



- Quels aléas menacent le Maroc ?**
- Questions à soulever**
- Régime Marocain de couverture des Risques Catastrophiques**
- Procédure de déclaration de l'état de catastrophe ?**
- Les régimes de couverture des risques catastrophiques dans le monde**
- Expérience de la SCR dans le domaine des Catastrophes Naturelles**
- Quantification des dommages**
- Travaux de la SCR sur la modélisation**
- Outil SCR d'analyse et de modélisation**
- Conclusions**

# QUELS ALÉAS MENACENT LE MAROC ?



الشركة المركزية لاعتماد التأمين  
*Société Centrale de Réassurance*  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960



Les plus importants en termes d'impacts potentiels sur le plan humain et économique sont les risques:

## ❑ Inondation

- ✓ Région de Guelmim décembre 2014 : 47 morts et près de 600 millions de dollars ;
- ✓ Gharb, 2009 : 1 milliard de dirhams de dommages matériels ;
- ✓ Ourika, 1995 : plus d'une centaine de morts.



## ❑ Tremblement de terre, *plus rare, concerne des parties spécifiques du pays :*

- ✓ Agadir, 1960 : plus de 12 000 morts et des dizaines de milliers de blessés et de sans-abri. Entre 60 % et 90 % des bâtiments détruits ou gravement endommagés.
- ✓ Al Hoceima, 2004 : près de 700 morts et des centaines de blessés.



## ❑ Tsunami

Probabilité de survenance plus faible mais pourrait avoir des conséquences dramatiques sur une large portion de la côte marocaine où se concentrent les populations et les enjeux économiques.

## ❑ Sécheresses

Elles affectent régulièrement le pays entraînant une perte importante et touchant durement les populations rurales.

## EXEMPLE D'INONDATION: ZONE INDUSTRIELLE MGHOGHA – TANGER, Octobre 2008

- ❑ La Zone Industrielle de Tanger ( MOGHOGHA ) a connu depuis son ouverture, des inondations plus ou moins importantes. Celle du **23 octobre 2008**, véritable catastrophe : **1 Milliard et demi de Dirhams** de pertes (machines, installations, pièces, matières premières, produits finis, stocks et produits semi-finis).

