



مركز الكفاءات للتغير المناخي
 CC-MAROC
 Centre de Compétences Changement Climatique



المملكة المغربية
 ROYAUME DU MAROC

SIMULATIONS ET ANALYSES CLIMATIQUES

SIMULATION DE L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER ET SON IMPACT SUR LES ZONES CÔTIÈRES

Hicham EZZINE



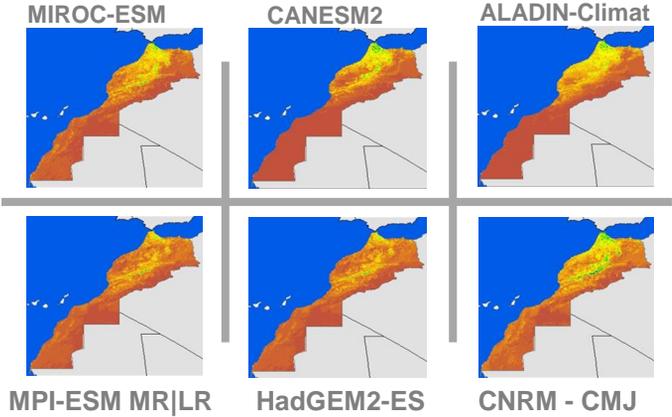
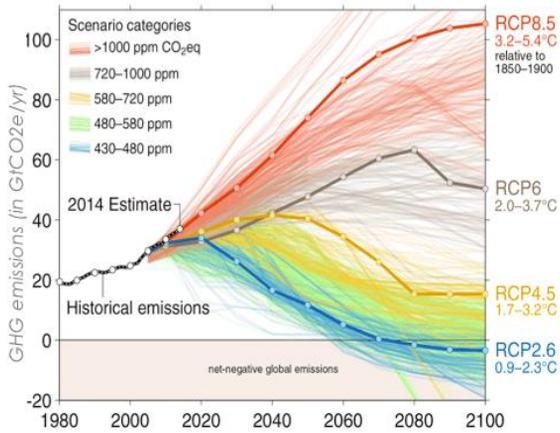
Geographic Information Systems for Decision Support
 E-mail : contact@gis4ds.ma
 Tél. +212 6 60 59 92 09; +212 537 73 11 00
 Fax: + 212 5 37 26 23 05
www.gis4ds.ma

PLAN DE LA PRÉSENTATION

- INTRODUCTION
- SIMULATION DE L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE DE LA MER ET SON IMPACT
 - SIMULATION DE L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER
 - CARTOGRAPHIE DES ZONES DE SUBMERSIONS MARINES
 - IDENTIFICATION DES ENJEUX À RISQUE
- CONCLUSION & PERSPECTIVES

INTRODUCTION

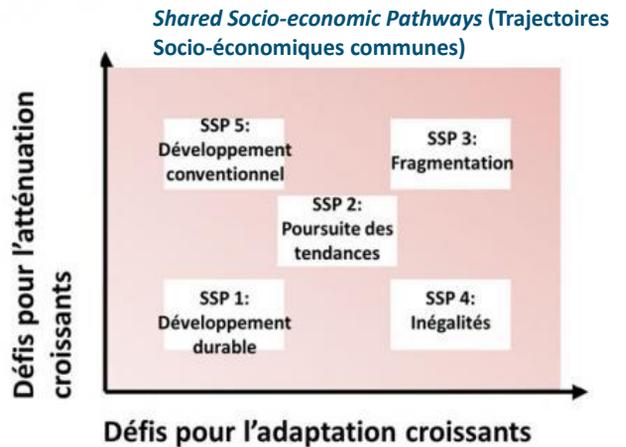
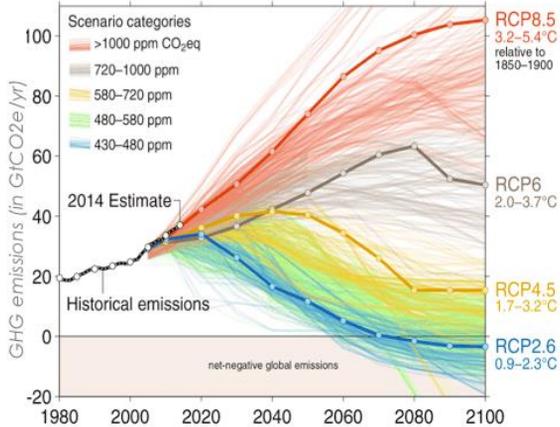
>> MODÈLES & SCÉNARIOS CLIMATIQUES EN USAGE AU MAROC (LISTE NON EXHAUSTIVE)



