

**2èmes RENCONTRES GEOGRAPHES ET ASSUREURS**  
**Développement urbain et risque d'inondation dans le midi méditerranéen**

Les outils d'aide à l'analyse de l'exposition aux  
aléas inondations pour les assureurs

Jérôme CHEMITTE

CIFRE MRN – Pôle Cindyniques EMP

8 juin 2007



# SOMMAIRE

Introduction

1. Organisation d'une « logistique » de la connaissance
2. L'infrastructure de données spatiales MRN
3. Illustration de géoservices MRN
4. Exemple de produits. Exposition du territoire au risque inondation.
5. Conclusions



# Introduction

L'assurance : une industrie en pleine évolution ?

*Modélisation prospective de l'industrialisation de l'assurance par la chaîne d'activités*



Observatoire de l'évolution des métiers de l'assurance, « Quels métiers demain ? », 2006



# Introduction

L'assurance des risques naturels : sujet de préoccupation ?

## **Quelques facteurs économiques :**

- Augmentation du montant des dommages indemnisés (Munich Ré 2006) ;
- Promotion d'un développement responsable (Kobé 2005) ;
- Emergence d'une économie du changement climatique (Stern 2006) ;

## **Quelques facteurs réglementaires :**

- Tension des contraintes de solvabilité (Directive européenne Solvabilité horizon 2010) ;
- Réflexion d'une réforme du régime Catnat (Rapport IGE, IGF, IGA, CGPC 2005) ;

## **Quelques facteurs sociétaux :**

- Accroissement de l'aversion au risque (Morlaye 2006) ;
- Vulnérabilité croissante des activités humaines (Peretti-Wattel 2000) ;

## **Quelques facteurs technologiques :**

- Explosion informationnelle (Bédard 1993) : démocratisation de l'IG, INSPIRE, GMES, etc ;
- Révolution technologique (Caron 2006) : géomatique d'affaires, essor des technologies d'observation de la Terre, Galiléo, etc ;
- Nouvelle économie de l'Information et de la connaissance (Steinmueller 1999)



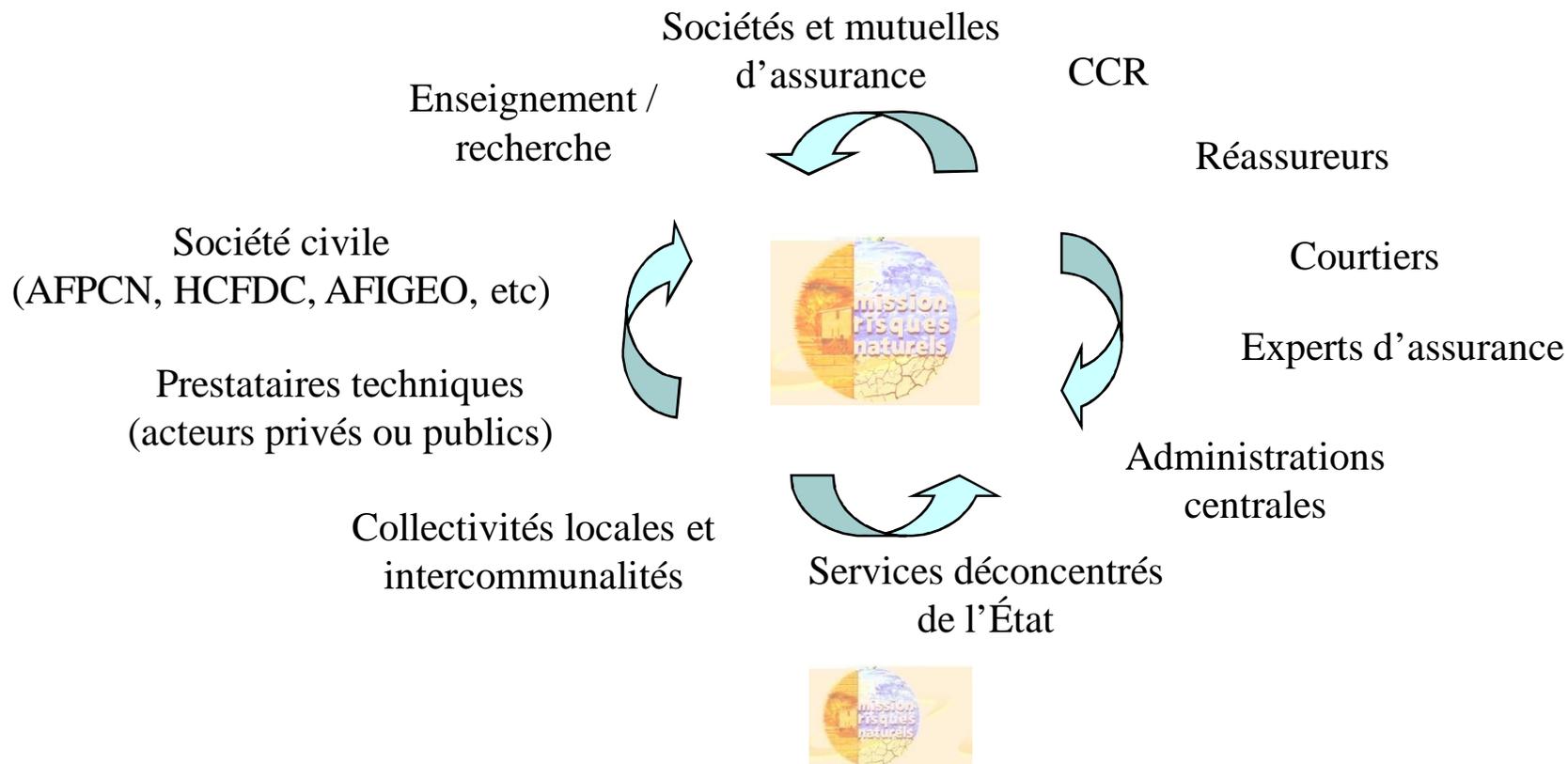
# Introduction

Pourquoi une Mission risques naturels pour les métiers de l'assurance ?

- Contribuer à une meilleure connaissance des risques naturels ?

- présents sur le territoire national ;
- supportés par les sociétés d'assurance.

- Participer à l'amélioration des politiques publiques de prévention.



# 1. Organisation d'une « logistique » de la connaissance

## 1.1. Etat des lieux des besoins des sociétés

Métiers	Finalités	Contexte en évolution	Type d'application
Souscription - Prévention	Incitation à la prévention Connaissance de l'exposition des risques	Régime CATNAT	Site par site « notation »
Gestion sinistres	Contrôle de cohérence des déclarations	Régime CATNAT	
	Évaluation rapide des sinistres Organisation gestion de crise		
Réassurance Cessions	Cumul de risques Souscription sous-jacentes	Régime CATNAT Offre outils modélisation Solvabilité II	Cumul « modélisation »
Statistiques – Actuariat Gestion de risques	Connaissance de l'exposition des risques Études – pilotage Allocation d'actifs	Solvabilité II Régime CATNAT	
Gestion patrimoine immobilier	Prévention et préparation à la crise interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de secours zonal inondation</li> <li>• LRE (rapports DD et gestion de risques)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Site par site « notation »</li> <li>• Cumul « modélisation »</li> </ul>



# 1. Organisation d'une « logistique » de la connaissance

## 1.2. Etat des lieux des sources d'informations publiques sur les risques naturels

Actions publiques	Outils ou instruments par compétences Etat / EPTB / Communale			
<b>CONNAÎTRE</b> <b>INFORMER</b> <b>EDUQUER</b>	DDRM/DCS AZI	PAPI	- Plan de gestion - Contrat de vallée inondable - Etudes de protection rapprochée	<b>DICRIM</b>
<b>AMENAGER</b> <b>CONCERTER</b> <b>REDUIRE</b>	SAGE SDAGE SCOT SDPRNM PPR	CARTORISQUE - IAL	- Plan de gestion - Contrat de vallée inondable - Etudes de protection rapprochée	<b>PLU</b>
<b>PREPARER</b> <b>ALERTER</b> <b>COMPRENDRE</b>	PSZI VIGICRUES Retour d'expérience		<b>OSIRIS</b>	<b>PCS</b>

Bleu = avant loi Bachelot 2003



# 1. Organisation d'une « logistique » de la connaissance

## 1.2. Accès aux sources d'informations publiques sur les risques naturels

Prolifération d'outils « grand public » :

- inondations :
  - site portail [www.prim.net](http://www.prim.net) et Cartorisques du MEDD ;
  - site portail [www.vigicrues.ecologie.gouv.fr](http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr) du MEDD en collaboration avec le SCHAPI ;
  - sites des services déconcentrés (exemple LR) ;
- sécheresse : site du BRGM [www.argiles.fr](http://www.argiles.fr) ;
- mouvements de terrain : site [www.bdmvt.net](http://www.bdmvt.net) du BRGM en collaboration avec INERIS et RTM ;
- séisme : sites [www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net) et [www.neopal.net](http://www.neopal.net) du BRGM en collaboration avec CEA, IRSN, EDF, CEREGE, Université P&M Currie ;
- géoportail de l'IGN ;
- etc.



Quid de l'usage de données ou d'outils qui n'ont pas été produits pour usage « assurance » (Gervais 2004) ?



