

**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:** 88 (1990)

**Heft:** 9: RAV : Reform der amtlichen Vermessung = REMO : réforme de la mensuration officielle = RIMU : riforma della misurazione ufficiale

**Artikel:** Proposition de plans d'action en vue d'informatiser les cadastres neuchâtelais

**Autor:** Trachsel, P.A. / Grossenbacher, C.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-234354>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

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

## Proposition de plans d'action en vue d'informatiser les cadastres neuchâtelois

P. A. Trachsel, Ch. Grossenbacher

La REMO est un projet qui mobilise beaucoup d'efforts, si on en applique les règles à la lettre (précision de la mensuration). La durée de la réalisation dépend des moyens humains et financiers disponibles. On peut s'attendre de 30 à 50 ans pour le canton de Neuchâtel et la situation n'est certainement pas très différente ailleurs.

La technologie informatique qui permet de gérer le cadastre existe, ce qui a pour effet de stimuler les utilisateurs et de les rendre plus exigeants.

Aujourd'hui, il ne s'agit plus de savoir si la REMO est un projet acceptable mais, au contraire, de l'adopter comme approche conceptuelle et, sur cette base, d'établir un plan stratégique cohérent qui précise les méthodes d'acquisition des données, les techniques informatiques, la quantification des efforts et, partant des moyens disponibles, la budgétisation, l'organisation et la planification du travail.

*Die RAV ist ein Projekt, das grosse Anstrengungen bedarf, will man deren Regeln ganzheitlich anwenden (Genauigkeit der Vermessung).*

*Die vorzusehende Dauer der Realisierung hängt stark von der Verfügbarkeit der personellen und finanziellen Mittel ab.*

*Für den Kanton Neuenburg wird mit einer Realisierungszeit von 30 bis 50 Jahren gerechnet. Anderswo ist diese Dauer vergleichbar.*

*Die Technologie der Informatik ermöglicht die Verwaltung der Daten der amtlichen Vermessung und bewirkt, dass die Benutzer angeregt und anspruchsvoller werden.*

*Heute stellt sich nicht mehr die Frage, ob die RAV ein allseits anerkanntes Projekt ist, sondern wir müssen dieses Konzept übernehmen und darauf aufbauend die Strategie entwickeln, welche die zur Verfügung stehenden Mittel beschreibt. Dazu gehören die Informatik-Technologie, die Datenerfassung, die Finanzierung sowie die Planung und die Organisation der Arbeit.*

### 1. Introduction

Le cadastre informatisé est un nouveau moyen de gestion commun à de nombreux métiers (géomètres, ingénieurs électriciens, aménagistes, police, etc.). Il fait appel à des techniques informatiques diverses (infographie, bases de données, télécommunications etc.), à des moyens de mensuration importants, ce qui nécessite une organisation adaptée. Il faut pouvoir réaliser cette opération dans un temps et à un prix acceptables, en évitant de faire des travaux à double. Il faut aussi réunir des compétences variées et disponibles. Le géomètre est l'un de ces partenaires mais, de toute évidence, il ne peut pas offrir toutes les prestations souhaitées, puisqu'il n'est pas impliqué dans la gestion des objets sur le plan administratif ou technique.

Cette étude aborde toutes ces questions et propose une stratégie réaliste abandonnant tous rêves utopiques. Elle a été présentée à différentes instances, en particulier: à la Direction fédérale des mensurations cadastrales, au Service cantonal des mensurations cadastrales et au Département de Justice, au Département

cantonal des finances, aux grandes communes neuchâteloises, à la Direction du projet Graphico des PTT, à la Direction du projet des Communes modèles des PTT pour Val-COM, à certains exploitants de réseaux ENSA, GANSA, Vidéo 2000 et à bien d'autres encore.

### 2. Rappel et constats

#### Le cadastre officiel

Le 1er novembre 1864, le Grand Conseil neuchâtelois votait la loi cantonale sur le cadastre et fixait sa réalisation à 15 ans. Les plans cadastraux actuels, confectionnés entre 1865 et 1885, ont été approuvés provisoirement par la Confédération lors de l'introduction du Code Civil en 1912. Aujourd'hui, ces plans en papier fort sont restés les mêmes. Ils sont tenus à jour avec retard et ils ne seront bientôt plus exploitables.