3

INTRODUCTION

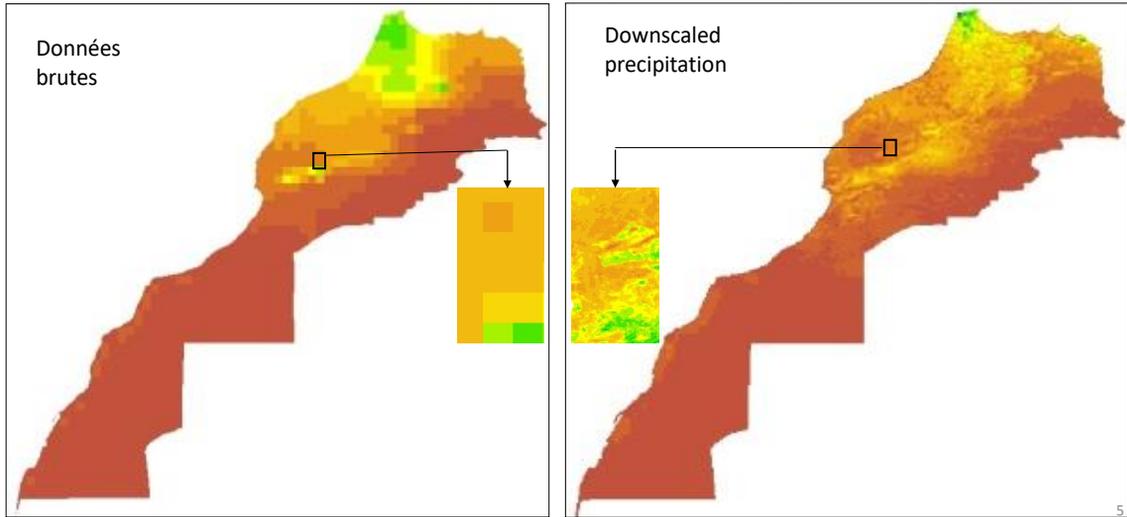
>> MODÈLES CLIMATIQUES EN USAGE AU MAROC (DOWNSCALING)



4

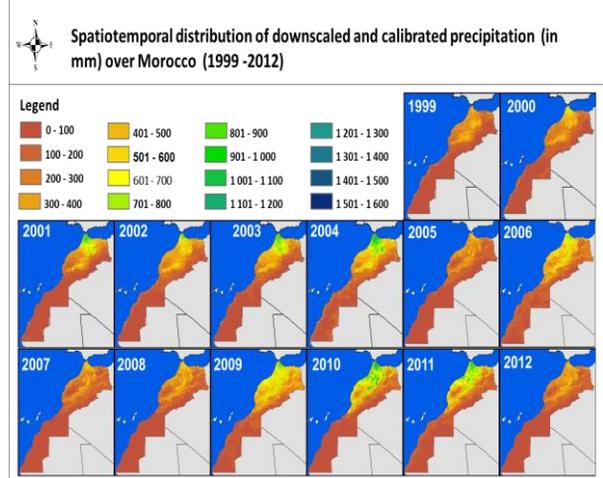
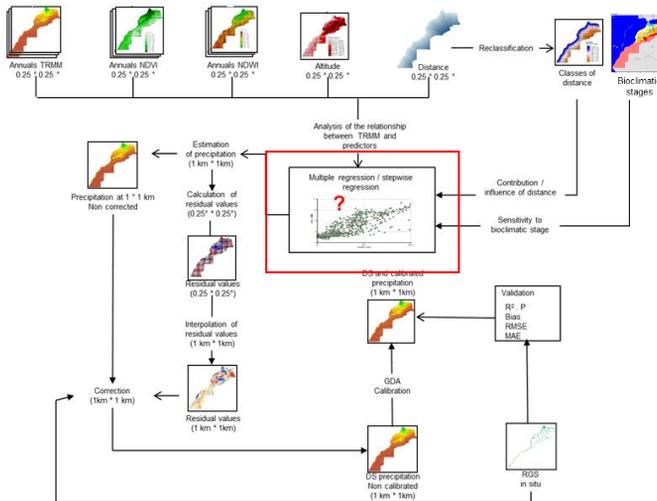
INTRODUCTION

>> MODÈLES CLIMATIQUES EN USAGE AU MAROC (DOWNSCALING)