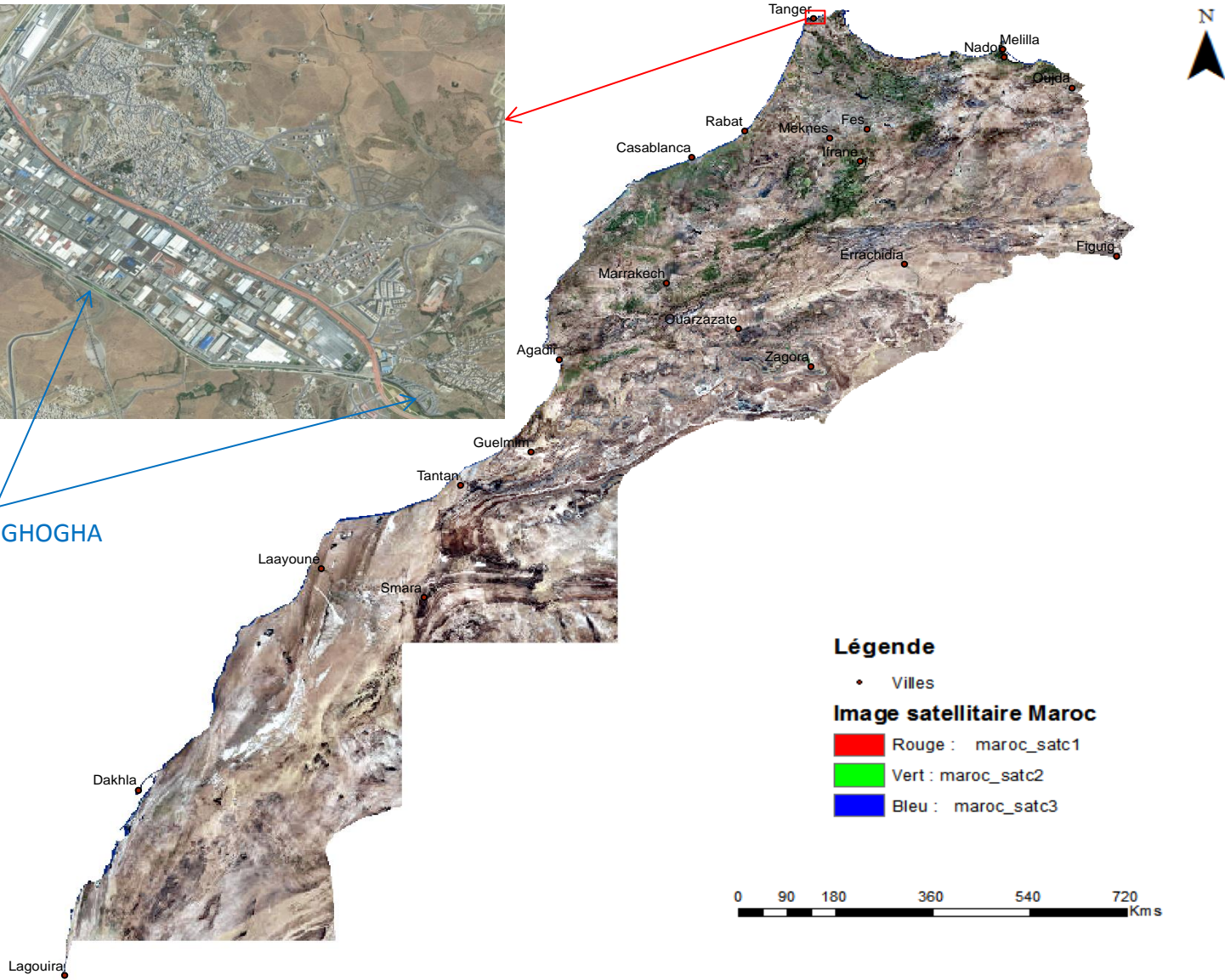


# QUELS ALÉAS NATURELS MENACENT LE MAROC ?

## ZONE INDUSTRIELLE MGHOGHA: SIMULATION D'INONDATION

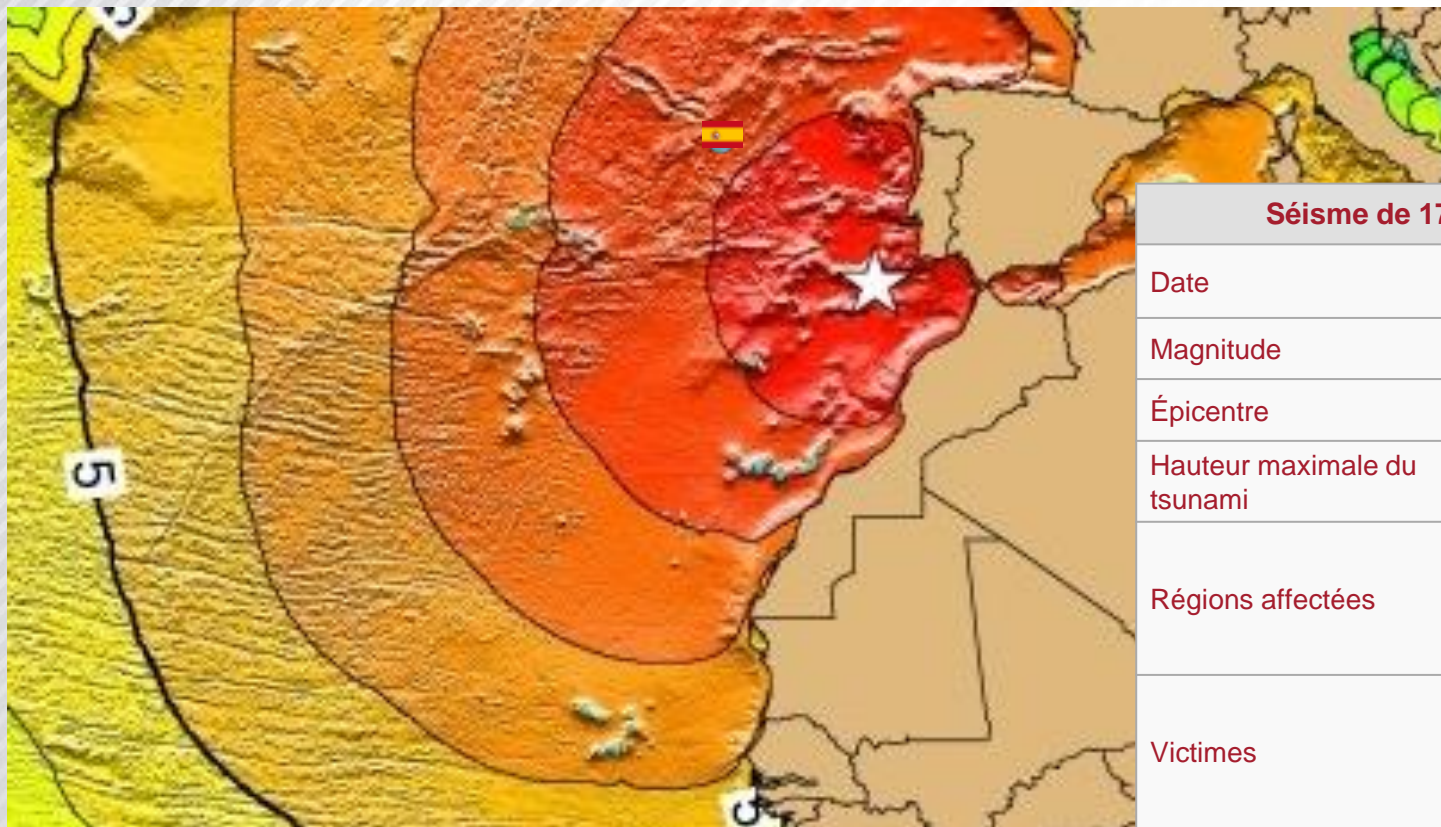


Oued MGHOGHA



## EXEMPLE DE TSUNAMI : Cas du séisme de Lisbonne en 1755

- ❑ Impact important du Tsunami provoqué par le séisme de Lisbonne 1755 sur les villes côtières marocaines : **plus de 10 000 morts et dégâts matériels importants**



### Séisme de 1755 à Lisbonne

Date	1er Novembre 1755
Magnitude	9 Mw
Épicentre	36° Nord, 11° Ouest
Hauteur maximale du tsunami	5 à 15 m
Régions affectées	Portugal <b>Maroc</b> Espagne
Victimes	entre 50 000 et 70 000 morts.

# QUELS ALÉAS NATURELS MENACENT LE MAROC ?



الجمعية المغربية لإعادة التأمين  
Société Royale de Réassurance  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960

## EXEMPLE DE TREMBLEMENT DE TERRE: AGADIR ET HOCEIMA



### Séisme Agadir 1960

Le plus destructeur et le plus meurtrier de l'histoire du Maroc

Le séisme a fait plus de **12 000** morts, soit plus du tiers de la population, et environ **20 000** blessés.

Lagouira

Agadir



Le tremblement d'El Hoceima a fait près de **700** morts, plus de **900** blessés et **15 000** sans abri et a causé l'effondrement de **2 539** maisons dont **2 498** en milieu rural.

### Séisme Hoceima 2004





# Des Grandes Marina d'envergures réalisées récemment de plusieurs hectares



الشركة المغربية لإعادة التأمين  
Société Marocaine de Réassurance  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960

## Tanger



## Casablanca 2 Marinas 1 réalisée et une en cours



Des projets abritant pour certains plus de 15 000 personnes en IGH et ERP front de mer et susceptibles de subir un évènement naturel.

## Rabat

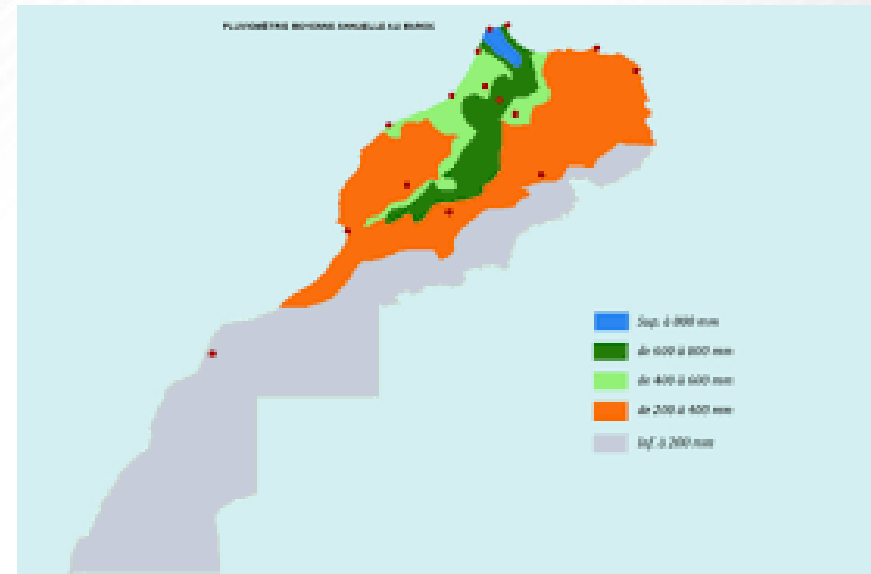


Détourner de 750 à 850 millions de m<sup>3</sup> d'eau des régions arrosées du nord vers le centre et le sud du royaume.

Ce projet s'étendant sur 500 km en phase d'étude sera devant de la scène au Maroc très probablement dans un avenir proche.

Une autoroute de l'eau ou encore une rivière artificielle...

Dans les cartons du gouvernement marocain pour pallier le déficit hydrique du sud du pays.



# QUESTIONS À SOULEVER



الشركة المركزية لاعتماد التأمين  
*Société Centrale de Réassurance*  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960



## ❑ CONCERNANT LES ENJEUX HUMAINS ET SOCIAUX

Comment protéger, alerter, secourir, indemniser, accompagner, sensibiliser les populations ?

## ❑ CONCERNANT LES ENJEUX ÉCONOMIQUES

- ✓ Combien va coûter un événement qui vient de survenir ?
- ✓ Combien pourraient coûter de futures catastrophes ?
- ✓ Est-ce que ça pourrait coûter moins cher ?
- ✓ Comment inciter à la prévention ?

## ❑ QUESTIONS JURIDIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Quelle définition des événements catastrophiques ?
- ✓ Quelle couverture assurantielle pour les risques catastrophiques ?
- ✓ Quels Outils pour la prévention ?

▶ Parallèlement aux dispositions de prévention visant à réduire l'impact des risques naturels sur les enjeux, le législateur marocain a prévu une garantie d'assurance spécifique à ce type de risques, afin d'indemniser les victimes des dommages pouvant survenir.

# RÉGIME MAROCAIN DE COUVERTURE DES RISQUES CATASTROPHIQUES



الشركة المركزية لاعتماد التأمين  
*Société Centrale de Réassurance*  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960



## Architecture du projet

Le régime comporte 2 volets

### Volet assurantiel

pour les détenteurs de contrats  
d'assurances

La couverture des risques  
catastrophiques est obligatoire dans :

Les contrats d'assurance de **dommages**  
aux biens

Les contrats d'assurance couvrant la RC  
automobile

Les contrats d'assurance RC **corporelle**

**Exclus** : assurances de personnes,  
accident de travail, maritime, aviation, crédit,  
assistance, **perte d'exploitation**, culture et  
plantation agricole.

### Volet allocataire

Pour les non assurés (FSEC)

Le fonds de solidarité contre les  
événements catastrophiques (FSEC)  
verse :

Une indemnité pour le préjudice corporel;

Une allocation au profit des personnes dont  
la résidence principale est déclarée  
inhabitable.

### ÉVÉNEMENTS CATASTROPHIQUES COUVERTS

...Est considéré comme événement catastrophique tout fait générateur de **dommages directs** survenus au Maroc, ayant pour origine déterminante l'action **d'intensité anormale d'un agent naturel** ou **l'action violente de l'homme**.