# 1. Organisation d'une « logistique » de la connaissance

## 1.3. Etat des lieux des outils à disposition des sociétés

- Développement d'une offre d'outils « clé en main » sur le marché :

- Modèles de catastrophes :

- fournisseurs spécialisés EQECAT, AIR, RMS ;
- courtiers et réassureurs ;

- Modèles d'analyse d'exposition de portefeuilles :

- bureaux d'études spécialisés sur l'aléa ;
- sociétés de transfert de technologie issues de laboratoire de recherche ;

- Marché du transfert alternatif de risques :

- produits dérivés sur indices catastrophiques ;
- obligations catastrophe (cat bonds) ;

➔ Quid de leur pertinence dans le cadre du système Catnat (Kerjean 2006) ?



# 1. Organisation d'une « logistique » de la connaissance

## 1.4. Objectifs

L'usage par les sociétés d'assurance de l'information (géographique) soutenant les politiques publiques de prévention semble indispensable pour améliorer la cohésion entre les différents acteurs du partenariat public-privé instauré en 1982.

C'est-à-dire, pour répondre aux besoins des sociétés peu expérimentées :

- contribuer au passage d'une « information sur » à une « connaissance de » (Daft et Weick 1984).
- créer une communauté de pratiques qui serait un lieu de négociation de sens (Ferrary et Pesqueux 2006) pour la profession.
- aider les sociétés à devenir des « systèmes d'interprétation ».

Soit en pratique et dans la limite du champ concurrentiel :

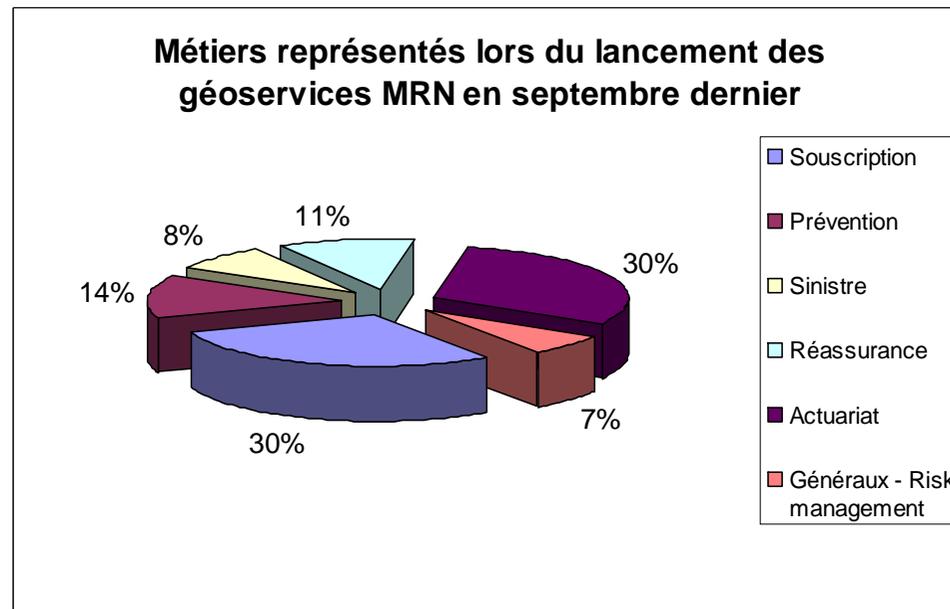
- construire une **connaissance de l'exposition de territoires aux risques naturels** ;
- proposer une **méthode d'analyse de l'exposition d'un lieu de risques aux aléas naturels**.



## 2. L'infrastructure de données spatiales MRN

Représenterait une sorte de technologie transformatrice capable de faire atteindre divers buts économiques et sociaux (Coleman et Mc Laughlin 1998).

Nécessite une interaction entre les acteurs concernés, afin de planifier et de fournir les produits et services géospatiaux adéquats pour les utilisateurs dans leur contexte spécifique (càd les différents métiers).



L'infrastructure MRN comprend deux SIG :

- ➔ - un SIG de « back office » pour la réalisation d'études techniques ;
- un SIG de « front office » pour la livraison des produits et services répondants aux besoins des sociétés.

# 3. Illustration de géoservices MRN

*Edition d'un profil d'exposition aux aléas naturels d'un lieu de risques*

En collaboration avec Julien IRIS, doctorant Pôle Cindyniques EMP

## 3.1. Objectif

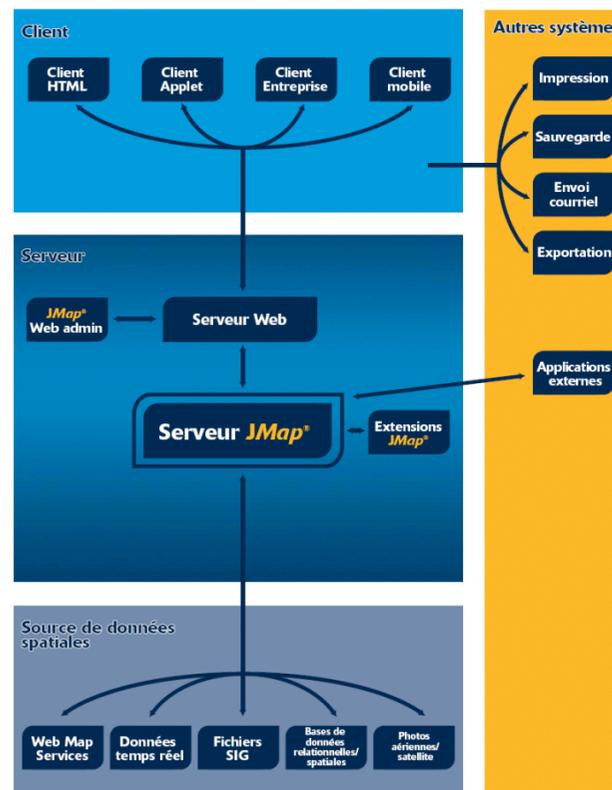
Fournir à un ingénieur préventionniste un pré-diagnostic de l'exposition d'un lieu de risques aux aléas naturels.

## 3.2. Architecture 3 tiers de l'outil

1/3-Accès à l'interface cartographique

2/3-Paramétrage et déploiement des applications spatiales

3/3-Stockage des données



# 3. Illustration de géoservices MRN

*Edition d'un profil d'exposition aux aléas naturels d'un lieu de risques*

## 3.3. Illustration de la version 1 côté client (septembre 06)

Portail de données numériques sur les inondations

Recherche par territoire administratif  
Toutes les régions [v] ok  
Visualiser Effacer

Recherche par coordonnées GPS  
Latitude: degres minutes secondes degres minutes secondes  
Longitude: degres minutes secondes E  
Visualiser Effacer le(s) point(s)

**FICHE DESCRIPTIVE**  
**LOT DE DONNEES**

QUOI	
<i>Titre</i>	Zone inondée en décembre 2003
<i>Résumé</i>	Cartographie de la zone du Rhône aval inondée en décembre 2003
<i>Mots clés</i>	Zone inondée, Rhône, 2003
<i>Méthode de production</i>	Cette cartographie a été réalisée à partir d'images satellitaires.
<i>Couverture géographique</i>	Rhône aval

QUAND	
<i>Date publication</i>	Non publié
<i>Date d'acquisition</i>	2005-07-07
<i>Date de production</i>	2004

OÙ	
<i>Producteur</i>	DIREN Languedoc-Roussillon

COMMENT	
<i>Echelle d'application</i>	1/25 000
<i>Système spatial de référence</i>	Lambert II déca
<i>Formats de livraison</i>	Shape file, MID/MP

Terminé

Applet jmap started

**Légende**

Présence de cartes par département

- Présence de carte(s)
- Ajout récent de carte(s)

Zones inondables

Qualifiées par fréquence

- Aléa
- très fréquent
- fréquent
- exceptionnel

Qualifiées par intensité

- Aléa
- fort
- moyen
- faible

Zones inondées

- Inondée

Occupation du sol

- urbain continu
- urbain discontinu
- industriel et commercial

Les lots de données sur certains territoires sont volumineux. L'affichage peut prendre quelques instants.

©ARMINES, ©MRN  
Données : ©IGN, ©MEDD, ©FEN

Téléchargement du lot de données  
Lot de données  
Toponyme : le rhône  
Bureau étude : SIEE  
Année production : 2004  
Maître d'ouvrage : DIREN LR  
Echelle : 1/25 000