#### Les cadastres des réseaux

Bien des services conservent aussi d'anciens plans qui se dégradent avec le temps. Le Service de l'électricité de Neu-

châtel travaille sur des plans carton, avec des échelles et des systèmes d'axes différents des autres services de la ville. Ces cadastres n'ayant pas de bases communes, les efforts de mise à jour en sont multipliés. Certaines communes n'ont même plus de plans de leurs canalisations.

En résumé: L'utilisation toujours plus dense du sous-sol, la circulation, l'augmentation du coût du terrain et du génie-civil militent pour une amélioration de la gestion du cadastre. Cette situation est à la base d'une demande toujours plus forte de fonds de plans numérisés. Certaines communes sont prêtes à faire faire des plans avec des moyens discutables qui ne garantissent pas l'intégration future.

Seules l'introduction rapide d'outils informatiques performants et la mise en place de procédures précises permettront d'éviter une dispersion des forces et de stimuler l'intérêt des nouvelles générations.

### 3. Les objectifs

Nous nous sommes fixé les objectifs suivants:

1. Doter l'administration d'instruments infographiques performants qui permettent de mieux gérer et planifier.
2. Rassembler, au plus vite (si possible 5 ans), toutes les données cadastrales, en vue d'offrir rapidement un produit qui serve à tous et qui aille au-delà des objectifs juridiques du Code Civil.

Pour y arriver, nous devons:

- Adapter les objectifs aux moyens humains disponibles. Compléter les effectifs (publics et privés) pour atteindre un potentiel nécessaire.
- Adapter la réalisation de la REMO. Accélérer les travaux indispensables (réseaux de polygones) et différer les travaux qui ne le sont pas, parce qu'inconciliables avec nos délais.
- Créer une structure de développement en vue de:
  - réaliser les différentes applications informatiques,
  - former sur ces nouveaux outils informatiques toutes les personnes venant d'organismes privés ou publics.

Alors, nous pourrions mieux:

- Augmenter la rentabilité des investissements en introduisant progressivement les applications.
- Planifier les travaux à moyen terme, ce qui permet aux partenaires (privés et publics) de limiter leurs risques.

## 4. L'approche conceptuelle

La REMO porte sur une double réflexion:

- la mensuration et
- la gestion stratifiée des données en niveaux.

Nos études nous ont poussés à faire un pas de plus et à adopter un concept global de gestion baptisé:

**CIGIN**

*Concept Intégré de Gestion des Informations des administrations Neuchâteloises.*

Il prend en compte le cadastre comme domaine complémentaire à la gestion technique et administrative. Progressivement, nous avons acquis la conviction qu'il faut limiter le rôle du cadastre à la présentation graphique de données pluridisciplinaires et éviter de vouloir en faire un outil «qui sait tout faire».

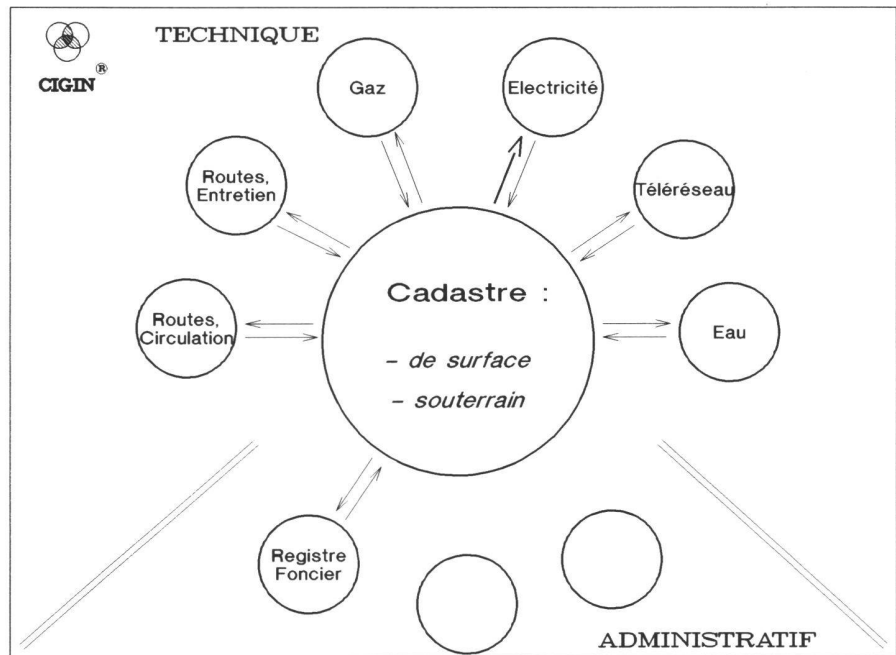
L'addition de toutes les contraintes venant des nombreux secteurs d'utilisation ne peut que compliquer (asymptotiquement) un système cadastral qui peut devenir difficile à gérer et peu performant, parce qu'il nécessitera l'usage de bases de données sophistiquées, mais peu performantes.