# PROCÉDURE DE DÉCLARATION DE L'ÉTAT DE CATASTROPHE ?



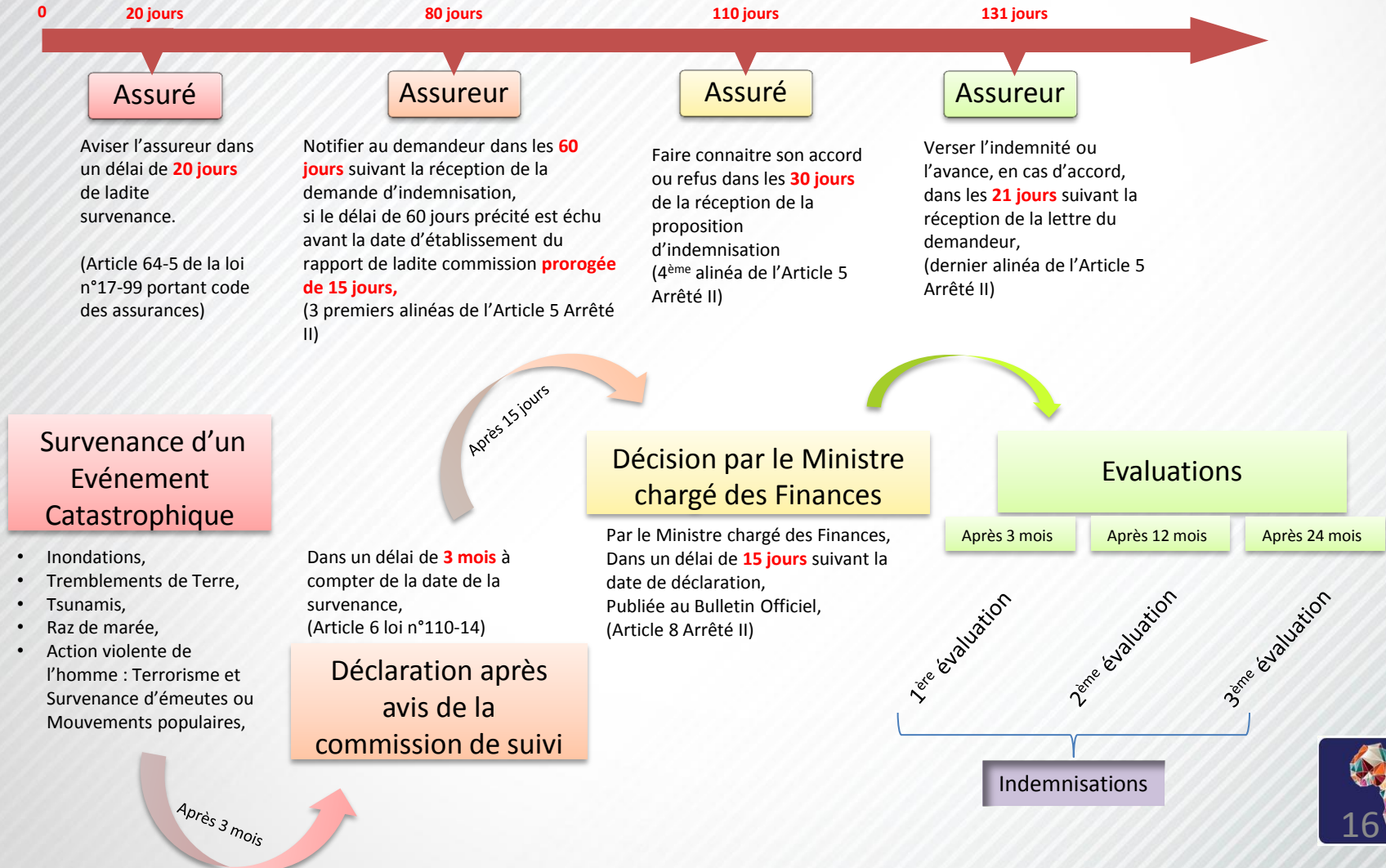
الشركة المركزية لاعتماد التأمين  
*Société Centrale de Réassurance*  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960



# PROCÉDURE DE DÉCLARATION DE L'ÉTAT DE CATASTROPHE ?

- L'état de catastrophe, sous réserve qu'il répond à la définition de l'évènement catastrophique, est déclaré par acte administratif publié au bulletin officiel dans un délai inférieur à 6 mois après avis de la commission de suivi des événements catastrophiques.





# LES RÉGIMES DE COUVERTURE DES RISQUES CATASTROPHIQUES DANS LE MONDE

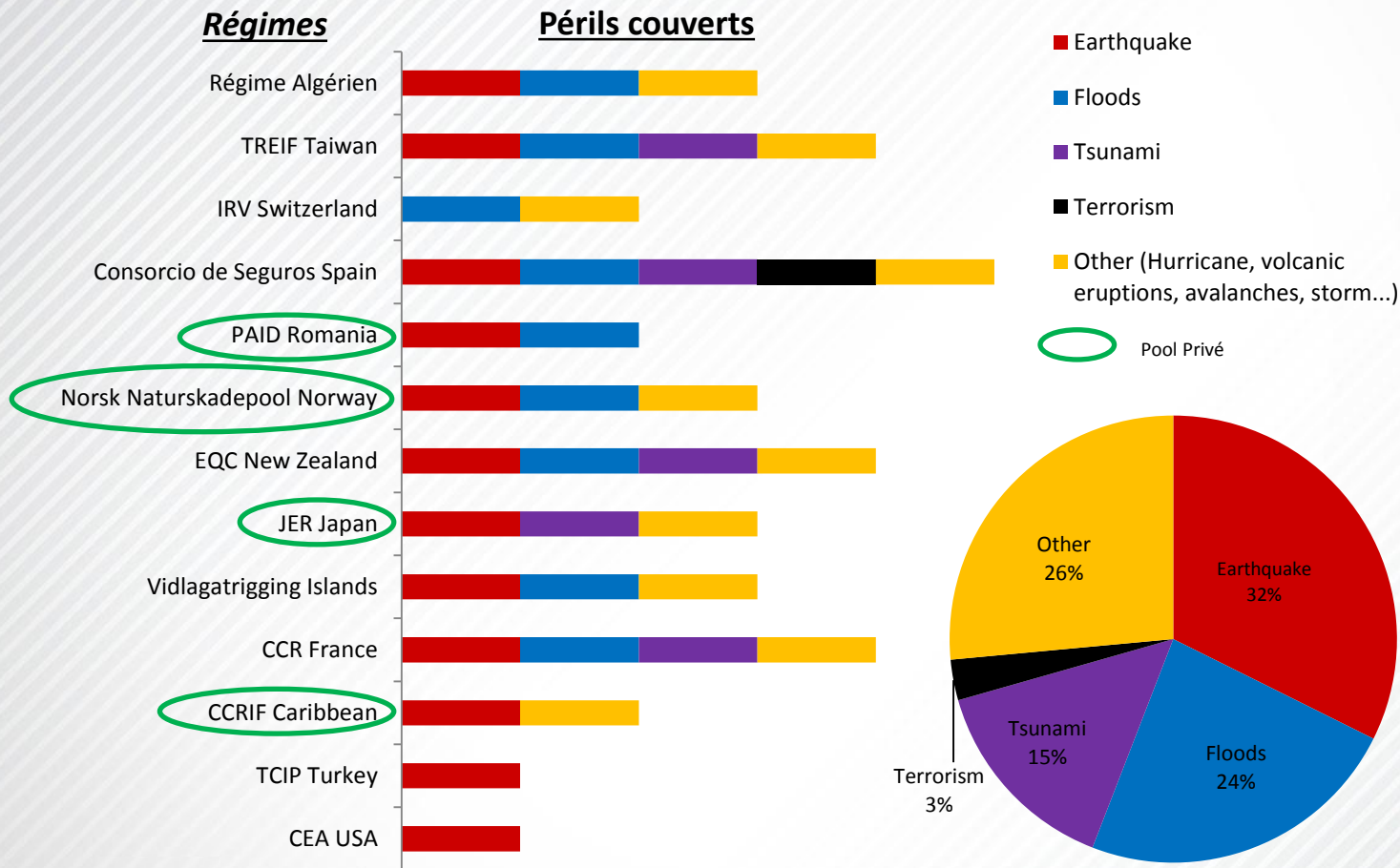


الشركة المركزية لاعتماد التأمين  
*Société Centrale de Réassurance*  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960



