / AR / SG a permis de préserver des bornes territoriales cantonales d'importance historique et culturelle comme témoins de grande valeur du passé et de garantir au mieux leur sauvegarde. C'est un bon exemple de coopération par delà les frontières cantonales et axée sur un objectif précis.

Photo A: Cadastre des bornes territoriales cantonales - masque de saisie

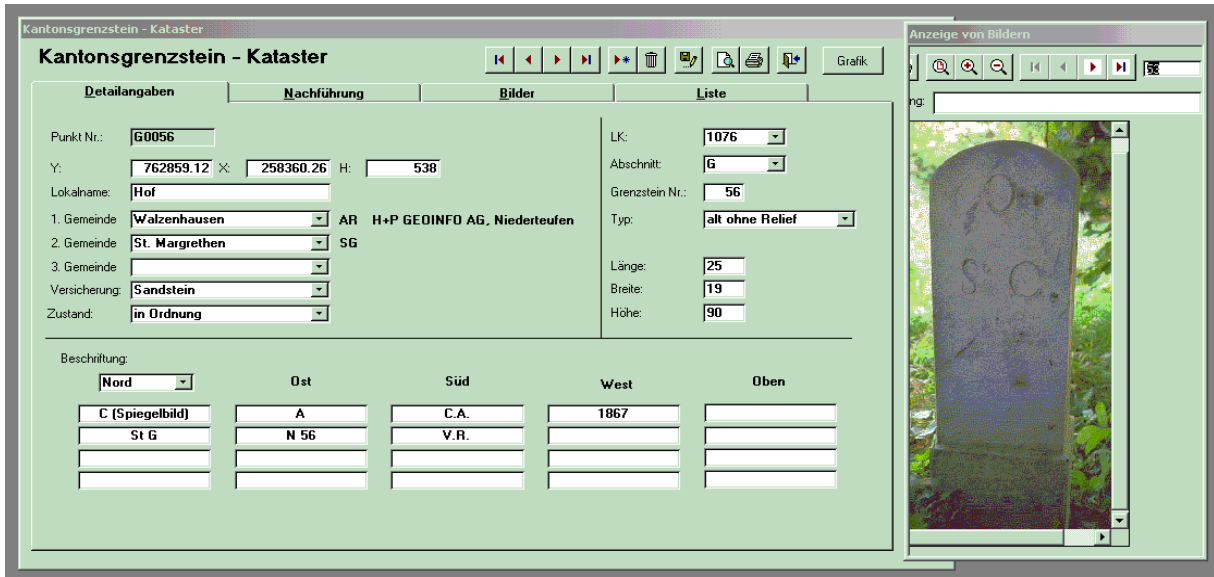


Illustration B: Cadastre des bornes territoriales cantonales - SIG



Hans Breu, géomètre-conservateur AI, Hersche Ingenieure AG, Appenzell  
 Werner Frischknecht, géomètre-conservateur AR, F+P Geoinfo AG, Herisau  
 Meinrad Albrecht, Service cantonal du cadastre, Saint-Gall

**Projet SAU**

**Mise en soumission des travaux de la phase 1 sur le périmètre RE3**

A la fin du mois d'avril 2001, l'Office fédéral de topographie a mis en soumission publique l'acquisition directe et la livraison de modèles numériques de terrain et de surface pour la mensuration officielle (MNT-MO, MNS-MO), d'une reconnaissance automatique, à partir de ces deux modèles, des limites de forêt (RALF), d'un modèle numérique de terrain épuré sur une superficie d'environ 8'626 km<sup>2</sup> et d'une orthophoto numérique couleur (SWISSIMAGE+) sur une superficie d'environ 9'660 km<sup>2</sup>.

Ce périmètre RE3 couvre tout ou partie des cantons de Berne, Lucerne, Zoug, Schwyz, Glaris, Zurich, Saint-Gall, Schaffhouse, Thurgovie ainsi qu'Appenzell Rhodes-intérieures et extérieures.

L'attribution des travaux devrait avoir lieu durant le mois de septembre 2001 afin qu'ils puissent débuter déjà à partir d'octobre 2001. Les livraisons des produits sont planifiées de décembre 2001 à mai 2003.