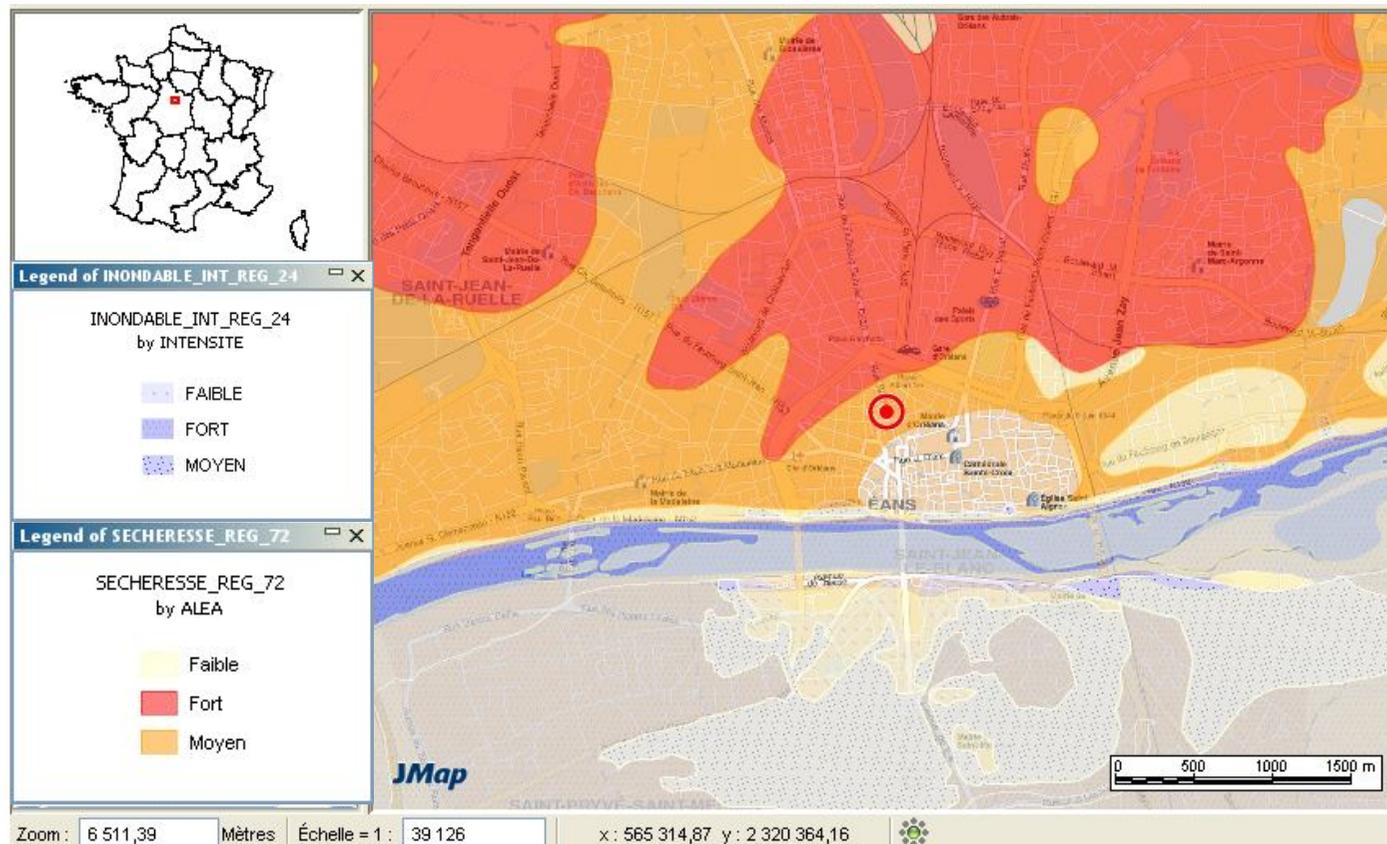


# 3. Illustration de géoservices MRN

*Edition d'un profil d'exposition aux aléas naturels d'un lieu de risques*

## 3.4. Perspectives de la version 2 côté client (juillet 07)

1 rue Bannier 45 000 Orléans

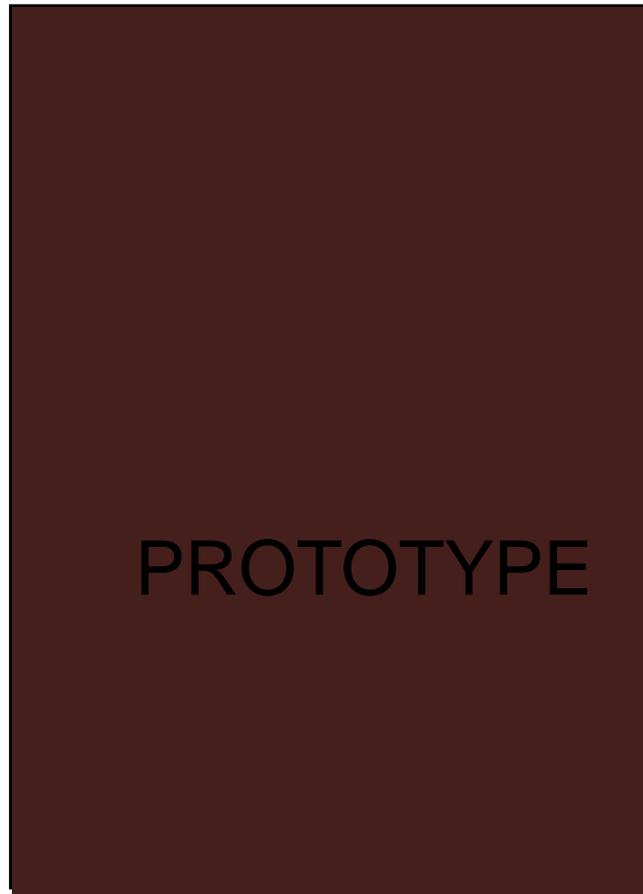


### **3. Illustration de géoservices MRN**

*Edition d'un profil d'exposition aux aléas naturels d'un lieu de risques*

#### 3.4. Perspectives de la version 2 côté client (juillet 07)

Proposition d'un profil d'exposition du lieu de risques aux aléas naturels



## 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

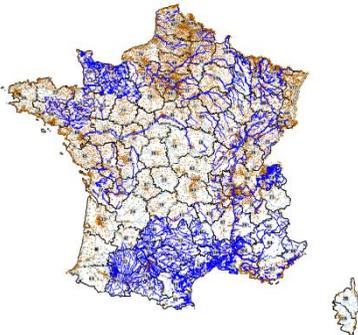
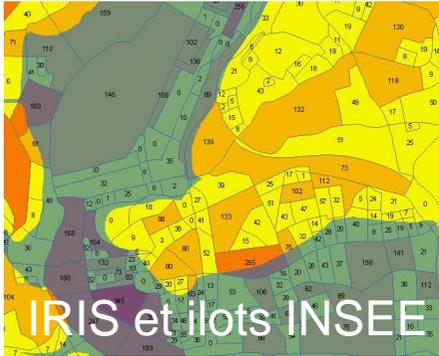
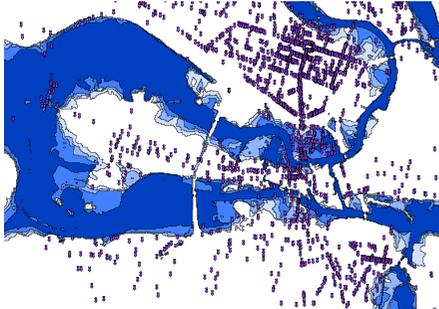
*L'observatoire de l'exposition de territoires aux aléas naturels. Exemple de l'inondation.*

Contribution de Chadi Hajji, stage de Master Carthageo

### 4.1. Objectif

Livrer une cartographie quantitative des valeurs à risque exposées aux aléas inondation.

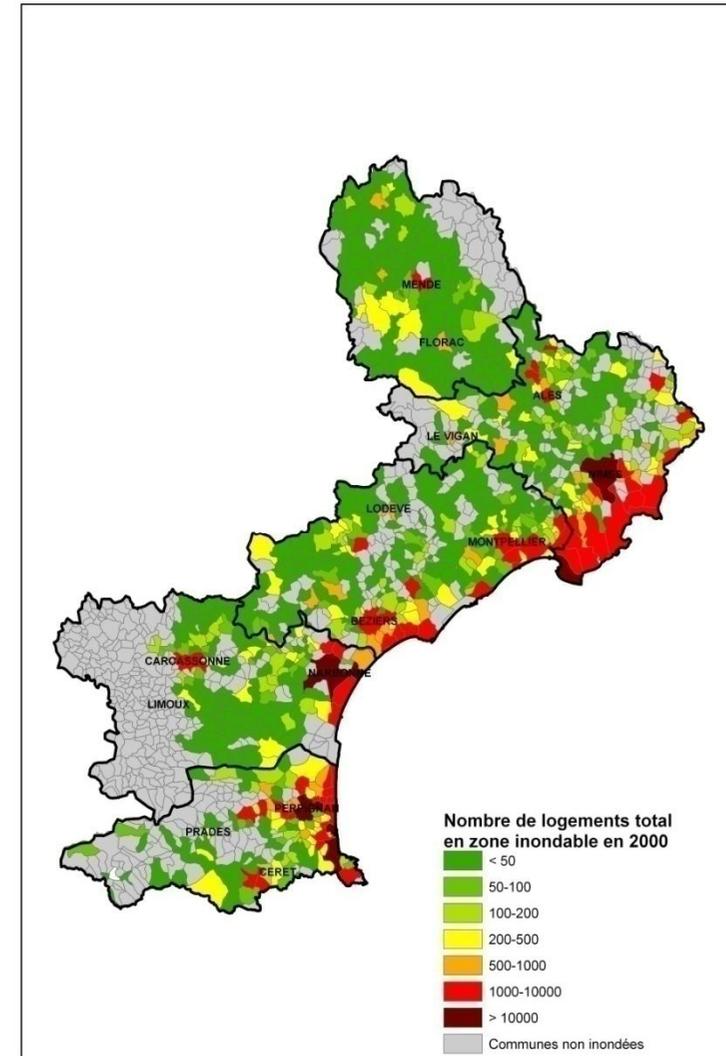
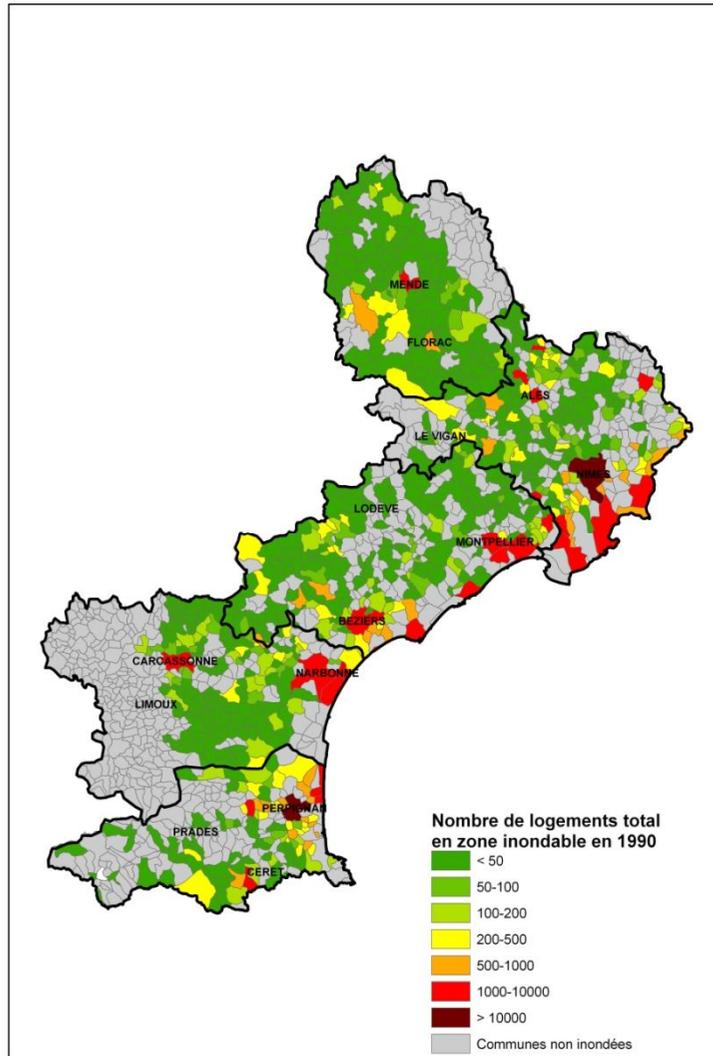
### 4.2. Données mobilisées