## Régimes de Couverture des Risques Catastrophiques dans le Monde et Périls Couverts



# LES RÉGIMES DE COUVERTURE DES RISQUES CATASTROPHIQUES DANS LE MONDE

Organisation	Limite	Type	Déclaration de l'état de catastrophe
CEA USA	8,5 Mrd USD	Plafond global du Système	Yes
CCRIF Caribbean	0,1 Mrd USD	Plafond par Client/Péril	No
CCR France	Non	Montant Assuré	Yes
Vidlagatrigging Islands	Oui	1% TSA	Yes
JER Japan	50 Mrd USD	Agragate limite/ evnt	
EQC New Zealand	Oui	70 000 \$ max par habitation	No
Norsk Naturskadepool Norway	1,5 Mrd USD	Agragate limite/ evnt	No
PAID Romania	Oui	22 000 \$ max par habitation	Yes
Consorcio de Seguros Spain	Non	Montant Assuré	No
IRV Switzerland	Non	Montant Assuré	No
TREIF Taiwan	Oui	Agragate limite/ evnt	Yes
TCIP Turkey	Oui	Montant Assuré (selon type Construction)	No
Régime Algérien	oui	80% pour habitation et 50% pour l'industriel	Yes

# EXPÉRIENCE DE LA SCR DANS LE DOMAINE DES CATASTROPHES NATURELLES



الشركة المركزية لاعتماد التأمين  
*Société Centrale de Réassurance*  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960





# QUANTIFICATION DES DOMMAGES



الشركة المركزية لاعتماد التأمين  
*Société Centrale de Réassurance*  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960



- ❑ La sinistralité historique, dans le cadre des risques catastrophiques, n'est pas suffisante pour estimer l'impact :
  - ✓ D'un événement qui vient de survenir
  - ✓ D'événements non survenus mais possibles
  
- ❑ Il faut donc avoir recours à la modélisation :
  - ✓ Approche déterministe : estimation de l'impact d'un événement donné : une inondation, un tremblement de terre, tsunami,...
  - ✓ Approche probabiliste : estimation de la distribution des pertes probables à partir de la simulation d'un catalogue d'événements fictifs, mais plausibles.

## STRUCTURE D'UN MODÈLE DE RISQUES CATASTROPHIQUES

*Ces modèles reposent sur une chaîne complète allant de l'aléa jusqu'aux coûts*



- ❑ Cette approche est généralement valable, qu'il s'agisse d'un séisme, d'une inondation ou d'autres périls naturels.

## Contrôle des cumuls

La dépendance géographique, dans le cadre de l'assurance des périls naturels, confère une grande importance aux informations concernant les objets assurés, notamment :

### ❑ La localisation géographique des risques

- ✓ La précision des données de l'ensemble du portefeuille d'assurance constitue un préalable essentiel pour réaliser des modélisations fiables des sinistres dus aux périls naturels. Il existe différentes normes de saisie et d'échange de données : CRESTA, code postal, adresse,....
- ✓ Les données à l'adresse revêtent une importance capitale, notamment aux fins de modélisation des sinistres dus à des inondations.

### ❑ Caractéristiques pertinentes des objets assurés par rapport aux expositions :

- ✓ Usage du bien assuré ;
- ✓ Nature de l'activité,
- ✓ Type de construction,
- ✓ Existence de normes parasismiques et application effective de ces normes,
- ✓ Matériaux de construction,
- ✓ Hauteur du bâtiment ,
- ✓ Etage,
- ✓ présence de sous sol,
- ✓ ....



# TRAVAUX DE LA SCR SUR LA MODÉLISATION



الشركة المركزية لاعتماد التأمين  
*Société Centrale de Réassurance*  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960



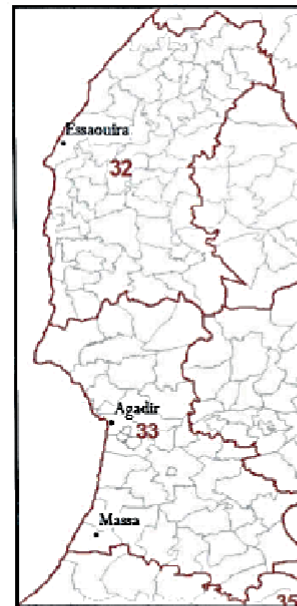
Au fil des années, la SCR a développé son expertise en améliorant sa connaissance des périls naturels et de la vulnérabilité des zones exposées à partir de l'analyse des données qu'elle a collectées dans le cadre de ses relations contractuelles relatives aux affaires marocaines et aux affaires internationales.

- ❑ **Une composante orientée R&D au sein de la SCR :**
  - ✓ **Une équipe pluridisciplinaire** : actuaires, ingénieurs, docteurs ;
  - ✓ **Solution système d'information géographique (SIG)** ;
  - ✓ **Plateforme de modélisation** et de gestion des risques catastrophiques Mnhpra (Morocco Natural Hazards Probabilistic Risk Analysis).
- ❑ **Les travaux de la SCR portent sur la modélisation des principaux périls naturels auxquels le Maroc est exposé :**
  - ✓ Tremblement de terre;
  - ✓ Inondation ;
  - ✓ Tsunami.
- ❑ **Ces travaux ont pour but d'évaluer l'exposition de la SCR et de ses cédantes à ces périls naturels :**
  - ✓ Quel est le coût d'un événement qui vient de survenir ?
  - ✓ Quel serait le coût d'un événement historique s'il survenait aujourd'hui ?
  - ✓ Quelle est la distribution des pertes annuelles probables ?

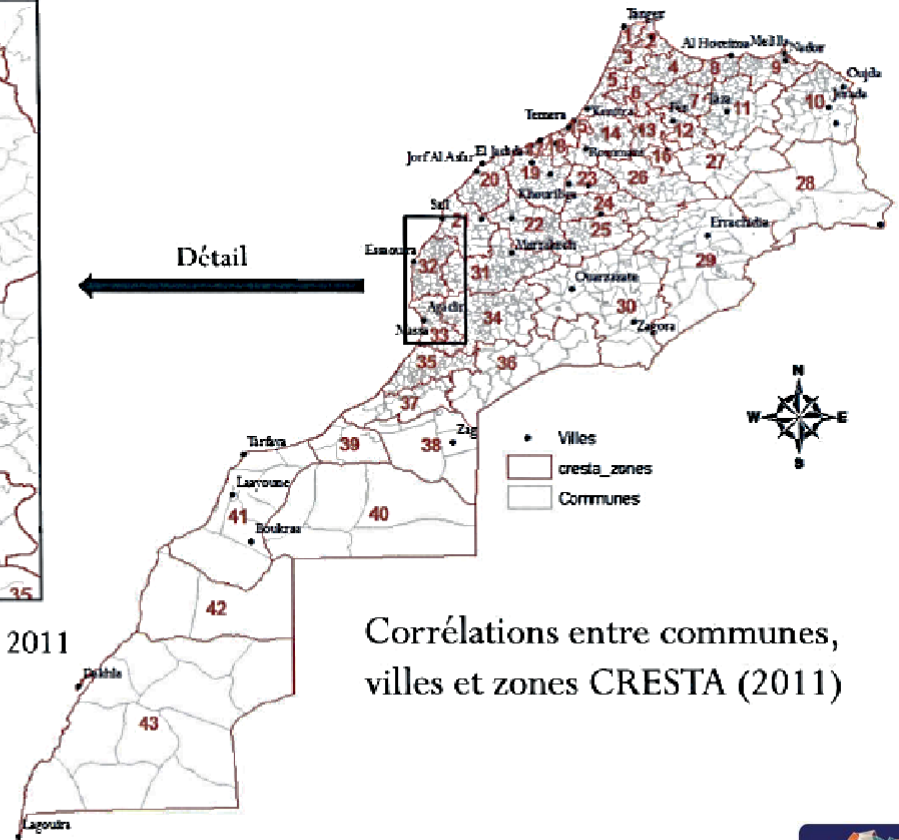
- ❑ Depuis le début des années 2000, la SCR s'est dotée d'outils pour la gestion des cumuls potentiels et de ses expositions aux aléas naturels.
- ❑ En 2010, en exploitant les données relatives au code de construction parasismique RPS 2000 et ses versions 2008 et 2011 et par le biais du SIG, la SCR a réalisé plusieurs cartes de zonages sismiques pour le Maroc. Ces Cartes sont basées sur les vitesses et les accélérations des sol combinées aux différents découpages administratifs (communes, provinces et régions) et par zone Cresta.
- ❑ En 2010 : une carte de zonage inondation a été réalisée par la SCR en se basant sur des données du plan de protection contre les inondations au Maroc.