Au niveau des spécifications techniques des produits, aucune modification significative n'a été effectuée par rapport au périmètre RE2 (cf. l'INFO D+M 3/2000 disponible sous:

<http://www.swisstopo.ch/fr/vd/bulletin.htm> ou <ftp://ftp.swisstopo.ch/pub/data/vd/infoVD/>).

L'orthophoto SWISSIMAGE+ sera réalisée, pour une grande partie du périmètre RE3, sur la base de photographies aériennes en couleur qui seront établies dans le cadre de la mise à jour des cartes nationales en 2002.



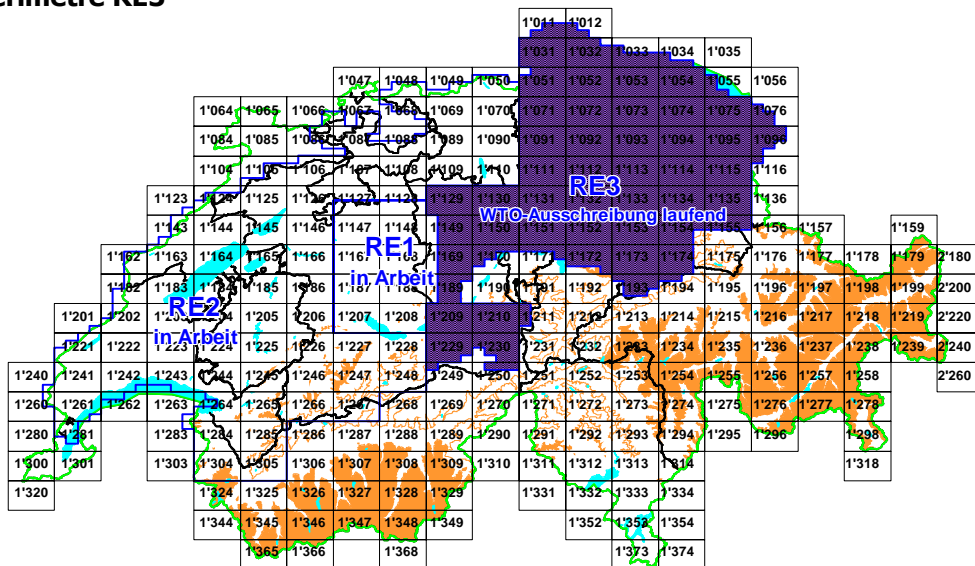
*Produits SWISSIMAGE+ et MNT-MO établis dans le cadre du projet SAU*

Avec ce périmètre RE3, nous espérons bénéficier, aussi bien de la part de nos partenaires extérieures qu'en interne, des expériences effectuées avec les mandats RE1 et 2.

Toute information complémentaire peut être obtenue auprès de la Direction du projet SAU.

*Yves Deillon*

**Périmètre RE3**



## Canton de Soleure

## Evaluation des entrepreneurs et des offres



Le projet RADAV pour la réalisation de la mensuration officielle bat son plein dans le canton de Soleure. A la fin 2000, la MO93 était reconnue sur 15 % de la superficie et en cours de réalisation sur plus de 35 %. Vu le nombre important d'entreprises en cours – de l'ordre de 60 –, et dans le but d'exercer une incidence positive sur le **respect des délais** ainsi que de la **qualité** et de limiter au mieux les coûts de vérification, un

**système d'évaluation des offres** tenant compte de ces deux critères a été introduit. Partant du modèle de la CSCC, les critères complémentaires ont été un peu modifiés et différemment pondérés pour évaluer les offres.

Dans une procédure d'appel d'offres, on considère notamment avec une pondération 5 (sur 25) la **qualité** des produits déjà livrés par un entrepreneur et avec une pondération 3 le **respect des délais** dans le cadre des activités passées. La qualité découlant de la description du procédé et de l'évaluation de l'entreprise est pondérée de la même manière que le prix et les conditions de paiement réunis.

L'exemple et les explications suivantes mettent ce système en lumière.