Données	Aléa	Particuliers	Professionnels
Illustrations	 <p>AZI et autres</p>	 <p>IRIS et ilots INSEE</p>  <p>BD Carto IGN et CLC</p>	 <p>BD Sirene INSEE</p>

# 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

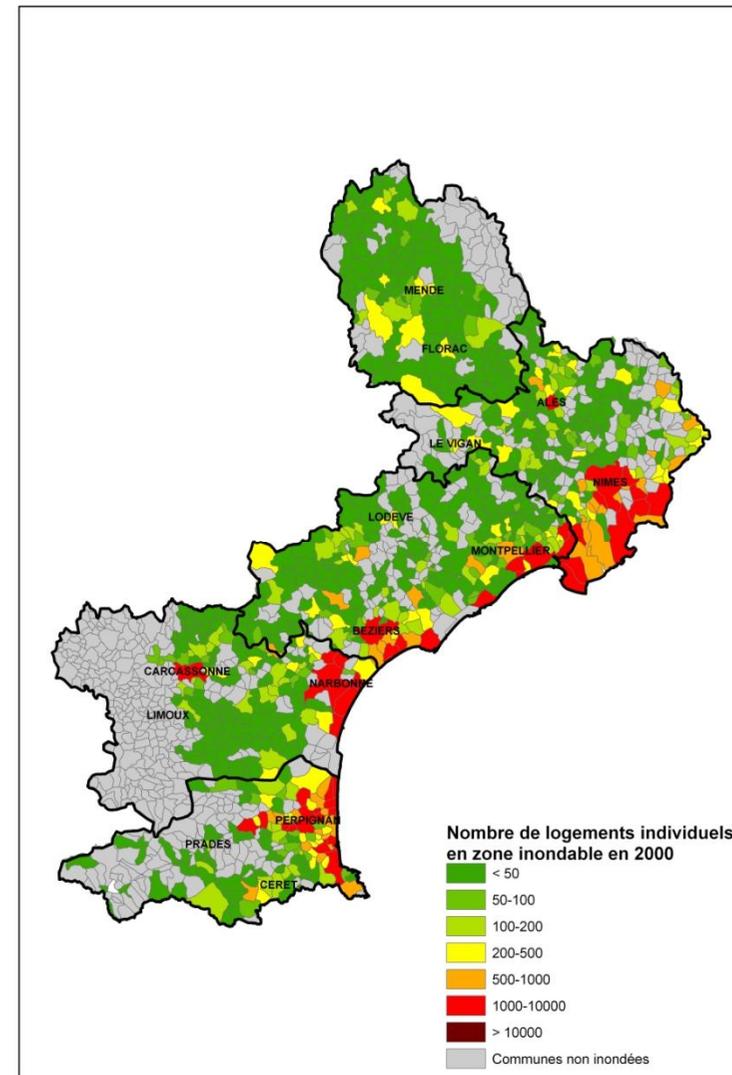
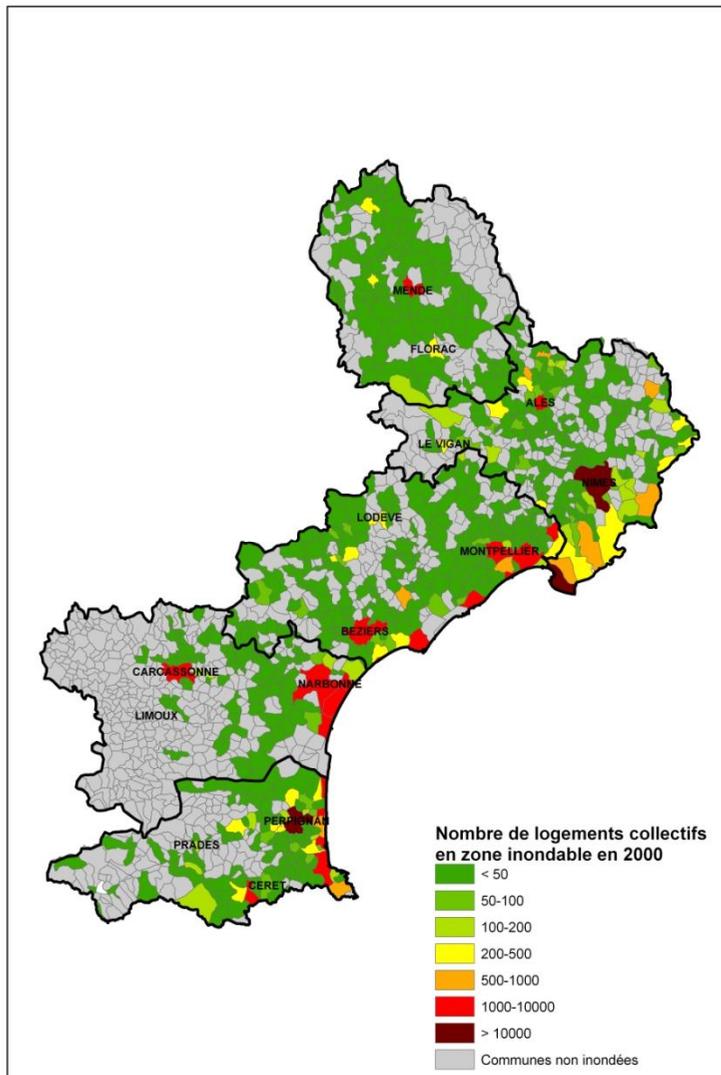
## 4.3. Résultats en Languedoc-Roussillon (particuliers)

Méthode : approche macro, analyse spatiale. technique proportionnelle



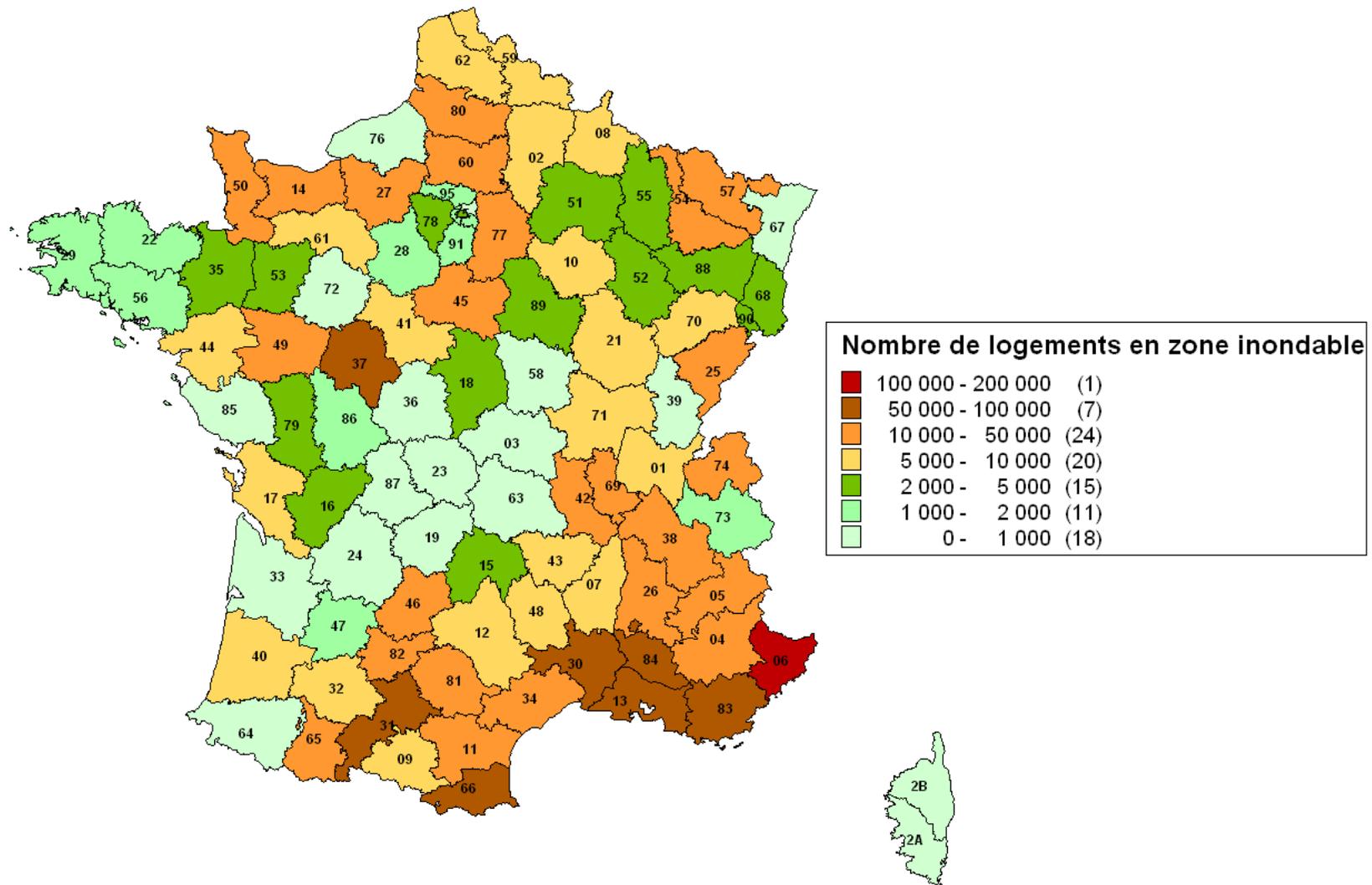
# 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

