

Sous projet NOE CARTODATA

## COMPTE-RENDU DE LA SESSION DE TRAVAIL DE CAMPOBASSO (10 - 12 MAI 2006 - MOLISE, ITALIE)

(Carine Tomé et Frank Braemer)

**Lieu :** Hôtel Eden, Campobasso.

-----  
**LISTE DES PARTICIPANT (par ordre alphabétique) :**

- **BARANELLO SERGIO :** Responsable du service géologique de la région Molise ;
- **BATOUX MARIE :** Interprète Ecosfere ;
- **BORGES LUISA :** Coordinatrice du sous-projet GEORISK ; Câmara Municipal do Porto ; région Norte (Portugal) ;
- **BRAEMER FRANK :** Coordinateur CARTODATA ; CÉPAM-UMR 6130 CNRS ; région PACA ;
- **CELICO FULVIO :** Université de Molise ; région Molise ;
- **CIFANI GIANDOMENICO :** Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per le Tecnologie della Costruzione - Sede L'Aquila (CNR - ITC) ; région Molise ;
- **DAVTIAN GOURGUEN :** Ingénieur SIG, CÉPAM-UMR 6130 CNRS ; région PACA ;
- **DE PARI PIERFEDERICO :** Ingénieur SIG, géologue ; Université de Molise ; région Molise ;
- **DI CAPUA GIUSEPPE :** Géologue ; Istituto Nazional di Geofisica e Vulcanologia ; Rome.
- **GIANNANTONIO ROSSANA :** Comité de pilotage du projet Noé ; région Molise ;
- **IAROSI MARIO :** Coordinateur du projet Noé pour la région Molise ;
- **LEMME ALBERTO :** Consultant technique (sismicité) pour la Surintendance de Molise et du CNR-ITC ; Soprintendenza del Molise ; région Molise ;
- **MUSTILLO IVANA :** Comité de pilotage du projet Noé ; région Molise ;
- **PEPPOLONI SILVIA :** Géologue ; Istituto Nazional di Geofisica e Vulcanologia ; Rome.
- **PETRACCA AURELIO :** Ingénieur ; Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per le Tecnologie della Costruzione - Sede L'Aquila (CNR - ITC) ; région Molise ;
- **SOUSA MÓNICA :** Technicienne Supérieure de Géologie ; Câmara Municipal do Porto ; région Norte (Portugal) ;
- **TOMÉ CARINE :** Coordinatrice CARTODATA, CEPAM-UMR 6130 CNRS ; région PACA.

### PROGRAMME :

#### 10 MAI :

- **Accueil des participants français et portugais à Rome.**
- **Visite de la cité romaine de Sépino (*Saepinum*).**

#### 11 MAI : 9H30 - 13H30

- **Sergio Baranello :** Discours d'accueil.
- **Frank Braemer & Carine Tomé :** Bilan d'activité général du sous-projet CARTODATA. Rappel des objectifs et de l'état des réalisations de chaque partenaire.
- **Pierfederico De Pari :** Architecture SIG et bases de données disponibles auprès de la Région Molise.
- **Giandomenico Cifani & Alberto Lemme :** Méthodologies pour le recensement, le relevé du dommage et de la vulnérabilité, la construction d'un scénario SIG pour les biens monumentaux.

## Sous projet NOE CARTODATA

- **Luisa Borges & Sousa Mónica** : Présentation du sous-projet GEORISK et des problèmes de glissements de terrain dans le centre historique de Porto.

**11 MAI : 15H00 - 19H00**

- **Excursion** : Visite du petit village Ripabottoni très endommagé par le séisme de 2002 (centre historique, églises) puis visite de 2 zones de glissement de terrain.
- **Frank Braemer & Carine Tomé** : Bilan d'activité du coordonnateur PACA : calendrier des réunions, choix de 2 zones test et projet d'une évaluation globale des risques à l'échelle de la région.
- **Gourguen Davtian** : Présentation de la documentation et du système SIG utilisé.

**12 MAI : 9H30 - 12H00**

- Définition de thèmes de recherche commun et définition des prochains groupes de travail.
- **Luisa Borges** : Présentation de la carte géologique et géotechnique de la ville de Porto.
- Examen des fiches (niveaux 0,1 et 2) utilisées par l'équipe de Molise.

-----

**COMPTE-RENDU :****I - BILAN D'ACTIVITÉ GÉNÉRAL DU SOUS-PROJET CARTODATA (Frank Braemer & Carine Tomé) --> "bilan.pdf"**

Rappel des objectifs et de l'état des réalisations pour l'activité 1, d'après les rapports d'activités rendus par chaque partenaire.