## Appréciation des offres:

| Candidat | Prix    |     |          |                      | Appréciation des critères complémentaires |                   |                   |                           |             |                               |                    | Appréciation globale |      |
|----------|---------|-----|----------|----------------------|---|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|------|
|          | frs.    | %   | inverser | poids r <sup>2</sup> | Eval. du prix                             | Cond. de paiement | Procédé technique | Qualité de l'entrepreneur | Mise à jour | Préférence Commune Références | Respect des délais | Total Evaluation     | Rang |
| Poids >  |         |     |          |                      | 9   | 1                 | 5                 | 5                         | 1           | 1                             | 3                  | 25                   |      |
| Bureau A | 155'000 | 100 | 1.00     | 1.00                 | 4.0                                       | 4.0               | 2.1               | 3.3                       | 3.0         | 3.0                           | 4.0                | 85.0                 | 2.   |
| Bureau B | 168'000 | 108 | 0.92     | 0.85                 | 3.4                                       | 3.0               | 3.6               | 3.7                       | 4.0         | 4.0                           | 3.5                | 88.6                 | 1.   |
| Bureau C | 175'000 | 113 | 0.89     | 0.78                 | 3.1                                       | 4.0               | 2.3               | 2.2                       | 3.0         | 3.0                           | 3.0                | 69.7                 | 4.   |
| Bureau D | 182'000 | 117 | 0.85     | 0.73                 | 2.9                                       | 3.0               | 3.8               | 2.8                       | 3.0         | 3.0                           | 4.0                | 80.1                 | 3.   |
| Bureau E | 221'000 | 143 | 0.70     | 0.49                 | 2.0                                       | 3.0               | 3.3               | 3.1                       | 2.0         | 3.0                           | 3.0                | 66.7                 | 5.   |
| Bureau F | 246'000 | 159 | 0.63     | 0.40                 | 1.6                                       | 3.0               | 3.1               | 2.7                       | 2.0         | 3.0                           | 2.5                | 58.8                 | 6.   |

**Légende:** Nombre de points par critère r<sup>2</sup>

Evaluation du prix

Conditions de paiement

Procédé technique

Qualité de l'entrepreneur

Mise à jour

Préférences commune, références

Respect des délais

maximum = 4, minimum = 1

valeur inverse du pourcent au carré

= r<sup>2</sup> \* 4

Forfait = 4; global = 3; accord ou régie = 2

Evaluation du procédé selon description de l'offre, qualité attendue

Evaluation de l'entrepreneur sur la base des entreprises réalisées

Géomètre conservateur = 4, autres géo. sol. = 3, hors canton = 2

Liste de préférences des communes, prise en compte des références

Respect des délais par l'entrepreneur lors des activités passées

**Evaluation de la qualité et du respect des délais pour un entrepreneur?**

Nous pensons que le système d'évaluation des entrepreneurs que nous avons conçu est simple et transparent et qu'il remplit les exigences posées:

Pour l'évaluation de la qualité, une entreprise est enregistrée à chaque étape de vérification (= par couche d'information) pour savoir si les exigences ont été remplies ou s'il a fallu réexpédier le produit pour remédier à des manques importants. Cette information est automatiquement réunie dans le tableau «évaluation de l'entrepreneur». Cette dernière est calculée à partir du facteur d'acceptation de travaux livrés précédemment (= rapport entre produits acceptés et total livré). Elle entre directement dans l'évaluation de l'offre:

- Acceptation 100% Appréciation 4
- Acceptation 67% Appréciation 3
- Acceptation 33% Appréciation 2
- Acceptation 0% Appréciation 1

Exemple: Le réseau de points fixes (compensation et situation) d'une entreprise a

été refusé une fois puis accepté. La couverture du sol a été renvoyée deux fois puis acceptée et la couche biens-fonds était en ordre lors de la première livraison. Pour un total de 6 livraisons, le produit a été accepté trois fois, d'où une acceptation de 50 %. Cela donne une évaluation de 2.5 [formule: 1 + (acceptation en % \* 3)].

Le respect des délais est enregistré tout aussi simplement. La date des anciennes livraisons d'entreprises à des fins de vérification finale est relevée et comparée aux délais de livraison contractuels. La date passe pour respectée si la livraison a lieu dans les 30 jours à partir de la date convenue (respect du délai dans l'appréciation de l'offre = 4). En cas de retard, on compte les mois pleins. Pour chaque semestre de retard, on retranche un point dans le respect des délais [formule: 4 + (nombre de mois/6)]. Si un entrepreneur a remis plusieurs entreprises, il peut compenser d'éventuels retards par des remises anticipées. L'appréciation ne peut toutefois jamais être supérieure à 4 dans la comparaison d'offres.