## CORRÉLATIONS ENTRE COMMUNES, VILLES ET ZONES CRESTA

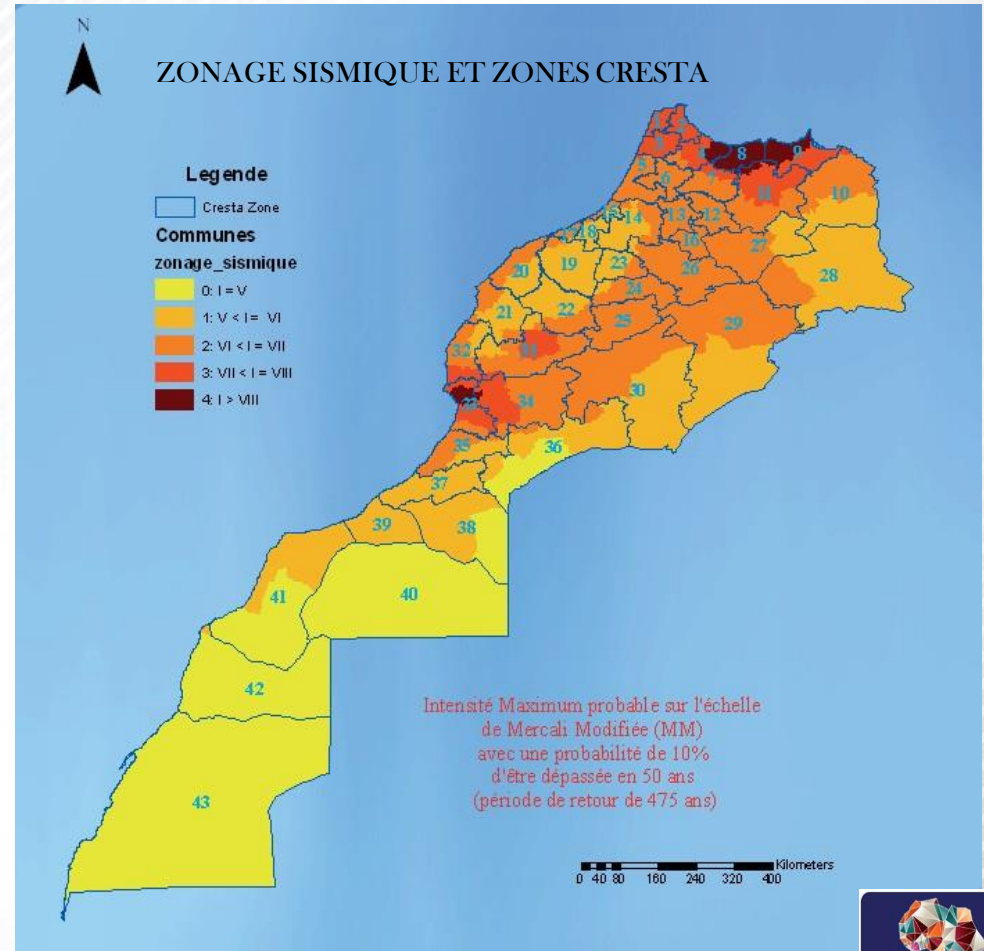


Découpage administratif 2011  
- 1534 Communes  
- 43 Zones CRESTA



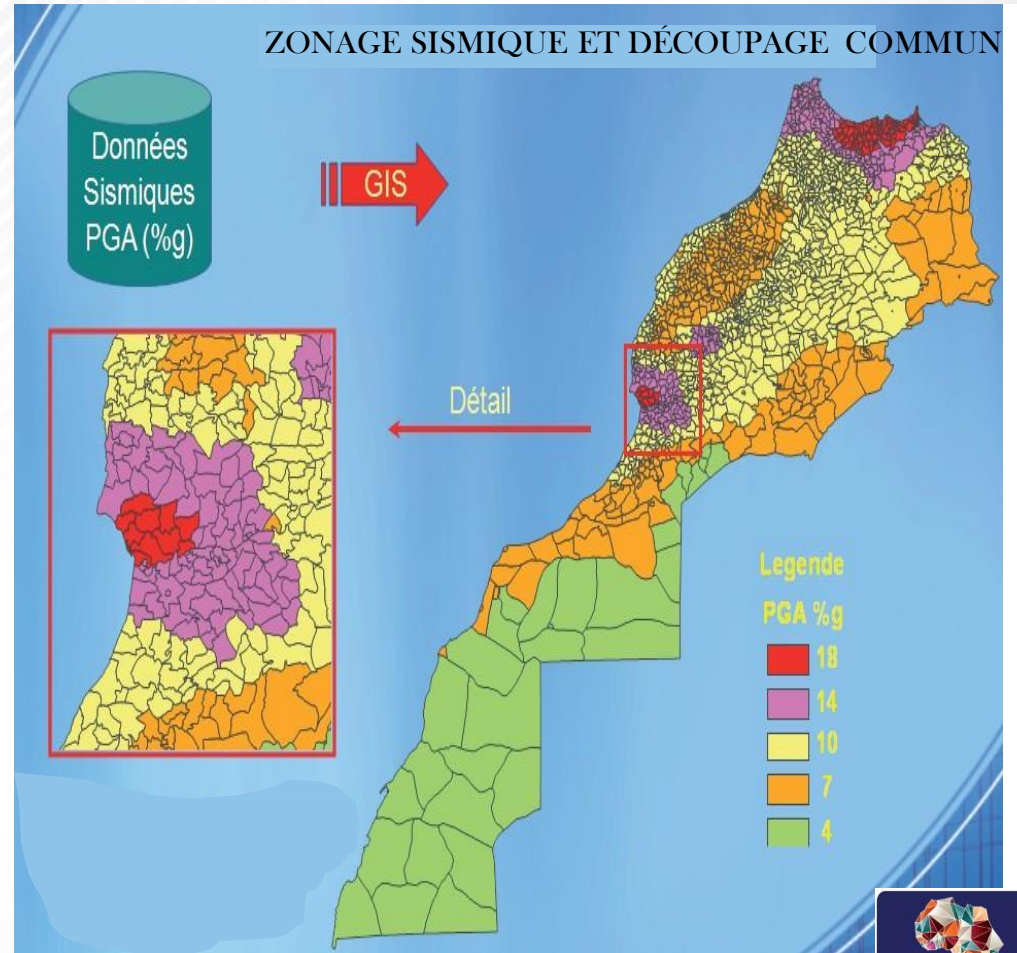
Corrélations entre communes,  
villes et zones CRESTA (2011)