Bien souvent, un schéma ou un calcul est mieux adapté à la gestion d'un réseau qu'un plan cadastral. Ce n'est qu'en cas d'intervention de génie-civil que la topographie devient importante et est complémentaire à la gestion fonctionnelle. Par soucis d'efficacité, il faut donc faire une distinction très nette entre:

la gestion **FONCTIONNELLE** ou topologique d'un réseau et  
la gestion **GEOGRAPHIQUE** ou topographique des objets qui le composent.

Cette approche ne peut que simplifier singulièrement la gestion cadastrale et faciliter la répartition des tâches, des compétences et des moyens des services exploitants. Ces remarques s'étendent aux services administratifs.

L'astuce consiste à adopter un concept global - CIGIN - qui est l'expression cohérente et organisée d'un ensemble de besoins, à fixer les grands principes et les règles de communication entre domaines qui doivent pouvoir fonctionner plus ou moins indépendamment les uns des autres. CIGIN prend en compte les principaux traitements, les relations entre applications, les principes d'identifications des objets, les contraintes, les priorités, la hiérarchie des applications. C'est aussi un moyen de garantir le bon déroulement des développements informatiques réalisés par étape et pour permettre de tendre progressivement vers un ensemble d'applica-



tions complexes, mais intégrables. CIGIN rassemble les connaissances de nombreux spécialistes et constitue la «culture de l'entreprise».

La séparation en plusieurs domaines Administratif - Technique - Cadastral est importante, si l'on veut pouvoir faire des développements sur plusieurs fronts à la fois sans prendre trop de risques d'intégration. Ce principe donne un poids important aux télécommunications et à l'échange des données entre sites.

On pourrait imaginer le cœur d'un système informatique qui formerait le modèle de référence de taille «zéro». Ce modèle «génétique» servirait à décrire le modèle physique complet des données avec les structures, les objets, les rubriques et tous les liens nécessaires aux gestions administratives, techniques et cadastrales. Il pourrait être situé sur un serveur maître du système d'information et servirait au paramétrage des bases de données «fonctionnelles» distribuées.

Cette solution idéale n'étant pas encore réalisable, il faut accepter de maintenir CIGIN au niveau conceptuel et de réaliser les opérations par étape en créant des solutions indépendantes respectant toutefois les principes globaux.

Il faut signaler que les principes décrits dans la REMO et dans la norme SIA 405 ne suffisent pas pour gérer fonctionnellement des réseaux. Des solutions doivent encore être trouvées. Par exemple: Il faudra associer des coupes explicites aux vues en plan. Ces coupes devront être «actives», soit directement liées aux bases de données, si l'on veut pouvoir gérer correctement les différents câbles appartenant à une nappe.

Des astuces pratiques devront être trouvées pour résoudre le problème des données localisant les objets; certaines fois elles sont connues en valeurs relatives, d'autres fois en valeurs absolues. Si l'objet de référence est connu avec précision, l'objet s'y référant le sera aussi. Ce n'est plus le cas, si l'objet de référence n'est pas connu avec précision. Nous devons alors conserver les distances entre ces objets, seules données connues avec exactitude.

## 5. Les outils informatiques et de communication

Véritable kaléidoscope informatique, le plan cadastral numérisé est au centre de toutes les expressions géographiques demandées par les utilisateurs.

Ce système d'information graphique doit recourir à une plate-forme technologique étendue, composée de:

- Systèmes infographiques vectoriels ou pictoriels: saisie (numérisation, construction graphique interactive), présentation à l'écran et impression.
- Bases de données graphiques et descriptives adaptées aux traitements (hiérarchique, en réseaux, relationnelle ou orientée objet) avec des systèmes de consultation et de tri, des procédures de contrôle garantissant la consistance des données.
- Interfaces entre applications et systèmes de communications:
  - liaisons entre cadastre et gestion fonctionnelle des réseaux,

– liaisons entre cadastre et d'autres bases de données, par exemple administrative, situées sur d'autres systèmes (VAX, DPS 7, etc.).