INTRODUCTION

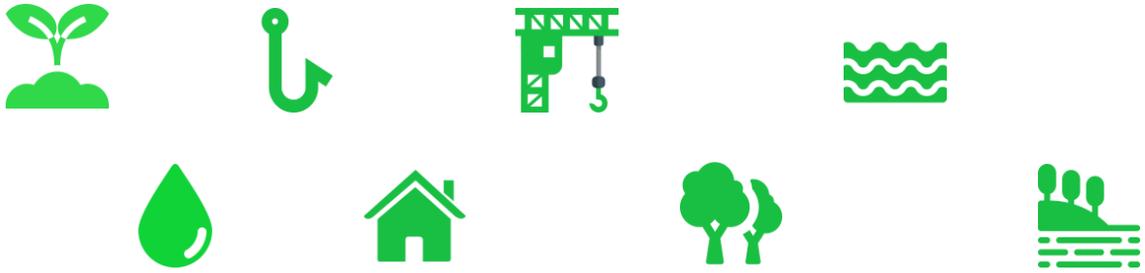
>> MODÈLES CLIMATIQUES EN USAGE AU MAROC (DOWNSCALING)



Source: Ezzine et al. 2018

INTRODUCTION

>> MODÈLES CLIMATIQUES EN USAGE AU MAROC (LISTE NON EXHAUSTIVE)

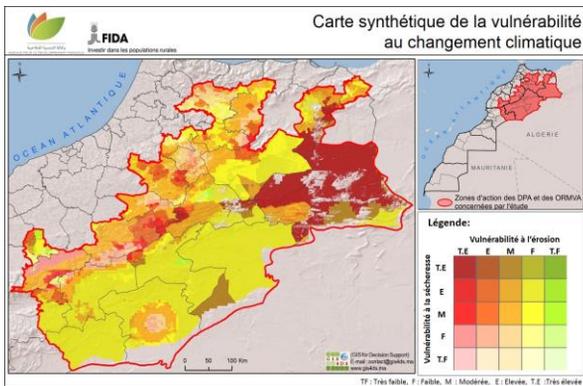


7

INTRODUCTION

>> EXEMPLES D'APPLICATION

VULNÉRABILITÉ DES PETITS AGRICULTEURS AU CC



AGRICULTURE : PROJECTIONS DE RENDEMENTS DES CÉRÉALES

Période observée

Projections à l'horizon 2050 RCP 8.5

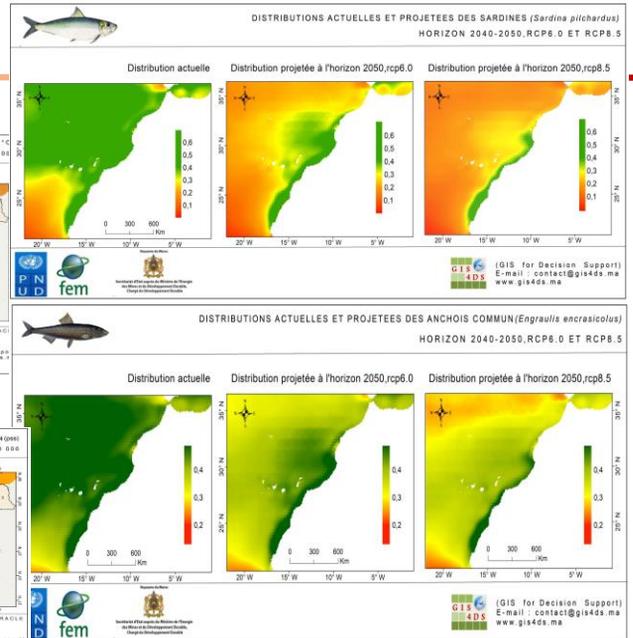
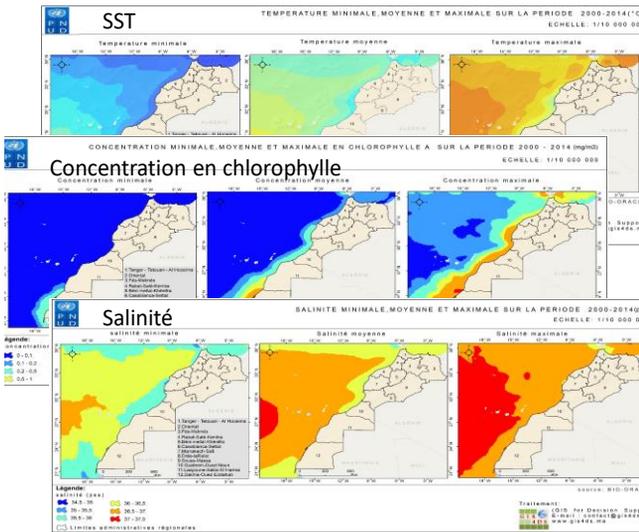


■ Précipitations (mm)

■ Rendement (Q. ha⁻¹)