## CORRÉLATIONS ZONAGE SISMIQUE ET ZONES CRESTA

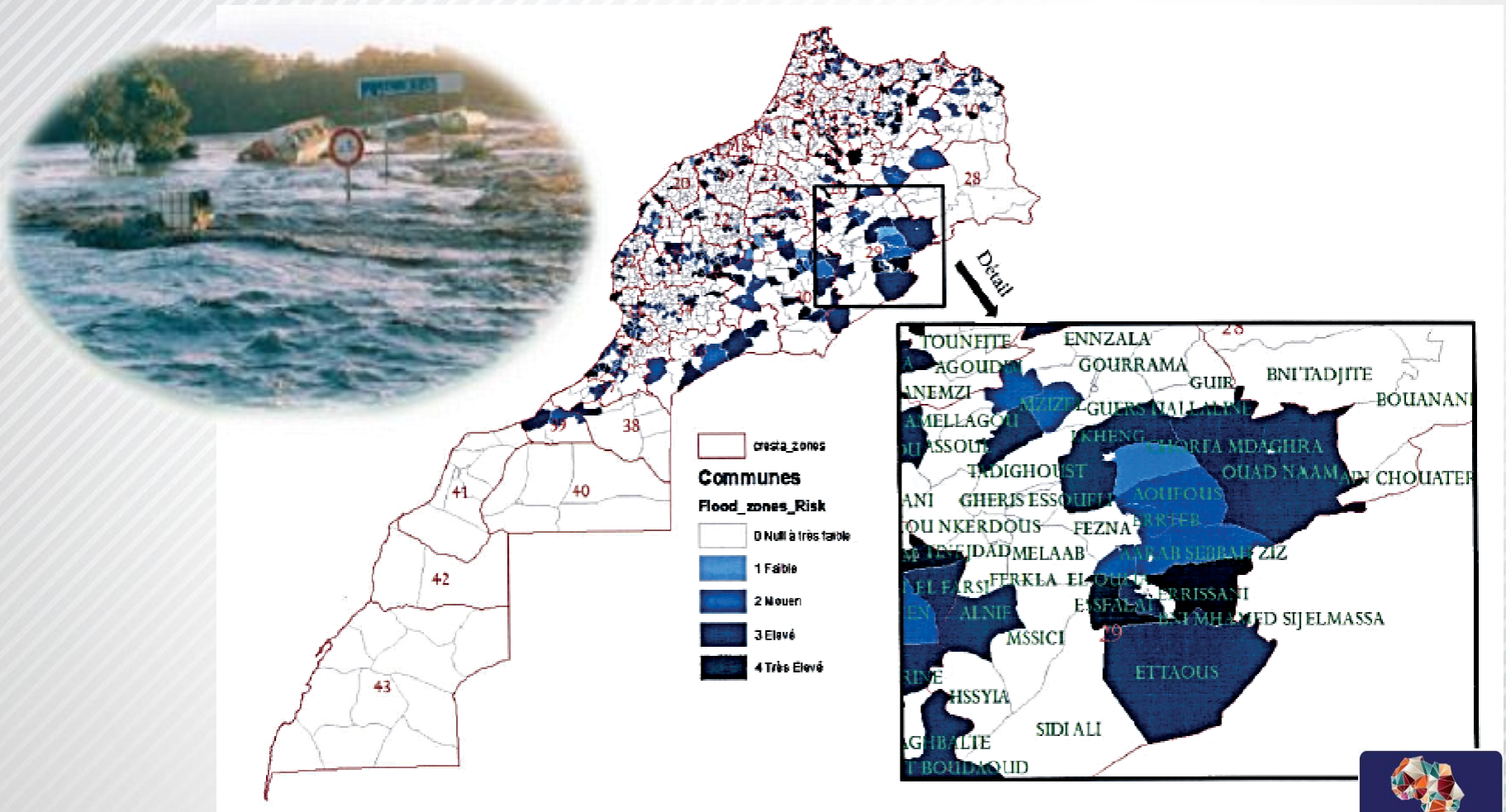


Source: SCR basée sur les données RPS 2000, versions 2008 et 2011

## CORRÉLATIONS ZONAGE SISMIQUE ET DÉCOUPAGE COMMUNAL



## CORRÉLATIONS ZONES INONDABLES, COMMUNES ET ZONES CRESTA



Source: SCR basée sur les données du plan national pour la lutte contre les inondations

# OUTIL SCR D'ANALYSE ET DE MODÉLISATION



الشركة المركزية لاعتماد التأمين  
*Société Centrale de Réassurance*  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960

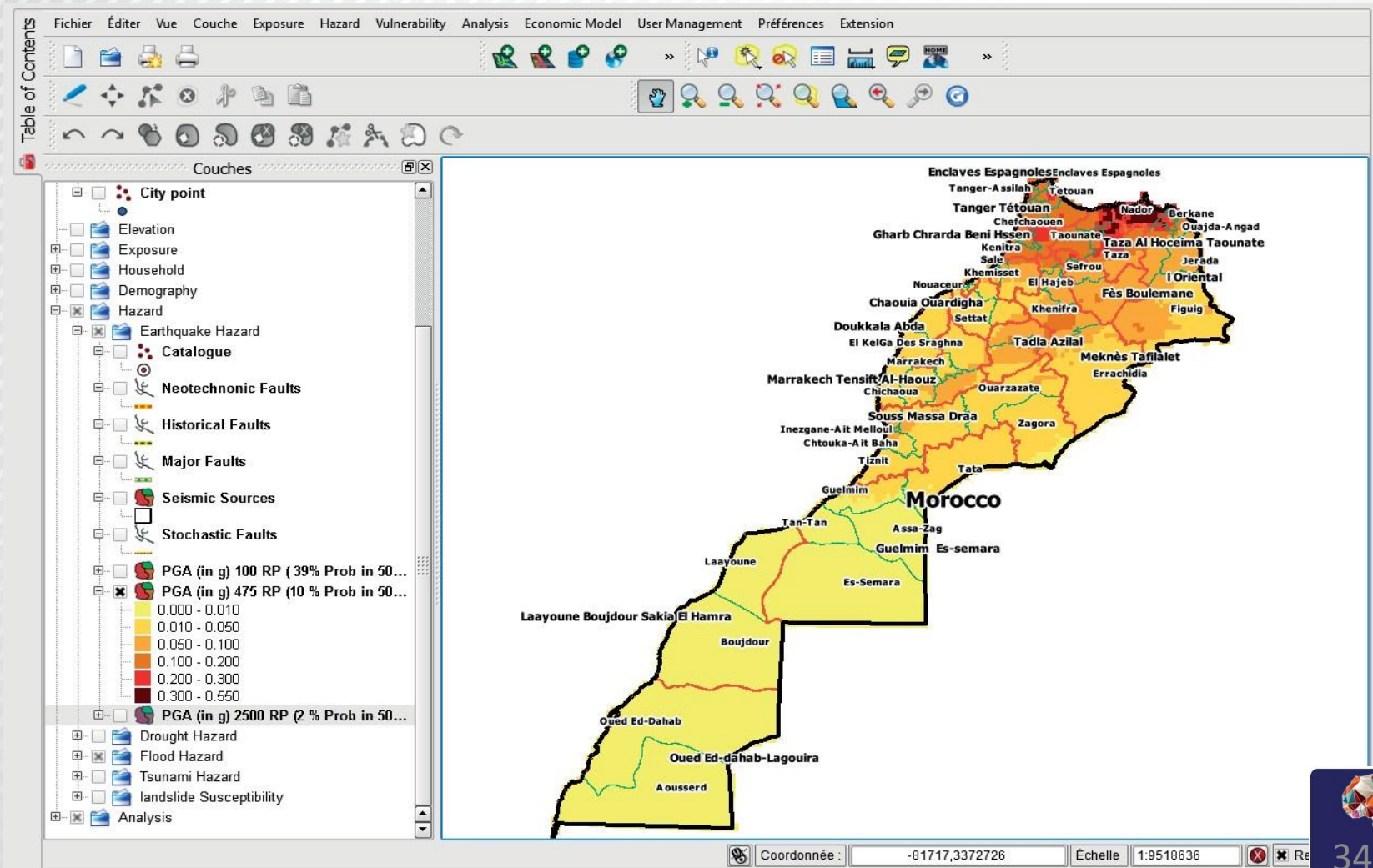




- ❑ Dans le cadre des dispositions prises par la SCR pour la gestion future du régime de couverture des risques Catastrophiques, un nouvel outil a été mis en place en partenariat avec un éditeur étranger spécialisé dans la modélisation de ces risques.
- ❑ L'objectif de cet outil est d'aider l'Etat Marocain et les compagnies d'assurance locales dans l'estimation des effets des catastrophes naturelles et participer au développement de produits d'assurance relatifs aux risques catastrophiques.