Illustration de ce processus avec l'exemple suivant de l'évaluation d'un entrepreneur:

*Bureau de géomètres A. Modèle:*

| Entreprises                           | Qualité |              |                      |                                 | Respect des délais                          |                  |   |
|---------------------------------------|---------|--------------|----------------------|---------------------------------|---|------------------|---|
|                                       | Accepté | Refusé       | Nombre de livraisons | Acceptation en % des livraisons | Remise conformément au contrat d'entreprise | Remise effective | par mois trop tôt: + 1<br>Délai respecté : 0<br>par mois trop tard: - 1 |
| Entreprise 1                          | 3       | 3            | 6                    | 50%                             | 30.9.99                                     | 9.3.00           | - 5   |
| Entreprise 2                          | 2       | 1            | 3                    | 67%                             | 30.11.99                                    | 5.3.00           | - 3   |
| Entreprise 3                          | 3       | 2            | 5                    | 60%                             | 30.8.00                                     | 12.9.00          | 0   |
| Entreprise 4                          | 1       |              | 1                    | 100%                            | 31.12.01                                    |                  |   |
| Entreprise 5                          |         |              |                      | 0%                              | 30.9.01                                     |                  |   |
| Total livraisons: 15                  |         |              |                      | Total entreprises: 3            |   |                  |   |
| Moyenne de toutes les livraisons: 60% |         |              |                      | Moyenne : - 2.7 mois            |   |                  |   |
| Date appréciation: 2.4.01             |         |              |                      |                                 |   |                  |   |
| Report dans l'appréciation des offres |         | Qualité: 2.8 |                      |                                 | Respect des délais: 3.6                     |                  |   |

Si un entrepreneur n'a pas encore effectué de travaux dans le canton, une enquête est faite auprès du service du cadastre de son siège social pour savoir comment il a respecté les délais ainsi que la qualité des produits livrés par le passé. Le plus souvent ces évaluations sont plutôt sommaires, ce qui n'est pas un désavantage pour le système car en règle générale un critère complémentaire n'est pas forcément décisif pour l'attribution du travail.

### Premières expériences

Le système d'évaluation a été appliqué depuis un an pour environ 12 appels d'offres. Dans le cadre de la conférence des entrepreneurs du canton, le service du cadastre a présenté et expliqué le projet avant de commencer à le mettre en pratique. D'autres améliorations ont été apportées en dialogue avec les entrepreneurs sur les expériences faites lors du premier appel d'offres, par exemple un calcul plus précis des critères complémentaires à forte pondération. A chaque appel d'offres, le système d'évaluation est livré avec la documentation y relative. Deux recours adressés à titre préventif lors de la première application ont été retirés une fois que le système fut expliqué.

L'entrepreneur peut en tout temps prendre connaissance de la manière dont il est évalué.

Pour les héritages du passé (lots avec un ancien jeu de données non encore entièrement remaniés ou entreprises déplacées), nous avons adopté une sorte d'amnistie: lorsque tous les défauts étaient réparés jusqu'à la fin 2000, ces entreprises mal évaluées n'avaient plus d'effet négatif sur les appels d'offres futurs pour l'évaluation des offres.

La **qualité** des produits livrés s'est nettement améliorée depuis l'introduction de ce système. Nous avons précédemment l'impression que les collaborateurs des bureaux concernés nous livraient des produits mal contrôlés, à titre d'essai, pour savoir où le service cantonal du cadastre plaçait la barre dans ses contrôles. Aujourd'hui, pour les entrepreneurs, les livraisons de produits sont l'affaire du chef. Chaque étape de vérification (acceptation ou rejet) lui est communiquée par écrit par le service cantonal du cadastre avec un rapport et une justification.

Le **respect des délais** par les entrepreneurs s'est également nettement amélioré. La date de remise d'une entreprise est saisie lorsque les données arrivent - au format IMO//INTERLIS - au service du cadastre, à des fins de vérification.