INTRODUCTION

>> EXEMPLES D'APPLICATION



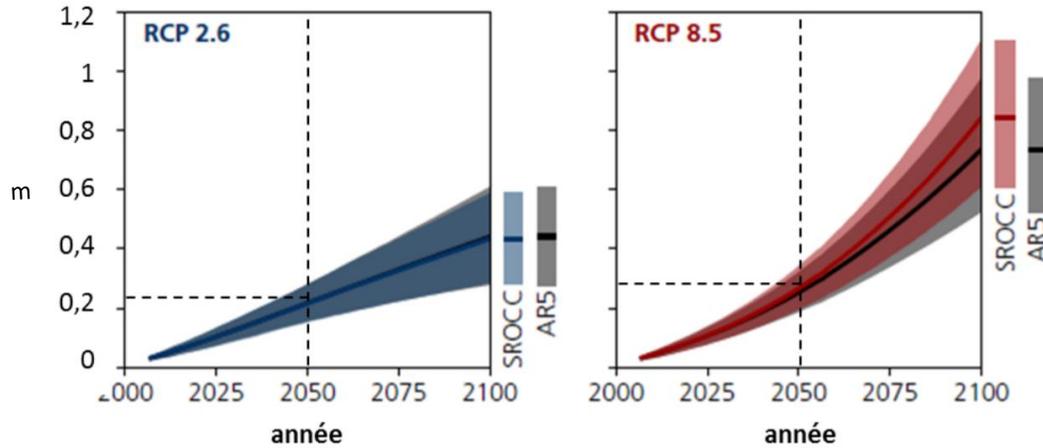
SIMULATION DE L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER ET SON IMPACT ...

>> GIEC | RAPPORT OCÉANS ET LA CRYOSPHERE | 2019

- La hausse du niveau de la mer s'est accélérée au cours des dernières décennies [1,4 mm (1901-1990) → 3,6 mm (Aujourd'hui)].
- Projections sont revues à la hausse : le niveau de la mer pourrait monter de 1,10 m d'ici 2100.
- Événements extrêmes (comme des inondations côtières): plus fréquents.
- 1,4 milliard d'habitants sont potentiellement concernés directement.
- Élévation du niveau de la mer : Exposition non uniforme.

SIMULATION DE L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER ET SON IMPACT ...

>> PROJECTIONS D'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER | 2019



SROCC, 2019 (Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate)¹¹

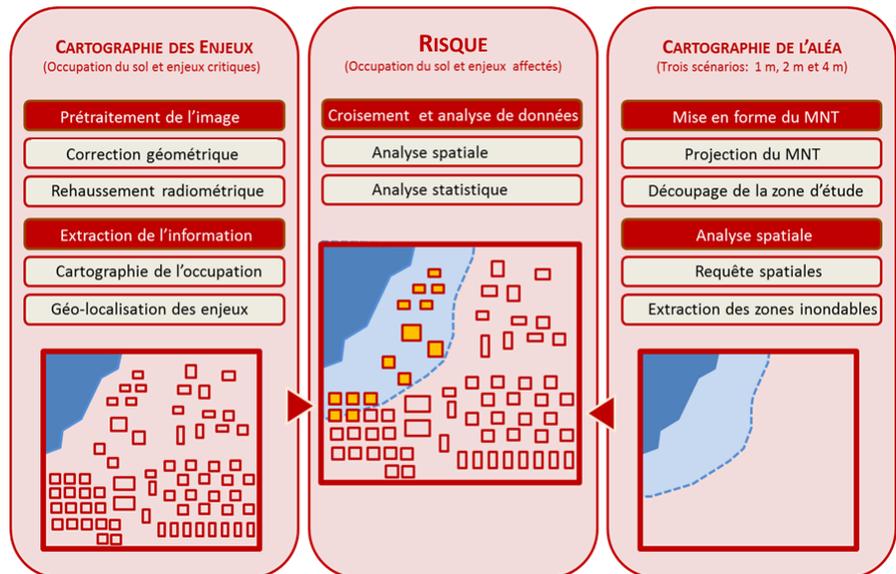
SIMULATION DE L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER ET SON IMPACT ...