## 4. 3. Résultats en Languedoc-Roussillon (particuliers)



# 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

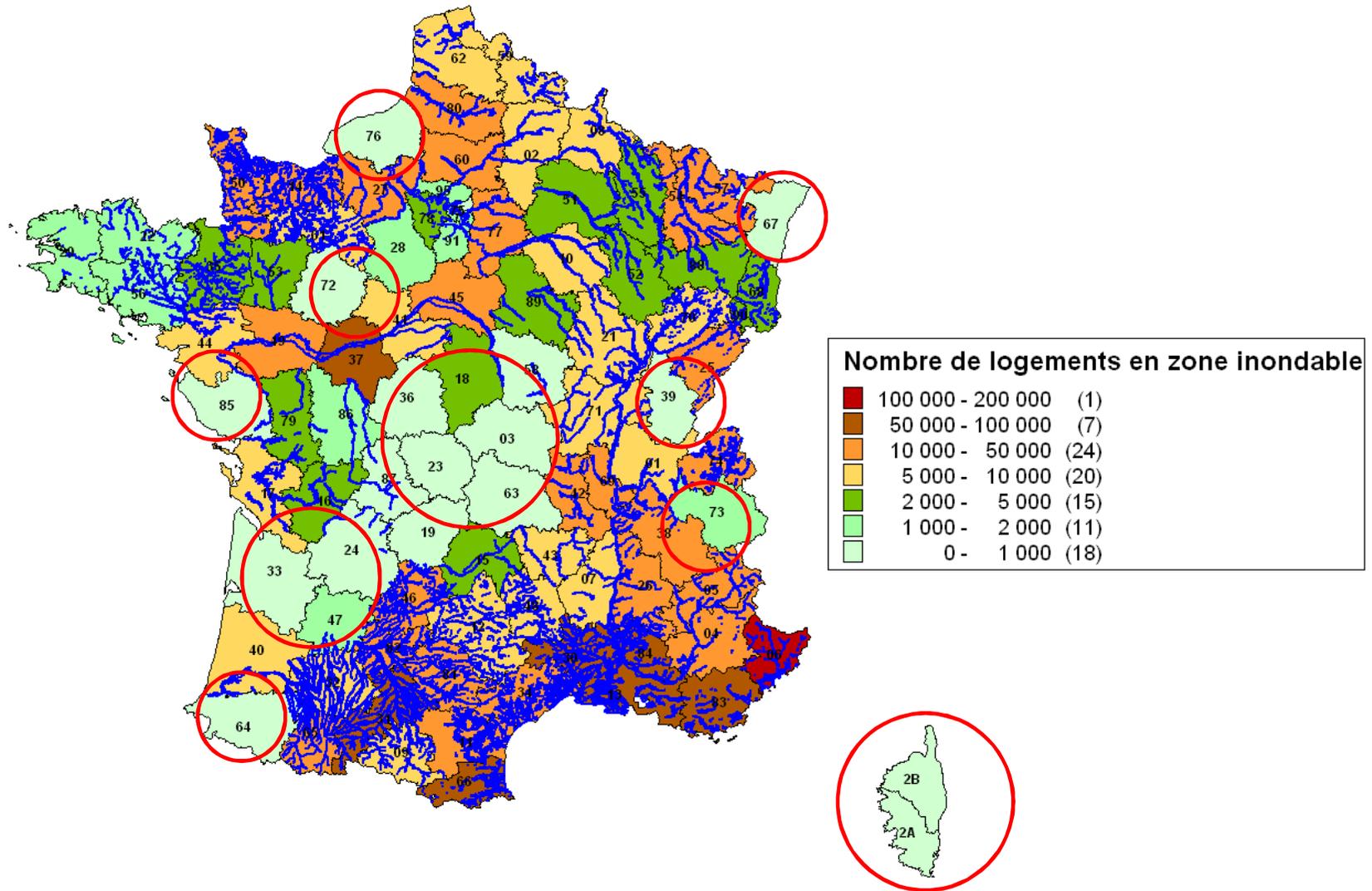
## 4.4. Résultats France entière (particuliers)



Total = 1.4M de logements en zone inondable

# 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

## 4.4. Résultats France entière (particuliers)

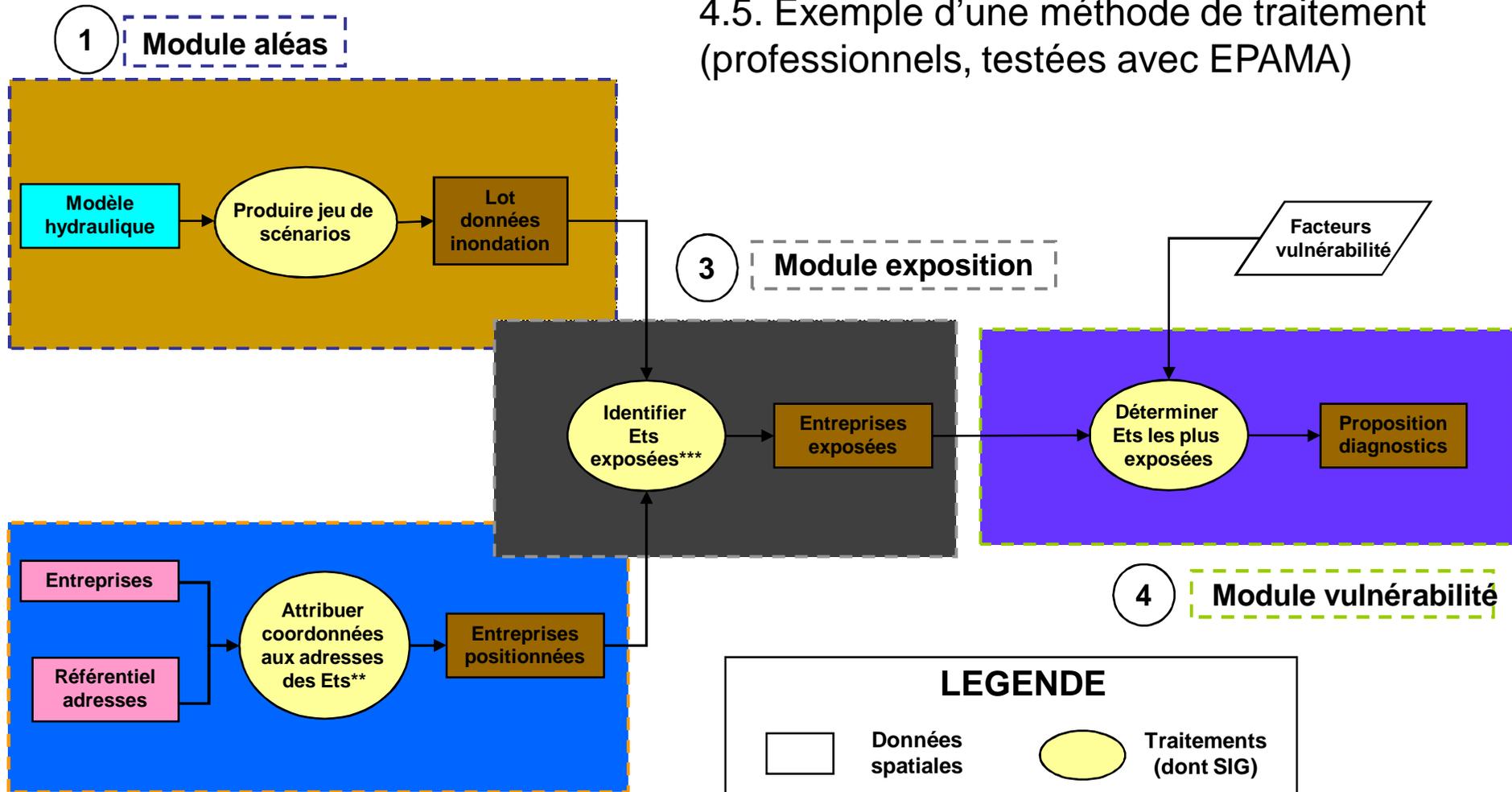


➔ 17 départements : développement méthode géométrique complémentaire.



