

# MPA ENGAGE

**Engager les acteurs clés méditerranéens dans l'approche écosystémique pour aider les aires marines protégées à faire face au changement climatique**

Journée biodiversité, littoral et petites îles méditerranéennes face au changement climatique  
27 septembre 2021, Îles du Fioul,

Pauline Vouriot – Parc national des Calanques

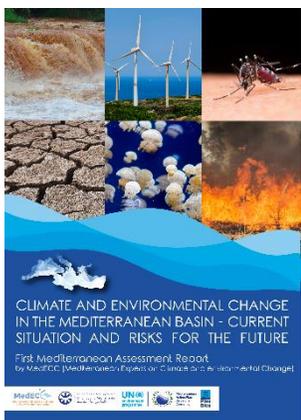
# Changement climatique en milieu marin

- Augmentation de la température de la mer  
+ 1°C en 30 ans  
+ 1 à + 3°C d'ici 2100

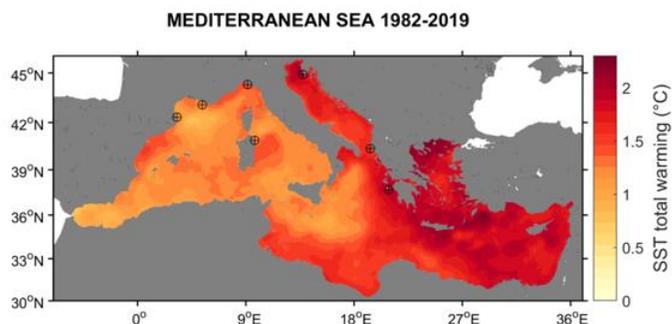
VA report PNCAL, 2021

- Augmentation des vagues de chaleur marine  
(en nombre de jours)  
Jusqu'à x4 d'ici 2100

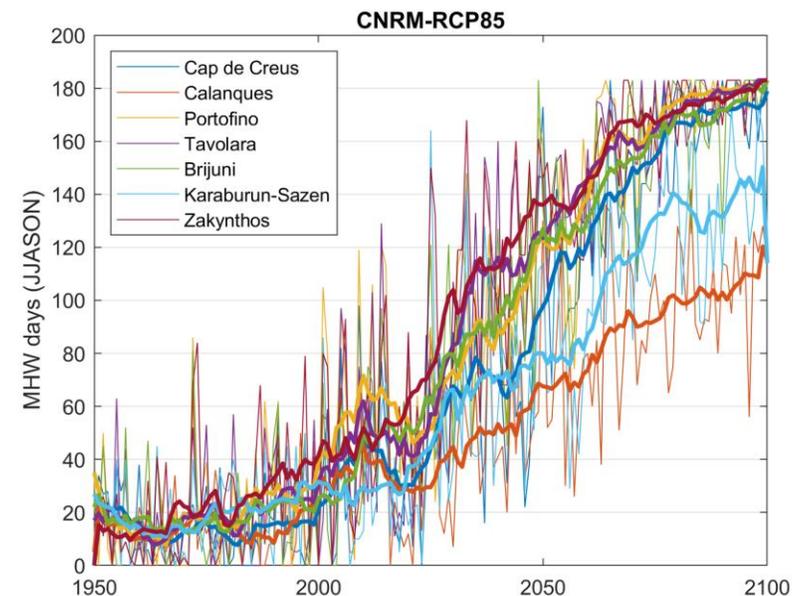
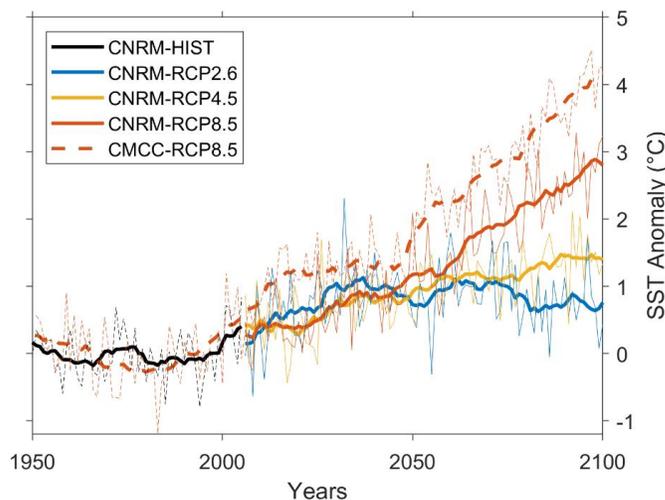
VA report PNCAL, 2021