>> MÉTHODOLOGIE

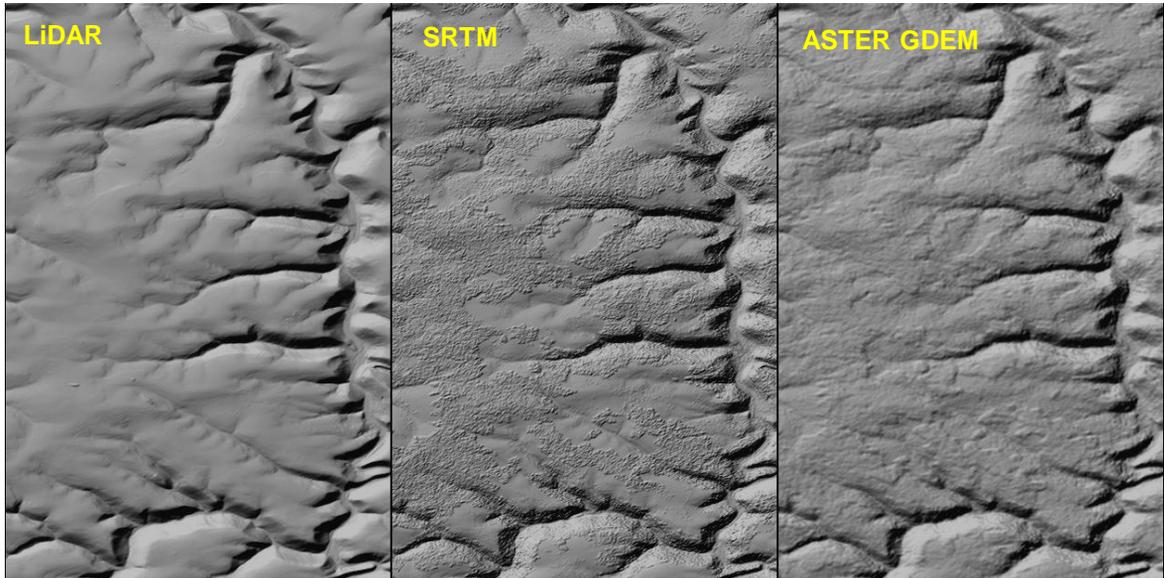
Cartographier les zones inondables ?

Identifier les enjeux submergés par les eaux ?

Simulation : 1 m, 2 m et 4 m

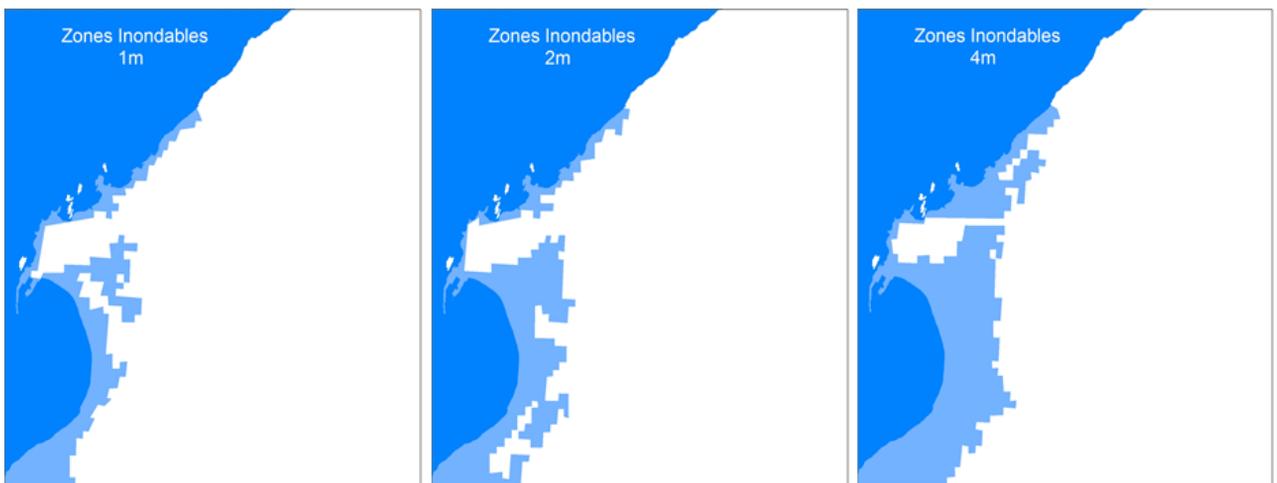


SIMULATION DE L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER ET SON IMPACT ...



SIMULATION DE L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER ET SON IMPACT ...