## INTERFACE



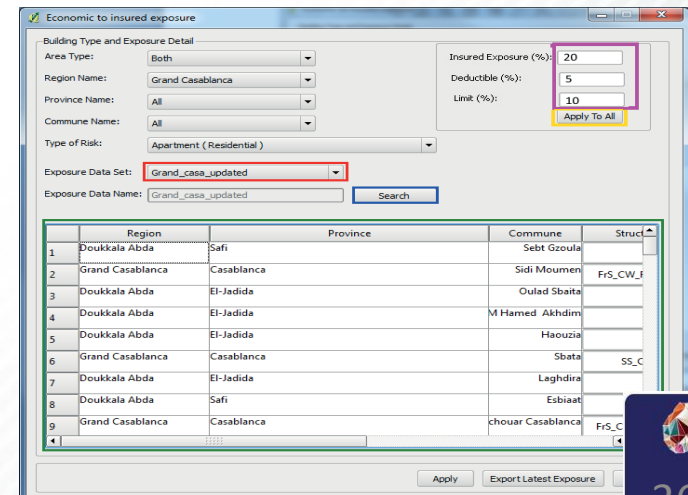
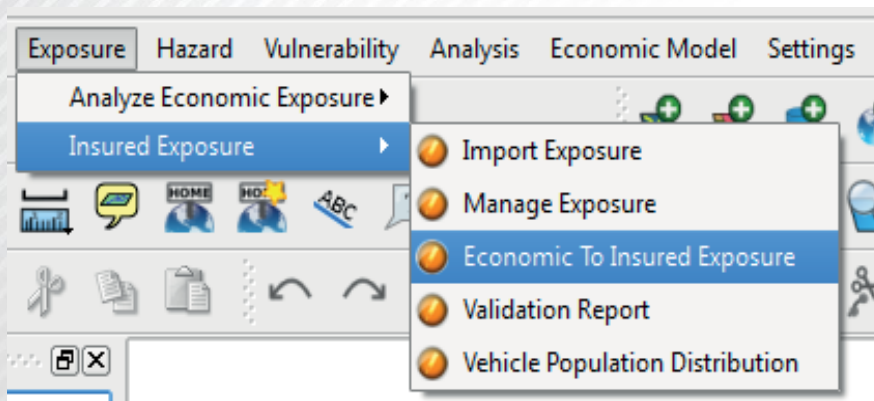
## PRINCIPALES FONCTIONNALITÉS

- ❑ **Import des données relatives aux risques** : type de risque, type de structure, étendue géographique (commune, province, région, tout le territoire du pays concerné), franchises, limites,.....;
- ❑ **Contrôle et validation des données** (data quality controls) ;
- ❑ **Analyses et simulations probabiliste ou déterministe** pour des événements catastrophiques de type **tremblement de terre, inondation et tsunami** ;
- ❑ **Présentation des résultats et des analyses de simulations** : Courbes LEC ; Cartes d'exposition et de dommages réalisées par le SIG intégré dans l'outil ;
- ❑ **Reporting** spécifique relatif aux analyses de simulations réalisées.



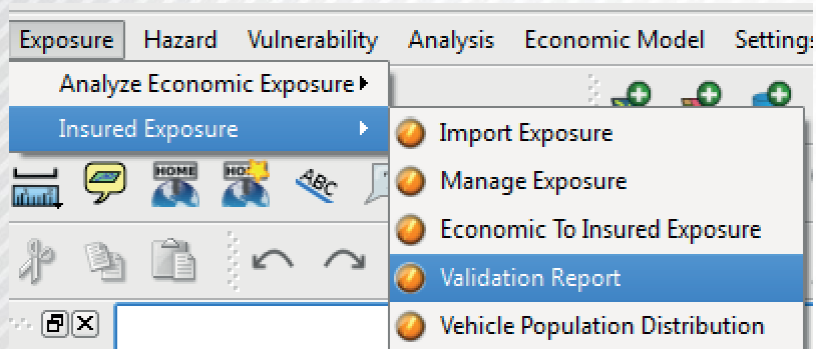
## PRINCIPALES FONCTIONNALITÉS

- ❑ Import des données relatives aux risques : type de risque, type de structure, étendue géographique (commune, province, région, tout le territoire du pays concerné), franchises, limites....



## PRINCIPALES FONCTIONNALITÉS

- ❑ Import des données relatives aux risques : type de risque, type de structure, étendue géographique (commune, province, région, tout le territoire du pays concerné), franchises, limites....

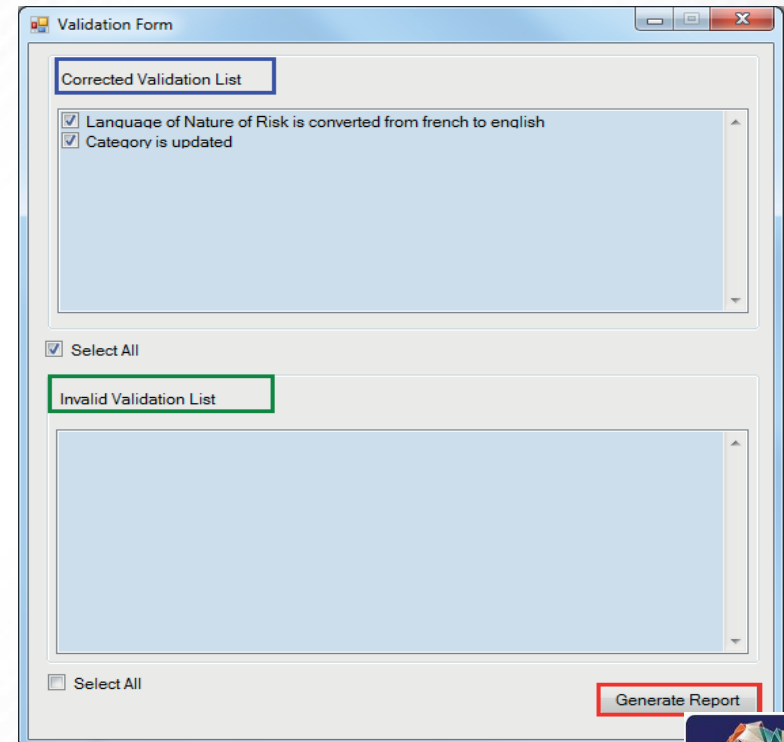


**Exposure Import Detail**

Date: Friday 31-07-2015  
Import Time: 11:37:00  
File Name: ExposureByCommune\_full\_new\_template\_with\_vehicle\_combined\_deter\_without\_pop.xlsx

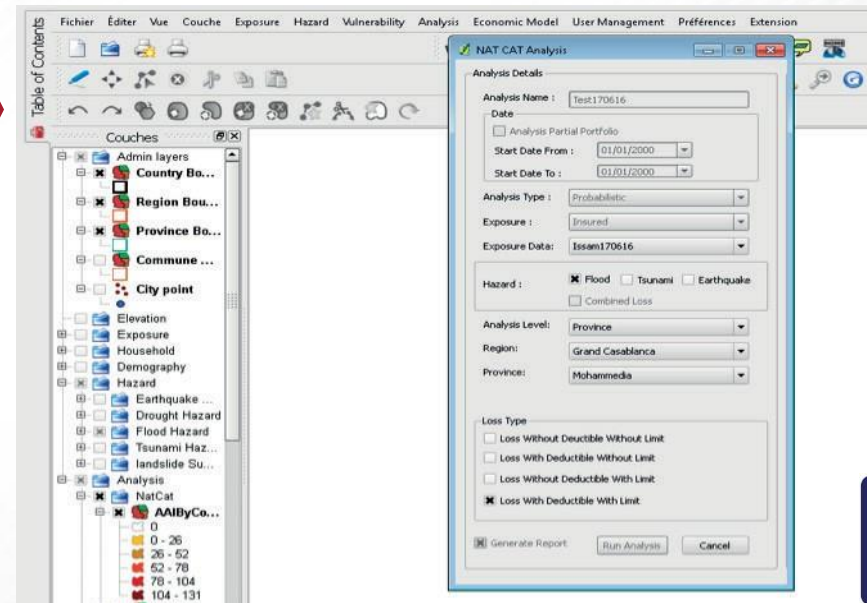
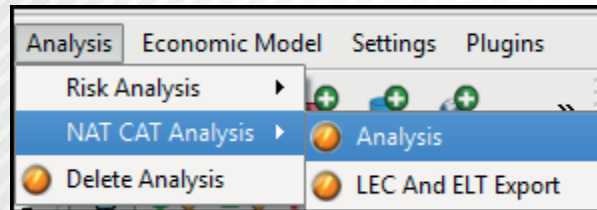
**Validations**