Current warming observed in Mediterranean MPAs, period 1982-2019 respect to 1950-1980



Calanques



scénarios d'évolution des concentrations de gaz à effet de serre (RCP)

- Distribution des espèces (méridionalisation / tropicalisation)
- Stress thermique / mortalité
- Phénomène cyclique

# Changement climatique en milieu marin

## Elévation du niveau de la mer et accélération

+ 20 cm depuis 1870 à Marseille

+ 37 à + 90 cm d'ici 2100

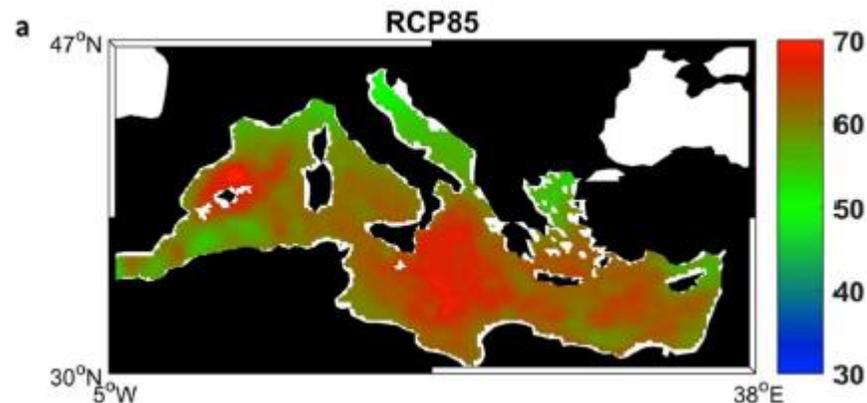
→ Submersion marine

→ Erosion côtière

Wöppelmann *et al.* 2014

Jordà *et al.* 2020

Projected Mediterranean sea level rise averaged in (2080-2099) with respect to present climate (1980-1999)



## Diminution du pH et acidification

0,25 à - 0,46 unités de pH d'ici 2100

→ Espèces calcifiantes

→ Croissance et reproduction

Goyet *et al.* 2016



## Augmentation de la salinité et modification des courants marins

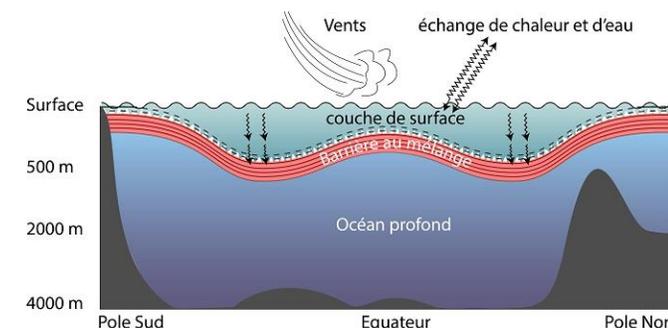
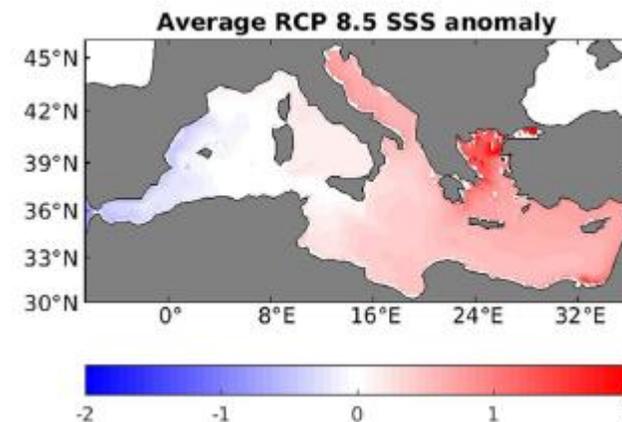
Jusqu'à + 0,37 psu d'ici 2100