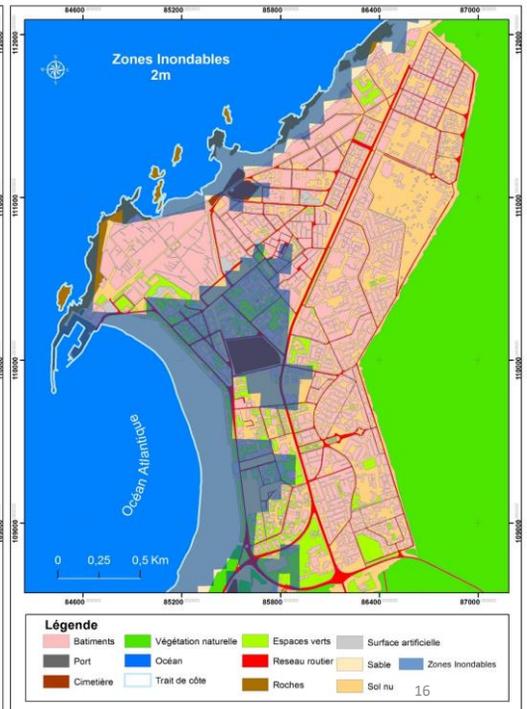
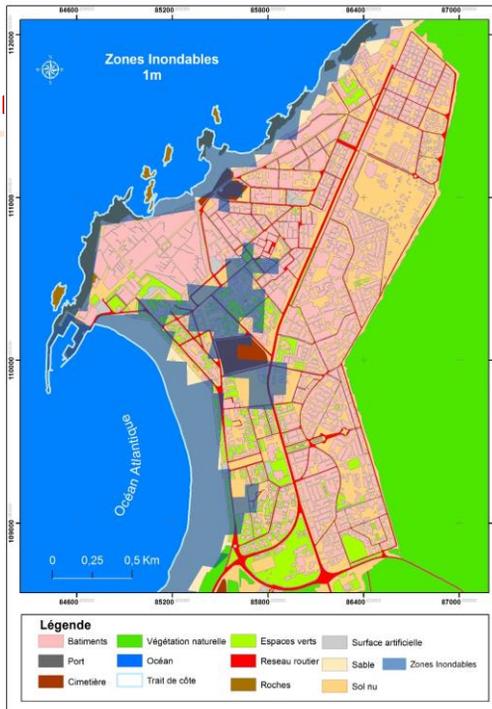
>> DÉLIMITATION DES ZONES SUBMÉRGÉES, SELON TROIS SIMULATIONS



- Cartographie détaillée de l'occupation du sol
- Images satellitaires à très haute résolution spatiale



SIMULATION



SIMULATION DE L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER ET SON IMPACT ...

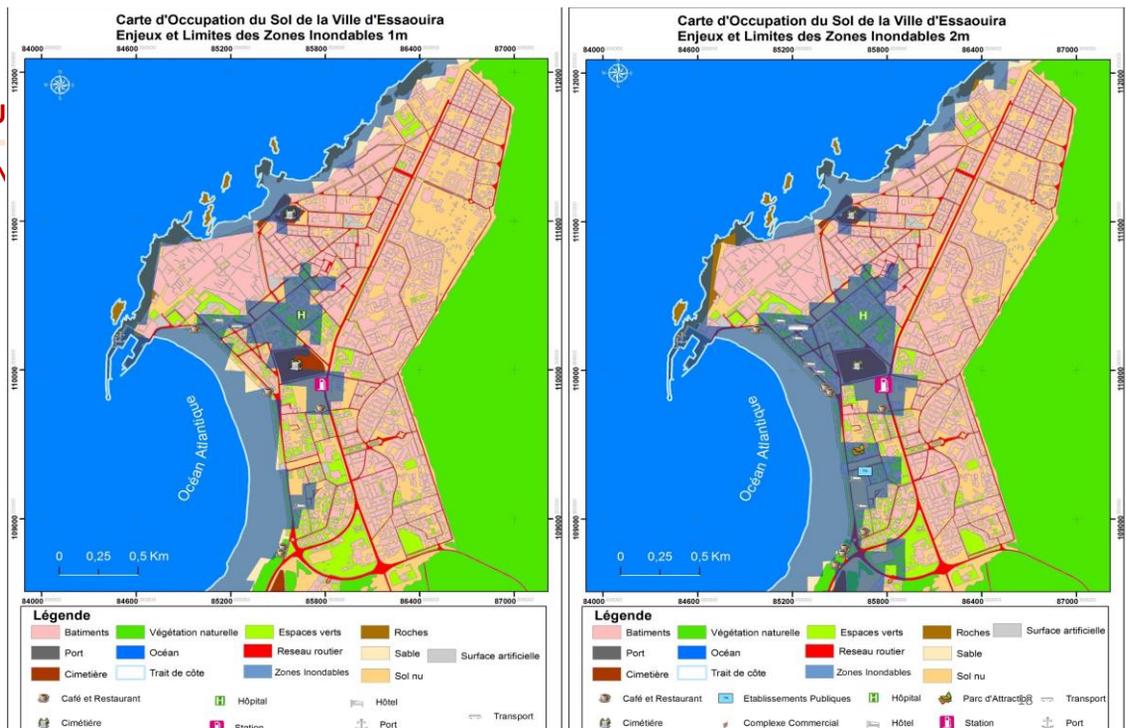
>> DÉLIMITATION DES ZONES SUBMERGÉES, SELON TROIS SIMULATIONS

SURFACE INONDABLES EN HA			
Occupation du sol	1 m	2 m	4 m
Roches	9.74	9.74	11.79
Bâtiments	9.70	19.50	43.49
Sol nu	26.86	43.96	61.41
Port	2.92	3.10	2.76
Réseau routier	4.41	9.12	14.28
Surface artificielle	0.74	2.05	2.85
Sable	33.59	36.49	40.54
Espaces verts	8.20	14.22	17.91
Cimetière	6.46	9.38	9.27
Végétation naturelle	29.62	32.59	32.36
Total	132.24	180.14	236.65

17

SIMU

>> EN



SIMULATION DE L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER ET SON IMPACT ...