*Peter von Däniken,  
Service cantonal du cadastre de Soleure*

*Qui tient le mieux au vent ?*

Photo: Ch. Seiler



**Modélisation visuelle avec UML et INTERLIS**

*Pour le transfert des données ainsi que pour garantir la disponibilité de ces dernières à long terme, il faut absolument pouvoir compter sur des descriptions de données qui soient aisément compréhensibles. Le présent article présente des outils auxiliaires aptes à décrire des données d'une façon systématique, précise et, simultanément, compréhensible.*

**Que signifie modéliser ?**

On parle de modèle de données pour désigner une description de données. On oublie souvent que des données sont exclusivement enregistrées pour que plusieurs personnes puissent les utiliser (p. ex. annuaire téléphonique). Les données qui ne peuvent pas être interprétées ne servent à rien. Par exemple, on ne trouve pas l'entrée "Peter Bernhard" dans l'annuaire téléphonique si on ne connaît pas le nom et le prénom de famille de cette personne ni l'organisation de l'annuaire. Pour que les données puissent être interprétées de la même manière par des utilisateurs différents (notamment les spécialistes, les concepteurs de logiciels ou les utilisateurs des données), il faut qu'elles soient décrites de manière à pouvoir être comprises.

Un modèle de données est une telle description structurée des données: un tableau du contenu et de la structure de ces dernières qui caractérise une tranche de la réalité spécifique d'une application (en d'autres termes dépendant d'un thème) ainsi que les règles y relatives. Modéliser signifie par conséquent décrire. Outre des données, on peut également décrire à l'aide de modèles de logiciels, des systèmes informatiques, des opérations commerciales, etc.

**Pourquoi établir des modèles ?**

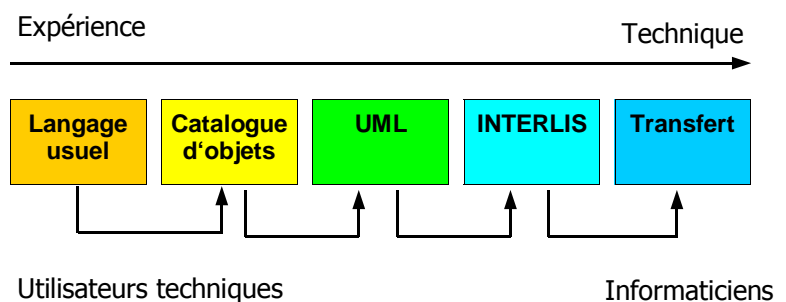
Une modélisation peut être effectuée pour des raisons diverses (v. fig. ci-contre). Dans l'optique de l'utilisateur, modéliser est nécessaire pour définir les exigences posées à un

logiciel. Un modèle complète ou remplace un cahier des charges écrit en prose car il décrit le système à établir. Par rapport au cahier des charges, il présente l'avantage que sa description est structurée. Un modèle remplace également, partiellement, l'établissement préalable de prototypes de logiciels. C'est avantageux car on peut se concentrer sur les véritables exigences et on perd moins de temps à clarifier les questions superficielles de détail. Un modèle est de cette manière un moyen important de compréhension entre utilisateurs et concepteurs de logiciels. Il est toutefois également à la base d'une collaboration réussie entre des utilisateurs multiples. Dans le cas le plus simple, il s'agit d'une utilisation informelle, commune, des données. Mais lorsqu'il s'agit de transporter des services, ou pour une vente ou pour l'acquisition de données, il faut pouvoir compter sur une description solide des données, qui sera une partie intégrante d'un contrat.

Pour les concepteurs de logiciels, un modèle est un important outil pour la réalisation de nouveaux logiciels, à l'instar des dessins qu'établissent les ingénieurs mécaniciens ou en génie civil. Le modèle aide à étudier des variantes mais est également au service de la généralisation de la complexité. C'est une composante importante de la documentation de logiciels existants. Il facilite ainsi l'entretien, l'intégration et l'extension de logiciels.

**Unified Modeling Language (UML)**

Dans le développement logiciel, le langage UML (Unified Modeling Language) s'est établi comme langage standard pour la modélisation. UML est un langage graphique. On parle aussi de **modélisation visuelle** à son propos (v. figure à la page suivante).