– Matériels et logiciels hétérogènes, gros systèmes, stations de travail.

Le tout évolutif dans le temps.

## 6. La numérisation des plans

Les méthodes de travail choisies et l'organisation doivent fournir un produit adapté aux besoins des uns et des autres, faciliter la mise à jour et limiter la durée de réalisation, réduisant ainsi le temps transition entre l'ancien cadastre (graphique) et le nouveau (numérique) au minimum.

Le canton a 3610 plans cadastraux pour une surface de 71 428 ha. L'état de la mise à jour est difficile à apprécier, mais nous savons qu'elle peut avoir plusieurs années de retard, principalement pour les bâtiments.

Différentes solutions sont possibles. Il faut non seulement les comparer sur le plan technique, mais aussi sur le plan financier et des délais. Les chiffres indiqués ci-dessous sont approximatifs; ils suffisent pour évaluer la situation.

*La digitalisation des plans graphiques:* Il s'agit d'une technique de «récupération» des plans graphiques (scannerisation et digitalisation sur table ou à l'écran) complétée d'une structuration des données. La scannerisation simple donnera une image pictorielle et les autres techniques des images vectorielles. Chacune des solutions a ses avantages et ses inconvénients; le choix va dépendre avant tout de la qualité des plans d'origine et de l'intérêt d'avoir des images interprétées. Nous avons évalué le coût des deux techniques pour les 3610 plans du canton:

- scannerisation simple: env. Fr. 1 000 000.—
- scannerisation + vectorisation + structuration ou digitalisation: env. Fr. 7 à 8 000 000.—

*La combinaison de plusieurs techniques de mensuration* et de numérisation peut permettre d'accélérer l'acquisition, tout en garantissant une précision acceptable. Mensuration des réseaux de points fixes,

<b>Ville de Neuchâtel</b>		Surface : 600 ha									
		ans									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Par mensuration officielle</b>											
Cadastre de surface	50 +/- 10 p * an										
Cadastre électrique	2 +/- 1 p * an										
Gestion technique liée au cadastre	1,0 à 1 p * an										
<b>Par digitalisation</b>											
Cadastre de surface	4 +/- 2 p * an										
Cadastre électrique	2 +/- 1 p * an										
Gestion technique GIREs	1 à 1 p * an										

restitution photogrammétrique, digitalisation des limites cadastrales. Selon le lieu (urbain ou rural), on utilisera ces techniques dans des proportions qui varient. Sur la base d'une quantification relative détaillée, nous avons obtenu:

*La mensuration conventionnelle* est basée sur un abornement reconnu des parcelles avec levé terrestre des limites, des bâtiments et des ouvrages d'art qui est complété, cas échéant, par un levé photogrammétrique des natures (limites de forêts, bords de chemins...). Nous l'avons estimée à environ 1500 h\*ans pour le canton, soit à plus de Fr. 200 000 000.—, ce qui représente environ 50 à 60 ans de travail pour 25 personnes.

Aux montants indiqués ci-dessus, il faut ajouter coût de la numérisation ou de la construction interactive des plans des réseaux (PTT, eau, gaz, électricité, téléseaux, eaux usées, etc.). Il est difficile d'évaluer l'effort et le coût de cette partie, puisque nous ne connaissons pas l'état des plans actuels de tous les services. Toutefois, nous l'estimons à environ 35 h\*ans pour l'ensemble du canton. Ce temps pourrait être plus long, s'il fallait faire un travail de localisation des réseaux.

*La mise à jour ultérieure:* Il va de soi qu'il est inutile de faire un effort important de numérisation, si l'on ne dispose pas des moyens de mise à jour. Nous l'évaluons à:

Le cadastre de surface:  
25 personnes en permanence.

Le cadastre souterrain:  
25 personnes en permanence.

## 7. La charge financière, les subventions et la rentabilité

Une mensuration conventionnelle est une opération chère qui fait l'objet de contrat entre différentes instances permettant de répartir les frais entre les bénéficiaires. Les propositions faites en septembre 1989 perdent un peu d'intérêt, puisque les taux pour les zones urbaines sont moins favorables. Si cette solution était adoptée, nous avons estimé que le montant versé par la Confédération au Canton de Neuchâtel serait inférieur de près de Fr. 15 000 000.—.