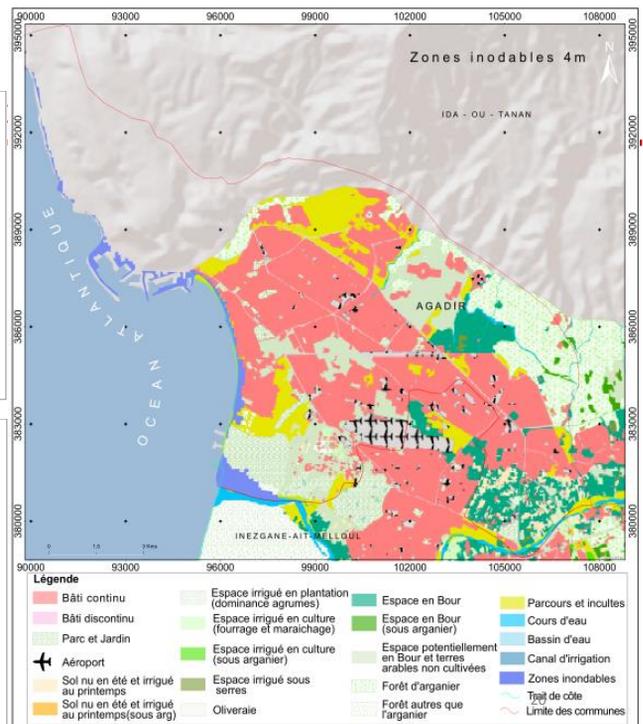
>> INVENTAIRE DES ENJEUX EXPOSÉS AUX RISQUES DE SUBMERSIONS MARINES

Type d'infrastructures	NOMBRE D'ENJEUX TOUCHÉS		
	1 m	2 m	4 m
Banque	2	3	5
Cafés et restaurants	6	9	14
Cimetière	1	2	2
Complexe commercial			3
Ecole	2	4	6
Etablissements publics	11	24	26
Hôpital et centre de santé	2	2	2
Hôtel	5	6	13
Mosquée			1
Musée et monuments	1	2	6
Place publique	2	3	5
Port	2	2	2
Sport et loisir	4	5	7
Station d'Essence	2	3	3
Transport	2	3	3