# 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

4.5. Exemple d'une méthode de traitement (professionnels, testées avec EPAMA)



2 Module Ets

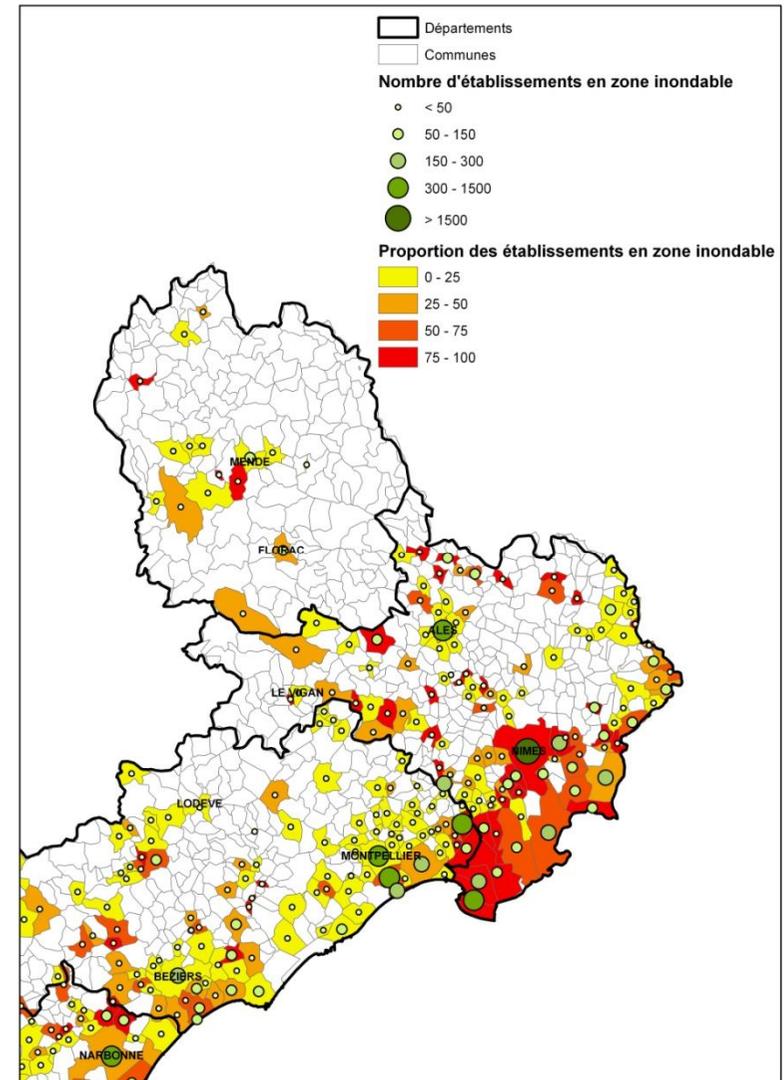
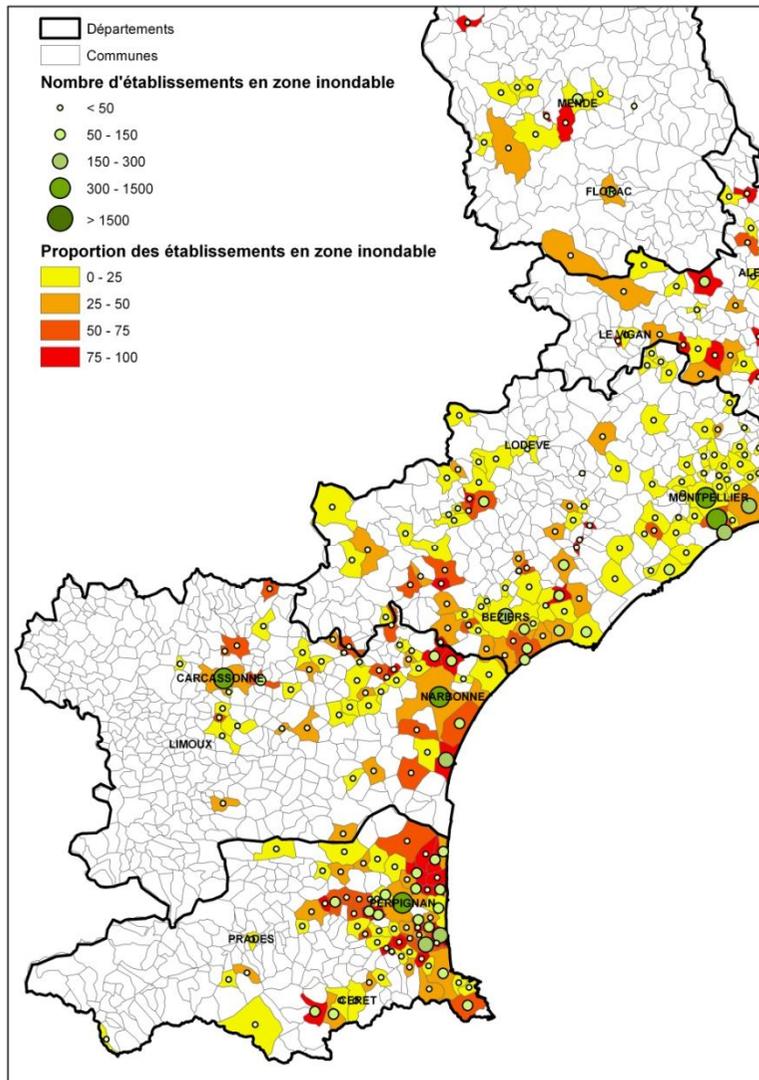
\*\* Géocodage      \*\*\* Géolocalisation

**LEGENDE**

	Données spatiales		Traitements (dont SIG)
	Données sans attribut spatial		Flux de données
<i>Sources</i>			
<u>Entrée :</u>		<u>Sortie :</u>	
	Interne		Résultats
	Externe		

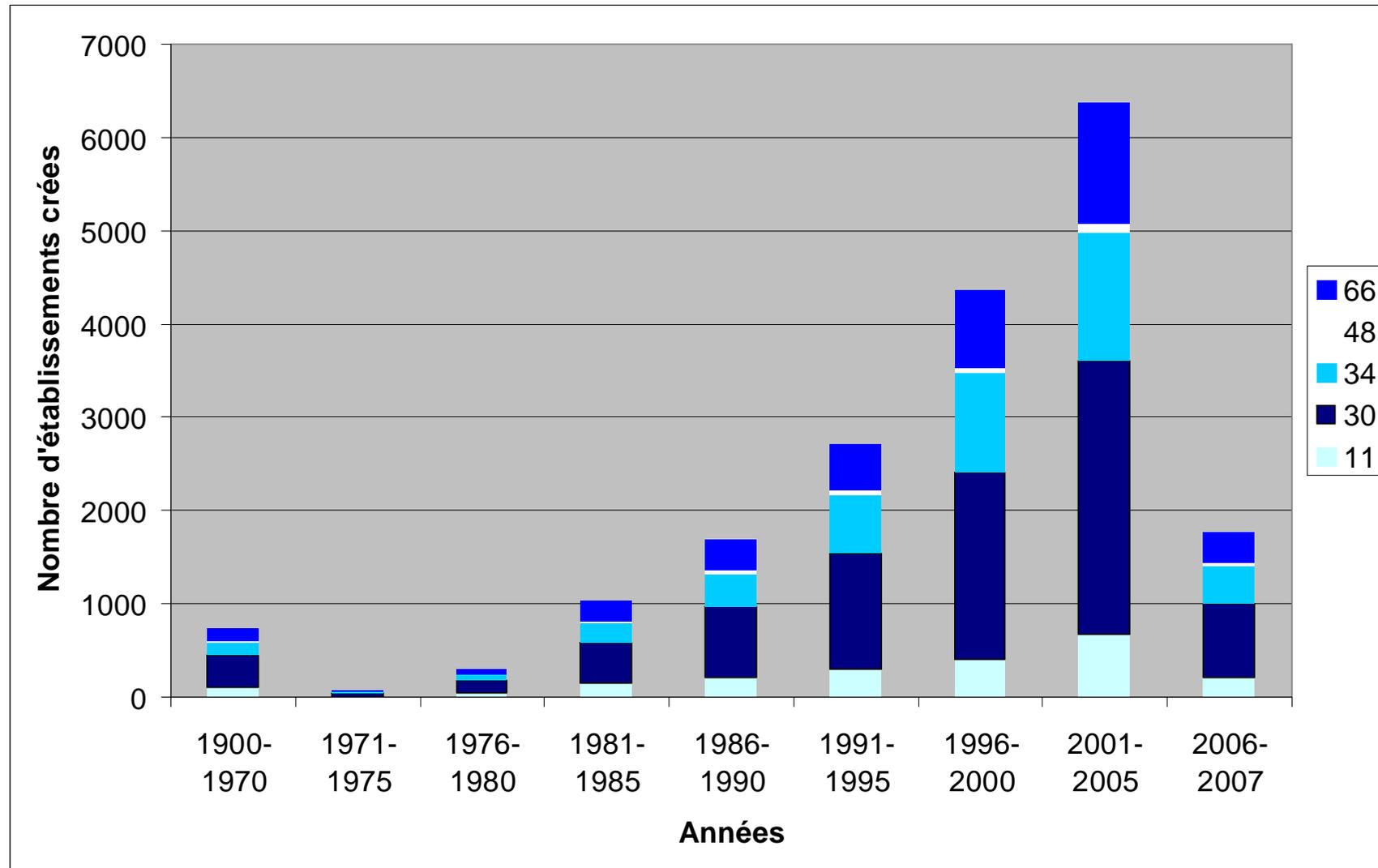
# 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