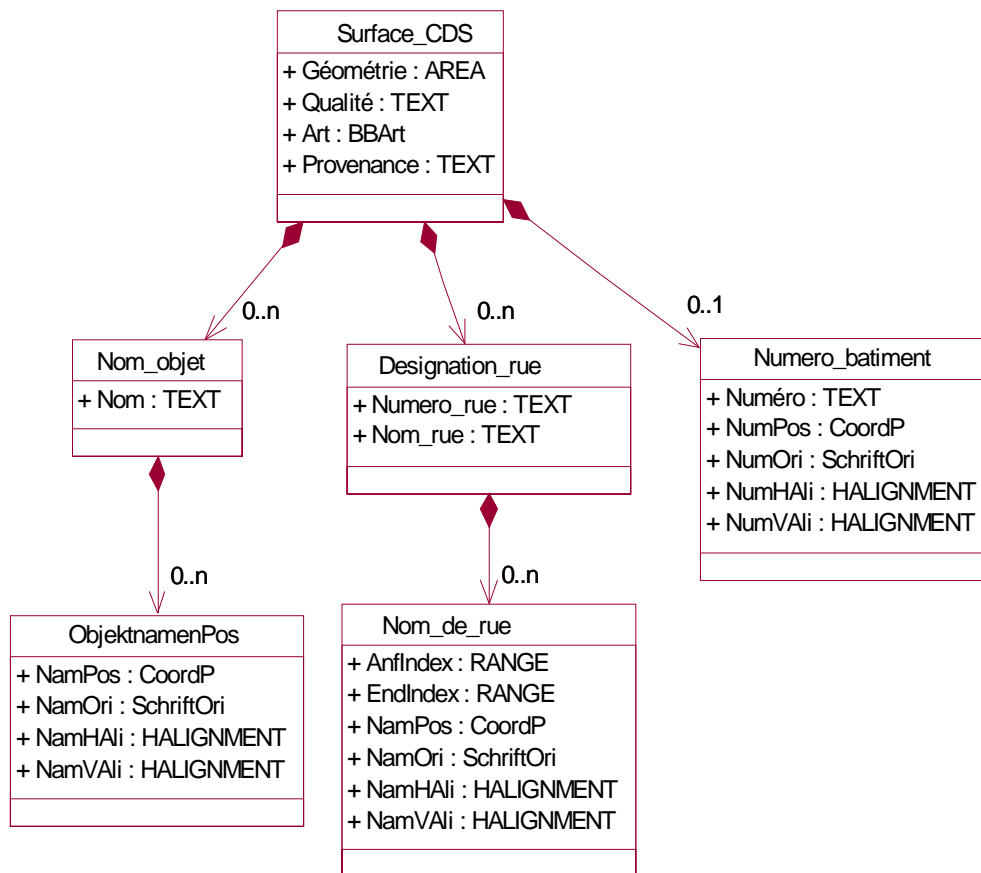


*Fig.: De la description du catalogue d'objets en langage usuel et en UML (diagramme de classes) à une description en INTERLIS ainsi qu'au transfert (automatique) des données.*

Le langage UML n'est pas un nouveau développement mais une intégration de types de diagramme existants et ayant fait leurs preuves comme des diagrammes Entités-Relations, de flux ou d'état. La nouveauté qu'amène ce langage tient à ce que pour ces différents types de diagramme une seule notation graphique et une base qui permet de les fédérer - appelée

métamodèle homogène - sont définies. Il est ainsi possible de représenter le même élément dans différents diagrammes. La classe "Numero\_batiment" peut par exemple figurer dans le diagramme "Tout sur la couverture du sol", dans le diagramme "Tout sur le bâtiment" ou encore dans un diagramme général.

Fig.: Exemple d'un diagramme de classes UML: une classe est représentée par un cadre entier; les attributs apparaissent comme que lignes séparées dans le paragraphe central d'un cadre, p. ex. "Numero : TEXT".



## UML ou INTERLIS?

UML tout comme INTERLIS sont des langages de modélisation indépendants des produits et des fabricants. UML complète INTERLIS. Il a pour objet de permettre plusieurs vues afin de réduire la complexité et d'améliorer la compréhension. Mais INTERLIS vise à la meilleure description possible des données de façon à pouvoir dériver automatiquement un format (de

fichier) pour le transfert des données. Avec INTERLIS, l'intégration des données et la jonction entre les systèmes sont simplifiées dans une large mesure.

Ces deux langages de modélisation se distinguent nettement dans leur forme: un modèle UML comprend un nombre de diagrammes; il est donc graphique. Un modèle INTERLIS en revanche est un texte doté d'une structure (syntaxe) déterminée.

Alors qu'INTERLIS possède selon les cas des extensions spécifiques pour la modélisation de géodonnées et soutient par exemple des modèles plurilingues, UML a été conçu de façon plus générale. Il n'a pas, par exemple, de types spécifiques pour les géodonnées; toutefois des extensions sont possibles. UML permet également de modéliser les aspects dynamiques d'un système. Avec INTERLIS en revanche, on peut décrire la représentation graphique des données.