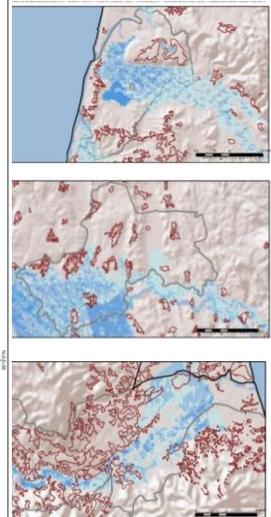
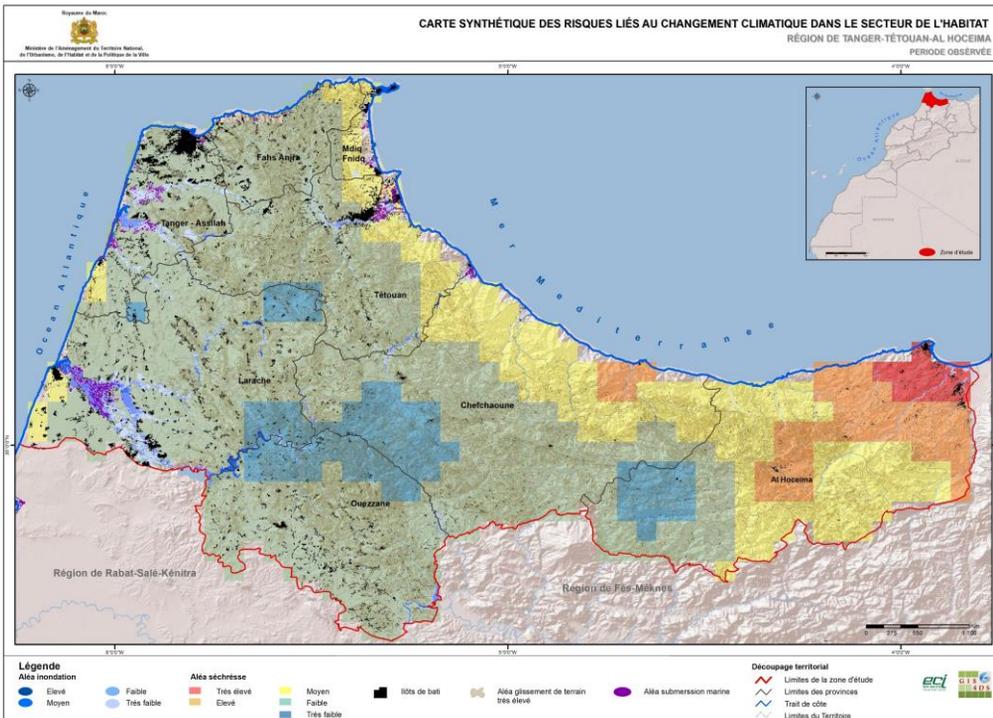
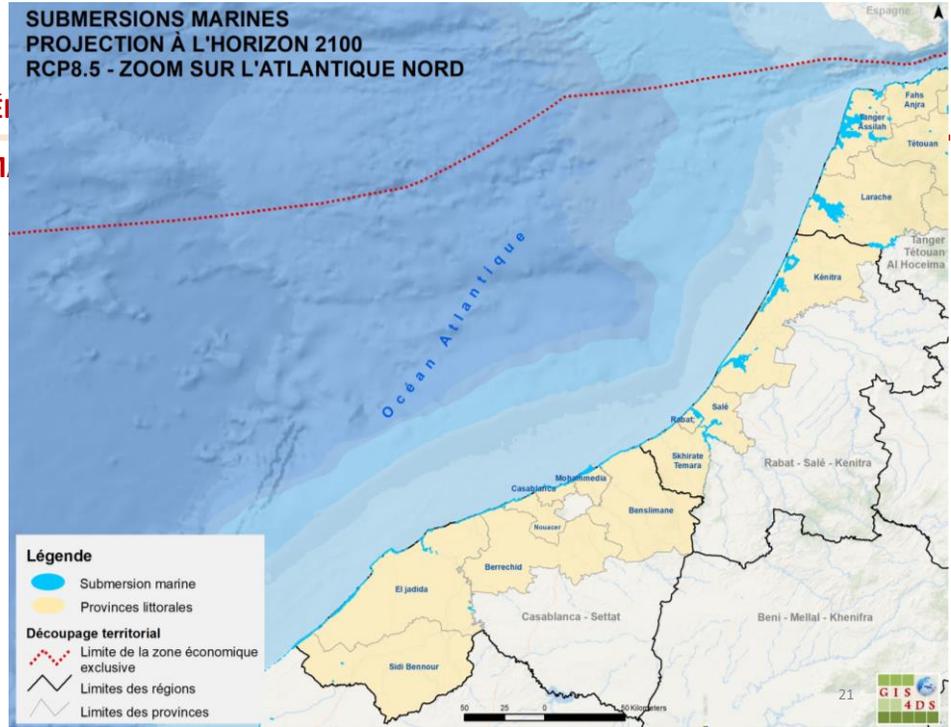
19

SIMULATION DE L'ÉLÉ

>> CAS D'AGADIR

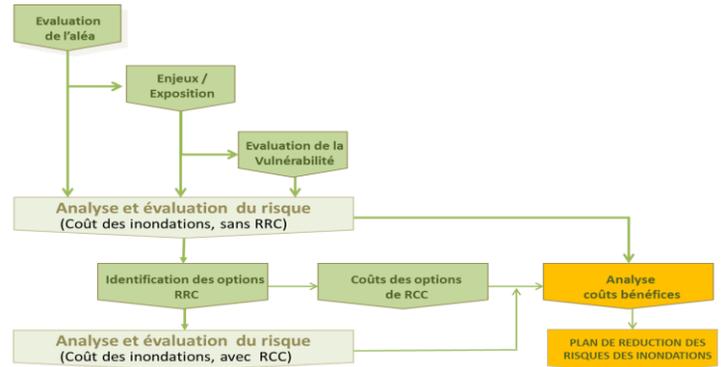


SIMULATION DE L'É
>> EXPOSITION DU M



CONCLUSION ET PERSPECTIVES ...

- ☑ Le zones côtières sont exposées au risque de submersions marines
- ☑ Exposition et risque varient géographiquement
- ☑ Plusieurs enjeux à caractère spécifique sont susceptibles d'être exposés
- ☑ Analyse coûts-bénéfices ;



23