Stratification des eaux

→ Dynamique des réseaux trophiques

→ Disponibilité en nourriture

Soto-Navarro *et al.* 2020



**AGIS LOCALEMENT  
PENSE MÉDITERRANÉE**

**Aires Marines Protégées**



**Solutions fondées sur la nature**



**Pour l'adaptation au changement  
climatique**



**Observatoire méditerranéen et  
gestion adaptative**



**3 M €**

**Budget  
du  
projet**

**15 - 7**

**Partenaires -  
Pays**

**32 Mois**

**Durée  
du  
projet**

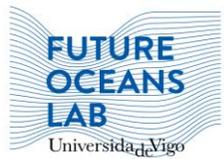


Nos partenaires

Nos partenaires associés

Instituts de recherche

Partenaire leader



ONG



Aires Marines Protégées



MPA4Change



Science4Change



Med4Change



Administrations régionales et nationales



Generalitat de Catalunya  
Departament de Territori i Sostenibilitat



REGIONE LIGURIA

## Méthodologies

- Boîte à outils
- Transfert et partage
- Renforcement des capacités
- Synergies



## PRINCIPAUX OBJECTIFS

Suivis  
harmonisés



Approches  
participatives

Développer des plans d'action  
d'adaptation au changement  
climatique dans sept AMPs