Toutefois, il y a un fait nouveau qu'il faut signaler. Il semblerait que la Direction de la REMO soit favorable à la digitalisation, pour autant qu'elle se fasse selon certaines règles. Dans ce cas, la digitalisation serait subventionnée et les travaux d'extension des réseaux de polygones pourraient l'être avec des procédures simplifiées.

Faire un calcul de rentabilité, en comparant la méthode actuelle à celle qui est proposée, n'a pas beaucoup d'intérêt puisque l'on sait qu'il n'est pas possible de continuer avec nos plans carton. Des avantages viendront avec la suppression de travaux à double.

	urbaines (1:500)	urbaines (1:1000)	agricoles (1:1000)	pâturages (1:2000)	Total
Plans ha	1072 4493	387 6349	1550 25395	601 35191	3610 71428
h*ans h*ans/ha	155,7 0,0347	236,0 0,0372	395,4 0,0156	107,3 0,0030	894,3 0,0125
mio Fr.	58,8		59,3	16,1	134,1



Neuchâtel.

## 8. L'organisation, la planification et la stratégie

La création d'une base de données cadastrale commune, qui puisse contribuer à réaliser un concept SIT (Système d'information du territoire) capable d'évoluer avec les besoins, ne peut pas s'improviser. Dans ce qui précède, nous avons présenté: les objectifs, les méthodes, l'importance de l'effort et les coûts. Si ces derniers ne sont qu'approximatifs, ils nous permettent toutefois de prendre conscience des moyens à engager et ainsi de faire des choix en parfaite connaissance de cause. La création d'un cadastre numérique pour tout le canton peut évoluer entre les limites 50 et 1500 h\*ans, selon les solutions et les exigences retenues. Il faut retenir aussi que près de 50 personnes sont nécessaires en permanence pour le tenir à jour.

Comparons l'effort aux effectifs techniques disponibles actuellement:

- 45 à 50 personnes pour les bureaux privés et
- <20 personnes pour le Service cantonal des mensurations cadastrales,
- <20 personnes pour les services techniques.

Des travaux prioritaires occupent plus de la moitié de ces personnes et il faut aussi réserver des forces pour la mise à jour.

Il est évident qu'il faut faire des choix techniques et rechercher des forces nouvelles pour réaliser ces objectifs dans des délais convenables (par exemple 5 ans). Il ne faut pas s'attendre à une augmentation des effectifs par les jeunes qui sortent des

écoles (EPFL, ETS, apprentissage), puisqu'ils sont juste suffisants pour remplacer les départs naturels.

Nous sommes donc contraints à adopter rapidement une stratégie qui permette de répondre à la demande et d'éviter ainsi une dispersion des efforts:

Offrir un produit de transition de moins bonne qualité, mais suffisante dans beaucoup de cas.

Digitaliser les plans graphiques existants en respectant au mieux les exigences du Service cantonal des mensurations cadastrales.

Structurer les données comme le demande la REMO en permettant d'améliorer progressivement les mesures.

Ces travaux doivent se faire avec un encadrement technique suffisamment qualifié pour ce travail, tout en conservant aussi intact que possible l'effectif actuel des géomètres.

Sur ces bases, nous sommes en mesure de numériser l'ensemble du canton de Neuchâtel en 5 ans, tout en poursuivant la mensuration officielle.

Sur le plan informatique, il faut rassembler les connaissances de nombreux spécialistes (constructeurs, PTT (Graphico), PTT (Communes modèles pour les communications – Val-de-Travers), EPFL (Institut de photogrammétrie), géomètres, distributeurs (eau, gaz, électricité, etc.), etc.) et créer un véritable «centre de compéten-

ces» chargé de réaliser des maquettes, des prototypes, des produits et de venir en appui des services pour réaliser les projets par étapes. Une modélisation plus théorique des applications permettra de préparer le choix des futures bases de données (orientées «objet»), de les configurer ensuite sur des serveurs.

Adresses des auteurs:

Pierre-Alain Trachsel  
ingénieur-géomètre breveté  
Service cantonal des mensurations  
cadastrales  
13, Fbg du Lac  
CH-2001 Neuchâtel

Charles Grossenbacher  
directeur du service de l'électricité  
de Neuchâtel  
4, fbg de l'Hôpital  
CH-2001 Neuchâtel