**II - ARCHITECTURE SIG ET BASES DE DONNÉES DISPONIBLES AUPRÈS DE LA RÉGION MOLISE (Pierfederico De Pari) --> "Molise1.pdf"****II.1 - Introduction :**

Présentation de la région de Molise comme une zone à risques (tremblements de terre, glissements de terrain et inondations). Face à cela, on constate une mauvaise utilisation du territoire par l'homme. Nécessité de mettre en place des plans de protection et d'améliorer la connaissance des phénomènes naturels (dégâts qu'ils peuvent causer, distribution spatiale).

Suite aux dernières grandes catastrophes, les instances territoriales consacrent une partie de leur budget à l'examen du territoire. Aujourd'hui il faut organiser et rationaliser ces différentes données.

**II.2 - SIG et système de référence :**

Chaque phénomène possède un caractère géographique et il faut donc utiliser des outils de gestion de grandes bases de données et de géoréférencement : le SIG. Il est important que ce SIG soit évolutif.

Le choix du système de référence doit être bien réfléchi car la conversion vers un autre système implique des erreurs. La cartographie de la Région Molise a été réalisée avec le système de référence Gauss-Boaga (Donnée Roma-40), un des 2 systèmes les plus fréquemment utilisés en Italie. Pour le sous-projet CARTODATA, l'équipe de Molise suggère le recours au système de référence WGS-84.

Les logiciels SIG sont aujourd'hui très nombreux. Molise a choisi d'utiliser le produit ESRI dénommé ArcView, dans sa version 9.1. Cette version représente aujourd'hui la plateforme la plus diffusée à l'intérieur des secteurs techniques des organismes territoriaux et il sera ainsi possible d'échanger de l'information avec eux.

**II.3 - Bases de données :**

## Sous projet NOE CARTODATA

Les bases de données actuelles sont hétérogènes et ne sont pas toujours compatibles avec un SIG. Une des étapes sera donc d'essayer d'associer ces données à un SIG, de façon automatique (conversion) ou manuelle.

Les bases possèdent plusieurs couches d'information : l'utilisation du sol ; les services du réseau ; les infrastructures d'utilité publique ; les édifices à valeur architecturale et/ou culturelle ; les lieux de d'activité et de production ; les données géologiques, géomorphologiques et hydrogéologiques.

**II.4 - Production d'une cartographie thématique :**

Production de cartes pour les aléas séismes, glissements de terrain et inondation. Production également d'une carte de la vulnérabilité des ressources hydriques et d'une carte de l'érosion côtière.

Chaque couche informative de la base présentera une certification de l'origine des données, un respect de la précision et un ensemble d'informations relatives à la structure (métadonnées). Chaque couche informative du produit contiendra une fiche relative à la méthodologie adoptée pour son élaboration.

**Intervention de G. Davtian :**

L'utilisation de WGS-84 (un système international, lissé) entraîne une perte de précision au niveau local. Le relevé de données n'est pas encore fait pour le patrimoine. Le système de coordonnées italien est plus précis, la conversion dans un deuxième temps en WGS 84 ne pose pas de problème technique. Il faut réfléchir dès maintenant à un système permettant la compatibilité entre les données des différents partenaires (choix du même logiciel ou de logiciels compatibles). Problème d'échange de données entre ArcView 3 et ArcGis 9 (échange possible de 3 vers 9, mais pas en sens inverse).

**III - MÉTHODOLOGIES POUR LE RECENSEMENT, LE RELEVÉ DU DOMMAGE ET DE LA VULNÉRABILITÉ, LA CONSTRUCTION D'UN SCÉNARIO SIG POUR LES BIENS MONUMENTAUX (Giandomenico Cifani & Alberto Lemme) --> "Molise 2a et 2b.pdf"**

De façon générale, 3 facteurs définissent le risque : la vulnérabilité, l'aléa et l'exposition. L'étude porte plus particulièrement ici sur le risque sismique. La vulnérabilité sismique est la susceptibilité à subir un dommage par les biens du patrimoine.

Le but est de mettre en parallèle les différents facteurs du risque. Le SIG doit permettre d'évaluer le risque d'un territoire spécifique. Il faut pouvoir adapter et préparer les équipes d'intervention civiles.

Le tremblement de terre de 2002 sert de référence aux simulations. Définition de la vulnérabilité effective des monuments sur un territoire.