Évaluations de  
la vulnérabilité



Sciences  
citoyennes

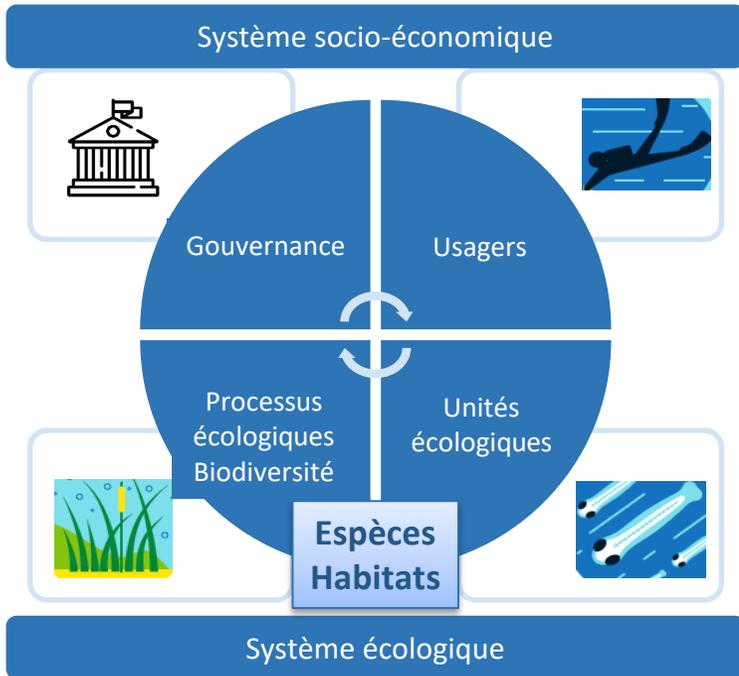
Communication et sensibilisation



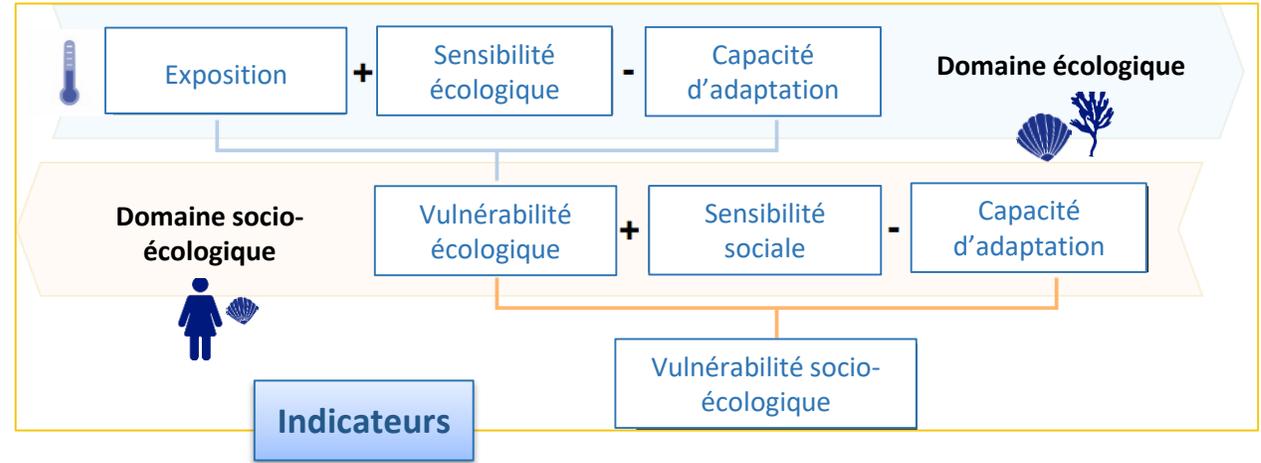
# L'évaluation de la vulnérabilité socio-écologique (1/2)



## Système socio-écologique de l'AMP



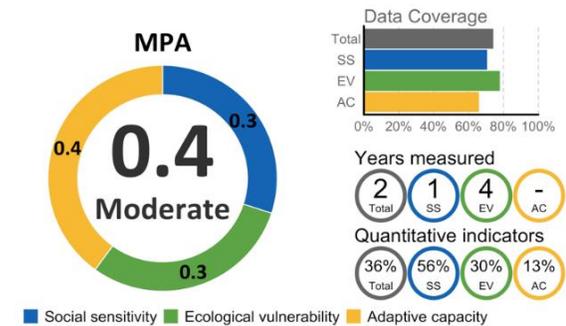
## Cadre de l'évaluation



## Outil interactif



## Indices de vulnérabilité des AMP de Méditerranée

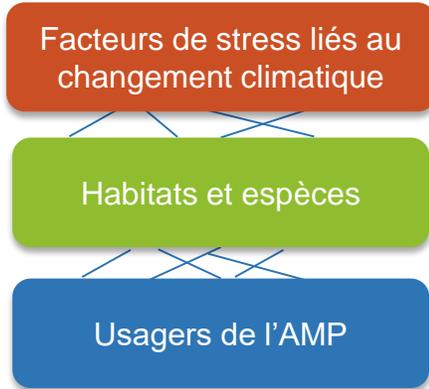




# L'évaluation de la vulnérabilité socio-écologique (2/2)

## Approché basé sur des indicateurs :

- Données scientifiques
- Interviews des acteurs
- Avis d'expert



Dimension	Composante
Exposition	Menace température SST
	Menace vague de chaleur MHW
Sensibilité écologique	Qualité de l'eau
	Pression humaine
	Intégrité des habitats
	Intégrité des espèces
Capacités d'adaptation écologique	Redondance des habitats
	Potentiel de rétablissement des habitats
	Potentiel de rétablissement des espèces
	Efficacité de la gestion
	Effort de conservation
	Gestion adaptative

Dimension	Composante
Sensibilité sociale	Dépendance de la pêche professionnelle
	Effort de pêche professionnelle
	Dépendance locale à la pêche professionnelle
	Emploi dans les activités récréatives
	Ecosystème des activités récréatives
Capacités d'adaptation sociale	Equipements pour les activités récréatives
	Flexibilité
	Organisation sociale
	Apprentissage
	Atouts
	Aspects socio-culturels et institutionnels