Validation Name	No. of Rows
Language of Nature of Risk is converted from french to english	37
Category is updated	3



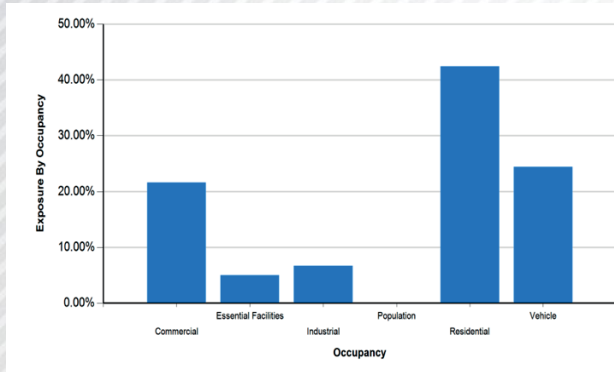
## PRINCIPALES FONCTIONNALITÉS

- ❑ **Analyses et simulations probabiliste ou déterministe pour des événements catastrophiques de type tremblement de terre, inondation et tsunami ;**

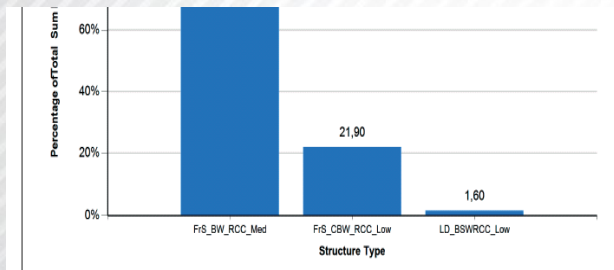


## OUTPUTS

- Présentation des **résultats et des analyses de simulations** : Courbes LEC ; Cartes d'exposition et de dommages réalisées par le SIG intégré dans l'outil ;

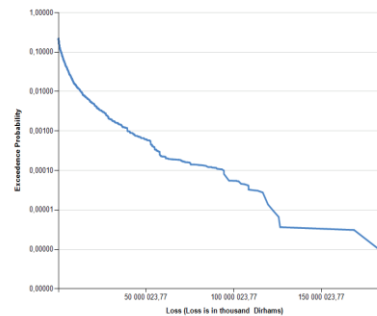
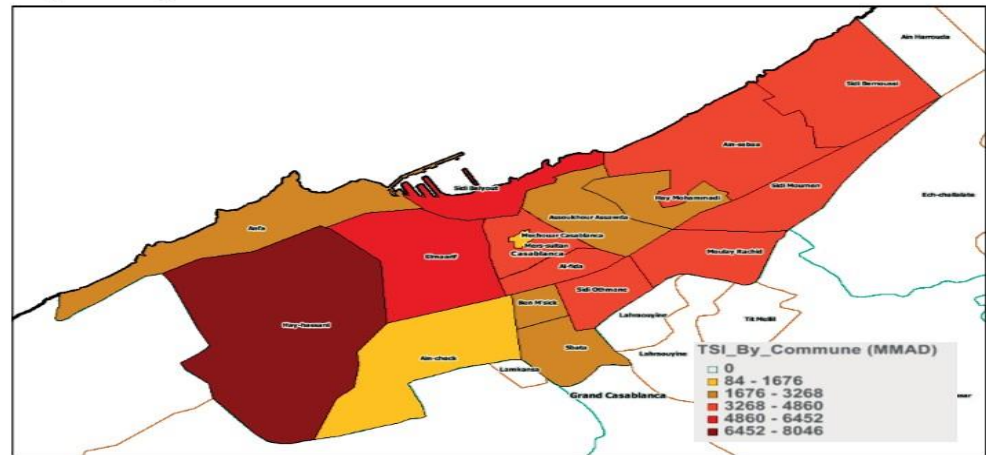


EXPOSITION PAR TYPE DE RISQUE



Type Of Building	Structure Type	Total Sum Insured (MMAD)	Percentage
Residential	FIS_BW_RCC_Med	492	76,50
	FIS_CBW_RCC_Low	141	21,90
	LD_BSWRCC_Low	10	1,60
<b>Total</b>		<b>643</b>	<b>100%</b>

EXPOSITION PAR TYPE DE STRUCTURE



LEC COURBES (PERTES VERSUS PROBABILITÉS DE DÉPASSEMENT) : LOSS-EXCEEDENCE CURVES

Analysis Details				
Analysis ID	Analysis Name	Start Date	End Date	Hazard Type
278	Testflood	1/1/2000 0:00	1/1/2000 0:00	Flood

Event ID	Event Rate	Loss	AAL	
111	0.1285	24.75	3.18	
110	0.0078	302.5	2.21	
111	0.0107	333.59	3.57	
112	0.0093	288.98	2.69	
113	0.0045	372.87	1.68	
114	0.0055	375.06	2.06	
115	0.0048	377.29	1.81	
116	0.0063	380.02	2.39	
117	0.0023	386.44	0.89	

PERTES (LOSS) ET PERTES ANNUELLE MOYENNE (AAL)

## OUTPUTS

- Reporting spécifique relatif aux analyses de simulations réalisées.

**Name :** TDT CASA PROVINCE 1  
**Type :** Stochastic  
**Level :** Province - Casablanca  
**Type :** All (Residential, Commercial, Industrial, Essential Facilities)  
**Scope :** All (Please refer to the last page of report for further details)  
**Analysis Performed :** vendredi 23 octobre 2015 08:59:18

### Maximum Exposure

	Province	Exposure	AAL	Loss Cost
Casablanca	Casablanca	285 493 447,17	28 083,65	0,10

### Maximum AAL

	Province	AAL	Exposure	Loss Cost
Casablanca	Casablanca	28 083,65	285 493 447,17	0,10

### Maximum Loss Cost

	Province	Loss Cost	Exposure	AAL
Casablanca	Casablanca	0,10	285 493 447,17	28 083,65

### Exposure & Loss Cost

	Exposure	Loss Cost
65	285 493 447,17	0,10

Values are in thousand Dirhams



# CONCLUSIONS



الشركة المركزية لاعتماد التأمين  
*Société Centrale de Réassurance*  
GROUPE CDG

Reinsurer since 1960



- ❑ L'accélération de la croissance économique est accompagnée de vulnérabilités accrues
- ❑ Une plus grande exposition aux risques majeurs et des marges de manœuvres budgétaires réduites vont probablement amener les pays à devoir effectuer des arbitrages en faveur d'une politique de gestion des risques plus structurée et en même temps plus préventive et plus inclusive.
- ❑ L'augmentation de la sévérité et de la fréquence des catastrophes devrait entraîner une demande plus importante de réassurance.
- ❑ Sur le plan économique la réassurance est l'outil macro-économique par excellence qui permet le lissage et le financement des catastrophes.
- ❑ La couverture des catastrophes est au cœur du modèle de réassurance qui, bénéficiant de la diversification, répartit les engagements afférents dans différentes zones géographiques.
- ❑ La réassurance augmente la résilience économique des états et des marchés d'assurance en particulier ceux émergents, via des apports de capitaux étrangers.

Pour améliorer la couvertures des risques catastrophiques, il est nécessaire d'établir **des liens entre les mesures de prévention et l'assurabilité des biens.**