Certains travaillent sur l'aléa et d'autres sur la vulnérabilité. A la fin du projet, le but est d'avoir l'information complète et une application possible au-delà des églises.

**Cycle des phases :**

- Avant la catastrophe : prévention, réduction du risque, préparation
- Après la catastrophe : phase d'urgence (protection des personnes) puis de reconstruction (plans de reconstruction, estimation des coûts).

Le relevé des dommages sismiques se fait sur une échelle graduée de 0 à 5.

Méthodologie développée sur les églises. Identification dans les édifices de différents « macroéléments » (ex : la façade) qui ont un comportement autonome en cas de séisme. Définition de 18 mécanismes de chute différents pour une église.

Mise en place d'un modèle pour prévoir les coûts d'intervention.

Après le relevé des dommages, une étude de la vulnérabilité. Création d'une fiche avec la mention des aménagements antisismiques à mettre en place. Des indices permettent le calcul du dommage ou de la vulnérabilité. Création de courbes reliant les 2 qui permettent de déduire l'un à partir de l'autre.

La liste des 28 mécanismes de dommages est aujourd'hui devenue un standard national.

## Sous projet NOE CARTODATA

L'évaluation des techniques utilisées depuis les 20 dernières années montre que des erreurs ont souvent été faites dans les techniques de construction. Publication d'un guide de conduite à adopter. Création d'un manuel pour sécuriser les monuments. « Plan extraordinaire de 2003 » = mise en place de lignes guides ; pour chaque église sont spécifiés le taux d'endommagement, le taux de vulnérabilité et l'évaluation du coût. Établissement de scénarios sur les futurs endommagements de ces monuments.

**Méthodologie sur 3 niveaux :**

- Niveau 0 : analyse du système territorial, peu d'informations ;
- Niveau 1 : évaluation de la vulnérabilité (carences des constructions, typologie) ;
- Niveau 2 : programmation pour l'exécution des interventions, lien avec la protection civile (préparation à l'urgence).

L'ensemble de ces données est regroupé dans une même base Access. Un SIG répertorie toutes les informations décrites dans les fiches de la base. Le but est de superposer différentes informations sur un lieu précis et d'insérer cela dans le SIG.

***Intervention de G. Davtian :***

Comment simplifier et transmettre toutes ces informations aux administrations, aux institutions ? C'est un des buts de la région Molise dans le projet CARTODATA. Conservation des données dans le détail pour permettre aux utilisateurs de poser des questions à différents niveaux.

Problème des matériaux et des techniques de construction différentes en France et au Portugal. Il n'est pas possible de standardiser pour les autres partenaires. Il faut voir s'il est possible de faire une reconstruction pour les partenaires à partir d'événements anciens.

**IV - PRÉSENTATION DU SOUS-PROJET GEORISK ET DES PROBLÈMES DE GLISSEMENTS DE TERRAIN DANS LE CENTRE HISTORIQUE DE PORTO (Luisa Borges & Mónica Sousa) --> "Porto.pdf"**

Apport des données du sous-projet GEORISK (Risques Géologiques, Patrimoine et Système d'Information Géographique). Présentation des partenaires : BRGM, Faculté des Sciences de Porto et IPPAR.

***IV.1 - Rappel des objectifs :***

Analyse comparative des méthodologies portugaise et française dans le domaine de la prévention que et de l'alerte ; analyse pluridisciplinaire de la vulnérabilité du patrimoine ancien ; récolte et l'interprétation des données disponibles ; élaboration de la carte des risques géologiques de la zone historique de Porto ; apport de nouveaux outils et de nouvelles approches dans la définition des mesures de prévention, protection et intervention.

***IV.2 - Illustration des problèmes de glissements de terrain dans le centre historique de Porto avec le problème de la pente située entre les ponts métalliques Luiz I et Maria Pia :***

C'est une zone où les fréquents glissements de terrains et chutes de pierres et de blocs provoquent des dommages matériaux et humains. On retrouve de nombreux témoignages de ces phénomènes dans les registres historiques (premier témoignage en 1879) et les archives de presse.

Suite aux précipitations exceptionnelles de 2001, cette pente s'est affaissée et a rendu nécessaire la fermeture de la route en contrebas. Présentation du plan d'intervention d'urgence et des travaux de consolidation. Présentation des profils géologiques et géotechniques ainsi que des différentes mesures réalisées.