## Résultats

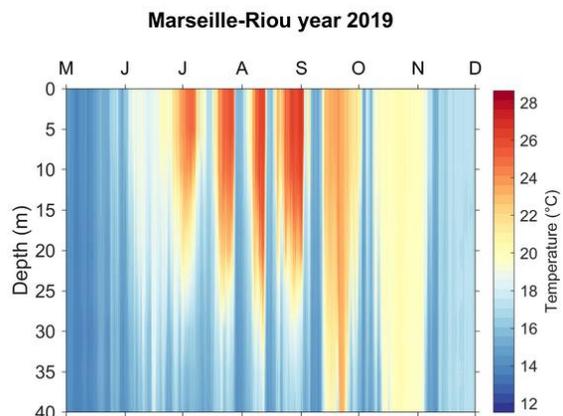
Socio-Ecological Vulnerability Index						
	RCP 2.6_2050	RCP 4.5_2050	RCP 8.5_2050	RCP 2.6_2100	RCP 4.5_2100	RCP 8.5_2100
Baix Emporda'	High	High	High	High	Very high	Very high
Brijuni	Very high	Extreme				
Calanques	Low	Low	Low	Low	Intermediate	Intermediate
Cap de Creus	High	High	High	High	Very high	Very high
Portofino	High	High	High	High	High	High
Tavolara	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate	High	High
Zakynthos	High	High	High	High	High	High

Ecological Vulnerability Index						
	RCP 2.6_2050	RCP 4.5_2050	RCP 8.5_2050	RCP 2.6_2100	RCP 4.5_2100	RCP 8.5_2100
Tavolara	High	High	High	High	Very high	Very high
Zakynthos	High	High	High	High	High	Very high
Baix Emporda'	High	High	High	High	Extreme	Extreme
Brijuni	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate	High	Very high
Calanques	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate	High	Very high
Cap de Creus	Intermediate	Intermediate	High	Intermediate	Very high	Very high
Portofino	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate	High	High



# Les suivis des impacts du changement climatique

- Température de la mer
- Changements dans la distribution des espèces
- Evolution des ratios entre espèces (sensibles à la température /exotiques)
- Evènements épisodiques
- Changements phénologiques

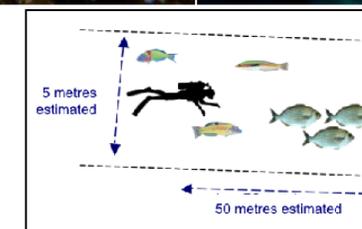


<https://t-mednet.org/t-resources/2019-marine-heatwaves>



## 11 protocoles standardisés

PROTOCOL 1 Monitoring temperature conditions	PROTOCOL 2 Assessment and monitoring of mass mortality	PROTOCOL 3 LEK-1: exploring Local Ecological Knowledge to reconstruct historical changes	PROTOCOL 4 LEK-2: exploring Local Ecological Knowledge for periodical monitoring
PROTOCOL 5 Fish visual census of climate change indicators	<b>NEW</b>	PROTOCOL 6 LEK-3: exploring Local Ecological Knowledge for mass mortalities	PROTOCOL 7 Sea urchins populations
PROTOCOL 8 BARD: Benthic Exotic Species Detection populations	PROTOCOL 9 Posidonia oceanica fast assessment on meadows conservation status	PROTOCOL 10 Fast assessment of noble pen shell Pinna nobilis populations	PROTOCOL 11 SFM: Photogrammetry as monitoring tool for benthic habitats