## Outils UML

L'utilisation de logiciel de modélisation offre divers avantages. Des diagrammes UML comprennent des symboles simples comme des rectangles avec des noms. D'où la possibilité d'établir sans autre des diagrammes UML avec du papier et un crayon. Pour une modélisation efficace, autrement dit pour traiter le modèle, tester des variantes, il est toutefois indiqué de recourir à un logiciel. C'est seulement avec l'appui d'un logiciel qu'on parvient à représenter le même élément dans différents contextes et sur divers diagrammes. Un simple programme de dessin ne peut pas offrir cette fonction, ou de façon limitée seulement. Le soutien logiciel présente en outre l'avantage de permettre diverses évaluations du modèle en fonction des besoins. Il est ainsi possible d'établir une liste de toutes les classes, assortie d'une description succincte. Mais on peut aussi établir automatiquement de gros documents incluant des diagrammes (catalogue d'objets). Un logiciel de modélisation permet en outre le calcul du nombre moyen d'attributs par classe et leur utilisation comme caractéristique qualitative simple du modèle.

Il existe deux solutions logicielles pour la modélisation avec UML et INTERLIS.

- **Microsoft Visio** est un programme d'élaboration et de traitement de diagrammes. Il permet de traiter de nombreux types de diagrammes pour des opérations commerciales et des systèmes d'information. Le logiciel complémentaire *ili2visio* offre la possibilité d'une mise en mémoire d'un fichier de modèle de données INTERLIS en Visio et de le représenter automatiquement comme modèle conceptuel UML.

- **Rational Rose** est un outil de modélisation UML. Avec le logiciel d'appoint *ili2rose*, on parvient à mettre en mémoire un modèle de données INTERLIS comme fichier dans Rational Rose. A l'inverse, ce logiciel peut toutefois également générer automatiquement une description INTERLIS à partir d'un modèle UML.

## Conclusion

Dans le domaine de la mensuration officielle, lequel requiert la saisie fastidieuse de quantités considérables de données, il vaut la peine de procéder à une documentation soignée des données et à une bonne planification logicielle. On parvient ainsi à empêcher que des données qu'il n'est plus possible d'interpréter soient acquises à nouveau, moyennant de gros efforts, ou doivent être traitées ultérieurement. La modélisation visuelle vient ici à la rescousse, avec le succès que l'on sait.

Les liens internet sur ce thème sont:

INTERLIS: [www.interlis.ch](http://www.interlis.ch)  
 UML: [www.omg.org/uml/](http://www.omg.org/uml/)  
 Visio: [www.microsoft.com/visio/](http://www.microsoft.com/visio/)  
 Rose: [www.rational.com/rose/](http://www.rational.com/rose/)  
 ili2visio, ili2rose: [www.eisenhutinformatik.ch/interlis/](http://www.eisenhutinformatik.ch/interlis/)

*Claude Eisenhut, Eisenhut Informatik,  
 Jegenstorf  
 (rédigé par Stefan F. Keller)*

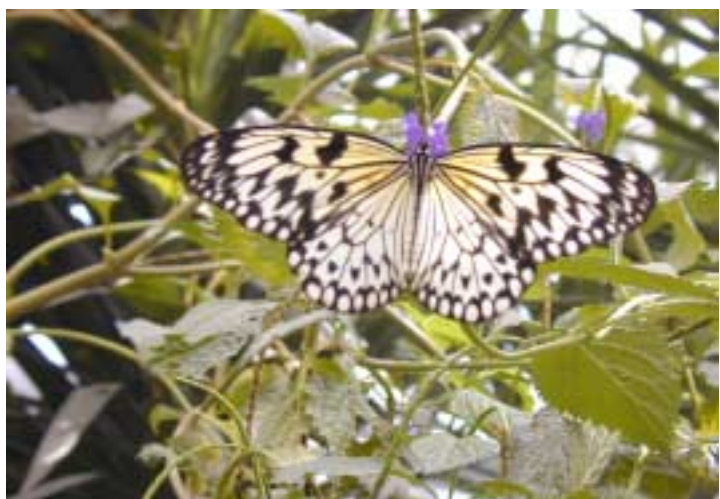


Photo: Ch. Seiler

L'équipe de la D+M souhaite à toutes les lectrices et tous les lecteurs un magnifique été.