Actuellement, surveillance de cette pente et mise en place d'une recherche complémentaire dans le cadre du projet NOÉ : sondages intermédiaires verticales et inclinés, inclinomètres, piézomètres, cibles topographiques, poste météorologique, collecte d'échantillons de sol et/ou roches pour essai, collecte d'échantillons d'eau pour analyse.

## Sous projet NOE CARTODATA

Utilisation du système SIG de la municipalité de Porto (produits ESRI, ArcIMS). Le projet est d'insérer et d'analyser automatiquement, dans ce système, les informations résultant des travaux de sondages et de l'instrumentation.

**V - BILAN D'ACTIVITÉ PACA ET PRÉSENTATION DU SYSTÈME SIG UTILISÉ (Frank Braemer, Carine Tomé, Gourguen Davtian) --> "PACA.pdf"*****V.1 - Rappel des objectifs :***

Inventaire des bases de données existantes ; réalisation d'un guide de bonnes pratiques ; production de scénarios complets d'adaptation de bases de données ; réalisation de prototypes de service de données électroniques géo-localisées partagées entre les différents services.

***V.2 - Détail des réunions organisées avec les collaborateurs PACA :***

Liste de collaborateurs consultés : service du patrimoine CG06, pôle archéologique CG83, service du patrimoine de la ville de Fréjus, REMIFOR, BRGM, Musée des Merveilles de Tende.

***V.3 - Choix de 2 zones test :***

La vallée de la Roya (Alpes-Maritimes) sur les risques sismicité et glissement de terrain ; la ville de Fréjus (Var) sur les risques inondation et incendie. Ces études seront réalisées avec le concours du BRGM (cartes d'aléa) et du REMIFOR (plans de prévention). Travail sur le patrimoine bâti : musées, édifices religieux, aqueduc...

***V.4 - Présentation des 2 bases de données utilisées :***

- Base de données documentaires géoréférencées du patrimoine archéologique et historique des Alpes-Maritimes (BDAM) = système ouvert à l'apport de nouvelles données.
- Base de Données Urbaine (BDU) de la ville de Fréjus = système fermé à l'apport de nouvelles données.

***V.5 - Projet d'une évaluation globale des risques à l'échelle de la région :***

Superposition des différentes cartes des aléas, localisation confrontation des biens du patrimoine avec ces cartes, mise en avant des lieux les plus visités (prise en compte du facteur humain).

***V.6 - Présentation des cartes et du système SIG à disposition.*****VI - DÉFINITION DES ACTIONS COMMUNES À MENER ET DES PROCHAINS GROUPES DE TRAVAIL*****VI.1 - Report du modèle d'analyse « Molise » sur la cathédrale de Porto (Portugal) et la cathédrale de Tende (PACA) :***

Tentative de formalisation de la méthode pour les autres partenaires : connaissance nécessaire du type de construction, des matériaux utilisés, de la structure, de la forme (architecture), des actions naturelles (eau, sismicité...), cartographie de la zone ⇒ Appel à un spécialiste de Molise (Alberto Lemme) sur place.

***VI.2 - Analyse de la conception des bases de données et leur lien avec le SIG :***

Groupe de travail à organiser entre des professionnels du SIG représentant chaque partenaire. Problématique : comment réaliser une modélisation dans le SIG avec des données « Raster ». Prévoir l'envoi préalable d'une documentation aux autres partenaires par G. Davtian.

***VI.3 - Établissement de plans de prévention :***

Existence à Molise d'un plan de prévention civile. En Italie, il y a des plans de protection au niveau national sur les objets meubles dans les musées.

**VII - EXAMEN DES FICHES DESCRIPTIVES UTILISÉES PAR L'ÉQUIPE DE MOLISE**

Utilisation de fiches différentes selon 3 niveaux d'informations :

## Sous projet NOE CARTODATA

- **niveau 0** = check-list générale sur une région, informations de base ; relevé de terrain avec un descriptif simple des édifices (nombre d'étages, date de création...)
- **niveau 1** = 1 fiche par type de monument ; évaluation de la vulnérabilité ;
- **niveau 2** = informations utiles pour l'administration et l'organisation de plans de prévention.

Tous les niveaux (0, 1, 2) sont dans une même base de données. Les différentes fiches sont rattachées à un même identifiant (codification de chaque édifice).

Graduation de la vulnérabilité qui permet d'estimer le coût de l'intervention. L'obtention de fonds se fait donc à partir de critères techniques.

Pour la région PACA il serait intéressant d'utiliser et d'adapter la check-list du niveau 0, avec le géoréférencement et la carte des aléas.