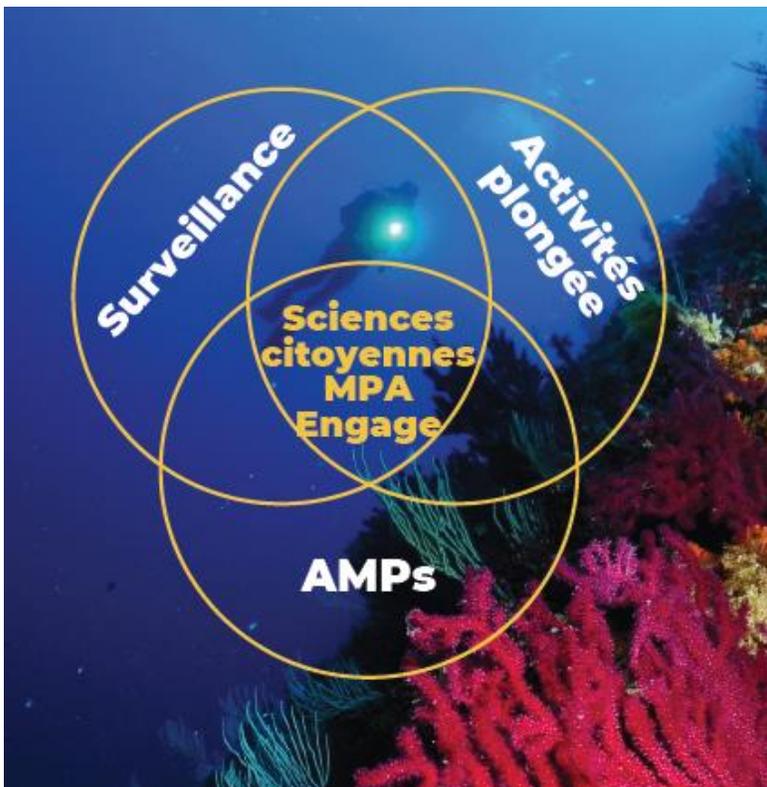
## Outil interactif

Indicateurs des impacts dans les AMP de Méditerranée





Engager les citoyens dans le suivi du changement climatique



**Le problème**

Dans l'environnement marin, la crise climatique cause une diminution de la biodiversité locale et la migration de plusieurs espèces le long d'un gradient à la fois bathymétrique et latitudinal

**Comment réagir ?**

L'évaluation de ces dynamiques rapides est nécessaire, avec la plus haute couverture spatiale et temporelle possible

**Les aires marines protégées**

Les AMPs constituent des zones idéales pour évaluer ces tendances  
... mais les scientifiques ont besoin d'aide pour collecter plus de données !

- 2 Protocoles
- Formations : clubs de plongée, citoyens, évènements

Date	Water temperature (°C)				Water temperature (°F)			
	10m	20m	30m	40m	10m	20m	30m	40m
15/04/2018	15.0	14.0	13.0	12.0	59.0	57.2	55.4	53.6



NON AFFECTED	AFFECTED (> 10% mortality)		
No injuries	DENIED	AXIS W. EPIDIOSS	DENIED + AXIS W. EPIDIOSS





Approches participatives



# L'adoption d'approches participatives pour une prise de décision efficace



## Quintuple Helix

Citoyens



Scientifiques



Décideurs / Elus



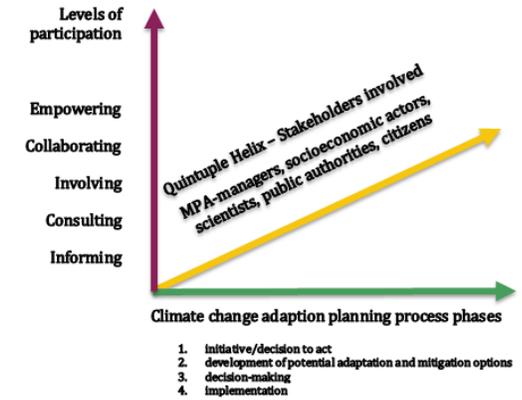
Acteurs socio-économiques



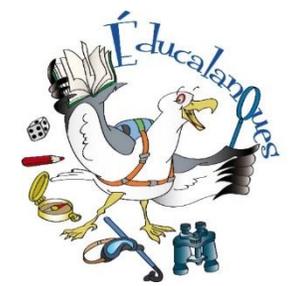
- Indices de vulnérabilité
- Indicateurs des suivis et des sciences citoyennes (impacts)
- Plan de gestion existants



Mesures prioritaires du plan d'adaptation au CC



Communication et sensibilisation



GRENOUILLE

Effets cumulés des aléas climatiques + effets des pressions anthropiques

RESTEZ AVEC NOUS :

<http://www.calanques-parcnational.fr/fr/mpa-engage-changement-climatique-mediterranee>

[www.mpa-engage.interreg-med.eu](http://www.mpa-engage.interreg-med.eu)



@MPAengage



Contact: pauline.vouriot@calanques-parcnational.fr

**ACT LOCAL,  
THINK MEDITERRANEAN**