## 4.6. Résultats en Languedoc-Roussillon (professionnels)



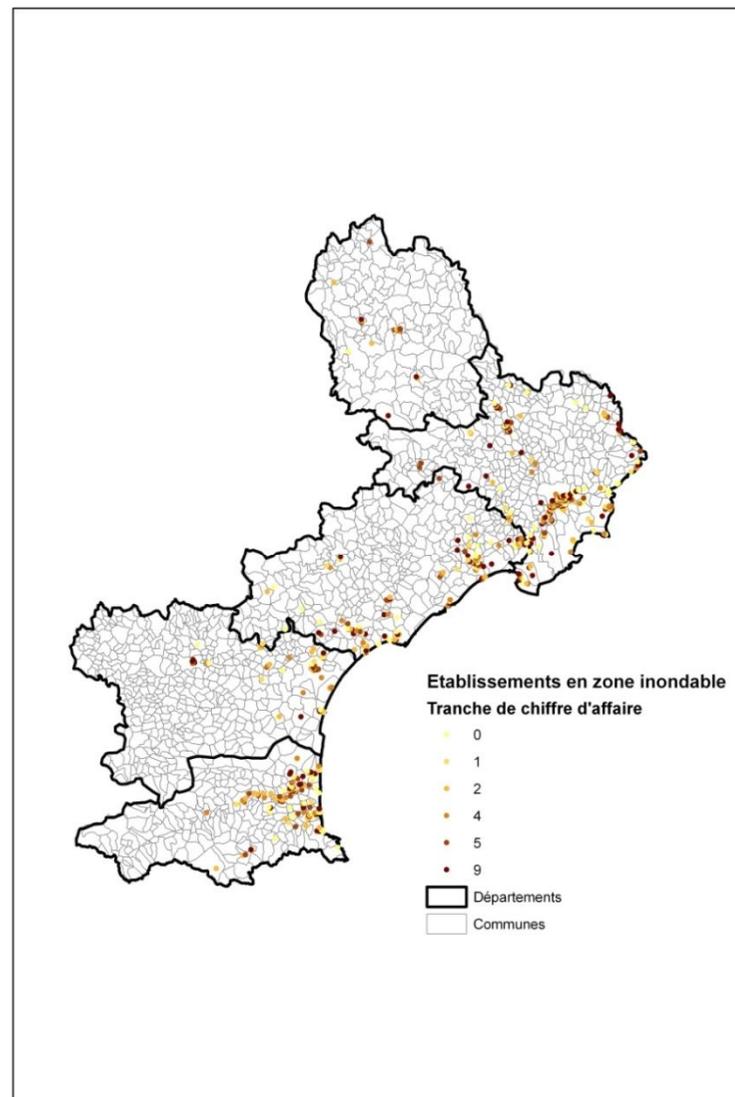
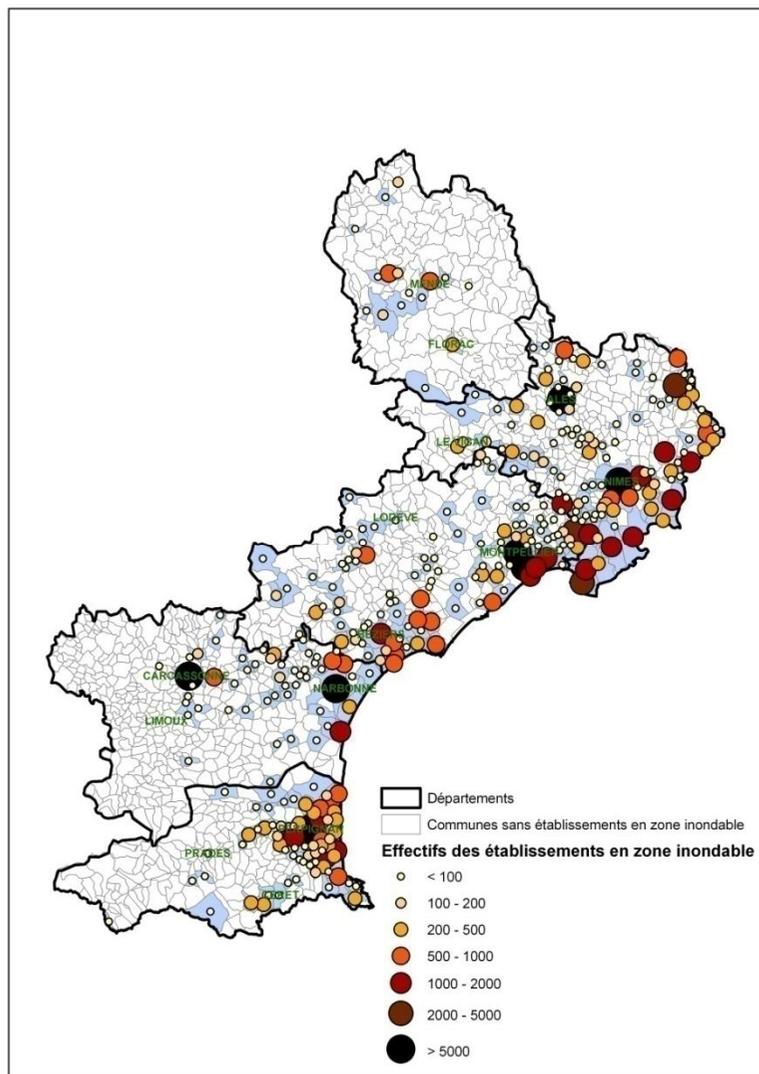
## 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

### 4.6. Résultats en Languedoc-Roussillon (professionnels)



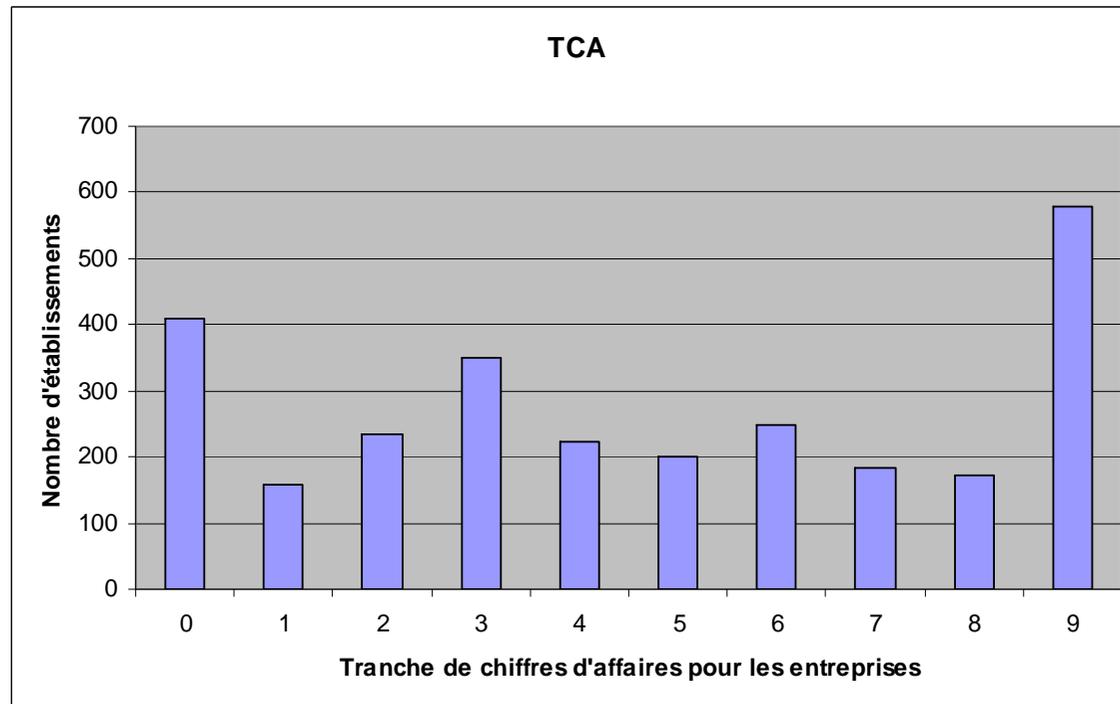
# 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

## 4.6. Résultats en Languedoc-Roussillon (professionnels)



## 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

### 4.6. Résultats en Languedoc-Roussillon (professionnels)



**0 = Moins de 0,5 million d'€**

**1 = De 0,5 à moins de 1 million d'€**

**2 = De 1 million à moins de 2 millions d'€**

**3 = De 2 millions à moins de 5 millions d'€**

**4 = De 5 millions à moins de 10 millions d'€**

**5 = De 10 millions à moins de 20 millions d'€**

**6 = De 20 millions à moins de 50 millions d'€**

**7 = De 50 millions à moins de 100 millions d'€**

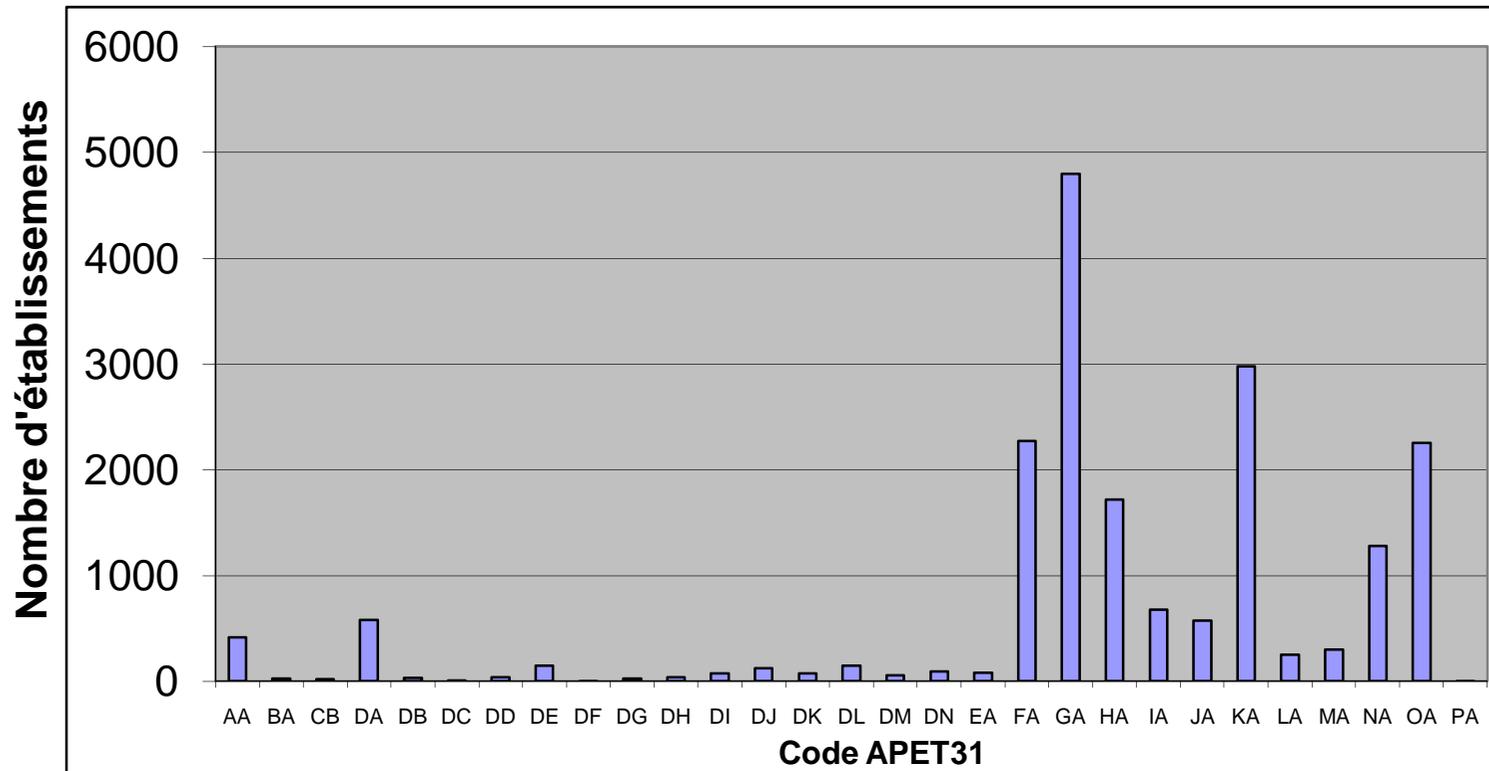
**8 = De 100 millions à moins de 200 millions d'€**

**9 = 200 millions d'€ ou plus**



## 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

### 4.6. Résultats en Languedoc-Roussillon (professionnels)



FA : Construction

GA : Commerce, réparation automobile et articles domestiques

HA : Hôtel et restaurants

KA : Immobilier, location et services aux entreprises

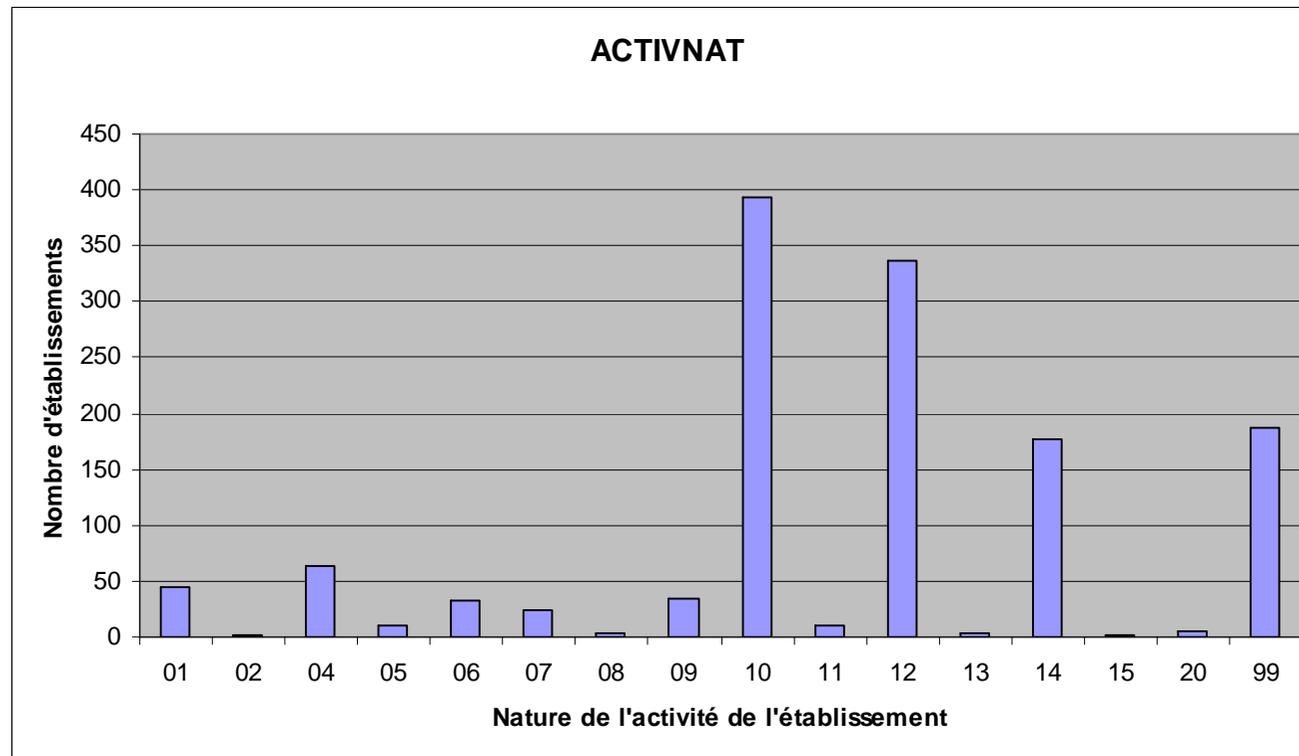
NA : Santé et action sociale

OA : Services collectifs, sociaux et personnels



## 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

### 4.6. Résultats en Languedoc-Roussillon (professionnels)



04 = Fabrication, production

10 = Commerce de détail

12 = Services

14 = Bâtiments, travaux publics

99 = Autre



## 4. Exemple de produits. L'exposition au risque inondation

### 4.7. Résultats en Languedoc-Roussillon (synthèse)

#### Proportions en zone inondable

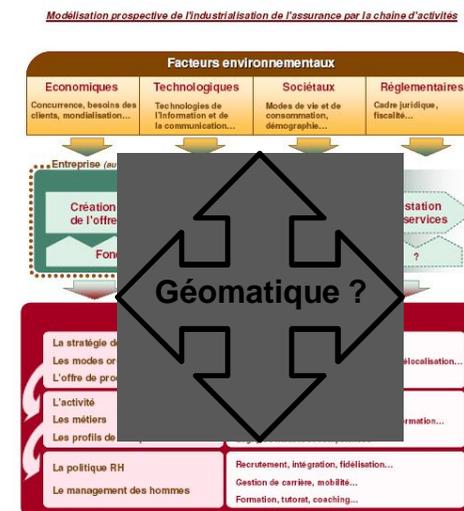
		11	30	34	48	66
1990	Logements	16%	37%	14%	15%	29%
	Entreprises	11%	25%	18%	3%	41%
	Urbanisation	17%	31%	15%	21%	34%
2000	Logements	20%	41%	15%	16%	36%
	Entreprises	14%	33%	16%	4%	37%
	Urbanisation	18%	32%	15%	21%	33%
Tendance	Logements	↗	↗	↗	↗	↗
	Entreprises	↗	↗	↘	↗	↘
	Urbanisation	↗	↗	=	=	↘
<b>2010</b>		<b>?</b>				



## 5. Conclusions

- ✓ Conscience des limites des méthodes employées, mais une approche homogène sur le territoire national fournit un éclairage quantitatif intéressant.
- ✓ Il est temps d'agir en faveur de la réduction de la vulnérabilité des différents agents économiques (dommages entreprises entre 40 et 60%).
- ✓ Géoservices et produits MRN :
  - **concrétisation du rôle de relai (dans le cadre du système catnat) des assureurs en faveur d'une prévention efficace des risques naturels ;**
  - contribution à l'apprentissage organisationnel des sociétés (notamment pour modélisation exposition portefeuille);

- Risques naturels : déclencheur de la « géomatrisation » des sociétés ?
- Abordée comme un facteur d'évolution organisationnel et non comme un simple outil technologique (Pornon 1998, Chevallier et Caron 2002) ?



[www.mrn-gpsa.org](http://www.mrn-gpsa.org)

[jerome.chemitte@mrn.gpsa.fr](mailto:jerome.chemitte@mrn.gpsa.fr)

